ร่างประกาศเชิญชวน



ประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เรื่อง ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาตร์ประยุกต์ (อาคาร ๒๑)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาตร์ประยุกต์ (อาคาร ๒๑) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคากลางของงานก่อสร้างในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น **๒๐,๐๐๐,๐๐๐.-บาท (ยี่สิบล้านบาทถ้วน)**

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับผลงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้าง ในวงเงินไม่น้อยกว่า **๑๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สิบล้านบาทถ้วน)** เป็นผลงานในสัญญาเดียวเท่านั้นและเป็นสัญญาที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญา ซึ่งได้มีการส่งมอบสิ่งของและตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ซึ่งผลงานดังกล่าวเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยฯ เชื่อถือ

๑๑. กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

/กรณีที่ข้อตก...

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๓. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก **๑ ปีสุดท้าย**ก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า **๓ ล้านบาท**

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

(๕.๓) งานจ้างก่อสร้าง ที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐมีผลใช้บังคับ

/ผู้ยื่นข้อเสนอ...

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ..... ระหว่างเวลา **๐๙.๐๐ น. ถึง ๑๒.๐๐ น.**

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หัวข้อ ค้นหาประกาศจัดซื้อจัดจ้างได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ www.pnru.ac.th หรือ www.gprocurement.go.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๒-๕๔๔๘๕๐๕-๙ ในวันและเวลาราชการ

ผู้สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ โปรดสอบถามมายัง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ผ่านทางอีเมล์ psd@pnru.ac.th หรือช่องทางตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด ภายในวันที่ ..... โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ www.pnru.ac.th และ www.gprocurement.go.th ในวันที่ .....

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

(รองศาสตราจารย์เปรื่อง กิจรัตน์ภร)
รักษาราชการแทน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร



เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่

ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาตร์ประยุกต์ (อาคาร ๒๑) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๗ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ตามประกาศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

ลงวันที่ ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๖๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "มหาวิทยาลัย" มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาตร์ประยุกต์ (อาคาร ๒๑) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๗ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑.๑ ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)

๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๓ แบบสัญญาจ้างก่อสร้าง

๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน

(๑) หลักประกันการเสนอราคา

(๒) หลักประกันสัญญา

๑.๕ สูตรการปรับราคา

๑.๖ บทนิยาม

(๑) ผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน

(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๑.๗ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๑.๘ แผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ

๑.๙ แผนการทำงาน

๑.๑๐ แบบฟอร์มตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติครุภัณฑ์ ✓

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับผลงานที่ประกวดราคาจ้าง ก่อสร้างในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เชื่อถือ

๒.๑๑ กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท ✓

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะ เข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

(๕.๓) งานจ้างก่อสร้าง ที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐมีผลใช้บังคับ

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี)

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มิใช่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มิได้ถือสัญชาติไทย

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๔.๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นงบแสดงฐานะการเงินที่มีการรับรองแล้ว ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

(๔.๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้ยื่นหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔.๓) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ (ถ้ามี) และสำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม ✓ พร้อมทั้งประทับตราและรับรองสำเนาถูกต้อง

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่

๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕ ✓

(๓) สำเนาหนังสือรับรองผลงานก่อสร้าง

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นแคตตาล็อก ยี่ห้อ รุ่น ประเภทงานครุภัณฑ์ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ในแต่ละรายการตามเอกสารแนบท้ายประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ✓ พร้อมทั้งประทับตราและรับรองสำเนาถูกต้อง

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำและยื่นเอกสารตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติหมวดงานครุภัณฑ์ ตามรายละเอียดที่กำหนดในแต่ละรายการที่ยื่นข้อเสนอ (ตามแบบฟอร์มข้อ ๑.๑๐) พร้อมทั้ง ✓ ประทับตราและรับรองสำเนาถูกต้อง

(๖) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๗) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอ และเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ให้ผู้ยื่นข้อเสนอกรอกรายละเอียดการเสนอราคาในใบเสนอราคาตามแนบเอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ข้อ ๑.๒ ให้ครบถ้วน โดยไม่ต้องยื่น ใบแจ้งปริมาณงานและราคาและใบบัญชีรายการก่อสร้าง ในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม หรือราคาต่อหน่วย หรือราคาต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามิได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก มหาวิทยาลัย ให้เริ่มทำงาน

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR) ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสาร ประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัย ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการตรวจสอบ คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นตามข้อ ๑.๖ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะ ที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตาม ข้อ ๑.๖ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และมหาวิทยาลัย จะ

พิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทิ้งงาน เว้นแต่ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น มิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของมหาวิทยาลัย

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวันเวลา ที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๔.๙ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจัดทำแผนการทำงานตามเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาททั้งนี้ แผนการทำงานให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้
จำนวน ๑,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้อง

ส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้มหาวิทยาลัยตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ มหาวิทยาลัยจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัย จะพิจารณาจาก ราคารวม ✓

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ แล้ว คณะกรรมการพิจารณาผล การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญและความแตกต่างนั้น ไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัย มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริง

เพิ่มเติมได้ มหาวิทยาลัยมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ มหาวิทยาลัยทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ มหาวิทยาลัยเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง มหาวิทยาลัยจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทิ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่ายื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือมหาวิทยาลัย จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ มหาวิทยาลัย มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัย

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา มหาวิทยาลัย อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างกับผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าวโดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้แล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้

จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. การทำสัญญาจ้างก่อสร้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญา ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือกับมหาวิทยาลัย ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้มหาวิทยาลัยยึดถือไว้ในขณะทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้น ชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

๗.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัย จะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้วโดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์และกำหนดการจ่ายเงินเป็นจำนวน ๑๒ งวดดังนี้

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานได้ทำการปรับปรุงดังนี้ งานปรับปรุงชั้นที่ ๙ ประกอบด้วย- ทุบรื้อ เสร็จร้อยละ ๙๐ (ยกเว้นห้องน้ำ)งานทั่วไป ประกอบด้วย

- เตรียมผิวก่อนทำระบบกันซึมชั้นดาดฟ้า เสร็จร้อยละ 90
- ติดตั้งรั้วโครงเหล็กเพื่อป้องกันชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลที่ 3 ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- บริการขนย้าย วัสดุอุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน และโต๊ะ เก้าอี้ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- จัดทำแผนงานความก้าวหน้าของแผนต่างๆที่ให้บริหารโครงการ
- จัดทำแบบ Shop Drawing Combined Shop Drawing

✓ - จัดทำเอกสารขออนุมัติวัสดุ

✓ - จัดทำเอกสารส่งคืนครุภัณฑ์ ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน

งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานได้ทำการปรับปรุงดังนี้ งานปรับปรุงชั้นที่ ๙ ประกอบด้วย - งานผิวพื้น งานผนังตกแต่งและงานผ้าเพดาน เสร็จร้อยละ ๙๐ (ยกเว้นห้องน้ำ) - งานเดินท่อสุขาภิบาล (ส่วนที่อยู่ในใต้ท้องพื้น) เสร็จร้อยละ 90 งานปรับปรุงชั้นที่ 8 ประกอบด้วย - งานทุบรื้อ เสร็จร้อยละ 90 (ยกเว้นห้องน้ำ) งานทั่วไป ประกอบด้วย - ทำผิวระบบกันซึมชั้นดาดฟ้า
ให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วัน

งวดที่ ๓ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานได้ทำการปรับปรุงดังนี้ งานปรับปรุงชั้นที่ ๙ ประกอบด้วย - งานผิวพื้น งานผนังตกแต่งและงานผ้าเพดาน ทั้งหมดแล้ว (ยกเว้นห้องน้ำ - งานผนังก่ออิฐห้องน้ำ ทั้งหมดแล้วเสร็จ - งานเดินท่อสุขาภิบาล (ส่วนที่อยู่ในผนังห้องน้ำ) ทั้งหมดแล้ว
งานปรับปรุงชั้นที่ 8 ประกอบด้วย - งานผนังก่ออิฐ เสร็จร้อยละ 90 (ยกเว้นห้องน้ำ) - งานเดินท่อสำหรับร้อยสายไฟ (ส่วนที่อยู่ในผนัง) ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ 90 ให้แล้วเสร็จภายใน ๔๕ วัน

งวดที่ ๔ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานได้ทำการปรับปรุงดังนี้ งานปรับปรุงชั้นที่ ๙ ประกอบด้วย- งานผิวพื้นและผนังกระเบื้องห้องน้ำ เสร็จร้อยละ ๙๐

งานปรับปรุงชั้นที่ 8 ประกอบด้วย

- งานฉาบเรียบปูนผนังใหม่ เสร็จร้อยละ 90 (ยกเว้นห้องน้ำ)

- งานฉาบเรียบปูนผนังเดิมที่เสียหายหรือแตกร้าวและอื่นๆ เสร็จร้อยละ 90 (ยกเว้นห้องน้ำ)

- งานผนังก่ออิฐห้องน้ำ ทั้งหมดแล้วเสร็จ

- งานเดินท่อสุขาภิบาล (ส่วนที่อยู่ในผนังห้องน้ำ) ทั้งหมดแล้ว ให้แล้วเสร็จภายใน ๖๐ วัน

งวดที่ ๕ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานได้ทำการปรับปรุงดังนี้ งานปรับปรุงชั้นที่ ๙ ประกอบด้วย- งานห้องน้ำทั้งหมด (ยกเว้นงานติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูปและสุขภัณฑ์) งานปรับปรุงชั้นที่ 8 ประกอบด้วย

- งานผิวพื้นและผนังกระเบื้องห้องน้ำ เสร็จร้อยละ 90

- งานติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม เสร็จร้อยละ 50

- งานเดินท่อสำหรับร้อยสายไฟ (ส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน) ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ 90

- งานเดินท่อสำหรับระบบปรับอากาศ (ส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน) ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ 90

งานปรับปรุงชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- งานทุบรื้อผนังห้องน้ำ ทั้งหมดแล้วเสร็จ ให้แล้วเสร็จภายใน ๗๕ วัน

งวดที่ ๖ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานได้ทำการปรับปรุงดังนี้ งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย- งานห้องน้ำทั้งหมด (ยกเว้นงานติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูปและสุขภัณฑ์) - งานฝ้าเพดาน เสร็จร้อยละ 90 - งานติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม เสร็จร้อยละ 90 - งานร้อยสายไฟ (ส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน) ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ 90

งานปรับปรุงชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- งานผนังก่ออิฐห้องน้ำ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานเดินท่อสุขาภิบาล (ส่วนที่อยู่ในผนังห้องน้ำ) ทั้งหมดแล้ว ให้แล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน

งวดที่ ๗ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานได้ทำการปรับปรุงดังนี้ งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย- งานผนังตกแต่งห้องอบรมและสัมมนา ๒๑๘๒ เสร็จร้อยละ ๙๐ (ยกเว้นงานสีและงานปิดผิวลามิเนต) งานปรับปรุงชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- งานผิวพื้นและผนังกระเบื้องห้องน้ำ เสร็จร้อยละ 90
- งานทาสี เสร็จร้อยละ 90

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ติดตั้งไฟฟ้าสำหรับลิฟท์โดยสาร ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๐๐ วัน

งวดที่ ๘ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานได้ทำการปรับปรุงดังนี้ งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย- งานผนังตกแต่งห้องอบรมและสัมมนา ๒๑๘๑ เสร็จร้อยละ ๙๐ (ยกเว้นงานสีและงานปิดผิวลามิเนต) งานปรับปรุงชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- งานห้องน้ำทั้งหมด (ยกเว้นงานติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูปและสุขภัณฑ์)
- งานฝ้าเพดาน เสร็จร้อยละ 90

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมย่อยไฟฟ้าประจำชั้นภายในอาคาร ทั้งหมดแล้วเสร็จ ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๑๐ วัน

งวดที่ ๙ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานได้ทำการปรับปรุงดังนี้ งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย- งานผนังตกแต่งส่วนที่เหลือ เสร็จร้อยละ ๙๐ - งานผนังตกแต่งห้องอบรมและสัมมนา 2181 และ 2182 ทั้งหมดแล้วเสร็จ - งานทาสี เสร็จร้อยละ 90 - ติดตั้งระบบปรับอากาศ เสร็จร้อยละ 90 งานปรับปรุงชั้นที่ 1 ประกอบด้วย - งานติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม เสร็จร้อยละ 90 งานทั่วไป ประกอบด้วย - ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าประจำอาคาร (MDB) ทั้งหมดแล้วเสร็จ ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน

งวดที่ ๑๐ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๒.๕๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานได้ทำการปรับปรุงดังนี้ งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย- งานผนังตกแต่งส่วนที่เหลือ ทั้งหมดแล้วเสร็จ - งานผิวพื้น เสร็จร้อยละ 90 - ติดตั้งดวงโคมไฟฟ้า สวิตช์ เต้ารับไฟฟ้า ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ 50 - เดินท่อและร้อยสายสัญญาณระบบภาพและเสียง เสร็จร้อยละ 90

งานปรับปรุงชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- งานผิวพื้น เสร็จร้อยละ 90

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูปและสุขภัณฑ์ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานเปลี่ยนอุปกรณ์แรงสูงและบำรุงรักษาของหม้อแปลง ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานเปลี่ยนสายเมนไฟฟ้าจากหม้อแปลงไปที่ตู้ควบคุมไฟฟ้าประจำอาคาร (MDB) ทั้งหมดแล้วเสร็จ ภายใน ๑๓๐ วัน

งวดที่ ๑๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๒.๕๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานได้ทำการปรับปรุงดังนี้ งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย- งานปรับปรุง ทั้งหมดแล้วเสร็จ - ติดตั้งดวงโคมไฟฟ้า สวิตช์ เต้ารับไฟฟ้า ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ - ติดตั้งระบบภาพและเสียง ทั้งหมดแล้วเสร็จ - ติดตั้งผ้าม่าน ทั้งหมดแล้วเสร็จ งานปรับปรุงชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- ติดตั้งดวงโคมไฟฟ้า สวิตช์ เต้ารับไฟฟ้า ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งระบบปรับอากาศ เสร็จร้อยละ 90

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ติดตั้งอุปกรณ์ประกอบสำหรับงานระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) ตามรูปแบบทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งโคมไฟถนน บริเวณทางเข้าอาคาร ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๔๐ วัน

งวดที่ 12 (งวดสุดท้าย) เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้ งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ซ่อมผนังภายนอกอาคาร ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งเครื่องสูบน้ำดี ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งโต๊ะและเก้าอี้ประชุม ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ทดสอบอุปกรณ์ระบบภาพและเสียง ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ทดสอบอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- จัดทำและส่งเอกสารรายการครุภัณฑ์ แล้วเสร็จ
- จัดทำและส่งมอบ ASBULT DRAWING แล้วเสร็จ
- ทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ
- ทำการทดสอบระบบต่างๆ จนใช้งานได้ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานก่อสร้างอื่นๆ ที่เหลือ ตามรูปแบบ ข้อกำหนด ทุกประการทั้งหมดให้แล้วเสร็จภายใน **150 วัน** ให้เสร็จเรียบร้อยตามสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ รวมทั้งทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัย จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐.๐๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้าง นอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจ้าง

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำสัญญาจ้าง ตามแบบ ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือแล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา ไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบงาน โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๓ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. ข้อสงวนสิทธิในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๑.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๗

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ต่อเมื่อ มหาวิทยาลัยได้รับอนุมัติเงิน ค่าก่อสร้างจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๗

๑๑.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้าง ตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องสั่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี ดังนี้

(๑) แจ้งการสั่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่าภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างสั่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่น ที่มิใช่เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน การยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทิ้งงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ มหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกันผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัย คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และ ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ มหาวิทยาลัย อาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยไม่ได้

(๑) มหาวิทยาลัยไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่ จะทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือกมี ผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมหรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัยหรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวงซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาดังระบุในข้อ ๑.๕ จะนำมาใช้ในกรณีที่ ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในข้อ ๑.๕

๑๓. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อมหาวิทยาลัยได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้างและได้ตกลงจ้างก่อสร้างตามประกาศนี้แล้วผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องตกลงว่าในการปฏิบัติงานก่อสร้างดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีและใช้ผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส. และปวท. หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ ของแต่ละสาขาช่างแต่จะต้องมีจำนวนช่างอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่าง ดังต่อไปนี้

๑๓.๑ ช่างไฟฟ้าภายในอาคาร

๑๔. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ ตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๕. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

มหาวิทยาลัย สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้ เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับมหาวิทยาลัย ไว้ชั่วคราว

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

๒๙ พฤษภาคม ๒๕๖๗

ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)
โครงการปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร ๒๑)

๑. ความเป็นมา

ตามที่ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร ๒๑) มีสภาพชำรุดทรุดโทรม จากการใช้งานมามากกว่า ๒๓ ปี และมหาวิทยาลัยมีนโยบายที่จะปรับปรุงอาคารเพื่อใช้สำหรับเป็นสำนักงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นศูนย์วิทยาศาสตร์ และอาคารเรียนและปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์

ดังนั้นเพื่อให้อาคารมีสภาพพร้อมใช้งาน มีความปลอดภัย เหมาะสมและรองรับการใช้งานของนักศึกษา บุคลากร อาจารย์ รวมถึงผู้มาใช้บริการภายในอาคาร สามารถใช้งานได้ตามปกติ นั้น มหาวิทยาลัยได้รับจัดสรรงบประมาณในการปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร ๒๑) เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น ๒๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (ยี่สิบล้านบาทถ้วน)

๒. วัตถุประสงค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร มีความประสงค์จัดจ้าง งานปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร ๒๑) ดังนี้

๑. งานสิ่งก่อสร้าง ประกอบด้วย งานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้า และงานสุขาภิบาลภายในและภายนอกอาคาร

๒. งานจัดซื้อ ประกอบด้วย ครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ, ครุภัณฑ์กล้องวงจรปิด, ครุภัณฑ์ภาพและเสียง, ครุภัณฑ์เครื่องสูบน้ำดี, ครุภัณฑ์เก้าอี้ และครุภัณฑ์ผ้าม่าน พร้อมติดตั้ง

เพื่อให้ได้ผลงานที่มีมาตรฐาน มีคุณภาพดี มีสภาพพร้อมที่จะใช้งานได้ทันทีเป็นอย่างดี เมื่องานปรับปรุงอาคารแล้วเสร็จ มีความมั่นคงถาวร มีฝีมือการทำงานที่ประณีต ละเอียด ถูกต้องตามหลักวิชาการช่างที่ดีทุกประการ และมีความถูกต้องตามมาตรฐาน และบทบัญญัติแห่งกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับผลงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้างในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สิบล้านบาทถ้วน) เป็นผลงานในสัญญาเดียวเท่านั้นและเป็นสัญญาที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญา ซึ่งได้มีการส่งมอบงานและตรวจรับเรียบร้อยแล้วซึ่งผลงานดังกล่าวเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยฯ เชื่อถือ

๑๑. กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๓. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะ เข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

(๕.๓) งานจ้างก่อสร้าง ที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้วและงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐมีผลใช้บังคับ

๔. แบบรูปรายการงานก่อสร้างที่จะดำเนินการจ้างก่อสร้าง และเอกสารแนบท้ายอื่น ๆ

เอกสารแนบ ๑ ตารางประมาณราคา	จำนวน	๘๕	แผ่น ✓
เอกสารแนบ ๒ แบบฟอร์มตารางประมาณราคา	จำนวน	๘๕	แผ่น ✓
เอกสารแนบ ๓ รายการประกอบแบบ	จำนวน	๒๒๗	แผ่น ✓
เอกสารแนบ ๔ แบบรูป	จำนวน	๙๖	แผ่น
เอกสารแนบ ๕ งวดงานงวดเงิน	จำนวน	๕	แผ่น

<u>เงื่อนไขและคุณสมบัติฯ เพิ่มเติม</u>

๑. ผู้รับจ้างต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศโดยต้องใช้**ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐** ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ (ตามตารางที่หน่วยงานกำหนด) โดยส่งให้มหาวิทยาลัยฯ **<u>ภายใน ๖๐ วัน</u>** นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๒. ผู้รับจ้างต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ**ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐** ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา และต้องจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ (ตามตารางที่หน่วยงานกำหนด) โดยส่งให้มหาวิทยาลัยฯ **<u>ภายใน ๖๐ วัน</u>** นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๓. ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยจัดทำแผนการทำงานตามเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ <u>เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท</u> ทั้งนี้ แผนการทำงานให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

<u>เอกสารหลักฐานการยื่นข้อเสนอเพิ่มเติม</u>

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นแคตตาล็อก ยี่ห้อ รุ่น ประเภทงานครุภัณฑ์ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่กำหนดในแต่ละรายการที่ยื่นข้อเสนอ **"โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา"**

๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำและยื่นเอกสารตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติครุภัณฑ์ตามรายละเอียดที่กำหนดในแต่ละรายการที่ยื่นข้อเสนอ **โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา**

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดส่งมอบงานแล้วเสร็จ ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา หรือนับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา พิจารณาจากราคารวม

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

เป็นจำนวนเงิน ๒๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (ยี่สิบล้านบาทถ้วน)

๘. วงเงินที่จะจ้าง (ราคากลาง)

เป็นจำนวนเงิน ๒๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (ยี่สิบล้านบาทถ้วน)

๙. งวดงานและการจ่ายเงิน

โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้าง โดยแบ่งออกเป็น ๑๒ งวด ดังนี้

งวดที่ ๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
งานปรับปรุงชั้นที่ ๙ ประกอบด้วย
- ทุบรื้อ เสร็จร้อยละ ๙๐ (ยกเว้นห้องน้ำ)

งานทั่วไป ประกอบด้วย
- เตรียมผิวก่อนทำระบบกันซึมชั้นดาดฟ้า เสร็จร้อยละ ๙๐
- ติดตั้งรั้วโครงเหล็กเพื่อป้องกันชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลที่ ๓ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- บริการขนย้าย วัสดุอุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน และโต๊ะ เก้าอี้ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- จัดทำแผนงานความก้าวหน้าของแผนต่างๆที่ให้บริหารโครงการ
- จัดทำแบบ Shop Drawing Combined Shop Drawing
- จัดทำเอกสารขออนุมัติวัสดุ
- จัดทำเอกสารส่งคืนครุภัณฑ์

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๑๕ วัน

งวดที่ ๒ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
งานปรับปรุงชั้นที่ ๙ ประกอบด้วย
- งานผิวพื้น งานผนังตกแต่งและงานฝ้าเพดาน เสร็จร้อยละ ๙๐ (ยกเว้นห้องน้ำ)
- งานเดินท่อสุขาภิบาล (ส่วนที่อยู่ในใต้ท้องพื้น) เสร็จร้อยละ ๙๐

งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย
- งานทุบรื้อ เสร็จร้อยละ ๙๐ (ยกเว้นห้องน้ำ)

งานทั่วไป ประกอบด้วย
- ทำผิวระบบกันซึมชั้นดาดฟ้า ทั้งหมดแล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๓๐ วัน

งวดที่ ๓ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
งานปรับปรุงชั้นที่ ๙ ประกอบด้วย
- งานผิวพื้น งานผนังตกแต่งและงานผ้าเพดาน ทั้งหมดแล้ว (ยกเว้นห้องน้ำ
- งานผนังก่ออิฐห้องน้ำ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานเดินท่อสุขาภิบาล (ส่วนที่อยู่ในผนังห้องน้ำ) ทั้งหมดแล้ว

งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย
- งานผนังก่ออิฐ เสร็จร้อยละ ๙๐ (ยกเว้นห้องน้ำ)
- งานเดินท่อสำหรับร้อยสายไฟ (ส่วนที่อยู่ในผนัง) ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ ๙๐

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๔๕ วัน

งวดที่ ๔ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
งานปรับปรุงชั้นที่ ๙ ประกอบด้วย
- งานผิวพื้นและผนังกระเบื้องห้องน้ำ เสร็จร้อยละ ๙๐

งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย
- งานฉาบเรียบปูนผนังใหม่ เสร็จร้อยละ ๙๐ (ยกเว้นห้องน้ำ)
- งานฉาบเรียบปูนผนังเดิมที่เสียหายหรือแตกร้าวและอื่นๆ เสร็จร้อยละ ๙๐ (ยกเว้นห้องน้ำ)
- งานผนังก่ออิฐห้องน้ำ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานเดินท่อสุขาภิบาล (ส่วนที่อยู่ในผนังห้องน้ำ) ทั้งหมดแล้ว

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๖๐ วัน

งวดที่ ๕ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
งานปรับปรุงชั้นที่ ๙ ประกอบด้วย
- งานห้องน้ำทั้งหมด (ยกเว้นงานติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูปและสุขภัณฑ์)

งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย
- งานผิวพื้นและผนังกระเบื้องห้องน้ำ เสร็จร้อยละ ๙๐
- งานติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม เสร็จร้อยละ ๕๐
- งานเดินท่อสำหรับร้อยสายไฟ (ส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน) ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ ๙๐
- งานเดินท่อสำหรับระบบปรับอากาศ (ส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน) ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ ๙๐

งานปรับปรุงชั้นที่ ๑ ประกอบด้วย
- งานทุบรื้อผนังห้องน้ำ ทั้งหมดแล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๗๕ วัน

งวดที่ ๖ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย
- งานห้องน้ำทั้งหมด (ยกเว้นงานติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูปและสุขภัณฑ์)
- งานฝ้าเพดาน เสร็จร้อยละ ๙๐
- งานติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม เสร็จร้อยละ ๙๐
- งานร้อยสายไฟ (ส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน) ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ ๙๐

งานปรับปรุงชั้นที่ ๑ ประกอบด้วย
- งานผนังก่ออิฐห้องน้ำ ทั้งหมดแล้วเสร็จ

- งานเดินท่อสุขาภิบาล (ส่วนที่อยู่ในผนังห้องน้ำ) ทั้งหมดแล้ว

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๙๐ วัน

งวดที่ ๗ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย

- งานผนังตกแต่งห้องอบรมและสัมมนา ๒๑๘๒ เสร็จร้อยละ ๙๐ (ยกเว้นงานสีและงานปิดผิวลามิเนต)

งานปรับปรุงชั้นที่ ๑ ประกอบด้วย

- งานผิวพื้นและผนังกระเบื้องห้องน้ำ เสร็จร้อยละ ๙๐
- งานทาสี เสร็จร้อยละ ๙๐

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ติดตั้งไฟฟ้าสำหรับลิฟท์โดยสาร

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๑๐๐ วัน

งวดที่ ๘ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย

- งานผนังตกแต่งห้องอบรมและสัมมนา ๒๑๘๑ เสร็จร้อยละ ๙๐ (ยกเว้นงานสีและงานปิดผิวลามิเนต)

งานปรับปรุงชั้นที่ ๑ ประกอบด้วย

- งานห้องน้ำทั้งหมด (ยกเว้นงานติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูปและสุขภัณฑ์)
- งานฝ้าเพดาน เสร็จร้อยละ ๙๐

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมย่อยไฟฟ้าประจำชั้นภายในอาคาร ทั้งหมดแล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๑๑๐ วัน

งวดที่ ๙ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน

งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย

- งานผนังตกแต่งส่วนที่เหลือ เสร็จร้อยละ ๙๐
- งานผนังตกแต่งห้องอบรมและสัมมนา ๒๑๘๑ และ ๒๑๘๒ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานทาสี เสร็จร้อยละ ๙๐
- ติดตั้งระบบปรับอากาศ เสร็จร้อยละ ๙๐

งานปรับปรุงชั้นที่ ๑ ประกอบด้วย

- งานติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม เสร็จร้อยละ ๙๐

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าประจำอาคาร (MDB) ทั้งหมดแล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๑๒๐ วัน

งวดที่ ๑๐ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๒.๕๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย
- งานผนังตกแต่งส่วนที่เหลือ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานผิวพื้น เสร็จร้อยละ ๙๐
- ติดตั้งดวงโคมไฟฟ้า สวิตช์ เต้ารับไฟฟ้า ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ ๕๐
- เดินท่อและร้อยสายสัญญาณระบบภาพและเสียง เสร็จร้อยละ ๙๐

งานปรับปรุงชั้นที่ ๑ ประกอบด้วย
- งานผิวพื้น เสร็จร้อยละ ๙๐

งานทั่วไป ประกอบด้วย
- ติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูปและสุขภัณฑ์ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานเปลี่ยนอุปกรณ์แรงสูงและบำรุงรักษาของหม้อแปลง ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานเปลี่ยนสายเมนไฟฟ้าจากหม้อแปลงไปที่ตู้ควบคุมไฟฟ้าประจำอาคาร (MDB) ทั้งหมดแล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๑๓๐ วัน

งวดที่ ๑๑ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๒.๕๐ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
งานปรับปรุงชั้นที่ ๘ ประกอบด้วย
- งานปรับปรุง ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งดวงโคมไฟฟ้า สวิตช์ เต้ารับไฟฟ้า ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งระบบภาพและเสียง ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งผ้าม่าน ทั้งหมดแล้วเสร็จ

งานปรับปรุงชั้นที่ ๑ ประกอบด้วย
- ติดตั้งดวงโคมไฟฟ้า สวิตช์ เต้ารับไฟฟ้า ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งระบบปรับอากาศ เสร็จร้อยละ ๙๐

งานทั่วไป ประกอบด้วย
- ติดตั้งอุปกรณ์ประกอบสำหรับงานระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) ตามรูปแบบทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งโคมไฟถนน บริเวณทางเข้าอาคาร

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๑๔๐ วัน

งวดที่ ๑๒ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๕ ของค่าจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน
งานทั่วไป ประกอบด้วย
- ซ่อมผนังภายนอกอาคาร ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งเครื่องสูบน้ำดี ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งโต๊ะและเก้าอี้ประชุม ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ทดสอบอุปกรณ์ระบบภาพและเสียง ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ทดสอบอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- จัดทำและส่งเอกสารรายการครุภัณฑ์ แล้วเสร็จ
- จัดทำและส่งมอบ ASBULT DRAWING แล้วเสร็จ
- ทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ

- ทำการทดสอบระบบต่างๆ จนใช้งานได้ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานก่อสร้างอื่นๆ ที่เหลือ ตามรูปแบบ ข้อกำหนด ทุกประการทั้งหมดแล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ ๑๕๐ วัน

๑๐.อัตราค่าปรับ

๑๐.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจาก มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวน**ร้อยละ ๑๐** ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๑๐.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้างนอกเหนือจากข้อ ๑๐.๑ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวัน ในอัตรา**ร้อยละ ๐.๑๐** ของราคาค่าจ้างตามสัญญา

๑๑. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายใน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า **๒ ปี** นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบงาน โดยผู้รับจ้างต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน **๓ วัน** นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความความชำรุดบกพร่อง

๑๒. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาดังระบุในเอกสารแนบท้าย จะนำมาใช้ในกรณีที่ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุไว้ในเอกสารแนบท้าย

๑๓. มาตรฐานฝีมือช่าง

ผู้รับจ้างจะต้องมีและใช้ผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส.และ ปวท. หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ในอัตราไม่ต่ำกว่า**ร้อยละ...๑๐**....ของแต่ละสาขาช่างแต่จะต้องมีจำนวนช่างอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่าง ดังต่อไปนี้

๑๓.๑ ช่างไฟฟ้าภายในอาคาร

.....

รายการประกอบแบบ

โครงการปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์
และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร ๒๑)



ข้อกำหนดทั่วไป

ข้อกำหนดทั่วไป

ในการปฏิบัติงานปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่ หากข้อความของข้อกำหนดทั่วไปขัดแจ้งกับสัญญาหลักให้ถือปฏิบัติตามสัญญางานปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่หลักเป็นสำคัญ

1 วัตถุประสงค์

1.1 วัตถุประสงค์หลักของงานปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่ เพื่อให้ได้ผลงานที่มีมาตรฐาน มีคุณภาพดี มีสภาพพร้อมที่จะใช้งานได้ทันทีเป็นอย่างดี เมื่องานปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่แล้วเสร็จ มีความมั่นคงถาวร มีฝีมือการทำงานที่ประณีต ละเอียด ถูกต้องตามหลักวิชาการช่างที่ดีทุกประการ และมีความถูกต้องตามมาตรฐาน และบทบัญญัติแห่งกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

1.2 โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานการก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้างในวงเงิน **ไม่น้อยกว่า 10,000,000 บาท (สิบล้านบาทถ้วน)** และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่น่าเชื่อถือ

1.3 เอกสารหลักฐานการยื่นข้อเสนอเพิ่มเติม

1. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นแคตตาล็อก ยี่ห้อ รุ่น ประเภทงานครุภัณฑ์ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่กำหนดในแต่ละรายการที่ยื่นข้อเสนอ **“โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา”**

2. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำและยื่นเอกสารตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติครุภัณฑ์ตามรายละเอียดที่กำหนดในแต่ละรายการที่ยื่นข้อเสนอ **โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา**

1.4 เงื่อนไขและคุณสมบัติเพิ่มเติม

1. ผู้รับจ้างต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศโดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ (ตามตารางที่หน่วยงานกำหนด) โดยส่งให้มหาวิทยาลัยฯ ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

2. ผู้รับจ้างต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา และต้องจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ (ตามตารางที่หน่วยงานกำหนด) โดยส่งให้มหาวิทยาลัยฯ ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

2 ขอบเขตของงาน

2.1 สถานที่ตั้งของงานปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยผู้รับจ้างต้องเตรียมพื้นที่สำหรับ**งานปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)** เดิมและจะต้องทำการปรับปรุง งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องสูบน้ำ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องของ **โครงการงานปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)**

2.2 งานที่ต้องทำ

ผู้รับเหมาก่อสร้าง จะต้องจัดหาวัสดุก่อสร้าง แรงงาน ตลอดจนอุปกรณ์ เครื่องจักรกล ที่จำเป็นต้องใช้ ในงานปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่ งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องสูบน้ำ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในอาคารตามแบบ และรายการประกอบแบบเพื่อให้ได้ผลงานที่ดีในทุก ๆ กรณี หากพบว่าแรงงานและอุปกรณ์ก่อสร้างที่ผู้รับจ้างจัดหามาไม่เหมาะสมกับสภาพงานคณะกรรมการตรวจตรวจรับพัสดุมีสิทธิจะสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไข เพื่อให้การดำเนินงานได้ผลตามความมุ่งหมายของสัญญาและแบบก่อสร้าง **งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง**

3 การดำเนินงานโดยทั่วไป

3.1 อำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบ

3.1.1 ผู้ควบคุมงาน มีหน้าที่ควบคุมและตรวจงาน ทำการทดสอบและวิเคราะห์ผลการทำงานของผู้รับจ้าง

(1) ผู้ควบคุมงานมีอำนาจออกคำสั่ง คำแนะนำ หรืออนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร โดยถือว่าเป็นข้อผูกมัดผู้รับจ้าง เหมือนคำสั่งสถาปนิก/วิศวกรเอง

(2) ผู้ควบคุมงานไม่มีอำนาจที่จะยกเว้นความรับผิดชอบใด ๆ ของผู้รับจ้างตามสัญญา และไม่มีอำนาจเกี่ยวกับการเพิ่มราคาค่าก่อสร้างหรือทำงานเปลี่ยนรูปแบบไป

(3) การที่ผู้ควบคุมงานไม่คัดค้านการทำงานใด ๆ ที่ผู้รับจ้างกระทำไปโดยพลการ ไม่อาจลบล้างอำนาจของผู้ว่าจ้าง หรือสถาปนิก/วิศวกร ที่จะไม่เห็นชอบกับงานหรือสิ่งของนั้น ๆ

3.1.2 สถาปนิก/วิศวกร กรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง

(1) สถาปนิก/วิศวกร กรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง มีอำนาจที่จะออกคำสั่งเพิ่มเติมได้อีก ในระหว่างงานกำลังดำเนินอยู่ในเมื่อสถาปนิก/วิศวกรเห็นสมควร เช่น วิธีการใช้วัสดุที่ถูกต้องหรือการดำเนินการส่วนใดควรจะทำก่อนหรือหลัง เพื่อมิให้เกิดความเสียหายกับส่วนอื่นๆ (ทั้งนี้ ไม่หมายถึงการทำให้ราคาเพิ่มขึ้นหรือต่ำลง) ในขณะก่อสร้างหรือภายหลังได้ ผู้รับจ้างจะต้องทำตามและยอมรับคำสั่งนั้น ๆ ในขณะก่อสร้าง

(2) สถาปนิก/วิศวกร กรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง มีอำนาจที่จะสั่งเป็นลายลักษณ์อักษรให้รื้อถอนวัสดุสิ่งของใด ๆ ก็ตามที่เห็นว่าไม่เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบรูปและสัญญาออกจากบริเวณงานเปลี่ยนวัสดุสิ่งของที่ถูกต้องมาแทน รื้อถอนงานใดๆที่ฝีมือการทำงานหรือวัสดุสิ่งของที่ใช้ไม่เป็นไปตามรายการแบบรูปและสัญญาแล้วให้สร้างใหม่ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามคำสั่งดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะว่าจ้างผู้อื่นมาปฏิบัติตามคำสั่งนั้นตามคำแนะนำของสถาปนิก/วิศวกร กรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมด และยอมให้ผู้ว่าจ้างหักเงินที่จะจ่ายให้กับผู้รับจ้างมาชดเชยการนี้

(3) สถาปนิก/วิศวกร กรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง มีสิทธิจะเข้าไปในบริเวณงาน หน่วยงาน/โรงงาน และทุกๆ แห่งที่มีการเตรียมงาน หรือแหล่งผลิตเก็บรักษาวัสดุสิ่งของที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างมีหน้าที่คอยให้ความสะดวกในการนำเข้าไปในสถานที่ต่าง ๆ เหล่านั้น

(4) สถาปนิก/วิศวกร กรรมการตรวจรับพัสดุ หรือผู้ใดที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ว่าจ้าง มีอำนาจในการเปลี่ยนแปลงแบบรูป และรายละเอียดประกอบแบบ ตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้าง เพื่อผลประโยชน์

อาคารมั่นคงแข็งแรงหรือทำให้ประโยชน์ในการใช้สอยดีขึ้น โดยไม่ทำให้ราคาก่อสร้างเพิ่มขึ้นหรือลดลง และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม

3.1.3 ผู้รับจ้าง

(1) หากผู้รับจ้างไม่เข้าใจในแบบหรือรายการก่อสร้าง หรือจะเป็นวัสดุที่ใช้ หรือวิธีการทำก็ตามผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงาน และสถาปนิก/วิศวกร จะเป็นผู้ชี้แจงข้อสงสัยนั้นๆเป็นลายลักษณ์อักษร หรือให้รายละเอียดเป็นแบบเพิ่มเติม ห้ามมิให้ผู้รับจ้างตัดสินใจทำอย่างใดอย่างหนึ่งเอง ผลเสียที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด

(2) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดวางผังการก่อสร้างให้ถูกต้องตามแบบรูปตลอดจนการแก้ไขที่ตั้งระดับ ขนาด และแนวต่างๆของงาน จัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ และแรงงานให้เพียงพอ หากมีการวางผังผิดพลาดจะต้องแก้ไขใหม่ให้เป็นที่เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องบำรุงรักษาหลักฐานแนวหมุดต่างๆที่ใช้ในการวางผังให้คงสภาพเรียบร้อยอยู่เสมอ

(3) ให้ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้มีความชำนาญการก่อสร้างและมีฝีมือดี โดยสถาปนิก/วิศวกรของผู้รับจ้างเอง คอยควบคุมอยู่อย่างใกล้ชิด ฉะนั้น ความผิดพลาดต่าง ๆ ที่สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานตรวจพบ อาจจะช้าหรือเร็วก็ตาม มิได้หมายความว่าสถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานบกพร่องในหน้าที่ และหากมีการผิดพลาดเกิดขึ้นเนื่องจากกรณีใดๆก็ตาม เวลาที่ต้องเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ผู้รับจ้างจะนำมาเป็นข้ออ้างให้ร่วมรับผิดชอบไม่ได้เป็นอันขาด

(4) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดส่งตัวอย่างเพื่ออนุมัติและสั่งซื้อในเวลาอันเหมาะสม

(5) ผู้รับจ้างจะเก็บรักษาวัสดุ เครื่องมืออย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ในกรณีที่การเก็บบกพร่องสถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานจะแนะนำให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ จัดหา หรือระวังรักษาให้ดีขึ้นเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม

(6) ในงานบางส่วนที่จำเป็นจะต้องทำ จัดทำเป็นตัวอย่างในหน่วยงานเพื่อแสดงถึงคุณภาพ และฝีมือเป็นมาตรฐานการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาตัวอย่างที่ได้รับอนุมัติและดำเนินการตามนั้น

(7) ผู้รับจ้างจะต้องระวังไม่ให้เกิดขึ้นโดยเด็ดขาดในเรื่องก่อความรำคาญหรือเดือดร้อนต่อทรัพย์สิน หรือบุคคลในบริเวณ หรือนอกบริเวณก่อสร้าง

(8) ในระหว่างการทำงานตามสัญญา เมื่อใดก็ตาที่สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานเห็นว่าจะต้องเร่งงาน ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำสั่งและคำแนะนำของสถาปนิก/วิศวกรหรือผู้ควบคุมงานที่จะให้หยุดงานในที่แห่งหนึ่ง แล้วย้ายคนงานไปยังอีกที่แห่งหนึ่งเพื่อความเหมาะสม ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามที่สถาปนิก/วิศวกร หรือผู้ควบคุมงานสั่งการ

(9) เพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างบรรลุเป้าหมายโดยเรียบร้อยและปลอดภัย ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างและคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยไม่มีเงื่อนไขหรือข้อเรียกร้องอื่นใด

3.2 แบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ

การก่อสร้างจะต้องทำตามแบบรูป และรายการประกอบแบบก่อสร้างซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารการเซ็นสัญญาโดยเคร่งครัด ข้อความใดที่ปรากฏในรายการประกอบแบบแต่ไม่มีแสดงในแบบ หรือมีแสดงในแบบแต่ไม่ปรากฏในรายการประกอบแบบให้ถือเสมือนว่าข้อความนั้นมีปรากฏอยู่ในรายการ

ก่อสร้างและในแบบแล้วในกรณีที่มีการขัดแย้งกันระหว่างแบบกับรายการก่อสร้าง จะต้องให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เป็นผู้วินิจฉัยและตัดสินโดยยุติที่สิ่งที่ดีกว่าเสมอไป และหากข้อความของข้อกำหนดในเล่มนี้ขัดแย้งกับสัญญาหลักให้ถือปฏิบัติตามสัญญาหลักเป็นสำคัญ และ **มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร** จะสงวนสิทธิ์ที่จะเพิ่ม ลด หรือเปลี่ยนแปลง วัสดุก่อสร้างในระหว่างการก่อสร้างได้ โดยแสดงราคา และระยะเวลาการทำงานจริงเป็นลายลักษณ์อักษรเท่านั้น และให้ถือว่างานเพิ่มลดหรือเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของสัญญานี้

3.3 ลำดับการดำเนินงาน

3.3.1 สำนักงานชั่วคราว, โรงเก็บวัสดุก่อสร้างจะต้องสร้างโรงเก็บวัสดุก่อสร้างให้สะอาดและเรียบร้อย ซึ่งจะต้องให้มีคุณภาพดีอยู่เสมอตามหลักวิชาการช่างที่ดีหากผู้รับจ้างต้องการสร้างที่พักให้แก่คนงานก่อสร้าง จะต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อน ทั้งนี้จะต้องรักษาความสะอาดเรียบร้อยตลอดจนระบบสุขาภิบาลและระบบอื่นๆ โดยเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหมวดนี้ตลอดจนค่าใช้จ่ายทุกอย่างผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบและจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาก หรือสถานการณ์อื่นใดอันอาจจะเกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

3.3.2 ผู้รับจ้าง ต้องเตรียมพื้นที่ก่อสร้างโดยการรื้อถอนอาคารเดิมออกตามความจำเป็นก่อนเริ่มทำงานต้องขออนุญาตต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนทุกครั้งไป อุปกรณ์ต่างๆที่รื้อถอนออกมาหากนำไปใช้ใหม่ได้ต้องนำไปเก็บไว้ **ณ สถานที่ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร** กำหนด

3.3.3 ผู้รับจ้าง ต้องเสนอแผนงานอื่นๆ อีก เช่น แผนงานหลัก (Master Schedule) แผนงานเรื่องแรงงาน งานเครื่องจักร, แผนงานกำลังคน, แผนงานส่งวัสดุเข้าหน้างาน แผนงานการเสนอ Shop Drawing และ Construction Drawing เป็นต้น เพื่อให้การก่อสร้างถูกต้องตามกฎหมาย ผู้รับจ้างต้องส่งรายชื่อวิศวกร และสถาปนิก ที่ควบคุมงานดังกล่าวตามกฎหมายควบคุมวิชาชีพวิศวกรรม โดยเซ็นใบควบคุมงาน และใบอนุญาตวิชาชีพควบคุม ส่งให้คณะกรรมตรวจรับพัสดุก่อนเริ่มทำงาน เพื่อใช้เป็นใบรับรองการควบคุมงาน และใบอนุญาตวิชาชีพควบคุม ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนเริ่มทำงานเพื่อใช้เป็นใบรับรองการควบคุมงานตามกฎหมาย

3.3.4 การขออนุมัติวัสดุก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างที่ระบุให้ทดสอบตามแบบรายการก่อสร้างตลอดจนค่าใช้จ่ายในการทดสอบทุกอย่าง โดยการทดสอบวัสดุอุปกรณ์จะต้องทำโดยสถาบันที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป และจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุด้วย

3.3.5 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุสงวนสิทธิ์ในการสั่งหยุดงาน ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ทำการดำเนินตามแบบและรายการประกอบแบบทั้งนี้ผู้รับเหมาก่อสร้างจะไม่สามารถอุทธรณ์ ร้องขอเวลาและค่าเสียหายใดๆ

3.3.6 การจัดทำรายงาน

(1) รายงานประจำวัน

ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานประจำวันตามแบบฟอร์มเอกสารซึ่งได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ รายงานประจำวันนี้จะต้องประกอบด้วย ดังนี้

- จำนวนพนักงาน คนงานทุกประเภทของผู้รับจ้างในหน่วยงานก่อสร้าง
- วัสดุที่มีอยู่ในบริเวณก่อสร้าง วัสดุที่ส่งเข้ามาและวัสดุที่ได้ใช้ไป
- อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ที่อยู่ในบริเวณก่อสร้าง

- ความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง
- อุปสรรคและความล่าช้าของงานก่อสร้าง
- คำสั่งของคณะกรรมตรวจรับพัสดุและการเปลี่ยนแปลงในงานก่อสร้างที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุสั่งให้ทำ
- แบบก่อสร้างและแบบแก้ไขที่ได้รับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- เหตุการณ์พิเศษต่าง ๆ รวมทั้งการเกิดอุบัติเหตุขึ้นในบริเวณก่อสร้างและผู้มาเยี่ยมหน่วยงานก่อสร้าง

(2) รายงานประจำเดือน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ และส่งรายงานประจำเดือนให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จำนวน 4 ชุด ภายใน 7 วันแรกของเดือนถัดไปตามแบบฟอร์มของเอกสารซึ่งได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสรุปจากรายงานประจำวันความก้าวหน้าของงานในช่วงเดือนที่ผ่านมาและเปรียบเทียบความก้าวหน้าของงานกับแผนงานก่อสร้างทั้งหมด รวมทั้งรูปถ่ายแสดงความก้าวหน้าของงานในแต่ละเดือนอย่างน้อย 6 รูป

3.3.7 การประชุมในระหว่างการก่อสร้างอาคาร

(1) ผู้รับจ้างต้องเข้าร่วมประชุมที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจัดให้มีขึ้นเป็นประจำในระหว่างการก่อสร้าง และผู้รับจ้างต้องให้ผู้จัดการงานก่อสร้าง/วิศวกร หรือผู้รับผิดชอบในงานก่อสร้างของตนเข้าร่วมประชุมด้วย การประชุมดังกล่าวให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นประธานในที่ประชุม และผู้รับจ้างต้องผูกพันตนกับข้อตกลงที่มีขึ้นในระหว่างการประชุมนั้นตามที่มีบันทึกการประชุม ซึ่งจะเสนอให้ผู้รับจ้างรับรองในการประชุมครั้งต่อไป

(2) ในกรณีทั่วไปให้ถือว่า จะต้องมีการประชุมในระหว่างการก่อสร้างอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเรียกประชุมนอกจากนี้ตามสถานการณ์และความจำเป็นได้

(3) ผู้รับจ้างอาจขอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุแก้ไขบันทึกการประชุมที่กล่าวข้างต้นได้ และให้มีการบันทึกข้อโต้แย้งดังกล่าวไว้ในบันทึกการประชุมครั้งถัดไป

(4) ผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดให้มีสถานที่ห้องประชุม และสิ่งอำนวยความสะดวกในการประชุมดังกล่าวตลอดระยะเวลาก่อสร้างอาคาร

3.3.8 ผู้รับจ้าง จะต้องทำแผนการดำเนินการก่อสร้างรวม และแผนย่อยเพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบ หากมีการปรับปรุงแผนการดำเนินงานใหม่ผู้รับจ้างจะต้องให้ความร่วมมือในการปรับแผนการก่อสร้างใหม่ด้วย

3.3.9 ผู้รับจ้างต้องทำ As Built Drawing ให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เมื่อเสร็จงานในแต่ละงานนั้นๆ และผู้รับจ้างจะต้องทำ Shop Drawing ส่งมอบต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทุกครั้งที่แบบก่อสร้างไม่ระบุวิธีการผู้รับจ้างจะไม่ทำงานที่ไม่มีแบบหรือแบบระบุรายละเอียดไม่เพียงพอ

3.3.10 มติที่ประชุมของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในการพิจารณาเรื่องต่างๆ ถือว่าสิ้นสุด

3.3.11 ถ้าผู้รับจ้างสงสัยในรายละเอียด หรือข้อกำหนดของสัญญานี้หรือถ้าปรากฏว่าแบบหรือรายการก่อสร้างของสัญญานี้คลาดเคลื่อนหรือขัดแย้งกันผู้รับจ้าง จะต้องสอบถามคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อน โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเสนอวินิจฉัยการก่อสร้างให้เจ้าของโครงการตัดสินใจและสิ่งใดที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างแต่จำเป็นต้องทำเพื่อให้ได้ผลงานที่ถูกต้องบริบูรณ์และวิธีปฏิบัติการ[illegible] คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างทำการนั้นๆ โดยผู้รับจ้างไม่เรียกร้องค่าจ้างและค่าก่อสร้างเพิ่มเติมแต่อย่างใด

3.3.12 ถ้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ประสงค์จะเปลี่ยนแปลงเพิ่ม หรือ ลด จากแบบตามสัญญาก่อสร้างคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะต้องจ่ายค่าจ้างเพิ่มหรือลดลงกับเวลาเพิ่ม หรือ ลด การทำงานแล้วแต่กรณี ตามที่จะตกลงกันเป็นลายลักษณ์อักษรในขณะนั้นและให้ถือว่าการตกลงดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งแห่งสัญญานี้

3.3.13 เมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายวัสดุก่อสร้าง เครื่องมือและเครื่องใช้ และอุปกรณ์ก่อสร้างของผู้รับจ้าง และทำความสะอาดเก็บกวาดกลบเกลี่ยพื้นที่ที่ทำการก่อสร้างและรื้อถอนอาคารชั่วคราวออกจากบริเวณงานให้เสร็จเรียบร้อยภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ผู้รับจ้างให้รับมอบงานแล้ว

3.3.14 ผู้รับจ้าง ต้องทำการประกันความเสียหายทุกประเภท (Contractor's all Risks) ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

3.4 การเตรียมอุปกรณ์, วัสดุก่อสร้างและแรงงาน

3.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ตลอดจนเครื่องไม้เครื่องมือที่ดีที่ใช้ในการทำงานเป็นไปตามแบบและรายการประกอบแบบที่จะใช้ในงานนี้นอกจากวัสดุอุปกรณ์ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะจัดหาให้ตามที่ระบุไว้ในสัญญา ซึ่งวัสดุที่จัดหาให้นี้จะนำออกไปบริเวณที่ก่อสร้างไม่ได้นอกจากจะมีการอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

3.4.2 วัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์อื่นๆที่ใช้ในการก่อสร้างจะต้องมีคุณสมบัติดีและใหม่ซึ่งจะต้องได้รับอนุมัติให้ใช้ในการก่อสร้างจึงจะนำไปใช้ในการก่อสร้างได้

3.5 ข้อกำหนดของผู้รับจ้างในการก่อสร้าง

งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ระบบเครื่องสูบน้ำ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงานซึ่งต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัด

3.5.1 ผู้รับจ้าง ต้องจัดให้มีเครื่องมืออุปกรณ์เครื่องป้องกัน และเครื่องอำนวยความสะดวกทั้งหลายไว้ในที่ก่อสร้าง เพื่อการทำงานและลดการเสี่ยงภัยน้อยลง

3.5.2 ผู้รับจ้าง ต้องจัดให้มีสภาพการทำงานที่ดีไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของคนงานรวมทั้งต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่างๆ แก่พนักงาน คนงาน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อสร้างรวมทั้งผู้มาเยี่ยมดูงานก่อสร้างด้วย ทั้งนี้จากการจัดสภาพการทำงานต้องให้เป็นไปตามข้อบัญญัติหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

3.5.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำเครื่องหมายต่างๆ ให้เห็นได้ชัดเจนติดตั้งในสถานที่จะเป็นอันตรายแก่พนักงาน คนงาน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ควบคุมงานก่อสร้างและบุคคลอื่นๆ ที่เข้าไปในบริเวณก่อสร้าง

3.5.4 ในการก่อสร้างหรือทำงานใดๆ ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นว่าอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของบุคคลต่างๆ หรือของทรัพย์สินคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ อาจสั่งให้ผู้รับจ้างป้องกันเหตุนั้นได้ หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามคณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีสิทธิสั่งให้หยุดการทำงานนั้นได้และจะถือเป็นเหตุขอต่อระยะเวลาการก่อสร้างอีกไม่ได้



3.6 การส่งมอบงานและระยะเวลาการประกันซ่อมแซม

3.6.1 การมอบงาน

1.ผู้ควบคุมงานจะทำบัญชีงานที่ต้องแล้วเสร็จ (Punch List) และตรวจสอบทดลองตามบัญชีงาน พร้อมทั้งออกหนังสือรับรองขั้นต้น และจัดทำบัญชีงานที่ต้องแก้ไข (List Of Defect Work) ให้แก่ผู้รับจ้างเพื่อการดำเนินการไปขั้นสุดท้ายให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ (Final Completion) ซึ่งต้องอยู่ภายในกำหนดเวลาแล้วเสร็จตามสัญญา

2.การตรวจงานครั้งสุดท้ายจะประกอบไปด้วยฝ่ายคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และฝ่ายผู้รับจ้างโดยจะทำการตรวจสอบ ทดสอบอาคาร ส่วนประกอบอาคาร ระบบต่างๆ ประกอบอาคารอย่างละเอียดหากมีข้อบกพร้องต่าง ๆ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุต้องรีบดำเนินการให้สมบูรณ์ เรียบร้อยโดยเร็ว

3.การซ่อมแซม บริเวณโดยรอบสถานที่ก่อสร้างที่เกิดความเสียหาย อันเนื่องจากการทำงานของผู้รับจ้างงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานโยธา งานระบบไฟฟ้า – สื่อสาร และระบบปรับอากาศ งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย และงานโครงสร้างสำหรับงานระบบ และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อยทุกประการก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

4.การทำความสะอาดสถานที่ ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อยและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุสามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากการตรวจรับ ละส่งมอบงานแล้ว ส่วนการตกแต่งบริเวณผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อยภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

5.กุญแจต่างๆ ผู้รับจ้าง จะต้องทำป้ายถาวรแจ้งรายละเอียดไว้กับลูกกุญแจให้ตรงกับแม่กุญแจทุกชนิด โดยเตรียมเก็บไว้ในตู้กระจกอย่างดี และต้องส่งมอบให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทันที เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุรับมอบงานแล้ว และห้ามผู้รับจ้าง จำลองกุญแจเหล่านี้โดยเด็ดขาดไม่ว่ากรณีใดๆ

3.6.2 ระยะเวลาประกันการซ่อมแซม

ในระยะเวลา 2 ปี ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุรับงานก่อสร้างแล้วในระหว่างนี้ถ้ามีความบกพร่องความเสียหาย ความทรุดโทรมที่เกิดขึ้นแก่อาคารอันเนื่องมาจากความผิดพลาดความไม่รอบคอบละเลยของผู้รับจ้างในขณะทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยหรือใช้งานได้ดีดังเดิม โดยทันทีที่ได้รับแจ้งจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายต่างๆ เพิ่มเติมไม่ได้ทั้งสิ้น

3.6.3 การส่งมอบอุปกรณ์และรายการเอกสาร

1. คู่มือสำหรับการดูแลรักษา ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมคู่มือและข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสำหรับวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาติดตั้งในอาคารนี้

2. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาวิทยากรผู้ชำนาญงานของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งอาคารมาอบรมหรือแนะนำให้บุคลากรของผู้ว่าจ้างรับทราบเกี่ยวกับการดูแลรักษาการใช้งานหรือซ่อมบำรุงเบื้องต้นจนกว่าจะมีความเข้าใจสามารถปฏิบัติงานได้

3. ผู้รับจ้างจะต้องมอบเครื่องมือและชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีมากับอุปกรณ์ ให้ผู้ว่าจ้างเก็บรักษาทั้งหมด

4. หนังสือรับประกันคุณภาพจากผู้ผลิตหรือตัวแทนหรือผู้ติดตั้งสำหรับเครื่องจักรและอุปกรณ์ทุกชนิดโดยมีกำหนดระยะเวลารับประกันอย่างน้อยเท่ากับระยะเวลาบำรุงรักษาตามสัญญาก่อสร้าง

5. ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมวัสดุและ/อุปกรณ์งานตกแต่งสถาปัตยกรรม เพื่อสำรองในการบำรุงรักษาอาคารหลังการรับมอบงานในปริมาณ และตามรายการที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยจัดเตรียมส่งมอบกับผู้ว่าจ้างพร้อมกับการส่งมอบอาคาร ทั้งนี้ รวมถึงตามข้อกำหนดเฉพาะงานในแต่ละระบบด้วย

3.7 วิธีการทำงาน

3.7.1 ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการก่อสร้างระบบกันดินและระบบไม้แบบที่จะใช้ในการทำงานระบบคอนกรีตผิวเปลือย อย่างละเอียด และเสนอวิธีการทำงานทุก ๆ อย่างที่มีในโครงการ เพื่อให้ได้งานมีคุณภาพดีที่สุดและทำงานสำเร็จได้ตามจุดประสงค์ของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุสูงสุด

3.7.2 ผู้รับจ้าง ต้องเสนอวิธีการทำงานทั้งระบบ เพื่อให้ได้งานที่สมบูรณ์

เงื่อนไขประกอบสัญญาการปรับปรุง

ในการปฏิบัติงานปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่ หากข้อความของเงื่อนไขประกอบสัญญาการก่อสร้างขัดแย้งกับสัญญาหลักให้ถือปฏิบัติตามสัญญาการก่อสร้างหลักเป็นสำคัญ

1. สถานที่ก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงอาคารเดิมหรืองานก่อสร้างอาคารใหม่ ณ ที่ดิน ของ **มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร**

2. เงื่อนไขในแบบแปลนรายการก่อสร้าง

2.1 การตรวจสอบแบบแปลน รายการและสภาพของสถานที่ ที่จะทำการก่อสร้างและทำการแก้ไข

2.1.1 ผู้รับจ้าง จะต้องตรวจสอบแบบแปลน รายการก่อสร้างกับสถานที่จริงให้เข้าใจแจ่มแจ้งโดยตลอดเพื่อมิให้มีข้อผิดพลาดในการก่อสร้าง ในกรณีที่ผู้รับจ้างเห็นว่าแบบแปลนรายการก่อสร้างไม่ชัดเจนขัดแย้ง หรือมีข้อสงสัยไม่เข้าใจส่วนหนึ่งส่วนใดเกี่ยวกับแบบแปลน รายการก่อสร้างสถานที่ก่อสร้างนั้นๆ ให้ผู้รับจ้างสอบถามโดยตรง หรือแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบล่วงหน้าในระยะเวลาที่เหมาะสม ก่อนการดำเนินงานต่อไป เพื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะได้แก้ไขแบบแปลน รายการหรือข้อความเพิ่มเติมให้ถูกต้องและทำเป็นลายลักษณ์อักษร และมีลายเซ็นของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำกับในแบบแปลน รายการข้อความแก้ไขทุกฉบับ หากมีข้อบกพร่อง หรือผิดพลาดเนื่องจากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามที่กล่าวไว้นี้ หรือดำเนินการไปก่อนประการใดก็ตามผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบที่จะต้องแก้ไขให้ถูกต้องตามคำแนะนำของ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุนั้น โดยไม่เรียกร้องเป็นมูลค่าหรืออื่นใดเพิ่มเติม

2.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบ สำรวจ และรังวัดสถานที่ก่อสร้างเพื่อสำรวจเกี่ยวกับทางเข้าพื้นที่ ที่จะใช้สำหรับเครื่องอุปกรณ์การก่อสร้างต่างๆ ท่อประปาสาธารณะ สายไฟฟ้า ทางระบายน้ำสาธารณะและระยะต่างๆ ให้แน่นอนจนจัดวางตำแหน่งแนวระยะสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามรูปแบบ รายการตามสัญญา จัดทำระดับมาตรฐานตรวจสอบสิ่งก่อสร้างข้างเคียงต่างๆ ที่จำเป็นที่ระบุไว้ในงานบริเวณและ/หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจ้างเห็นสมควร การอ่านแบบ อ่านระยะในแบบและกะขนาดให้ผู้รับจ้างถือระยะตัวเลขในแบบแปลนรายละเอียดเป็นเกณฑ์ในกรณีที่สงสัยจะมีความขัดแย้งคลาดเคลื่อนหรือ ไม่เข้าใจประการใดก็ตามเกี่ยวกับแบบแปลนรายละเอียดกับสถานที่จริง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบทันที หลักฐานในการตรวจสอบรังวัดและรายละเอียดต่างๆ ดังกล่าวนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้ชัดเจนเรียบร้อย เสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนจึงจะดำเนินงานขั้นต่อไปหลักฐานดังกล่าวจะต้องเสนอล่วงหน้าอย่างน้อย 15 วัน นับจากวันทำสัญญานี้ การปักผังที่ตั้งสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ตามสัญญาและการตกลง การวางแนวไฟฟ้า น้ำใช้ชั่วคราว สิ่งปลูกสร้างชั่วคราว เส้นทางลำเลียงขนส่ง และอื่น ๆ ที่จำเป็นเพื่อให้งานก่อสร้างดำเนินไปได้เรียบร้อยตามสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องทำเป็นรูปแบบและหลักฐานพร้อมรายละเอียดต่างๆ ให้ชัดเจนครบถ้วนเหมาะสมให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาตรวจสอบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 15 วัน หากมีข้อขัดแย้งใด ๆ ให้ผู้รับจ้างจัดเป็นหลักฐานพร้อมรายละเอียดให้ชัดเจน เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและปฏิบัติงานต่อไป ตามการวินิจฉัยและเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุนั้น ความล่าช้าเนื่องจากการนี้จะด้วยเหตุใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะหยิบยกเป็นข้ออ้างเรียกร้องใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

2.1.3 การกำหนดระดับ ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ ส่วนการวางแนวให้เป็นไปตามแบบ หรือตามที่ **มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร** กำหนด

2.2 ความคลาดเคลื่อนในแบบแปลน รายละเอียดและข้อกำหนดประกอบแบบและการแก้ไข

2.2.1 แบบแปลนรายละเอียดและข้อกำหนดประกอบแบบ มีไว้เพื่อความสะดวกของผู้รับจ้างในการที่จะดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์จึงอาจ มีความคลาดเคลื่อนขาดตกบกพร่อง และความผิดพลาดอยู่บาง แต่วัตถุประสงค์ของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุต้องการให้ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างงานต่างๆ ที่ระบุไว้ให้แล้วเสร็จเรียบร้อยโดยสมบูรณ์ด้วยความมั่นคงแข็งแรงและถูกต้องตามหลักวิชาการ ดังนั้นหากมีงานใดที่จะต้องทำเพิ่มเติม เนื่องจากความคลาดเคลื่อนขาดตกบกพร่องหรือความผิดพลาดของแบบแปลนรายละเอียด และข้อกำหนดประกอบแบบแล้ว ผู้รับจ้างจะเรียกร้องเงินเพิ่มเติมจากผู้ว้าจ้างมิได้

2.2.2 สิ่งใดที่สงสัยว่า จะมีการคลาดเคลื่อนของแบบแปลน รายละเอียดและข้อกำหนดประกอบแบบขัดแย้งกับผู้รับจ้าง จะต้องเสนอขอรับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นผู้วินิจฉัยให้ โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะถือเอาความถูกต้องในวิชาช่างและความเหมาะสมเป็นหลักในการปฏิบัติและผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขและดำเนินการก่อสร้างตามคำวินิจฉัยนั้นทันที

2.2.3 สิ่งใดที่กำหนดไว้ในแบบแปลนรายละเอียด และข้อกำหนดประกอบแบบแล้วแต่ในทางปฏิบัติงานช่างไม่อาจระบุไว้ได้ครบถ้วน เช่น ความอ่อนแก่ของสี การติดตั้ง รูปร่างลักษณะและสิ่งปลีกย่อยต่าง ๆ ตลอดจนรูปขยายรายละเอียด เป็นต้น คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะชี้แจ้งอธิบายรายละเอียดให้ขณะพาดูสถานที่หรือขณะทำการก่อสร้าง การชี้แจ้งรายละเอียดนี้ถือเป็นส่วนประกอบของแบบแปลนรายละเอียดและข้อกำหนดประกอบครั้งนี้ด้วย

2.2.4 หากผู้รับจ้างปฏิบัติไม่ถูกต้องตามหลักวิชาช่างหรือทำด้วยฝีมือไม่ประณีตเรียบร้อย คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีสิทธิ์สั่งให้ผู้รับจ้างรื้อถอน หรือทำใหม่ตามความเหมาะสมซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคำสั่งทันที และในกรณีนี้ผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้

2.3 แบบใช้งาน (Shop Drawings) และแบบตามการสร้างจริง (As Built Drawings)

2.3.1 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดทำแบบใช้งาน (Shop Drawings) งานระบบวิศวกรรมโครงสร้าง โยธา งานระบบ งานระบบสถาปัตยกรรม และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาตรวจสอบอนุมัติล่วงหน้า ก่อนดำเนินการใช้และติดตั้งไม่น้อยกว่า 14 วัน หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะเห็นเหมาะสม และผู้รับจ้างต้องไม่ดำเนินการก่อสร้างหรือติดตั้งงานนั้นๆ จนกว่าจะได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ในการพิจารณาอนุมัติแบบใช้งานดังกล่าวแต่ละครั้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะใช้เวลา 14 วัน นับตั้งแต่ที่ได้รับแบบใช้งานที่ครบถ้วนสมบูรณ์ การพิจารณาอนุมัติแบบใช้งานจะใช้ข้อกำหนดตามเอกสารสัญญา กฎเกณฑ์ในวิชาชีพแต่ละสาขาเป็นมาตรฐาน

2.3.2 แบบใช้งาน (Shop Drawings) จะต้องแสดงรายละเอียดของวัสดุ ขนาด รูปร่างลักษณะ ชนิด ตำแหน่ง ระยะ ระดับ แนว รายละเอียดประกอบแบบ และ ข้อมูลเกี่ยวข้อง รายละเอียดประกอบติดตั้งให้ชัดเจน ด้วยมาตรส่วนเหมาะสมเป็นไปตามข้อกำหนดของสถาปนิก วิศวกร แขนงช่างนั้น ๆ แบบใช้งานจะต้องมีการตรวจสอบจากสภาพสิ่งก่อสร้างที่แท้จริง นำมาเป็นพื้นฐานในการทำแบบใช้ หากแบบใช้งานนั้น ๆ กระทำขึ้นและได้รับการพิจารณาอนุมัติไปก่อนถึงกำหนดการใช้งานจริง ให้ผู้รับจ้างทำการตรวจสอบปรับแก้ไขให้เหมาะสม ถูกต้อง กับสภาพการก่อสร้างจริงในแต่ละส่วนของงานก่อสร้างนั้นๆ โดยยึดหลักมาตรฐานข้อกำหนดไว้ดังในข้อ 2.4.1 เป็นบรรทัดฐานและต้องให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

แขนงงานช่างนั้นๆ ตรวจสอบพิจารณาใหม่ในเวลาที่เหมาะสม จนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เสียก่อนจึงจะนำไปทำการก่อสร้างติดตั้งได้

2.3.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบใช้งานสำหรับงานก่อสร้างในขั้นตอนต่างๆ (นอกเหนือจากที่กล่าวไว้ข้างต้น) เมื่อ

(1) แบบก่อสร้างไม่ชัดเจนเพียงพอหรือมีปัญหาในการก่อสร้าง

(2) จุดตำแหน่งของรูปแบบส่วนต่างๆ โดยทั่วไปควรทำแบบใช้งาน

(3) คณะกรรมการตรวจรับพัสดุแจ้งให้ทำแบบใช้งาน

หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น จนเกิดหรือเป็นเหตุให้เกิดข้อผิดพลาดบกพร่องขึ้นในงานส่วนใด ๆ ให้ถือว่าผู้รับจ้างฝ่าฝืนสัญญา และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแก้ไขข้อบกพร่องผิดพลาดนั้นๆ ให้ถูกต้องเรียบร้อยเสียก่อน จึงจะทำงานส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไปได้หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเห็นสมควรโดยผู้รับจ้างจะโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

2.3.4 ผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบใช้งานต่างๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาตรวจสอบพร้อมหนังสือแจ้งส่งและสำเนาเพื่อการอนุมัติอย่างน้อย 5 ชุด หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นเหมาะสม

2.3.5 เมื่องานก่อสร้าง งานประกอบการติดตั้งต่างๆ เสร็จสมบูรณ์ผู้รับจ้างจะต้องนำแบบใช้งาน (Shop Drawings) งานนั้นๆ มาตรวจสอบแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยครบถ้วน ตรวจตามสภาพความเป็นจริงของงานก่อสร้างทุกส่วนทุกประเภทผ่านการพิจารณาตรวจสอบอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว และจะรวมลำดับอย่างเป็นระเบียบครบถ้วนเพื่อใช้เป็นแบบตามการสร้างจริง (As Built Drawings)แบบตามการสร้างจริงจะต้องมีขนาดเท่ากับแบบก่อสร้างใช้มาตราส่วนเดียวกันในการเขียนแบบ ตามแบบก่อสร้างตามสัญญา หรือตามคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะกำหนดให้โดยต้องแสดงส่วนต่างๆ และรายละเอียดที่เปลี่ยนแปลงไปจากแบบก่อสร้างตามสัญญาก่อสร้างและการตกลงต่างๆ อย่างชัดเจนครบถ้วน โดยผู้รับจ้างต้องจัดทำบนกระดาษไข จัดมอบแบบตามการสร้างจริง (As Built Drawings) ที่ตรวจสอบแก้ไขเรียบร้อยถูกต้องครบถ้วนให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จำนวน 1 ชุด และจัดทำเป็นสำเนากระดาษไข จำนวน 2 ชุด ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้ายเพื่อประกอบเป็นผลงานสุดท้าย มิฉะนั้นจะถือว่างวดสุดท้ายตามสัญญา และการตกลงก่อสร้างต่างๆ ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ส่งมอบงานไม่ได้

2.3.6 เพื่อให้การจัดทำแบบใช้งาน (Shop Drawings) และแบบตามการสร้างจริง (As Built Drawings) ได้ตามมาตรฐานข้อกำหนดต่างๆ โดยถูกต้องครบถ้วน ผู้รับจ้างต้องจัดและใช้บุคคลที่มีคุณวุฒิประสบการณ์ความชำนาญพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ให้เหมาะสม และเพียงพอทำงาน ตามที่ระบุไว้นั้นๆ จนงานเสร็จเรียบร้อยครบถ้วนสมบูรณ์ตามแบบสัญญาก่อสร้างและข้อตกลงต่างๆ ทุกประการ

2.4 การรักษาแบบในที่ก่อสร้าง

2.4.1 ผู้รับจ้าง จะต้องเก็บแบบแปลนพร้อมทั้งรายการก่อสร้างไว้ ณ สถานที่ก่อสร้างอย่างน้อย 1 ชุด ให้จัดเรียงลำดับและเย็บเล่มไว้อย่างมีระเบียบ เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจสอบได้ทุกเวลา

2.4.2 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดแบบและรายการที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้างในงานแต่ละประเภทและงานที่เกี่ยวข้องให้ผู้ปฏิบัติงานได้ศึกษา และตรวจสอบได้ทุกเวลาเพื่อให้งานเป็นไปถูกต้องและไม่ชักช้า อันเป็นผลเสียหายแก่การปฏิบัติงานและการก่อสร้าง

3. ระเบียบข้อปฏิบัติและสิทธิต่างๆ

3.1 การจัดหา การขออนุญาต การปฏิบัติตามกฎหมาย ข้อบังคับต่างๆ การป้องกันอันตราย ความเสียหายทรัพย์สินและบุคคล

3.1.1 ผู้รับจ้าง จะต้องเป็นผู้จัดหา และเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายเพื่อเตรียมการ และดำเนินการเกี่ยวกับวัสดุเครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักร อุปกรณ์สิ่งของต่างๆ น้ำประปา และไฟฟ้า ที่ใช้ในการก่อสร้าง การขนส่ง แรงงานและช่างฝีมือ ความปลอดภัยและอื่นๆ ที่จำเป็นเหมาะสมกับสภาพงานจนงานเสร็จเรียบร้อยตามที่ระบุไว้ในรูปแบบและรายละเอียดและข้อกำหนดต่างๆ ภายใต้การเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

3.1.2 ผู้รับจ้างเป็นผู้ขออนุญาตสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวต่าง ๆ และการใช้สถานที่ทั้งในและนอกบริเวณเขตก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างตามสัญญา และการตกลงต่าง ๆ และเป็นผู้ขออนุญาตใช้น้ำประปาไฟฟ้าชั่วคราวและโทรศัพท์ชั่วคราวจากการไฟฟ้าฯ และองค์การโทรศัพท์ ค่าใช้จ่ายในการขออนุญาตต่าง ๆ ดังกล่าว หรือค่าใช้จ่ายเพื่อการใช้และติดตั้งต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับงานก่อสร้างเพื่อให้งาน ก่อสร้างดำเนินไปด้วยความรวดเร็ว ราบรื่น เรียบร้อย สำเร็จสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ และสัญญาให้ถือเป็นหน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น โดยไม่มีข้อแม้ใดๆ

3.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติหน้าที่เป็นไปตามกฎหมายแรงงาน กฎเทศบัญญัติ และข้อระเบียบต่าง ๆ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างถูกต้องหากมีความเสียหายใดๆ เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายชดเชยค่าเสียหายนั้นๆ โดยไม่มีข้อแม้ใดๆ ทั้งสิ้น

3.1.4 ผู้รับจ้างต้องป้องกันรักษาอาคารสิ่งปลูกสร้างและทรัพย์สินต่างๆ ทั้งในและนอกบริเวณงานก่อสร้างของ **มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร** ตามสัญญาและการตกลงต่างๆ รวมทั้งทรัพย์สินถนนและสาธารณูปโภคต่างๆ มิให้เกิดอันตรายเสียหาย ตลอดระยะเวลาทำการก่อสร้าง จนคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้รับมอบงานก่อสร้างนั้น ๆ ไว้เรียบร้อยแล้ว หากมีความเสียหายหรืออันตรายใดๆ เกิดขึ้นกับสิ่งปลูกสร้างถนนสิ่งสาธารณูปโภคหรือทรัพย์สินต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ ชดใช้ค่าเสียหายของสิ่งนั้นๆ ทั้งหมดให้แก่ **มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร** หรือตามที่มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครได้กำหนดตกลงไว้โดยไม่มีข้อโต้แย้งใดๆ ทั้งสิ้น ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานด้วยวิธีการที่ถูกต้อง ปลอดภัยและเหมาะสมป้องกันอันตราย เหตุร้าย อุบัติเหตุต่างๆ มิให้เกิดขึ้นแก่ผู้ควบคุมงาน ช่าง คนงาน เนื่องจากการปฏิบัติงานตามหน้าที่และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่ออันตรายที่เกิดขึ้น กับบุคคลดังกล่าวโดยจ่ายค่ารักษาและชดใช้ค่าเสียหายแก่บุคคลนั้นๆ โดยไม่มีข้อโต้แย้งใดๆ

3.1.5 ผู้รับจ้างจะต้องจัดดำเนินการป้องกันอันตราย อุบัติเหตุ ให้ความปลอดภัยอย่างเพียงพอโดยไม่ประมาทเลินเล่อ และไม่เพิกเฉยแก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตลอดจนบุคลากรทุกคนตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานตามหน้าที่เกี่ยวกับงานก่อสร้าง ทั้งในบริเวณงานก่อสร้างหรือในสถานที่ต่างๆ ที่มีการเตรียมและดำเนินการเกี่ยวกับงานก่อสร้างตามสัญญาและการตกลงต่างๆ หากมีความเสียหาย อันตรายหรือการเรียกร้องดำเนินคดีใดๆ ที่เกิดขึ้นตามกฎหมายอันเกี่ยวกับความเสียหาย อันตรายประการใดๆ ซึ่งเกิดกับบุคลากรดังกล่าวข้างต้น อันเกิดขึ้นจากหรือเกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงานตามหน้าที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างนั้นหรือเกิดขึ้นจากความประมาทเลินเล่อและการเพิกเฉยบกพร่อง ที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบชดใช้ค่ารักษา ค่าเสียหายตามการเรียกร้องนั้นๆ โดยไม่มีข้อแม้ใดๆ



3.2 วัสดุอุปกรณ์

3.2.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพเรียบร้อย และได้มาตรฐาน ไม่เคยผ่านการใช้งานที่ใดมาก่อน มีคุณภาพที่ดีถูกต้องตามข้อกำหนดในแบบและข้อกำหนดประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำประกอบติดตั้งและตกแต่งวัสดุที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง ด้วยฝีมือที่ดีมีคุณภาพ ตามจุดประสงค์ของแบบ รายการ และข้อตกลงหากมีการเสียหายในระหว่างการก่อสร้างหรือ ระยะสัญญา เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องนำของใหม่มาเปลี่ยนให้โดยไม่คิดมูลค่า

3.2.2 วัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่กำหนดให้ใช้ตามแบบรูปรายการตามสัญญาก่อสร้างหรือให้ใช้ในงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างและรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ตามที่ระบุไว้หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุร้องขอ รวมทั้งกรรมวิธี ในการปฏิบัติคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์และบริษัทผู้ผลิต พร้อมทั้งแจ้งยืนยันความพร้อมในการจัดซื้อหา เตรียมการติดตั้งโดยครบถ้วนให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจพิจารณาอนุมัติล่วงหน้าระยะไม่เกินกว่า 15 วัน นับจากวันเริ่มงานก่อสร้างตามที่ระบุไว้ในสัญญา ก่อนการดำเนินงานติดตั้ง และผู้บริหารก่อสร้างจะตรวจอนุมัติตัวอย่างในเวลา 30 วัน นับจากวันที่ได้รับตัวอย่างและรายละเอียดครบถ้วนแล้ว วัสดุอุปกรณ์ตามที่ได้รับการพิจารณาอนุมัติแล้วเท่านั้น ที่ผู้รับจ้างจะนำไปสั่งซื้อได้ และนำไปดำเนินการก่อสร้างให้ทันตามเวลาที่มีการระบุตกลงยืนยันไว้ ผู้รับจ้างจะอ้างเหตุผลในการอนุมัติวัสดุอุปกรณ์ตัวอย่าง ในการต่อสัญญาการก่อสร้างหรือการเรียกร้องใดๆ เพิ่มเติมไม่ได้

ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดต้องติดป้ายบอกชื่อวัสดุอุปกรณ์ วัน เดือน ปี ที่ส่งข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งให้ตรวจต้องมีขนาดพอที่จะแสดงให้เห็นประเภท ลักษณะผิวสี คุณภาพและการตกแต่ง

3.2.3 บรรดาวัสดุสิ่งของที่ใช้ในการก่อสร้างทุกชนิด ที่ปรากฏในแบบรูปและรายละเอียดและข้อกำหนดประกอบแบบก่อสร้าง หรือไม่ได้ระบุแต่จำเป็นต้องนำมาประกอบงานก่อสร้างเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง จะต้องเตรียมการเอาไว้ล่วงหน้าเป็นระยะเวลาสมควร ผู้รับจ้างจะอ้างว่าไม่มีในท้องตลาดหรือขาดตลาด หรือต้องสั่งจากต่างประเทศ หรือต้องรอให้ครบอายุการใช้งาน (แล้วแต่ชนิดของวัสดุ) แล้วนำเหตุผลเหล่านั้น ไปเป็นข้ออ้างเป็นเหตุให้การก่อสร้างต้องชะงักหรือ ล่าช้าไม่ทันกำหนดสัญญาและขอต่อระยะเวลาสัญญาไม่ได้

3.2.4 วัสดุอุปกรณ์ใด ๆ ที่ไม่อาจหามาได้ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพเท่าหรือเทียบเท่ามาแทน ทั้งนี้ต้องส่งตัวอย่างหรือทำตัวอย่างพร้อมรายละเอียดและการปฏิบัติงานต่างๆ เช่นกล่าวไว้ในข้อ 3.2.2 ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจดู และได้รับการอนุญาตให้ใช้ได้เป็นลายลักษณ์อักษรจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อนจึงจะดำเนินงานได้

3.2.5 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิ ที่จะไม่อนุญาตให้ใช้วัสดุอื่นใดที่ไม่ตรงตามดังระบุในแบบและรายการ หากเห็นว่าไม่จำเป็นและผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุชนิดที่มีคุณภาพและลักษณะตรงตามที่ระบุในแบบแปลนและรายการมาใช้โดยไม่มีข้อโต้แย้งใดๆ

3.2.6 หากวัสดุอุปกรณ์ๆ ที่ผู้รับจ้างเสนอใช้จำเป็นต้องมีการทดลองคุณภาพ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดลองและทดสอบคุณภาพทั้งสิ้น หากมีการเสียหายใดๆ เกิดขึ้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบและไม่คิดมูลค่าใด ๆเพิ่มเติม

3.3 เครื่องมือ เครื่องใช้และเครื่องจักร นั่งร้าน เครื่องหมายเพื่อให้ความปลอดภัย

3.3.1 เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักร นั่งร้าน ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับชนิดของงาน มีประสิทธิภาพสูง มั่นคงและปลอดภัยจากอันตรายอันอาจจะเกิดกับคนงาน คนภายนอกและทรัพย์สินข้างเคียง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและ ชดใช้ค่าเสียหายอันอาจเกิดขึ้นได้นอกเหนือจากส่วนที่ได้รับการชดใช้จากประกันภัย

3.3.2 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมาย ข้อบังคับของทางการในการขออนุญาตใช้หรือติดตั้งเครื่องมือ เครื่องจักร เครื่องใช้ นั่งร้าน อุปกรณ์ต่าง สำหรับงานก่อสร้างในสัญญา และผู้รับจ้างจะต้องจัดทำติดตั้งเครื่องหมายบริเวณที่จะเกิดอันตราย อุบัติเหตุหรือจัดทำสิ่งป้องกันชั่วคราวบริเวณอันตรายนั้น รวมทั้งต้องดูแลรักษาความปลอดภัยตลอดระยะเวลาก่อสร้างในสัญญา

3.3.3 เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักรและอุปกรณ์ชนิดใดที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาเห็นว่าไม่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการก่อสร้าง หรือไม่ปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อาจสั่งให้นำออกจากสถานที่ก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักรและอุปกรณ์ชนิดที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควรให้ใช้ได้มาปฏิบัติงานทันที

3.4 ช่างฝีมือและคนงาน

3.4.1 ผู้รับจ้างจะต้องหาช่างฝีมือ และคนงานที่มีความสามารถและความชำนาญในงานแต่ละประเภทมาปฏิบัติงานถ้าปรากฏว่าช่างฝีมือและคนงานนั้นปฏิบัติไม่ดีพอ ประพฤติตนไม่เหมาะสม ไม่มีหลักการช่างที่ดี คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิที่จะสั่งเปลี่ยนช่าง คนงาน เพื่อให้ได้งานที่ประณีตเรียบร้อยมีมาตรฐานถูกต้องตามแบบแปลนรายการ ข้อตกลงและถูกต้องตามกฎหมายและเทศบัญญัติ การแจ้งเปลี่ยนช่างและคนงานนี้ผู้รับจ้างจะต้องรีบปฏิบัติจัดหาช่างและคนงาน ให้เหมาะสมทันที โดยไม่มีข้องเรียกร้องหรือโต้แย้งใดๆ

3.4.2 ผู้รับจ้างต้องมีหน้าที่ในการป้องกันดูแลรักษา ไม่ให้เกิดความเสียหายอันตรายใดๆ แก่สิ่งปลูกสร้างทรัพย์สินช่างและคนงานตลอดจนบุคคลต่างๆ ที่ปฏิบัติงานในงานก่อสร้างของ**มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร** และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบชดใช้หากมีเหตุอันตรายเสียหายใดๆ เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยไม่มีข้อแม้ใดๆ ทั้งสิ้น

3.5 ผู้ควบคุมงานประจำของผู้รับจ้าง

3.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีผู้ควบคุมงานก่อสร้างตามกฎหมาย ประกอบด้วยสถาปนิกและวิศวกร ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาเห็นว่ามีความสามารถและเหมาะสมทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงาน และควบคุมงานการก่อสร้างให้เป็นไปอย่างถูกต้องและมีคุณภาพที่ดีทุกประการ

3.5.2 ผู้ควบคุมงานก่อสร้างหรือผู้แทนของผู้รับจ้างจะต้องมีคุณวุฒิดังต่อไปนี้

(1) เป็นสถาปนิกที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรม(ก.ส.)ประเภทภาคีขึ้นไป

(2) เป็นวิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม(ก.ว.)ประเภทภาคีขึ้นไป

(3) เป็นผู้ที่เคยผ่านงานก่อสร้างขนาดใหญ่ และประสบการณ์ ในงานก่อสร้างมาเป็นอย่างดี

(4) เป็นผู้ที่มีประวัติการทำงานดี มีความตั้งใจและเอาใจใส่ในการปฏิบัติงานตามหน้าที่เป็นอย่างดี และให้ความรับผิดชอบในหน้าที่

(5) ต้องเป็นผู้ที่มีอุปนิสัย เข้ากับผู้ร่วมงานอื่นได้เป็นอย่างดีและให้ความร่วมมือในการดำเนินงานก่อสร้างกับทุกฝ่ายได้ดี

3.5.3 ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายชื่อพร้อมทั้งประวัติการทำงานของผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบ เป็นลายลักษณ์อักษรเมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ อนุมัติแล้วจึงปฏิบัติงานได้

3.5.4 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตารางปฏิบัติงาน พร้อมทั้งแจ้งกำหนดเวลาในการควบคุมงานของสถาปนิกและวิศวกรควบคุมงานของผู้รับจ้าง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาอนุมัติ

3.5.5 ผู้รับจ้าง จะต้องให้ผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้างตามคุณวุฒิที่ระบุในข้อ 3.5.2 และตามตารางที่อนุมัติโดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ในข้อ 3.5.3 ปฏิบัติงานตามตารางการปฏิบัติงานในข้อ 3.5.4 อย่างเคร่งครัดที่สุดมิฉะนั้นจะถือว่าผิดสัญญา

3.5.6 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดวางแผนให้มีผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง ปฏิบัติงานให้เป็นอย่างดี และไม่ชักช้าจนเป็นผลเสียหายแก่งาน

3.5.7 ผู้รับจ้าง และผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างจะต้องศึกษา แบบและรายการก่อสร้างอย่างละเอียดถี่ถ้วนและต้องวางแผนงานโครงการล่วงหน้า เพื่อจัดเตรียมงานได้อย่างถูกต้องและมีหลักการของช่างที่ดี เป็นไปตามกฎข้อบังคับ การทำงานก่อสร้างที่กำหนดไว้

3.5.8 ช่างและคนงานของผู้รับจ้าง ที่ดำเนินงานก่อสร้างตามสัญญา จะดำเนินงานไปโดยลำพัง โดยไม่มีวิศวกร และผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างคอยติดตามตรวจสอบดูแลชี้แนะแก้ไขความถูกต้องของงานก่อสร้างในแต่ละส่วนแต่ละขั้นตอนของงานก่อสร้างไม่ได้และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิและอำนาจสั่งไม่รับงานในแต่ละส่วน แต่ละขั้นตอนของงานก่อสร้างนั้น ๆ ไว้ได้จนกว่าผู้รับจ้างได้แก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสมจึงได้ดำเนินงานนั้นๆ ต่อไปได้โดยฝ่ายผู้รับจ้างจะโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

3.5.9 หากวิศวกร หรือสถาปนิกควบคุมประจำ หรือผู้ควบคุมประจำงานการก่อสร้างของผู้รับจ้างไม่อยู่ควบคุมงานก่อสร้าง ณ ที่ก่อสร้างในระหว่างมีการดำเนินงานก่อสร้าง ไม่ว่าในลักษณะใดที่จำเป็นต้องมีวิศวกร หรือสถาปนิกควบคุมประจำงาน หรือผู้ควบคุมงานควบคุม คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีสิทธิและอำนาจสั่งระงับงานก่อสร้างในส่วนงานนั้น ๆ หรืองานก่อสร้างสัมพันธ์ต่อเนื่องได้ จนกว่าจะมีวิศวกรควบคุมประจำงาน และผู้ควบคุมประจำงานของผู้รับจ้าง เข้าประจำควบคุมงานและจัดดำเนินงานอย่างเหมาะสม จึงจะให้ดำเนินงานก่อสร้างในส่วนที่ถูกระงับงานไว้นั้นต่อไปได้ และโดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะแจ้งเหตุผลด้วยวาจาและลายลักษณ์อักษรการสั่งระงับและการให้ทำงานต่อไปให้ผู้รับจ้างทราบทันที

3.5.10 ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ สงสัยว่างานก่อสร้างไม่เรียบร้อย ไม่ถูกต้องตามแบบและรายการก่อสร้าง หรือเป็นปัญหา คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีสิทธิและอำนาจสั่งระงับงานส่วนนั้น ๆ ได้ชั่วคราวและแจ้งการวินิจฉัยจากผู้บริหารการก่อสร้างทันที ที่ได้สั่งระงับงานดังกล่าว และการวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ถือเป็นข้อชี้ขาด โดยผู้รับจ้างจะนำมาโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

3.5.11 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิที่จะขอให้เปลี่ยนผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้างใหม่ได้ หากพิจารณาเห็นว่า ผู้ควบคุมงานก่อสร้างนั้นไม่เหมาะสม หรือมีความบกพร่องในหน้าที่ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ที่มีคุณวุฒิ และความสามารถ และมีความเหมาะสมตามการพิจารณาของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และ/หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มาปฏิบัติงานในหน้าที่ทันที

3.5.12 คำแนะนำหรือคำชี้แจงใดๆ ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ให้แก่ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างนี้ถือว่าได้แจ้งโดยตรงต่อผู้รับจ้างแล้ว

3.6 การตรวจและทดลองงานวัสดุ

3.6.1 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิที่จะเข้าตรวจ และควบคุมการก่อสร้างในบริเวณงานก่อสร้างอาคารโรงงานหรือสถานที่อื่น ๆ ของผู้รับจ้างซึ่งมีการเตรียมการและดำเนินการต่าง ๆ สำหรับการก่อสร้างตามสัญญานี้ได้ในทุกเวลาที่เห็นสมควร โดยผู้รับจ้างและผู้รับจ้างช่วงจะต้องรับผิดชอบจัดอำนวยความสะดวกให้ความปลอดภัยรวมทั้งจัดหาเครื่องใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นเหมาะสมให้พร้อมเพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ใช้สิทธิทำการดังกล่าวข้างต้นนั้นได้โดยสมบูรณ์

3.6.2 ในกรณีที่ระบุไว้ในรายการ หรือตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หรือตามกฎเทศบัญญัติหรือระเบียบข้อบังคับต่าง ๆที่กำหนดให้ต้องทำการตรวจหรือทดสอบวัสดุหรืองานใดๆ เกี่ยวกับ คุณภาพความเหมาะสมหรือความมั่นคงผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ให้ทราบล่วงหน้าเป็นเวลา 15 วัน เพื่อตรวจหรือทดสอบวัสดุหรืองานนั้นๆ จนกว่าจะได้รับการพิจารณาเห็นชอบจึงจะลงมือปฏิบัติงานนั้นต่อไปได้

3.6.3 วัสดุสิ่งของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้รวมทั้งการติดตั้งใดๆ ในส่วนต่างๆ ของงานก่อสร้าง ไม่ว่าจะเป็นในระยะก่อนการใช้ระหว่างใช้หรือใช้ไปแล้วประการใดก็ตามหากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควรให้มีการตรวจสอบผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยเคร่งครัดตามที่มีรายการข้อกำหนดไว้นั้น หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะเห็นสมควรสั่งให้ดำเนินการจนได้ผลเป็นที่น่าพอใจและได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ โดยไม่มีข้อโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ทั้งสิ้น

3.6.4 งานส่วนใดที่ระบุในรายการ หรือตามคำสั่งของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุที่จะต้องมีการตรวจพิจารณาตามลำดับขั้นจึงจะอนุมัติดำเนินการต่อไปได้ผู้รับจ้างจะต้องถือปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด หากมีส่วนใดที่จัดทำไปก่อนโดยมิได้รับการพิจารณาอนุมัติ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีสิทธิที่จะสั่งให้รื้อถอนหรือทุบส่วนนั้นได้ และผู้รับจ้างจะต้องจัดทำใหม่โดยไม่คิดมูลค่าหรือเรียกร้องโต้แย้งใดๆ เพิ่มเติม

3.6.5 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุทั้งหมดที่ใช้ในการก่อสร้าง ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจอนุมัติก่อนทำการติดตั้งในกรณีที่วัสดุหรือชิ้นส่วนที่จะส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบอนุมัติมีขนาดใหญ่ไม่สะดวกในการขนส่ง เช่น หน้าต่างประตู หรือส่วนอื่น ๆ ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบตัวอย่างขึ้น ณ ที่ก่อสร้าง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจอนุมัติก่อนที่จะทำการติดตั้งหรือก่อสร้างวัสดุหรือชิ้นส่วนนั้น ๆ ในส่วนอื่น ๆ ที่เหลือของอาคารวัสดุก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของอาคารจะต้องนำเสนอขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และ/หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เช่นเดียวกัน ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ต้องการควบคุมคุณภาพ และความสามารถในการรับน้ำหนักของคอนกรีต โดยการให้หล่อแท่งคอนกรีตเพื่อนำไปทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแท่งคอนกรีตเพื่อการทดสอบนี้โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งในการทำแท่งคอนกรีตและการทดสอบ

3.7 สิทธิของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ในการแก้ไขงาน

3.7.1 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีอำนาจ และสิทธิในการสั่งให้แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงงานใดๆ ที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ตรงกับที่ระบุไว้ในแบบและรายการตามข้อตกลงในสัญญา

3.8 สิทธิของผู้รับจ้างในการปฏิบัติตามสัญญา

3.8.1 หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ไม่สามารถจ่ายเงินค่าก่อสร้างให้ผู้รับจ้างให้ผู้รับจ้างในสัญญาภายในกำหนดระยะเวลาหนึ่งภายหลังที่ผู้รับจ้าง ได้ยื่นเอกสารเบิกเงินค่าก่อสร้างเสร็จ และ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้รับรองการส่งงานนั้นแล้ว ผู้รับจ้างมีสิทธิที่จะร้องขอและทวงถามได้

3.9 การประกันความเสียหายทุกประเภท

3.9.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาและจัดทำประกันภัยพร้อมชำระเบี้ยประกันในลักษณะ Contractor's All Risks เต็มมูลค่าโครงการโดยให้ความคุ้มครองถึงผู้รับจ้างรายอื่น ๆ ในโครงการด้วย กรมธรรม์นี้ให้ระบุคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เป็นผู้รับผลประโยชน์ กรมธรรม์ประกันภัยนี้ต้องมีระยะเวลาการเอาประกันภัย ตั้งแต่เริ่มงานก่อสร้างจนถึงกำหนดการรับมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของกรมธรรม์ ในกรณีที่มีความเสียหายเกิดขึ้น ผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างรายอื่นๆ ที่ทำให้เกิดความเสียหายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าความเสียหายส่วนแรก และค่าความเสียหายส่วนที่เกินจากมูลค่าที่เอาประกันไว้ รวมทั้งเบี้ยประกันภัยดังกล่าวมาแล้วทั้งหมดไม่เป็นผลให้ผู้รับจ้างพ้นจากความรับผิดชอบใดๆ ตามสัญญานี้ โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบความเสียหายต่างๆ ที่มิได้ระบุไว้ในกรมธรรม์ ผู้รับจ้างจะต้องทำประกันภัยสำหรับวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักร ที่พักคนงานและโรงงานก่อสร้าง หรืออื่น ๆ ในกรณีที่มิได้ระบุไว้ในกรมธรรม์ฉบับนี้

4. เงื่อนไขในหน้าที่และความรับผิดชอบการดำเนินงาน

4.1 การจัดวางแผนงานและการปฏิบัติ

4.1.1 ผู้รับจ้าง จะต้องทำแผนงาน การจัดดำเนินงานโครงการก่อสร้าง ทั้งหมดอย่างสมบูรณ์ ให้ถูกต้องเหมาะสมสอดคล้องกับสัญญาและข้อกำหนดตกลงต่างๆ แสดงลำดับขั้นตอน ชนิด ลักษณะ ปริมาณระยะเวลา ผลงาน และมูลค่างาน ความสัมพันธ์สอดคล้องของงานแต่ละขั้นตอนของแขนงงานและของงานทั้งหมด รวมทั้งรายละเอียดที่จำเป็นอื่นๆ พร้อมหนังสือแจ้งความสามารถความรับผิดชอบ การดำเนินงานตามแผนงานนั้นจัดแยกเป็นชุด ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาล่วงหน้าอย่างมากไม่เกิน 15 วัน (นับจากวันที่ลงนามในสัญญานี้) คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะใช้เวลาพิจารณาและแจ้งผลให้ทราบ (นับจากวันที่ได้รับหนังสือนั้น) ในระยะเวลาประมาณ 15 วัน

4.1.2 ในกรณีที่จำเป็นต้องมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงแผนงานของอาคาร หรือขั้นตอนการทำงาน เพื่อทำการขนส่ง หรือเก็บสต๊อกวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องไม่คิดค่าก่อสร้างหรือค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติมราคาก่อสร้างในภายหลังมิได้

4.1.3 ในการทำงานก่อสร้างแต่ละส่วน หรือแต่ละขั้นตอนของงานก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานละเอียดอย่างเหมาะสมกับงาน พร้อมการคาดคะเนผลและปริมาณของงานนั้น ๆ ทุกระยะ 7 วัน และ 1 เดือน (หรือในระยะเวลาที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเห็นสมควร) จัดให้สอดคล้องกับแผนงานโครงการก่อสร้างทั้งหมดที่จัดวางไว้นั้นส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาล่วงหน้าก่อนดำเนินงานดังกล่าว และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการทำงานไปตามแผนงานนั้น ไม่ว่าจะได้รับการพิจารณาเห็นชอบหรือไม่ประการใดก็ตาม

4.1.4 ในกรณีที่ผู้รับจ้างทำงานก่อสร้างล่าช้า กว่าแผนงานที่วางไว้หรือมีลักษณะชี้บ่งว่างานก่อสร้างจะไม่เป็นไปตามแผนงานที่จัดวางไว้นั้นๆ ไม่ว่าจะมีเหตุสืบเนื่องจากการทำงานของผู้รับจ้างเอง หรือจากเหตุอื่นใดก็ตามคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างเร่งทำงานกลางวัน กลางคืนและในวันหยุดงาน

วันหยุด ได้โดยผู้รับจ้างจะเรียกค่าจ้างเพิ่มเติมไม่ได้ นอกจากนี้ยังเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขจัดแผนงานหลักใหม่ ของแต่ละส่วนแต่ละขั้นตอนและของโครงการก่อสร้างทั้งหมดให้สอดคล้องเป็นไปตามข้อกำหนดสัญญาและการตกลงที่มีไว้แต่เดิมหรือตามที่จะได้มีข้อกำหนดตกลงไว้นั้นๆ

4.1.5 การจัดแก้ไขปรับปรุงแผนงานนั้น ๆ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเช่นเดียวกับการจัดวางแผนงานดังกล่าวไว้ข้างต้นหรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นเหมาะสมจึงจะทำงานก่อสร้างต่อไปได้และผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขปรับปรุงการทำงานและปริมาณงานตามข้อกำหนดต่างๆ สอดคล้องเหมาะสมกับแผนงานที่แก้ไขเห็นชอบนั้น

4.2 การแจ้งผลงานและหลักฐาน

ในระยะการทำงานก่อสร้างจนแล้วเสร็จตามข้อกำหนดสัญญา และการตกลงต่าง ๆ เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ และแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบในรูปของรายงานประจำเดือน คือ

4.2.1 การจัดเตรียมงาน การใช้วัสดุแรงงานแต่ละขั้นตอนแต่ละแขนง ในแต่ละสัปดาห์แต่ละเดือน (ในลักษณะตาราง) ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควร

4.2.2 ผลการทดสอบตรวจสอบวัสดุ และงานก่อสร้างต่างๆ พร้อมความเห็นการพิจารณาของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

4.2.3 ปริมาณผลความก้าวหน้าของงานแต่ละขั้นตอนของแต่ละแขนงงาน และของงานทั้งหมดที่เสร็จ แจ้งความสำเร็จหรืออุปสรรคความช้าเร็วเทียบกับผลงานที่กำหนดเห็นชอบไว้ในลักษณะเปรียบเทียบด้วยตารางและ BAR CHAT ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควร

4.2.4 ภาพถ่ายผลงานความก้าวหน้าของงานแต่ละเดือน (เพื่อประกอบการเบิกจ่ายเงินงวดค่าก่อสร้างตามสัญญา) รวมทั้งภาพถ่ายการทดสอบวัสดุก่อสร้างกานตรวจสอบข้อชำรุดบกพร่องและการแก้ไขการประกอบติดตั้งและงานก่อสร้างที่มีลักษณะสำคัญต่างๆ ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควรบันทึกภาพไว้เป็นหลักฐานอ้างอิงความถูกต้องเรียบร้อยของการทำงานตามข้อกำหนดสัญญาต่าง ๆ

4.2.5 แบบฟอร์ม ตารางแสดงรายการใช้วัสดุ-แรงงาน ตามตารางแสดงผลความก้าวหน้างานแต่ละขั้นตอนของงานทั้งหมด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนดแนะนำหรือพิจารณาเห็นชอบ โดยจัดทำด้วยปริมาณให้เพียงพอกับการใช้งานจนงานก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

4.2.6 ภาพถ่ายผลความก้าวหน้าของงานและการตรวจสอบ ทดสอบ วัสดุติดตั้งแก้ไขต่าง ๆ ที่กำหนดต้องนั้นจะต้องเป็นภาพถ่ายที่ครอบคลุมงานอย่างทั่วถึงชัดเจนด้วยภาพถ่ายขนาดไม่เล็กกว่า 3.5” x 5” และจำนวนภาพถ่ายตามความเหมาะสมของงาน พร้อมข้อความรายละเอียดประกอบให้เหมาะสมด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองนำส่งเอกสารหลักฐานต่างๆ ควรจัดแยกเป็นชุด ๆ พร้อมหนังสือนำส่งตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควร

4.3 การปฏิบัติงานในเวลาปกติและการปฏิบัติงานในเวลาพิเศษ

4.3.1 การปฏิบัติงานก่อสร้างตามปกติในแต่ละวัน ผู้รับจ้าง ช่าง คนงานทุกแขนงงานก่อสร้างของผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎข้อบังคับที่กำหนดไว้ข้างต้น และผู้รับจ้างหรือผู้แทนผู้รับจ้างมีหน้าที่ในการปฏิบัติและรับผิดชอบอีกดังนี้

(1) แจ้งขอการทำงานแต่ละวัน โดยแจ้งล่วงหน้าก่อนการทำงานปกติอย่างน้อย 1 วัน ประกอบด้วย ขอบเขต ตำแหน่ง ชนิดลักษณะ ระยะเวลา ปริมาณงาน จำนวน ช่าง คนงาน เครื่องมือเครื่องใช้ ที่สำคัญผังสังเขปปริมาณงานที่กะจะทำเสร็จในแต่ละวัน พร้อมทั้งแจ้งการจัดการป้องกันอันตรายความเสียหายให้เหมาะสมตามความจำเป็นกับสภาพงาน โดยจะต้องแยกแยะจัดทำให้สอดคล้องกับแผนงานละเอียดและแผนงานทั้งโครงการที่ได้กำหนดหรือได้รับการเห็นชอบไว้นั้นๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุแต่ละกรณีงาน พิจารณาเห็นชอบเสียก่อนจึงจะทำงานนั้นได้

(2) แจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ แล้วแต่กรณี ให้ทำการตรวจสอบการประกอบการติดตั้งการแก้ไขต่างๆ รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ในงานแต่ละขั้นตอนและของแต่ละแขนงงานหรือตามที่มีการระบุตรวจสอบทดสอบให้ตรวจสอบทดสอบให้แล้วเสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามกำหนดหรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นชอบหรือเห็นเหมาะสมแล้วจึงทำงานขั้นต่อไปได้

(3) ในกรณีที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีความเห็นให้แก้ไข ชนิด ลักษณะ ปริมาณงานวิธีการทำงานหรืออื่น ๆ ให้เหมาะสมประการใดก็ตามผู้รับจ้างและผู้แทนผู้รับจ้างมีหน้าที่และความรับผิดชอบต้องปฏิบัติไปตามความคิดเห็นและการพิจารณาเพื่อให้งานแต่ละขั้นตอนและงานส่วนอื่นๆ ที่ต่อเนื่องดำเนินต่อไปได้ไม่หยุดชะงักล่าช้าเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องกำหนดระยะเวลาการแจ้งและดำเนินงานตรวจสอบทดสอบรวมทั้งงานแก้ไขต่างๆ จนได้ผลถูกต้องเรียบร้อยตามกำหนดและด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองโดยไม่มีข้อโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ทั้งสิ้น

(4) เวลาปฏิบัติงานปกติของผู้รับจ้างเริ่มจาก 8.00 น. จนถึงเวลา 17.00 น. ในกรณีจำเป็นต้องปฏิบัติงานเกินกำหนดเวลาปกติ เพื่อมิให้เกิดความเสียหายต่องานนั้นได้ ให้ผู้รับจ้างแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทราบทุกครั้ง และให้ปฏิบัติงานตามข้อกำหนดการทำงานต่าง ๆ ที่ระบุไว้ รวมทั้งข้อกำหนดการปฏิบัติงานในเวลาพิเศษ ตามกฎข้อบังคับในกฎหมายแรงงานด้วย

(5) การจัดเอกสารหลักฐานการทำงานในเวลาปกติต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างต้องจัดทำแยกเป็นชุด ๆ พร้อมสำเนาและหนังสือนำส่งมาที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเห็นสมควรเหมาะสม

4.3.2 การปฏิบัติงานในเวลาพิเศษ

(1) ในกรณีที่ผู้รับจ้างมีความจำเป็น ต้องปฏิบัติงานจนล่วงเลยกว่าเวลาปกติหรือจำเป็นต้องปฏิบัติงานในเวลากลางคืน ผู้รับจ้างต้องแจ้งแผนงานชนิดลักษณะการจัดเรียงการดำเนินงานการตรวจสอบต่าง ๆ วัสดุอุปกรณ์เครื่องใช้สำคัญจำเป็น ช่าง คนงาน ปริมาณงาน และระยะเวลาที่คาดคะเนไว้ความสะดวก ความปลอดภัย การป้องกันอุบัติเหตุและอื่นๆ อย่างเหมาะสมเพียงพอกับงาน ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทราบล่วงหน้าในระยะเวลาอันสมควรทุกครั้ง และผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานไปตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควรเหมาะสม พร้อมทั้งผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและความเสียหายใด ๆ ก็ตามอันเกิดจากการทำงานเกินเวลาปกติทั้งสิ้นการจัดส่งเอกสารหลักฐาน การทำงานเกินเวลาปกติให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการจัดส่งเอกสารทำงานในเวลาปกติ หรือตามที่ผู้บริหารก่อสร้างเห็นสมควร

(2) หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาเห็นว่างานนั้นจำเป็นต้องมีคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้บริหารงานก่อสร้างตรวจตราควบคุมดูแลงานก่อสร้างนั้น ผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวก ให้ความปลอดภัยป้องกันอุบัติเหตุอันตรายต่างๆ ตามที่มีข้อกำหนดไว้เช่นเดียวกับการทำงานในเวลาปกติแก่ผู้บริหารก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องจ่ายค่าปฏิบัติงานเกินเวลาปกติให้ผู้ควบคุมงานและผู้บริหารงานก่อสร้างนั้นในอัตราเหมารวมชั่วโมงละ 400 บาท ของวิศวกร ชั่วโมงละ 200 บาท ของช่างเทคนิค ต่อคนทำงานของผู้ควบคุมงานที่ทำงานล่วงเวลา โดยนับเวลาจากเวลาทำงานปกติจนเสร็จงานที่จะต้องตรวจตราดูแล (การนับเวลาในกรณีผู้รับจ้างเริ่มทำงานก่อนเวลาปกติ และจำเป็นต้องมีคณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือตัวแทนตรวจตราควบคุมดูแลก็ให้นับเวลาที่เพิ่มนั้นไปตนถึงเวลาที่เริ่มปฏิบัติงานปกติ) ช่วงเวลาการทำงานปกติ หมายถึง ช่วงเวลา 8.00 น. - 17.00 น. ของวันจันทร์ถึงวันเสาร์ ของแต่ละสัปดาห์ (ยกเว้นเฉพาะวันหยุดประจำปี ของผู้บริหารก่อสร้าง ซึ่งประกาศตามกฎหมายแรงงาน

(3) แบบฟอร์มเกี่ยวกับการแจ้งขอทำงานแต่ละวัน (ทั้งในเวลาปกติและนอกเวลาปกติ) การตรวจสอบการประกอบติดตั้งส่วนงานก่อสร้างต่าง ๆ การขอทำงานคอนกรีต การตรวจสอบทดสอบ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ บันทึกการสั่งงานของผู้รับจ้างและอื่น ๆ ที่กล่าวไว้ข้างต้นเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ กำหนดให้หรือเห็นชอบโดยผู้รับจ้าง ต้องเตรียมแบบฟอร์มเหล่านี้ให้แล้วเสร็จเรียบร้อยไว้ล่วงหน้าก่อนเริ่มงานก่อสร้างอย่างน้อย 15 วัน ด้วยปริมาณพอเพียงกับงานก่อสร้างที่จะต้องให้เสร็จตามสัญญาและการตกลงต่าง ๆ นั้น

4.4 การร่วมมือในการปฏิบัติงานและการประสานงาน

4.4.1 ผู้รับจ้างต้องจัดตัวแทนผู้มีอำนาจเต็มเข้าร่วมประชุม ระหว่างผู้รับจ้างกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ซึ่งอาจจะรวมถึง สถาปนิก วิศวกร ตัวแทนของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ การประชุมดังกล่าวจะมีขึ้นทุก ๆ 7 วัน ตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง หรือเมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควรเรียกประชุมกรณีเร่งด่วน

4.4.2 ผู้รับจ้างและบุคลากรของผู้รับจ้างและองค์กร ต้องให้ความร่วมมือและประสานงานกันและร่วมกันจัดหาวิธีป้องกันความเสียหาย อันเนื่องมาจากความประมาทเลินเล่อหรือความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ที่อาจเกิดขึ้น ตลอดจนการรักษาทรัพย์สินของแต่ละฝ่ายและส่วนรวมให้พ้นจากอันตราย ซึ่งอาจเกิดจากอัคคีภัยและการสูญเสีย ผู้รับจ้างและบุคลากรของผู้รับจ้างแต่ละองค์กร ต้องรับผิดชอบ และชดใช้ค่าเสียหายในกรณีที่เกิดการเสียหายงานฝ่ายอื่น ซึ่งเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง

4.5 การใช้สถานที่และบริเวณ การทำความสะอาด

4.5.1 การใช้สถานที่และบริเวณ

(1) มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ไม่อนุญาตให้ผู้รับจ้างปลูกสร้างที่พักคนงานอยู่ในขอบเขตของบริเวณและสถานที่ทำการก่อสร้าง ยกเว้นการจัดสร้างที่เก็บวัสดุเครื่องมือ สัมภาระและที่ทำงานช่าง คนงาน เท่านั้น

(2) ผู้รับจ้าง จะต้องไม่ติดตั้งหรือบรรทุกวัสดุ หรืออุปกรณ์ หรือเครื่องมือเครื่องจักรที่มีน้ำหนักบรรทุกมากเกินไป อันอาจเกิดอันตรายแก่โครงสร้างหรือส่วนของสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ได้ หรือที่ซึ่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นไม่สมควร

(3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเครื่องหมาย หรือป้ายชี้แจงในการใช้สถานที่ การป้องกันอุบัติเหตุ อันตราย ความเสียหายต่าง ๆอย่างเหมาะสมและตามคำสั่งของ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควร

(4) ในกรณีที่ต้องการสถานที่และบริเวณสำหรับปฏิบัติงานเป็นพิเศษนอกเหนือไปจากการก่อสร้างธรรมดา หรือในกรณีที่จะต้องใช้สถานที่และบริเวณสำหรับปฏิบัติงานในเวลากลางคืน ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือขออนุญาตเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาทุกกรณี และเมื่อได้รับการพิจารณาเห็นชอบแล้ว ผู้รับจ้างจึงเข้าไปใช้สถานที่บริเวณงานนั้นและปฏิบัติงานนั้นได้

(5) ผู้รับจ้าง จะต้องจัดเก็บวัสดุที่ใช้สำหรับการก่อสร้างและวัสดุที่ใช้แล้วหรือเหลือใช้และเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ต่างๆ ไว้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อยไม่กีดขวางการจราจร หรือการขนส่งเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน และต้องปลอดภัยจากอุบัติเหตุและอัคคีภัย และเหมาะสมกับทุกสภาพดินฟ้าอากาศ และสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

(6) ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาป้ายสัญญาณต่างๆ รวมทั้งไฟสัญญาณในเวลากลางคืนติดตั้งไว้ด้วยเพื่อป้องกันอันตรายแก่ประชาชนผู้สัญจรไปมาอันตรายต่างๆ ที่เกิดขึ้นแก่ชีวิต หรือทรัพย์สินของผู้สัญจรไปมาหรือเกิดขึ้นกับอาคารทรัพย์สินที่อยู่ใกล้เคียง อันมีสาเหตุมาจากงานก่อสร้างนี้แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบชดใช้ความเสียหายนั้น ๆ แต่ผู้เดียว

4.5.2 การทำความสะอาดสถานที่

(1) ในระยะเวลาก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องจัดการขนเศษไม้ เศษวัสดุอื่น ๆ นั่งร้านหรือไม้แบบ และวัสดุที่ไม่ได้ใช้นำไปทิ้งหรือจัดกองไว้อย่างเป็นระเบียบ ไม่เกะกะกีดขวางการทำงานต่างๆ และรักษาอาคารสิ่งปลูกสร้างและบริเวณที่ทำการก่อสร้างให้อยู่ในสภาพสะอาดเรียบร้อยอย่างเหมาะสมและตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควรอยู่เสมอ

(2) เมื่องานก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว และการส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องกลบหลุมและบ่ออันเกิดจากการรื้อถอน หรือเกิดจากการก่อสร้างต่างๆ และต้องเก็บสิ่งที่เหลือใช้ต่างๆ จากการก่อสร้างออกไปจากอาคารและบริเวณ รวมทั้งต้องเกลี่ยปรับแต่งระดับดินให้เรียบร้อยเหมาะสมอยู่ในสภาพที่เข้าใช้สอยตามวัตถุประสงค์ความต้องการได้ทันที

(3) ในกรณีที่ผู้รับจ้างมิได้จัดทำความสะอาดอาคาร และบริเวณสถานที่ดังกล่าวข้างต้น ในระยะเวลาตามที่กำหนดให้ปฏิบัติหรือที่ระบุไว้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ อาจจ้างให้ผู้อื่นเข้าจัดการได้ และคิดค่าใช้จ่ายจากผู้ว่าจ้างโดยหักเงินค่าก่อสร้างงวดสุดท้ายตามเงื่อนไขในสัญญาการตกลง

4.6 การจัดตั้งโรงงาน ที่ทำงานชั่วคราว การสุขาภิบาล และการจัดทำป้ายงาน

4.6.1 การจัดตั้งโรงงานที่ทำงานชั่วคราว

(1) ผู้รับจ้าง จะต้องตั้งโรงงาน และที่ทำงานชั่วคราวในสถานที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะกำหนดบริเวณให้และให้มีความมั่นคงเรียบร้อยตลอดระยะเวลางานก่อสร้างตามสัญญาและการตกลงต่างๆ

(2) ผู้รับจ้าง จะต้องจัดเก็บวัสดุมีอุปกรณ์สำหรับใช้ในการก่อสร้างอย่างเป็นระเบียบและปราศจากภัยต่าง ๆ ผู้รับจ้างมีที่พักสำหรับตนเฝ้าอาคารที่ก่อสร้างไว้อย่างเป็นสัดส่วน ในจำนวนที่เหมาะสม เมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้วให้รื้อถอนออกให้เรียบร้อยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาน้ำประปา ไฟฟ้า แสงสว่าง และไฟฟ้ากำลังที่จำเป็นสำหรับการก่อสร้าง และใช้งานทั่วไปและต้องเป็นผู้ขออนุ[illegible] และออกค่าใช้จ่ายในการขออนุญาต และดำเนินการติดตั้งและการใช้จ่ายต่าง ๆทั้งสิ้น

(3) ผู้รับจ้าง จะต้องจัดระเบียบและรักษาความสะอาดโรงงานและที่ทำงานชั่วคราวต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอจนกว่างานจะแล้วเสร็จเรียบร้อยและให้เคลื่อนย้ายออกไปจากบริเวณก่อสร้างทั้งหมดเมื่อสิ้นสุดการก่อสร้างแล้ว

4.6.2 การสุขาภิบาล

(1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำท่อระบายน้ำจากสุขภัณฑ์ จากการก่อสร้างและการใช้งานทั่วไป ออกไปให้พ้นบริเวณที่ทำการก่อสร้างโดยไม่เสียหายเดือดร้อนกับสิ่งแวดล้อมข้างเคียงต่างๆ

(2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำส้วม และห้องน้ำให้มิดชิด และสะอาดถูกหลักอนามัย และให้มีจำนวนมีเพียงพอสำหรับคนงาน และจะต้องจัดวางระเบียบให้คนงานทุกคนใช้ห้องน้ำและห้องส้วมที่จัดขึ้นและห้ามโดยเด็ดขาด มิให้คนงานใช้ห้องน้ำและห้องส้วมส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร นอกจากห้องน้ำห้องส้วมที่จัดไว้เฉพาะคนงาน และให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติอย่างเข้มงวดและสม่ำเสมอจนกว่าจะส่งมอบงานให้ผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานเรียบร้อยแล้ว

(3) ให้ผู้รับจ้างทำการรื้อถอนอาคาร สิ่งปลูกสร้าง อุปกรณ์ชั่วคราวเหล่านี้ไปให้พ้นสถานที่ปลูกสร้างเมื่องานก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว และให้ทำความสะอาดอาคารและบริเวณตามสัญญาและการตกลงต่างๆ ให้เรียบร้อยและใช้งานได้ทันที

4.7 การทำงานก่อสร้างเฉพาะส่วน และส่วนเกี่ยวเนื่องต่างๆ

4.7.1 การตรวจสอบจัดทำตำแหน่ง แนว ระยะ ระดับต่างๆ กล่าวคือ

(1) ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบตำแหน่งหมุดหลักเขตที่ดิน แนวระดับตำแหน่ง ระยะของบริเวณที่ดินกับของสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ที่ระบุไว้ในสัญญาการตกลงต่าง ๆ ของบริเวณสิ่งข้างเคียงที่เกี่ยวข้องหรือที่จะใช้อ้างอิงต่างๆ รวมทั้งจะต้องจัดทำการป้องกันดูแลรักษาไว้เป็นอย่างดีเพื่อใช้เป็นหลักยึดถืออ้างอิงในการบอกตำแหน่ง ระยะ ระดับ แนวต่าง ๆ กับของงานก่อสร้าง ตามรูปแบบรายละเอียดข้อกำหนดตกลงต่าง ๆ ตลอดระยะการทำงานจนงานก่อสร้างต่างๆ เสร็จเรียบร้อยและผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานนั้นไว้เรียบร้อยแล้ว

(2) ในการทำงานก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบแนว ตำแหน่ง ระยะ ระดับของอาคารสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่กำลังทำการก่อสร้างกับแนวตำแหน่ง ระยะ ระดับ และรายละเอียดอื่น ๆ ที่กำหนดไว้ทุกครั้งก่อนที่จะทำการก่อสร้างในส่วนนั้น หรือทำการก่อสร้างขั้นต่อไป และต้องแจ้งหลักฐานผลการตรวจสอบอย่างชัดเจน ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบไว้ทุกครั้งหากการตรวจสอบต่าง ๆ แต่ละครั้งดังกล่าวมีผลคลาดเคลื่อนจากที่กำหนดไม่ว่าประการใดผู้รับจ้างจะต้องแจ้งความคลาดเคลื่อนนั้น ๆ พร้อมข้อมูลรายละเอียดหลักฐานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ อย่างชัดเจนเหมาะสมให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาตรวจสอบวินิจฉัยนั้น ๆ ทันที โดยไม่มีข้อโต้แย้งเรียกร้อยใดๆ

(3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระยะ ตำแหน่ง ระดับ แนว ดิ่ง ฉาบที่แน่นอนถูกต้องของโครงการหลักโครงสร้างส่วนประกอบ ผนังส่วนต่อเนื่องต่าง ๆ เพื่อเป็นตำแหน่ง ระยะ แนว ระดับหลักสำคัญงานก่อสร้างต่าง ๆเช่น งานสุขาภิบาล งานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ การติดตั้งเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ต่าง ๆ และงานรายละเอียดตามข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กัน เป็นต้นไปให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาตรวจสอบให้ความเห็นชอบ ก่อนการทำงานก่อสร้างส่วนนั้นหรืองานขั้นต่อไปของส่วนต่อเนื่องทุกครั้งและผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบปฏิบัติไปตามการพิจารณานั้นโดยไม่มีข้อแม้ใด ๆ ทั้งสิ้น

4.7.2 การกำหนดระยะ ขนาด และส่วนเกี่ยวข้องจากที่ก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจตรวจสอบ วัดช่วงระยะ ลักษณะ ขนาด ตำแหน่ง ระดับแนวต่าง ๆ ตามสภาพความเป็นจริงของงานก่อสร้างเฉพาะส่วน และส่วนเกี่ยวข้องที่จะทำการสั่งวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องใช้ต่าง ๆ หรือปฏิบัติงานก่อสร้างส่วนใด ๆ ของอาคาร สิ่งปลูกสร้างหรือการติดตั้งนั้น ๆ หากวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องใช้ ที่จะสั่งหรือนำมาใช้ เพื่อให้พอดีช่วงระยะตรงตามตำแหน่งได้ แนว ระดับ ขนาด ลักษณะ ทั้งในเฉพาะส่วนและส่วนที่เกี่ยวเนื่องของอาคาร สิ่งปลูกสร้างส่วนต่าง ๆ คลาดเคลื่อนไปจากระยะ ตำแหน่ง แนว ระดับ และอื่น ๆ ที่ระบุไว้ในรูปแบบรายการ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ พร้อมหลักฐานอย่างชัดเจนให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเพื่อพิจารณาทันที และให้ผู้รับจ้างปฏิบัติไปตามการพิจาณาไว้เท่านั้นการแจ้งส่งหลักฐานดังกล่าว ผู้รับจ้างมีหน้าที่และรับผิดชอบดำเนินการดังกล่าวไว้ข้างต้นนั้นๆ ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องสั่งหรือทำการประกอบติดตั้งวัสดุที่มีขนาดหรือระยะตำแหน่ง ระดับ แนว ลักษณะแตกต่างไปจากรูปแบบรายการรายละเอียดข้อกำหนดต่าง ๆ แต่ให้พอดีและเหมาะสมกับช่วงระยะตำแหน่ง ระดับ แนว ลักษณะ ขนาดของงานก่อสร้างต่าง ๆ รวมทั้งสัมพันธ์สอดคล้องกับงานก่อสร้างส่วนต่อเนื่องใดๆ ตามสภาพความเป็นจริงนั้น ๆ เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องปฏิบัติงานดังกล่าวเหล่านั้นให้ถูกต้องเรียบร้อยเหมาะสมตรงตามพิจารณากำหนดไว้โดยจะเรียกร้อยค่าชดใช้หรือโต้แย้งใดๆ มิได้ทั้งสิ้น

4.7.3 การเตรียมงานเพื่อการก่อสร้างอื่นที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการ และจัดทำช่อง รู คร่าว พุก ส่วนยึดเชื่อมโยง ค้ำยันต่าง ๆ หรือส่วนที่จำเป็นต้องจัดทำในส่วนต่าง ๆ และงานส่วนต่อเนื่องที่เกี่ยวข้องงานก่อสร้างนั้นๆ ให้ได้ขนาด ระยะ ระดับ แนว ดิ่ง ฉาบด้วยวิธีการจัดทำอย่างถูกต้องเหมาะสมตามรูปแบบ รายละเอียดและข้อกำหนดประกอบแบบและได้มาตรฐานของงานก่อสร้างแต่ละแขนงงานช่างนั้น ๆ ด้วยวิธีการทำงานของช่างที่ดีให้เสร็จเรียบร้อยก่อนดำเนินงานขั้นต่อไปในแต่ละส่วนนั้น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งหลักฐานพร้อมรายละเอียดการเตรียมและจัดทำการต่าง ๆ ดังกล่าวอย่างชัดเจนให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ(แล้วแต่กรณีงาน) พิจารณาตรวจสอบเห็นชอบเสียก่อนหากมีข้อผิดพลาดคลาดเคลื่อนเสียหาเกิดขึ้นในส่วนนั้น ๆ ไม่ว่าประการใด เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องทำการเคลื่อนย้ายรื้อถอน เปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องเรียบร้อยเหมาะสมตามข้อกำหนดต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นและตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะเห็นสมควรเสียก่อน จึงจะทำงานขั้นต่อไปได้ และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการปฏิบัติงานดังกล่าวนั้นทั้งสิ้นโดยไม่มีข้อโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องระงับในการปฏิบัติงานมิให้เกิดความเสียหายจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ค่าเสียหายนั้น ๆ ในกรณีที่มีการขัดแย้งหรือไม่สามารถตกลงกันได้ให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เป็นการตัดสิน หากงานใดเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องเตรียมไว้สำหรับการก่อสร้างที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับงานอื่น แต่มิได้จัดทำไว้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำไว้ทั้งสิ้น

4.7.4 ผู้รับจ้างจะต้องระมัดระวังกวดขันการปฏิบัติงานก่อสร้างต่าง ๆของผู้รับจ้างมิให้เกิดขึ้นกับงานของผู้รับจ้างรายอื่นที่เกี่ยวข้องและหากเกิดการเสียหายขึ้น เนื่องจากการปฏิบัติงานก่อสร้างของผู้รับจ้างไม่ว่าเป็นกรณีใดๆ เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องจัดทำให้มีสภาพถูกต้องเหมาะสมตามข้อกำหนดความต้องการและตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเห็นสมควร รวมทั้งต้องชดใช้ความเสียหายนั้นโดยไม่มีข้อโต้แย้งใด อนึ่งหากปรากฏว่าการก่อสร้างส่วนใด ๆ ตามข้อกำหนดรายละเอียดข้อตกลงหรือตามมาตรฐานงานก่อสร้างแขนงงานนั้น ๆ หรือตามมาตรฐานการปฏิบัติงานของช่างที่ดีถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมไว้สำหรับการทำงานก่อสร้างที่จำเป็นและเกี่ยวข้อง หรือต่อเนื่องกับงานอื่นแต่ผู้รับจ้างมิได้จัดเตรียมไว้จะด้วยเหตุประการใดก็ตาม ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการจัดทำให้ถูกต้องเหมาะสม ตามข้อกำหนด ตกลงความต้องการทั้งสิ้น โดยไม่มีข้อโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ทั้งสิ้น

4.7.5 ผู้รับจ้างมีหน้าที่และความรับผิดชอบในการจัดดำเนินการเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ต่าง ๆ ในงานก่อสร้างเพิ่มเติมจากที่กำหนดไว้ดังนี้

(1) วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ ตามรูปแบบรายการข้อกำหนดประกอบแบบจะต้องได้รับการพิจารณา ตรวจสอบ ทดสอบ เห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุให้ใช้ได้รวมทั้งจะต้องจัดส่งหลักฐาน ตัวอย่าง รายละเอียดสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวเหล่านั้นตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียกร้องต้องการและดำเนินการตามข้อกำหนดต่าง ๆที่ระบุไว้จนเป็นที่เรียบร้อยเสียก่อนผู้รับจ้างจึงจะสั่งทำและนำไปประกอบติดตั้งในงานก่อสร้างต่าง ๆได้ รวมทั้งเก็บรักษาตามที่กำหนดตกลงไว้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างรายละเอียดผลการทดสอบวัสดุผสมคอนกรีต (Mix Design) เหล็กเสริมคอนกรีตและเหล็กโครงสร้างต่าง ๆ (ด้วยวิธีการและการจัดส่งตามที่ระบุไว้) ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาตรวจสอบให้ใช้จึงนำไปใช้ อนึ่งคอนกรีตที่ผสมใช้เองในหน่วยงานจะต้องผสมตามที่กำหนดให้ใช้ โดยต้องมีการจัดเตรียมและ ใช้ภาชนะที่ตวงวัดส่วนผสมเหมาะสมตลอดระยะเวลาการก่อสร้างมีสัดส่วนมาตรฐานตามอัตราส่วนที่กำหนดสัมพันธ์เหมาะสมกับความจุและการทำงานของเครื่องผสมคอนกรีตที่ผสมใช้ในแต่ละครั้งด้วยวิธีการผสม และการใช้งานคอนกรีตตามข้อกำหนดรายละเอียดที่ระบุไว้อย่างถูกต้องครบถ้วนและต้องรับรองความถูกต้องการผสมคอนกรีตในการใช้งานและต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ (แล้วแต่กรณีงาน) ทุกครั้ง หากผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงส่วนผสมวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ก็ให้ปฏิบัติไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในบททั่วไป ข้อ 3.2 และที่กล่าวไว้ข้างต้น

(2) ก่อนการส่งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าในบริเวณก่อสร้างทุกครั้ง ผู้รับจ้างจำเป็นต้องกำหนดวันเวลา ประเภท ชนิด ลักษณะ จำนวนรายละเอียดที่จำเป็นเหมาะสมของวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน เพื่อการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมกับการนำเข้าไว้และการใช้งาน

(3) หากผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เข้ามาในบริเวณที่ก่อสร้างรวมทั้งจัดทำการใช้ประกอบการติดตั้งในงานก่อสร้างต่าง ๆ ไม่ว่าจะด้วยเหตุประการใดโดยที่ยังไม่ได้มีการตรวจสอบทดสอบ พิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ดังกล่าวไว้ข้างต้นให้เป็นที่เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องทำการขนย้ายรื้อถอนเอาออกไปจากบริเวณที่ก่อสร้างทันที และหรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควรโดยไม่มีข้อโต้แย้งใดๆ อนึ่งในกรณีที่ผู้รับจ้างนำวัสดุก่อสร้างต่างๆ ตามรูปแบบ ข้อกำหนดประกอบแบบเข้าบริเวณที่ก่อสร้าง และจัดทำใช้ประกอบติดตั้งในงานก่อสร้างต่าง ๆ โดยมิได้ผ่านการตรวจสอบทดสอบเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตามที่ระบุไว้ข้างต้นให้เรียบร้อยเสียก่อน หากปรากฏว่าการพิจารณาตรวจสอบ ทดสอบไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดประกอบแบบต่าง ๆ และตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นไม่เหมาะสมไม่สมควรนำมาใช้งานก่อสร้างต่าง ๆผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายรื้อถอน จัดหา เปลี่ยนใช้ให้ถูกต้องตามข้อกำหนดประกอบแบบและตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควรโดยไม่ให้เกิดความกระทบกระเทือนเสียหายใด ๆ กับงานก่อสร้างต่าง ๆ

(4) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจตราดูแลป้องกันรักษาวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ ที่ระบุไว้ในรูปแบบ รายละเอียดและข้อกำหนดประกอบแบบต่าง ๆ ซึ่งผ่านการตรวจสอบทดสอบเห็นชอบให้นำเข้าใช้ประกอบติดตั้งในงานก่อสร้างต่าง ๆ ที่ระบุไว้ตลอดระยะการก่อสร้างจนงานแล้วเสร็จและผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานไว้เรียบร้อยแล้วหากปรากฏว่าก่อนการใช้ระหว่างการใช้งาน หรือหลังการใช้งานก่อสร้างต่าง ๆ รูปลักษณะ คุณสมบัติของวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ เหล่านั้นเปลี่ยนแปลงไปไม่ถูกต้องเหมาะสมตามข้อกำหนดต่าง ๆ และหรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควรไม่เหมาะสมต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนขนย้าย แก้ไข จัดหาใช้ประกอบติดตั้งให้คงสภาพ คุณภาพถูกต้องเรียบร้อยเหมาะสม

ตามข้อกำหนดตามต้องการ และตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควร โดยไม่เกิดความล่าช้าและไม่ก่อให้เกิดความกระทบกระเทือนเสียหายใดๆ กับการก่อสร้าง

(5) การทดสอบ ตรวจสอบ และผลการตรวจสอบ ทดสอบ การเก็บตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ระบุไว้รวมทั้งข้อกำหนดการตรวจสอบ ทดสอบ มาตรฐานวิชาชีพ งานช่าง สาขานั้น ๆ เมื่อได้ผลการทดสอบตรวจสอบถูกต้องเหมาะสมที่กำหนดความต้องการ หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นสมควรเหมาะสม ผู้รับจ้างจึงจะทำงานก่อสร้างส่วนต่อเนื่องหรืองานขั้นต่อไปได้ หากผลการตรวจสอบทดสอบงานก่อสร้างต่าง ๆ ไม่ถูกต้องเหมาะสมตามข้อกำหนดต่าง ๆ ดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องแก้ไขจัดทำจนได้ผลตามเกณฑ์ข้อกำหนดนั้น ๆ หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเห็นสมควรจึงจะทำงานก่อสร้างขั้นต่อไปหรือ งานก่อสร้างส่วนต่อเนื่องต่อไปได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดดำเนินการและรับผิดชอบกำหนดการปฏิบัติการ ตรวจสอบ ทดสอบ ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ จนได้ผลการตรวจสอบ ทดสอบถูกต้องตามข้อกำหนดต่าง ๆ ดังกล่าวโดยไม่ให้เกิดความล่าช้ากระทบกระเทือนเสียหายกับงานก่อสร้างต่าง ๆ หากมีความล่าช้าเสียหายใดๆ เกิดขึ้นกับงานก่อสร้างสืบเนื่องจากการทำงานต่าง ๆ ดังกล่าวไว้ในบททั่วไปข้อ 4.2 และที่กล่าวไว้ข้างต้นเหล่านี้ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบจัดทำและชดใช้ทั้งสิ้นโดยไม่มีข้อโต้แย้งเรียกร้อยใดๆ

(6) สถาบันต่าง ๆ ที่ผู้รับจ้างจะใช้เป็นที่ทำการทดสอบ ตรวจสอบ วัสดุอุปกรณ์งานก่อสร้างกำหนดไว้ดังนี้

- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขต ธนบุรี ลาดกระบัง และสถาบัน หรือหน่วยงาน ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ให้ความเห็นชอบ

4.8 การเบิกเงินค่าก่อสร้าง

4.8.1 ผู้ว่าจ้าง จะจ่ายเงินค่าก่อสร้างตามสัญญานี้ให้แก่ผู้รับจ้างเป็นงวด ๆ ตามงวดงานที่ได้ทำสัญญา

4.8.2 การคิดปริมาณงานที่จะขอเบิกเงินแต่ละงวดให้คิดถึงวันสุดท้ายของแต่ละงวด

4.8.3 ในการยื่นเสนอขออนุมัติเบิกเงินค่าก่อสร้างรายงวด ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือขอเบิกเงินพร้อมทั้งรายละเอียดปริมาณงานที่ได้ทำไปแล้วงวดนั้น ๆ ยื่นเสนอต่อประธานกรรมการตรวจรับพัสดุโดยจะต้องแนบเอกสารดังต่อไปนี้พร้อมกันหนังสือขอเบิกเงินแต่ละงวดด้วย จึงจะถือว่าหนังสือขอเบิกเงินงวดนั้น ๆ ถูกต้องสมบูรณ์

(1) รายงานความก้าวหน้าและภาพถ่ายของผลงานที่ได้กระทำแล้ว

(2) ปริมาณงานและจำนวนเงินที่ขอเบิกในแต่ละงวดนั้นๆ

(3) รายการยอดเงินที่จะต้องหักออกจากยอดเงินรวมของแต่ละงวด

4.8.4 ภายใน 3 วันทำการ นับแต่ประธานกรรมการตรวจรับพัสดุได้รับทราบหนังสือขอเบิกค่าก่อสร้างรายงวดจากผู้รับจ้าง คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะตรวจสอบผลงานของผู้ว่าจ้างในงวดนั้น ๆ ว่าได้กระทำไปถูกต้อครบถ้วนแล้วตามรายการที่ขอเบิกมาหรือไม่ หากยังมีข้อบกพร่องใดๆ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะต้องทำหนังสือแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบถึงข้อบกพร่องนั้น ๆ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไข

หรือเพิ่มเติมให้ถูกต้องครบถ้วนตามรายการที่ได้รับแจ้งนั้นเสียก่อน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจึงจะพิจารณาอนุมัติเพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจ่ายเงินค่าก่อสร้าง ในงวดนั้น ๆ ให้

4.8.5 หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจสอบปริมาณงานว่าถูกต้องตรงกับจำนวนเงินที่ขอเบิกมาในงวดนั้น ๆ โดยไม่มีข้อบกพร่องใดๆ แล้ว คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะทำหนังสือยืนยันการจ่ายเงินเพื่อพิจารณาจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้างต่อไป

4.8.6 ในการจ่ายเงินค่าก่อสร้างตามสัญญานี้ จะจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้างเป็นเช็คในนามของผู้รับจ้างเท่านั้น

4.8.7 เมื่อผู้รับจ้างได้รับชำระค่าก่อสร้างเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องส่งใบเสร็จรับเงินแสดงจำนวนเงินเป็นตัวเลขและหนังสือตรงตามจำนวนเงินที่ได้รับนั้น (และอื่นๆ ตามที่กฎหมายระบุไว้) นำส่งผู้ว่าจ้างทันทีที่ได้รับชำระค่าก่อสร้างนั้น

4.8.8 ผู้รับจ้างจะต้องมีหน้าที่เสียภาษีเงินได้ ภาษีการค้าและภาษีบำรุงท้องที่ตามจำนวนค่าก่อสร้างที่ได้รับ และให้ถือปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของทางราชการ

4.8.9 การตรวจสอบผลงานของผู้รับจ้าง โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ให้ถือว่าเป็นเพียงการตกลงหรือรับรองเพื่อเบิกจ่ายเงินงวดค่าก่อสร้างให้แก่ผู้รับจ้างเท่านั้น โดยไม่ถือว่าเป็นส่งมอบและรับมอบงานแต่ประการใด ผู้รับจ้างจะอ้างเอาการตรวจสอบผลงานดังกล่าวเพื่อให้พ้นจากความรับผิดชอบต่อการชำรุดบกพร่องของงานไม่ได้

4.9 การยับยั้งการจ่ายเงินค่าก่อสร้าง

คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิที่จะยับยั้งการจ่ายเงินค่าก่อสร้างส่วนใดส่วนหนึ่งหากพิจารณาเห็นว่าเป็นการป้องกันสิทธิและรักษาผลประโยชน์ของ **มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร** ตามสัญญาในกรณีดังต่อไปนี้

4.9.1 งานที่ได้ทำไปแล้วไม่ถูกต้องตรงตามที่กำหนดในแบบและรายการหรือตามข้อตกลงหรือผู้รับจ้างมิได้แก้ไขให้ถูกต้อง

4.9.2 มีหลักฐานยืนยันที่จะต้องเรียกร้องค่าชดใช้ หรือได้รับการเรียกร้องค่าชดใช้ในการเสียหายใดๆ

4.9.3 ผู้รับไม่ยอมจ่ายเงินค่าจ้างแก่คนงาน หรือค่าวัสดุตามข้อตกลงและตามวิธีการปฏิบัติทั่ว ๆไป

4.9.4 การปฏิบัติงานของผู้รับจ้างทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของผู้อื่น

4.10 การส่งมอบงานและรับมอบงาน

4.10.1 ในระยะที่งานก่อสร้างต่าง ๆ ใกล้จะเสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องทำการเคลื่อนย้าย รื้อถอน เปลี่ยนแปลง แก้ไขวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่นำมาใช้หรือนำมาปฏิบัติและงานต่าง ๆ ซึ่งไม่ถูกต้องตามที่ระบุในรูปแบบข้อกำหนดประกอบแบบต่าง ๆ หรือไม่ถูกต้องตรงตามคำสั่งและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นว่าไม่เหมาะสม รวมทั้งการตรวจสอบ การปฏิบัติต่างๆ ดังกล่าวนั้น ผู้รับจ้างจะต้องเร่งรีบดำเนินการโดยไม่มีข้อโต้แย้งเรียกร้องใด ๆ ทั้งสิ้น

4.10.2 เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการเปลี่ยนแปลง แก้ไข วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์และข้อบกพร่องของงานต่าง ๆเหล่านั้นรวมทั้งได้ทำการทดสอบ ตรวจสอบงานต่าง ๆ (ที่มีข้อกำหนดตกลงให้ตรวจสอบ) เสร็จเรียบร้อยถูกต้องตามสัญญาข้อกำหนดตกลงต่างๆ ที่มีไว้ พร้อมทั้งได้แจ้งส่งหลักฐานการดำเนินการนั้น ๆ อย่างครบถ้วนให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจสอบหรือพบเห็นว่าวัสดุหรืองานและการดำเนินการ

ยังมีข้อผิดพลาดบกพร่องใดๆ อีกเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องรีบปฏิบัติและแก้ไขให้เสร็จถูกต้องเรียบร้อยครบถ้วน ตามข้อกำหนดต่าง ๆทันทีและจนกว่าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เห็นเหมาะสม ผู้รับจ้างจึงจะแจ้งการส่งมอบงานแก่ผู้ว่าจ้างได การพิจารณาวินิจฉัยต่าง ๆของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในการนี้ถือเป็นอันยุติ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติไปตามการพิจารณาวินิจฉัยโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น และจะมีข้อบิดพลิ้วโต้แย้งเรียกร้องประการใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

4.10.3 หากผู้รับจ้างไม่ทำการเคลื่อนย้าย รื้อถอน เปลี่ยนแปลง แก้ไขวัสดุเครื่องมืออุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้องต่าง ๆ ภายในระยะเวลา 7 วัน หลังจากที่ได้รับแจ้งด้วยวาจาหรือลายลักษณ์อักษรจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ถือว่าผู้รับจ้างกระทำผิดสัญญาและการตกลงต่างๆ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิทำการเคลื่อนย้าย รื้อถอน เปลี่ยนแปลง แก้ไขวัสดุเครื่องมือ อุปกรณ์หรืองานต่างๆ ที่ไม่ถูกต้องเรียบร้อยนั้นให้ถูกต้องเรียบร้อยจนเป็นที่น่าพอใจ ค่าใช้จ่ายในการนี้ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีสิทธิหักชดใช้คืนจนครบถ้วนจากเงินค่าก่อสร้างงวดสุดท้าย หรือจากเงินประกัน หรือมีสิทธิที่จะทำการขายวัสดุนั้น และหากจำนวนเงินที่ขายวัสดุเพื่อชดใช้ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลง แก้ไขวัสดุหรืองานนั้นหรือให้เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างชดใช้ค่าใช้จ่ายนั้นคืนให้มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครจนครบถ้วน โดยผู้รับจ้างจะบิดพลิ้วโต้แย้งขอผ่อนปรนใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น หากการเปลี่ยนแปลงแก้ไขต่างๆ เหล่านี้ของผู้รับจ้างเป็นเหตุให้ผู้รับจ้างส่งมอบงานไม่ได้หรือไม่ทันตามกำหนดสัญญาการตกลงใดๆ ก็ตาม ผู้รับจ้างยังคงต้องรับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายตามที่มีข้อกำหนดตกลงไว้ หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเห็นสมควร โดยผู้รับจ้างจะหลบเลี่ยงโต้แย้งใดๆ ไม่ได้

4.10.4 เมื่องานก่อสร้างต่าง ๆ เสร็จครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยตามกำหนดการต่าง ๆแล้ว และก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องรื้อถอนขนย้ายสัมภาระงานชั่วคราวต่าง ๆ ที่จะทำขึ้นใช้ในการก่อสร้างนั้น ทั้งที่อยู่ในและนอกบริเวณที่ก่อสร้างโดยรอบออกไปให้หมดสิ้นพร้อมกันนี้ ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในบททั่วไปข้อ 4.5.2 และตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นสมควร หากผู้รับจ้างมิได้ทำการตามที่ระบุไว้ต่าง ๆดังกล่าวไว้นี้ภายในระยะเวลา 7 วัน หลังจากที่ได้รับแจ้งด้วยวาจาหรือลายลักษณ์อักษรจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีสิทธิดำเนินการตามที่ระบุไว้ในบททั่วไปข้อ 4.5.2 ข้อ 3 ได้โดยผู้รับจ้างจะโต้แย้ง ใด ๆไม่ได้ทั้งสิ้น

4.10.5 เมื่อผู้รับจ้าง ได้รับการพิจารณาเห็นชอบให้ส่งมอบงานก่อสร้าง ตามข้อกำหนดตกลงตามสัญญาจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้แล้ว เป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือแจ้งส่งมอบงานก่อสร้างนั้น ๆ (ทำนองเดียวกันกับการแจ้งส่งมอบงานและขอเบิกเงินงวดค่าก่อสร้าง) ให้ทันภายในข้อกำหนดตกลงตามสัญญาข้อกำหนดตกลงตามสัญญา เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะได้กำหนดการรับมอบงานก่อสร้างนั้นต่อไป พร้อมกับการแจ้งส่งมอบงานก่อสร้างต่างๆ นั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่ง

(1) ส่งมอบอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ เช่น กุญแจ รายละเอียดต่างๆ ที่ใช้ในอาคารปลูกสร้างทั้งหมด

(2) ข้อแนะนำการใช้ การดูแลรักษาอุปกรณ์สิ่งก่อสร้างต่างๆ รวมทั้งข้อแนะนำของผู้ผลิต วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ทุกชนิดที่นำมาใช้ติดตั้งในสิ่งก่อสร้างตามสัญญาและการตกลง รวมทั้งมอบเครื่องมือ เครื่องอะไหล่ที่มากับอุปกรณ์ที่ติดตั้งให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมด

(3) หลักฐานแสดงการทดสอบ ตรวจสอบคุณภาพ และการใช้วัสดุ เครื่องมืออุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ของงานระบบประปา สุขาภิบาล การกำจัดน้ำเสีย ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานโยธาต่าง ๆ รวมทั้งหนังสือรับประกันคุณภาพ

วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ทุกชนิดที่นำมาใช้ติดตั้งในสิ่งก่อสร้างตามสัญญาและการตกลง หรือตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นเหมาะสม

(4) ส่งมอบแบบตามการสร้างจริง (As Built Drawings) โดยครบถ้วนถูกต้องตามการสร้างจริงทุกประการและตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.4

(5) ส่งมอบเอกสารค้ำประกันความรับผิดชอบงานก่อสร้างต่อจากการรับมอบงานไว้ของผู้ว่าจ้างและ/หรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตามข้อกำหนดตกลงสัญญา

4.10.6 ผู้รับจ้าง จะต้องดูแลรักษาทำความสะอาดอาคาร อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ สิ่งปลูกสร้าง งานบริเวณและอื่นๆ ตามข้อตกลงสัญญาให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อยถูกต้องตามข้อกำหนดตกลงและตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นว่าเหมาะสม คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะรับมอบงานนั้นจากผู้รับจ้างเพื่อดำเนินการตามสัญญาต่อไป หากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาเห็นว่างานก่อสร้างต่างๆ ยังมีข้อบกพร่องไม่สมควรจะรับมอบงาน คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จะแจ้งระงับการรับมอบงานนั้น ๆไว้จนกว่าผู้รับจ้างจะได้แก้ไขงานนั้น ๆ (ด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง)ให้เรียบร้อยจนกว่าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นเหมาะสม จึงจะรับมอบงานนั้น ๆไว้จากผู้รับจ้าง พร้อมกันนั้นคณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะได้กำหนดการจ่ายเงินงวดสุดท้ายและเงินค่าก่อสร้างต่างๆ ที่มีการตกลงกันไว้ กำหนดเงื่อนไข ระยะเวลาหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในการติดตามดูแลซ่อมแซมแก้ไขข้อบกพร่องงานสิ่งปลูกสร้างต่างๆ และอื่น ๆ ให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติตามสัญญาและการตกลงต่อไป

4.11 การรับผิดชอบงานต่อจาการรับมอบงานและการจ่ายเงินงวดสุดท้าย

คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้รับมอบงานก่อสร้างต่างๆ ตามสัญญา และการตกลงต่าง ๆ ไว้จากผู้รับจ้างเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องกระทำหน้าที่รับผิดชอบคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์ ฝีมืองานสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เหล่านั้นต่อไปอีกอย่างน้อย 2 ปี ภายหลังจากการที่ส่งงานงวดสุดท้ายแล้ว หรือตามระยะเวลาที่ระบุไว้ในข้อตกลงสัญญาและเงื่อนไขตามตกลงรับมอบงานก่อสร้างนั้น ๆ โดยจะต้องส่งมอบหนังสือค้ำประกันความรับผิดชอบดังกล่าวไว้ในวงเงินเท่ากับร้อยละตามประกาศของทางราชการของราคาค่าก่อสร้างแต่ละส่วนให้แก่ **มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร** รวมทั้งยังคงต้องมีพันธะผูกพันรับผิดชอบต่ออาคารสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ตามระยะเวลาที่กฎหมายระบุไว้ด้วยโดยนับเริ่มวันรับผิดชอบดังกล่าวข้างต้นจากวันที่ผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานงวดสุดท้ายของงานหรือตามการตกลงรับมอบของงานนั้น ๆ และถ้าหากมีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นกับวัสดุ อุปกรณ์ฝีมือการปฏิบัติงานของสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เหล่านั้นอันสืบเนื่องมาจากการทำงานของผู้รับจ้าง ไม่ว่าจะด้วยเหตุกรณีใดๆ ภายในระยะเวลาแห่งความรับผิดชอบดังกล่าวเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง จะต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงให้อยู่ในสภาพดีเหมาะสมภายใน 10 วัน หรือตามความจำเป็นรีบด่วนของความเสียหายนั้น ๆ หลังจากที่ได้รับแจ้งจาก**มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร** หากผู้รับจ้างไม่มาจัดการซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงสิ่งชำรุดหรือบกพร่องเสียหายนั้น ๆ ภายในระยะเวลา 10 วัน หลังจากที่ได้รับแจ้งให้ทราบแล้ว หรือตามเวลาจำเป็นรีบด่วนที่แจ้งให้ทราบความเสียหายนั้น **มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร** มีสิทธิที่จะดำเนินการซ่อมแซมแก้ไข หรือจัดทำไปได้เองจนเหมาะสมกับความต้องการโดยคิดค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นจากผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบชดใช้ค่าใช้จ่ายทั้งหมดนั้นจากหนังสือประกันความรับผิดชอบงานของผู้รับจ้างได้ตามแต่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเห็นสมควร โดยผู้รับจ้างจะมีข้อโต้แย้งเรียกร้องใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

หมวดงานสถาปัตยกรรม



หมวดที่ 1 งานพื้น

ให้ผู้รับจ้างจัดหาตัวอย่างต่างๆ ของวัสดุให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานพิจารณาเมื่ออนุมัติเห็นชอบแล้วจึงจะปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

1.1 พื้นผิวขัดมัน

1) พื้นปูนทรายขัดมันและปูนทรายผสมสีขัดมัน

เตรียมผิวพื้นและปรับระดับให้เรียบร้อยตามแบบที่กำหนดให้ด้วยปูนทราย ความหนาไม่ต่ำกว่า 2 ซม. ก่อนที่พื้นปูนทรายจะแข็งตัวให้โรยผงปูนซีเมนต์ทับหน้าให้ทั่วขัดแต่งผิวด้วยเกรียงเหล็กหรือเครื่องขัดผิวจนมันและเรียบสม่ำเสมอกัน สำหรับปูนทรายผสมสีให้ผสมแห้งพร้อมกับปูนซีเมนต์ และทรายคลุกเคล้ากันจนทั่ว ผสมน้ำและดำเนินการเทตามกรรมวิธีในการทำปูนทรายขัดมันถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นไว้ในแบบก่อสร้าง การตีเส้นบนผิวคอนกรีตให้ใช้เส้น Elastic , PVC, Nylon กลมขนาด dia 1/4" ผิวเรียบตึงและตรงตามแนวกดให้เป็นรอยแนบติดเสมอผิวเมื่อดึงเส้นออกให้แต่งแนวจนเรียบร้อย

2) พื้นปูนทรายผสมน้ำยากันซึม

ผิวขัดมันและพื้นปูนทรายผสมน้ำยากันซึมปูกระเบื้องเซรามิค พื้น คสล. ส่วนที่ถูกน้ำ เช่น ห้องน้ำ เป็นต้น จะต้องผสมน้ำยากันซึม น้ำยากันซึมให้ส่งตัวอย่างและข้อมูลทางเทคนิคขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน เตรียมผิวพื้นและปรับระดับตามแบบ ผสมปูนซีเมนต์และทรายคลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วจึงเติมน้ำยากันซึม ตามสัดส่วนที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดให้

1.2 งานบุและปูกระเบื้องเซรามิค

1.2.1 วัสดุให้ใช้กระเบื้องเซรามิค ผิวด้าน มีมาตรฐานมอก. ตามแบบรูปเลือกสีและลายภายหลัง

1.2.2 กรรมวิธีในการติดตั้ง

(ก) การปูพื้นกระเบื้องเซรามิค พื้นที่จะปูกระเบื้องเซรามิค จะต้องสะอาดปราศจากเศษฝุ่นปูนน้ำมัน และวัสดุอย่างอื่น ก่อนปูกระเบื้องเซรามิคจะต้องทำระดับพื้นด้วยปูนทรายเสียก่อนการทำระดับจะต้องมีส่วนผสมของซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายหยาบ 3 ส่วน ภายหลังจากทำระตับแล้วจะต้องรดน้ำให้ทั่วไม่ต่ำกว่า 48 ชม. และทิ้งไว้ให้แข็งตัวเป็นเวลา 3 วัน จึงทำการปูพื้นเซรามิคได้ ก่อนปูจะต้องล้างพื้นด้วยน้ำให้สะอาดเสียก่อน การปูพื้นเซรามิคให้ใช้กาวซีเม่นต์เป็นตัวยึดโดยโบกกาวซีเมนต์จะต้องมีความหนาประมาณ 3 มม. (การผสมกาวซีเมนต์ การฉาบกาวซีเมนต์และการปูพื้นกระเบื้องเซรามิคให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตกาวซีเมนต์ทุกประการ) แล้วจึงปูพื้นกระเบื้องเซรามิค การปูให้ปูชนิดปูชนไม่เว้นแนว กระเบื้ ชรามิศที่ปูเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องเรียบไต้แนวระตับและมีความเอียงลาดตามระบุในรูปแบบ กระเบื้องเซรามิคที่ปูชนกับผนัง ฝาครอบที่ระบายน้ำหรือขอบต่าง ๆ จะต้องทิ้งให้แห้งโดยไม่ถูกกระทบกระเทือนหรือรับน้ำหนักเป็นเวลา 48 ชม. จึงล้างทำความสะอาดและอุดแนวรอยต่อของกระเบื้องเซรามิคด้วยปูนซีเมนต์ขาว

(ข) การบุผนังกระเบื้องเซรามิ ผนังที่จะบุกระเบื้องเซรามิจะต้องฉาบปูนผนังด้วยทรายหยาบ การฉาบปูนผนังสำหรับบุกระเบื้องเซรามิคให้ปฏิบัติตามรายการละเอียดงานฉาบปูน ภายหลังจากผนังฉาบปูนแข็งตัวแล้ว จึงทำการบุกระเบื้องเซรามิคได้ ก่อนบุกระเบื้องจะต้องรดน้ำผนังให้เปียกเสียก่น การบุกระเบื้องให้ใช้กาวซีเมนต์เป็นตัวยึดโดยการโบกกาวซีเมนต์ให้ทั่วด้วยเกรียงชนิตพิเศษ (การผสมกาวซีเมนต์ การฉาบและการบุกระเบื้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตทุกประการ) แล้วจึงบุกระเบื้องเซรามิคได้

กระเบื้องบุเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องได้แนว ได้ติ่ง ได้ระดับและมีรอยต่อระหว่างแผ่นสม่ำเสมอเท่ากัน ผนังที่บุกระเบื้องเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องทิ้งไว้ให้แห้งเป็นเวลา 48 ชม. จึงล้างทำความสะอาดและอุดแนวรอยต่อด้วยปูนซีเมนต์

1.2.3 การทำความสะอาด ภายหลังปูพื้นกระเบื้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องล้างน้ำทำความสะอาดให้เรียบร้อยและขัดด้วย WAX 2 ครั้ง

1.2.4 การยาแนวกระเบื้อง ภายหลังบุกระเบื้อง ปูกระเบื้องและทำความสะอาดเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องยาแนวกระเบื้องโดยใช้ปูนยาแนวกระเบื้องที่เหมาะกับกระเบื้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตจำหน่าย

1.3 พื้นปูกระเบื้องแกรนิตโต้

1.3.1 วัสดุให้ใช้กระเบื้องพอร์ชเลน หรือ แกรนิตโต้ รุ่นตัดขอบเว้นร่องผิวด้านหรือมัน ค่าR 9 ขึ้นไป และมีมาตรฐานมอก.**2508-2555** ขนาดตามแบบรูป

1.3.2 วัสดุให้ใช้กระเบื้องเซรามิกสำหรับงานพื้น ขนาด 0.30 x 0.30 ม.หรือ ขนาด 0.40 x 0.40 ม. หรือ ขนาด 0.30 x 0.60 ม.หรือ 0.60 x 0.60 ม. รุ่นตัดขอบเว้นร่อง ผิวด้านหรือมัน ค่า R 9 ขึ้นไป มาตรฐานมอก.**2508-2555** ตามแบบรูป เลือกสีและลายภายหลัง

1.3.3 กรรมวิธีในการติดตั้ง ให้เตรียมพื้นผิวและเทปูนทราย ปรับระดับผิวปูนทรายให้ได้แนวตามที่ต้องการ เมื่อปูนทรายเริ่มจะแข็งตัวให้ปูกระเบื้องโดยเว้นรอยต่อแผ่นสม่ำเสมอกว้างไม่เกิน 2 มม. แนวของแผ่นกระเบื้องจะต้องขนานกับผนังหรือขอบพื้นด้านหนึ่งด้านใด แบ่งหรือตัดแผ่นกระเบื้องให้ปูได้พอดีในพื้นที่ที่ทำงาน ห้ามตัดแผ่นกระเบื้องด้วยคีมหรือวิธีสกัด เมื่อปูกระเบื้องจนได้แนวเรียบร้อยแล้วให้กดเคาะแผ่นกระเบื้อง ให้แนบติดพื้นปูนทราย ตรวจสอบระดับผิวหน้าให้มีความเอียงลาดสม่ำเสมอตามที่ต้องการ ทิ้งให้ปูนทรายแห้งแล้วสกัดเศษปูนที่ติดบนแผ่นกระเบื้องและในรอยต่อออกให้หมด ถ้าเป็นกระเบื้องโมเสคให้ใช้น้ำลอกแผ่นกระดาษออกแล้ว จึงยาแนวรอยต่อกระเบื้องด้วยปูนซีเมนต์ หรือซีเมนต์ผสมสี ซึ่งมาจากสารสังเคราะห์ประเภท Metals Oxide Ferric Oxide หรือ Chrome Oxide ในการยาแนวต้องอุดให้แน่น ทำความสะอาดเศษปูนบนผิวหน้าทิ้ง ไว้จนปูนยาแนวแห้งสนิทจึงลงขี้ผึ้งขัดมัน และขัดให้ทั่วตามวิธีการขัดผิวพื้นของวัสดุนั้นๆ เฉพาะแผ่นกระเบื้องเซรามิค และกระเบื้องดินเผาก่อนที่จะปูให้ทำความสะอาดและทาขี้ผึ้งขัดมันบนผิวหน้าแผ่นกระเบื้อง 1 ครั้งก่อน เพื่อกันน้ำปูนเกาะทำให้เปรอะเปื้อน

กระเบื้อง พื้นและผนัง กำหนดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้

ผลิตภัณฑ์ บริษัท ทีโอเอเพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) แบรนด์ TOA TILE
ผลิตภัณฑ์ บริษัท สหโมเสคอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน) UMI แบรนด์ CERGRES
หรือ DURAGRES
ผลิตภัณฑ์ ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) หรือ SCG

1.4 พื้นปูหินอ่อน แกรนิต

1.4.1 วัสดุ

(1) หินอ่อน หินแกรนิต หินทราย ต้องเป็นหินที่มาจากแหล่งกำเนิดเดียวกัน มีพื้นและลายเป็นชนิดเดียวกันสีระบุภายหลัง หรือตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ความหนาประมาณ 2 เซนติเมตร ขัดมัน ผิวเรียบมาจากโรงงานขนาดของแผ่นตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง

(2) ก่อนติดตั้งต้องส่ง SHOP DRAWING การปูและรายละเอียดการเข้ามุม การทำจมูกบันไดเคาน์เตอร์อื่นๆ ถ้ามีวัสดุตัวอย่างที่ขออนุมัติจากผู้ว่าจ้าง จะต้องเก็บไว้ที่หน่วยงานตลอดเวลา หากสีของหินผิดเพี้ยนจากตัวอย่าง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการติดตั้ง หากผู้รับจ้างละเลย ผลเสียหายที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทั้งหมดและถึงแม้ได้อนุมัติตัวอย่างแล้ว ก่อนการติดตั้งจริง ผู้รับจ้างจะต้องเรียงแผ่นหินอ่อน/หินแกรนิตให้เต็มบริเวณ เพื่อคัดการต่อลายและทิศทางของลายจากผู้ว่าจ้าง

1.4.2 กรรมวิธีในการติดตั้ง

(1) ส่วนที่เป็นพื้นให้ใช้ปูนทราย

(2) หินอ่อนหรือหินแกรนิตที่จะใช้ปูต้องทาด้วยน้ำยากันซึมที่ด้านหลังแผ่นและขอบทั้ง 4 ด้าน ก่อนทำการปู

(3) การปูพื้นหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทราย พื้นที่จะปูหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทราย ต้องสะอาดปราศจากเศษฝุ่น ปูน น้ำมันและวัสดุอย่างอื่น ก่อนปูหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทราย จะต้องทำระดับด้วยปูนทรายเสียก่อน การทำระดับจะต้องให้ความเอียงลาด ตามระบุในแบบก่อสร้าง ปูนทรายที่ใช้ทำระดับ จะต้องมีส่วนผสมของซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทรายหยาบ 3 ส่วน ภายหลังจากทำระดับแล้ว ต้องรดน้ำให้ทั่วไม่ต่ำกว่า 48 ชั่วโมง และทิ้งไว้ให้แข็งตัวเป็นเวลา 3 วัน ภายหลังจากปูนทรายที่ใช้ทำระดับแข็งตัวแล้ว จึงทำการปูพื้นหินอ่อน/หินแกรนิตได้ ก่อนปูจะต้องล้างพื้นด้วยน้ำสะอาดเสียก่อน การปูให้ใช้ซีเมนต์ขาว หรือกาวซีเมนต์ชนิดที่ใช้กับหินอ่อนหรือหินแกรนิตเป็นตัวยึด โดยโบกซีเมนต์ขาว ซึ่งผสมน้ำเรียบร้อยแล้วให้ทั่วพื้นที่จะปู แล้วจึงปูหินอ่อน/หินแกรนิต การปูจะต้องให้ได้แนวและระดับที่ชนกับผนังฝาครอบท่อระบายน้ำหรือขอบต่างๆ ต้องตัดให้เรียบร้อย สม่ำเสมอ พื้นที่ปูจะต้องทิ้งไว้ให้แห้ง โดยไม่ถูกระทบกระเทือนหรือรับน้ำหนักเป็นเวลา 48 ชั่วโมง จึงล้างทำความสะอาด ซ่อมแซมหินอ่อน/หินแกรนิตแผ่นที่ไม่เรียบร้อยและอุดรอยต่อของหินอ่อน/หินแกรนิตด้วยซีเมนต์ขาวให้เรียบร้อย

(4) ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบการติดตั้ง การต่อลาย การเข้ามุม ให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างอนุมัติ เมื่อปูแล้วเสร็จรอยต่อของแผ่นหินต้องไม่กระเดิด หรือ บิด โก่ง ถ้ารอยต่อไม่ดี ผู้รับจ้างต้องนำเครื่องเข้าขัดให้ได้ระดับ และลงเคลือบผิวใหม่โดยจะคิดราคาหรือเป็นเหตุในการขยายระยะเวลาการก่อสร้างไม่ได้

1.4.3 การทำความสะอาด เมื่อทำการติดตั้งบุผนังหรือปูพื้นแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องขัดผิวตกแต่งและทำความสะอาดผิวหน้าของหินอ่อนให้คงสภาพมันเงาตลอดเวลาจนกว่าจะรับมอบงาน ห้ามใช้เป็นที่สัญจรไปมาและจะต้องมีมาตรการ ในการป้องกันผิวของหินอ่อน โดยการปูแผ่นไม้อัดหรือกระดาษให้เต็มทั่วบริเวณ จนกว่าจะถึงวันส่งงาน

ปูนกาวซีเมนต์ ติดกระเบื้องสำหรับกระเบื้องเซรามิค ขนาด 24x24 หรือ 60x60 ซม.กำหนดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้

ผลิตภัณฑ์ ทีโอเอเพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
ผลิตภัณฑ์ จระเข้ แดง ของ บริษัท เซอราซี-เคียว จำกัด
ผลิตภัณฑ์ Sika 191 ของ บริษัท ซิก้า (ประเทศไทย) จำกัด
ผลิตภัณฑ์ แซนดี้ ไทล์ ฟิกซ์ ของ บริษัท แซนดี้ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

1.5 พื้นระบบกันซึม

1.4.1 พื้นห้องน้ำให้ใช้ระบบกันซึมชนิดผลิตภัณฑ์เป็นวัสดุซีเมนต์ชนิดพิเศษสำหรับฉาบหรือทาป้องกันการรั่วซึมของน้ำ ที่มีส่วนของเนื้อซีเมนต์ ส่วนผสม 2 ส่วน NON-TOXIC ได้มาตรฐานการประปา สามารถใช้กับน้ำดื่ม เมื่อผสมเข้าด้วยกันแล้วสามารถใช้ได้ทั้งงานทาและงานฉาบ ป้องกันการรั่วซึมของน้ำ ในงานที่เป็นโครงสร้างคอนกรีต

<u>การเตรียมพื้นผิว</u>

1. ก่อนการทำกันซึมให้ทำความสะอาดพื้นผิวโดยการล้างเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงเพื่อให้สิ่งสกปรกหลุดล่อน พื้นผิวที่ฉาบแต่งของเดิมที่เสื่อมสภาพและไม่ยึดเกาะให้แซะออก

2. หากคอนกรีตเป็นโพรง ตามด ให้เก็บงานด้วนปูนแต่งผิวก่อน

3. พื้นที่ผิวจะต้องสะอาด ไม่มีคราบปูน น้ำมัน จารบี หรือสิ่งแปลกปลอมเกาะที่ผิวงาน

<u>ขั้นตอนการติดตั้ง</u>

- สำหรับการฉาบ โดยทั่วไปขึ้นอยู่กับความหนาบางที่ต้องการ ไม่สามารถกำหนดการใช้งานได้ ต้องทำการคำนวณที่หน้างานเท่านั้น จึงจะได้ตัวเลขที่แน่นอน

<u>การรับประกัน</u>

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการดำเนินการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี หลังจากวันทำงานแล้วเสร็จ ทั้งนี้จะต้องมีหนังสือรับประกันผลงานมามอบไว้ให้กับผู้ว่าจ้างเป็นหลักฐาน

1.4.2 พื้นระเบียงทั่วไปหากในแบบไม่ได้ระบุให้ใช้ ระบบกันซึมหลังคาดาดฟ้าชนิดอะคริลิคมีคุณสมบัติทนแดดได้ดี ป้องกันการซึมผ่านของน้ำที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถยึดติดกับผิวคอนกรีตได้ดี ทำให้ไม่เกิดการหลุดร่อน ระหว่างชั้นเสริมแรงด้วย Fibermesh เพิ่มความแข็งแรงและมีความยืดหยุ่นทนแรงฉีดขาดได้ดี เป็นวัสดุที่มีคุณภาพผลิตจากโรงงานที่ได้

- ค่าความยืดหยุ่นตัว elastomeric >500%

<u>การเตรียมพื้นผิว :</u>

1. เช็ดล้างทำความสะอาดให้ปราศจากคราบสกปรก ฝุ่นละออง คราบไขมัน และสนิมให้ทั่วพื้นผิวของหลังคา และปล่อยทิ้งให้แห้ง

2. พื้นหลังคา,รางน้ำ จะต้องขัดฉาบผิวเรียบให้ได้ระดับลงท่อระบายน้ำ

<u>การรับประกัน :</u>

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการดำเนินการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี หลังจากวันทำงานแล้วเสร็จ ทั้งนี้จะต้องมีหนังสือรับประกันผลงานมามอบไว้ให้กับผู้ว่าจ้างเป็นหลักฐาน

ผลิตภัณฑ์ของ

- TOA ROOFSEAL
- CAPTAIN ROOFSEAL
- SISCOPROOF AC ของ SISSONS PANTS
- SIKA ROOFSEAL ของ SIKA
- หรือเทียบเท่า

ตัวอย่างสีและลายเลือกภายหลัง

พื้นดาดฟ้าอาคาร ทั่วไปหากในแบบไม่ได้ระบุให้ใช้ ระบบกันซึมหลังคาดาดฟ้าชนิดโพลียูรีเทน 100% มีคุณสมบัติทนแดดได้ดี ป้องกันการซึมผ่านของน้ำที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถยึดติดกับผิวคอนกรีตได้ดี ทำให้ไม่เกิดการหลุดร่อน ระหว่างชั้นเสริมแรงด้วย Fibermesh เพิ่มความแข็งแรงและมีความยืดหยุ่นทนแรงฉีดขาดได้ดี เป็นวัสดุที่มีคุณภาพผลิตจากโรงงานที่ได้ อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 10 ปีขึ้นไป

- ค่าความยืดหยุ่นตัว elastomeric >800%
- TOA PU Waterproof
- จรเข้ Elastic Shield
- SIKA LASTIC 501
- หรือเทียบเท่า

1.6 พื้นคอนกรีต/กระเบื้อง หรืออื่นๆ ของเดิม ปูทับด้วยกระเบื้องยาง LVT

1.6.1 กระเบื้องยาง LVT ลายหิน ลายไม้ หรือลายพรม ให้มีคุณสมบัติประกอบวัสดุ ดังนี้

1) เคลือบ Ceramic UV Coatting เพื่อป้องกันลายซีดจาง ไม่แตกหักง่าย ไม่เปราะง่าย เพื่อลดการเจริญโตของเชื้อแบคทีเรีย (Aniti-bacterial โดยนวัตกรรม Eco-texture มีประสิทธิภาพดีกว่า Nano-Siluer 100 เท่า

2) ชั้นแผ่นกันรอย (Wear Layer | มีความหนา 0.55 มม. ป้องกันการสึกหรอและการเกิดรอยขีดข่วนต่างๆ

3) ลวดลายที่ทำเลียนแบบ ลายหิน ลายไม้ หรือลายพรม

4) มี (Fiber - Glass/แทรกระหว่างกลางแผ่น เพื่อป้องกันไม่ให้พื้นหดตัวหรือขยายตัว ไม่ทำให้เกิดร่อง

5) ป้องกันการสะสมของเชื้อรา เมื่อมีน้ำท่วม

1.6.2 กระเบื้องยาง LVT ลายหิน ลายไม้ หรือลายพรม ให้มีคุณสมบัติเฉพาะวัสดุ ดังนี้

1) กระเบื้องยาง LVT ลายหิน 1 ให้ใช้กระเบื้องยางลายหินที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกันทั้งแผ่น ผลิตจาก PVC เกรด A และไม่มีส่วนผสมของสารเคมีที่เป็นอันตราย มีความยืดหยุ่น ทนการรับน้ำหนัก ดูดซับเสียงนุ่ม ไม่แข็งกระด้าง ทนความร้อน ไม่ลามไฟ ไม่ลื่น ไม่บวมน้ำ มีลายหิน ลายหินธรรมชาติ ขนาด 600 x 600 มม. หนาไม่น้อย 5 มม.ให้มีคุณสมบัติเฉพาะวัสดุ ดังนี้

(1) เป็นวัสดุติดไฟยาก ไม่ลามไฟ และได้มาตรฐาน EN 13501

(2) ไม่มีส่วนผสมของไวนิลที่ผ่านการใช้งานแล้ว ไม่มีส่วนประกอบของสารเคมีที่เป็นอันตราย

(3) ไฟเบอร์กลาส (Fiber glass) แทรกระหว่างกลาง เพื่อป้องกันการยืดหดตัว (เต็มแผ่น)

(4) ขนาดของแผ่นไม่ต่ำกว่า 180 x 1201 มม., 457.2 x 457.2 มม., 600 x 600 มม. และขนาด 457.2 x 914.40 มม.

(5) ความหนารวมของแผ่นไม่ต่ำกว่า 5 มม. และมีชั้นแผ่นกันรอย (Wear Layer) มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.55 มม.

(6) อายุการใช้งาน Waranty ไม่น้อยกว่า 10 ปี

(7) ได้รับมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001 ใบรับรอง Green Label

(8) สีสันและลวดลายกำหนดภายหลัง

(9) หลังติดตั้ง ออกใบรับประกันผลิตภัณฑ์ จากโรงงานผู้ผลิตสินค้า

(10) เส้นขอบกันสดุดวัสดุประกอบอื่น ๆ เช่นตัวจบ ฉากกรอบบันได ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก Aluminium

(11) บัวเชิงผนัง หากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น บัวเชิงผนังจะต้องเป็นวัสดุ PVC หนา 16 มิลลิเมตร สูง 7.7 เซนติเมตร ลวดลายและสีจะกำหนดโดยผู้ออกแบบ

2) กระเบื้องยาง ลายพรม คุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

(1) วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใด ๆ ชนิด ขนาดความหนา ลวดลาย สี และแบบ ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด วัสดุที่ใช้ทำกระเบื้องยางชนิดแผ่นวัสดุเคลือบผิวหน้าด้วย PU วัสดุที่ใช้ทำพื้นพรมต้องไม่มีส่วนผสมของใยหิน (Non-Asbestos)

(2) ส่วนประกอบของวัสดุ

- ชั้นล่าง Design cmbosslayer
- ชั้นกลางเป็นแผ่น fiberglass ป้องกันการยืดและหดตัว
- ชั้น Premiun woven fabric layer
- ปิดผิวด้วย Wear layer (แผ่นกันรอย) ความหนาไม่น้อยกว่า 0.55 มม.

(3) เคลือบด้วย Xitreme CLEAN guard PU Coating treatment เพื่อป้องกันสีของพื้นพรมไม่ซีดจาง เพื่อลดการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย (Aniti-Bacterial)

(4) ขนาดของวัสดุรุ่นมาตรฐาน ขนาดความหนา 5 มม.

- ขนาดประมาณ 60 X 60 เซนติเมตร

(5) หากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ความหนารวมของแผ่นไม่ต่ำกว่า 5 มม. และมีชั้นแผ่นกันรอย (Wear Layer) มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.55 มม.

(6) เส้นขอบกันสดุดวัสดุประกอบอื่น ๆ เช่นตัวจบ ฉากกรอบบันได ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก Aluminium

(7) บัวเชิงผนัง หากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น บัวเชิงผนังจะต้องเป็นวัสดุ PVC หนา 16 มิลลิเมตร สูง 7.7 เซนติเมตร ลวดลายและสีจะกำหนดโดยผู้ออกแบบ

(8) เป็นวัสดุติดไฟยาก ไม่ลามไฟ และได้มาตรฐาน EN 13501

(9) ได้รับมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001 ใบรับรอง Green Label

3) กระเบื้องยาง LVT ลายหิน 2 คุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

(1) เป็นวัสดุติดไฟยาก ไม่ลามไฟ ปล่อยควันดำต่ำ ได้ผลทดสอบ มาตรฐาน En ISO 11925-2 และEn ISO 9239-1

(2) พื้นไม้ได้มาตรฐาน En 717-1:2004 ไม่มีส่วนผสมของสารฟาร์มาดิไฮด์

(3) ผลิตภัณฑ์ Scene ได้มาตรฐาน En 1 3893 2002 วัสดุปูพื้นลามิเนตและสิ่งทอแบบยืดหยุ่นป้องกันการลื่นไหลได้ดี

(4) สีสันและลวดลายกำหนดภายหลัง สีไม่ขีดจาง

(5) วัสดุทนทาน ไม่โค้งงอง่าย

(6) เคลือบ Ceramic UV Coating เพื่อป้องกันลายไม้ขีดจาง ไม่แตกหักง่าย ไม่เปราะง่าย เพื่อลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย (Anti-bacterial)

(7) มีชั้นแผ่นกันรอย (Wear Layer) มีความหนา 0.55 มม. ป้องกันการสึกหรอและการเกิดรอยขีดข่วน

(8) มี Fiber glass แทรกระหว่างกลางแผ่น ป้องไม่ให้พื้นหดตัวหรือขยายตัว ไม่ทำให้เกิดร่อง

(9) ป้องกันเชื้อรา ทนความร้อนได้ดี

(10) ขนาดของวัสดุรุ่นมาตรฐาน ขนาดความหนา 5 มม.

- ขนาดประมาณ 60 X 60 เซนติเมตร

(11) หากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ความหนารวมของแผ่นไม่ต่ำกว่า 5 มม. และมีชั้นแผ่นกันรอย (Wear Layer) มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.55 มม.

(12) เส้นขอบกันสดุดวัสดุประกอบอื่น ๆ เช่นตัวจบ ฉากกรอบบันได ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก Aluminium

(13) บัวเชิงผนัง หากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น บัวเชิงผนังจะต้องเป็นวัสดุ PVC หนา 16 มิลลิเมตร สูง 7.7 เซนติเมตร ลวดลายและสีจะกำหนดโดยผู้ออกแบบ

1.6.2 การติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างฝีมือดี มีความชำนาญในการปู โดยการปูตามแนวราบ แนวตั้ง และแนวนอน จะต้องได้ฉากแนวระดับเท่ากันสม่ำเสมอ หรือลวดลายตามผู้ออกแบบกำหนดให้ด้วยความประณีตเรียบร้อย

1.6.3 การเตรียมพื้นผิว

(1) พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่จะปูกระเบื้องยางจะต้องเตรียมเผื่อระดับความหนาประมาณ 30-40 มิลลิเมตร และเทปูนทรายรองพื้นอีกชั้นหนึ่ง ให้เหลือดวามหนาเท่ากับความหนาของกระเบื้องยางที่ใช้ อัตราส่วนปูน ทรายใช้ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน ต่อทราย 3 ส่วน แล้วทำการขัดผิวพื้นให้เรียบและได้ระดับสม่ำเสมอ

(2) พื้นที่จะติดตั้งด้วยกระเบื้องยางชนิดแผ่นจะต้องเป็นพื้นที่ได้ระดับเรียบ ผิวของพื้นที่จะปูจะต้องไม่เป็นคลื่นโดย เด็ดขาด และปราศจากเศษปูน น้ำมัน เศษฝุ่นต่างๆ ที่เหลืออยู่เป็นพื้นผิวขัดเรียบ ปัดเม็ดทรายออกแล้ว

(3) พื้นไม้ จะต้องเป็นพื้นที่เรียบ รอยต่อต้องสนิทและสม่ำเสมอกัน ต้องสะอาดปราศจากความชื้นแห้งสนิท

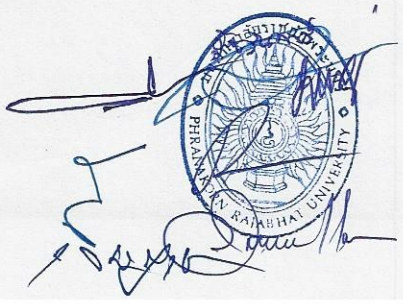
1.6.4 การปูกระเบื้องยาง

(1) ต้องปูหลังจากงานส่วนอื่นที่อาจจะมีผลเสียหายต่อกระเบื้องเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะจัดเตรียมกระเบื้อง ยางสำรองให้แก่เจ้าของงานทุกสีและลวดลายของการใช้ ในอัตราส่วน 1% ของปริมาณกระเบื้องยางที่ปู

(2) จะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด การติดตั้งเป็นระบบคลิปล็อค ให้เป็นตามมาตรฐานของผู้ผลิต โดยเฉพาะการเว้นระยะห่างตรงตัวจบ ทุกระยะ 15 เมตรควรมีการใส่ตัวจบเว้นระยะระหว่างห้องเพื่อ ช่วยในการหดหรือขยายตัวของกระเบื้องยาง

(3) การปูกระเบื้องยาง จะต้องปูตามแนวที่กำหนดในแบบก่อสร้าง หรือตามอนุมัติใน SHOP DRAWING

(4) ให้ใช้อุปกรณ์จบงานเป็นอลูมิเนียมปิดขอบไวนิลเพื่อความสวยงามและป้องกันการสะดุด รวมถึงป้องกันน้ำ โดยใช้กาวตะปูยึดพื้นไว้ และด้านบนทับด้วยไวนิลด้วยกาวตะปู เช่นกัน



ผลิตภัณฑ์ของ

- Tarkett
- Vista
- Gerflor
- Forbo
- Nature Wood
- หรือเทียบเท่า ตัวอย่างสีและลายเลือกภายหลัง

1.7 พื้นหินขัด

1.7.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ที่จำเป็น ในการก่อสร้างพื้นหินขัด บัวเชิงผนัง หินขัดและบันไดหินขัด ตามที่ระบุในแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างหินขัด เส้นแบ่งแนวหินขัด และแบบแสดงการวางเส้นหินขัดให้ผู้ควบคุมงานหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจก่อน จึงสามารถดำเนินการได้ ตัวอย่างหินขัดจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 15x15 ซม. หรือมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 ซม. ผิวหน้าขัดเรียบเหมือนของจริง ขนาดของเส้นแบ่งแนวโดยทั่วไปประมาณ 4 ตร.ม.

1.7.2 วัสดุ

1) ปูนซีเมนต์ขาว ให้ใช้ปูนซีเมนต์ขาว ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ขาว มอก. 133-2518

2) หินที่จะทำพื้นหินขัด ให้ใช้เกล็ดหินอ่อน ขนาดเม็ด สี และส่วนผสมตามที่กำหนดภายหลัง เส้นแบ่งแนวหินขัด ให้ใช้เส้นอลูมิเนียม ตามที่ระบุไว้ในแบบรูปและรายการ

3) ปูนทรายทำระดับ ให้ใช้มาตรฐานเดียวกับปูนก่อผนัง จะต้องเป็นน้ำที่สะอาด ปราศจากกรดด่าง เกลือ และสิ่งแปลกปลอมอื่นๆเจือปน

ส่วนผสมของหินขัดกับที่		
ปูนซีเมนต์ขาว	1	ส่วน
หินสีต่างๆ	2	ส่วน
ส่วนผสมของสี	ตามคำแนะนำของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ	

1.7.3 การติดตั้งและการดำเนินการ

1) พื้นที่จะทำหินขัดต้องสะอาด ปราศจากน้ำมัน ฝุ่น หรือเศษฝุ่น ก่อนลงมือทำหินขัด จะต้องล้างให้สะอาดเสียก่อน ภายหลังจากการทำความสะอาดแล้ว จึงตั้งเส้นแบ่งแนวหินขัด โดยใช้ปูนทรายเป็นตัวยึดเส้นแบ่งแนวกับพื้นเดิม เส้นแบ่งแนวจะต้องได้ระดับ ได้ฉาก ได้แนวกับผนัง เส้นแบ่งแนวที่ชนกันจะต้องเรียบร้อยทิ้งไว้ให้แห้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชม. จึงทำปูนทรายระดับได้

2) ก่อนทำปูนทรายระดับจะต้องล้างพื้นให้สะอาดเสียก่อน จึงเทปูนทรายทำระดับได้โดยให้เหลือผิวที่จะทำหินขัด ให้มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 ซม. ก่อนที่ปูนทรายทำระดับจะเริ่มแข็งตัว ให้ขูดผิวหน้าเป็นร่องทั้งตามแนวขวางและแนวนอนให้ทั่วบริเวณ

3) ก่อนลงมือทำผิวหินขัด ให้ราดน้ำผิวปูนทรายให้เปียกโดยทั่วกันถึงก่อนเสียก่อน จึงเทหินขัดซึ่งมีส่วนผสมตามที่ระบุได้ ผิวหินขัดจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 ซม. ใช้เกรียงตกแต่งให้เรียบร้อย ผิวหินขัดจะต้องเรียบ และได้ระดับ รดน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอเป็นเวลา 48 ชม. แล้วทิ้งไว้ให้แข็งตัวเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน จึงทำการขัดผิวหน้า

4) การขัดผิวหน้าให้ขัดด้วยเครื่อง โดยใช้น้ำเป็นตัวหล่อลื่น การขัดผิวหินขัดครั้งแรกหินหยาบเพื่อให้ได้ระดับ แต่งผิวหน้าด้วยปูนซีเมนต์สีเดิมและทิ้งไว้ให้แห้ง จึงขัดผิวหน้าครั้งที่สองด้วยหินละเอียดหินขัดที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้ระดับมีเม็ดหินสม่ำเสมอโดยทั่วกันทั้งห้อง

5) การทำบัวเชิงผนังหินขัด ให้ตั้งเส้นแบ่งแนวหินขัดห่างจากผนัง หรือเสาที่จะทำ บัวเชิงผนังประมาณ 10 ซม. และเว้นพื้นหินขัดส่วนที่ติดกับผนังไว้ทำพร้อมกับหินขัดบัวเชิงผนังการทำบัวเชิงผนังหินขัดจะต้องทำบัวส่วนที่ติดกับพื้นภายหลัง ในกรณีที่ปรากฏว่าพื้นหินขัดส่วนใด ส่วนหนึ่งไม่เรียบร้อย สีไม่สม่ำเสมอ มีรอยด่างแตกร้าว หรือเส้นแบ่งแนวไม่ตรง ผู้รับจ้างจะต้องรีบแก้ไขทันที โดยสกัดพื้นหินขัดตรงที่เสียหายออกทั้งช่อง ทำให้ใหม่จนเรียบร้อย ทั้งนี้เกล็ดหินอ่อนและสี จะต้องเหมือนกับของเดิมหรือบริเวณข้างเคียง

6) กรณีที่หินขัด ที่ทำเสร็จแล้วมีรอยด่าง แตกร้าวหรือเม็ดหินกระจายตัวไม่สม่ำเสมอกัน ผู้รับจ้างต้องแก้ไขโดยสกัดออกแล้วทำใหม่ทั้งช่อง ค่าใช้จ่ายและเวลาที่เพิ่มขึ้นเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

1.7.4 การทำความสะอาด

ภายหลังจากขัดพื้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องล้างทำความสะอาดล้างคราบและฝุ่นผงทิ้งให้พื้นหินขัดแห้งสนิทแล้วจึงลง WAX พร้อมขัดด้วยเครื่องขัดอย่างน้อย 2 ครั้ง หรือเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบใสประเภท PENETRATION SEALER อย่างย้อย 2-3 เที่ยว ตามมาตรฐานการใช้งานและมาตรฐานผู้ผลิต

1.8 งานพื้น หรือส่วนโครงสร้าง ค.ส.ล ที่เสริมความแข็งแรงของผิวพิเศษ (FLOOR HARDENER)

1. ขอบข่าย

ภาคนี้จะกล่าวถึง งานพื้น หรือส่วนโครงสร้าง ค.ส.ล. ที่เสริมความแข็งแรงของผิวพิเศษ ด้วยวัสดุฉาบผิวแกร่ง (FLOOR HARDENER) ที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างหรือรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้างทั้งหมด

2. วัสดุ

วัสดุที่จะนำเข้าไปใช้ยังสถานที่ก่อสร้างจะต้องอยู่ในหีบห่อเรียบร้อยจากบริษัทผู้ผลิตโดยมีเลขหมายรายละเอียดต่าง ๆ แสดงชื่อผู้ผลิตอย่างสมบูรณ์ชัดเจน วัสดุฉาบผิวแกร่ง (FLOOR HARDENER) จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1) วัสดุฉาบผิวแกร่ง (FLOOR HARDENER) ที่ใช้จะต้องเป็นชนิดที่ไม่มีผงโลหะในส่วนผสม (NON METALLIC) และเป็นชนิดผงผสมคอนกรีตสำเร็จ (PREMIX) ผิวของวัสดุฉาบผิวแกร่ง (FLOOR HARDENER) ที่ติดตั้งแล้วจะต้องรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกันกับผิวพื้นคอนกรีตทนทานต่อการขูดขีด และสามารถรับน้ำหนักการใช้งาน

2) จะต้องมีคุณสมบัติทางกายภาพ (PHYSICAL PROPERTIES) ดังนี้

2.1 ความหนาแน่น (DENSITY) ไม่น้อยกว่า 1.4 กิโลกรัม/ลิตร

2.2 ความถ่วงจำเพาะ (SPECIFIC GRAVITY) ไม่น้อยกว่า 2.6

2.3 ความแข็ง (HARDNESS) ตามมาตราวัด MOH'S SCALE ไม่น้อยกว่า 7

2.4 มีกำลังอัดตามมาตรฐาน ASTM C 109 หรือมาตรฐานเทียบเท่า

2.5 มีความทนทานต่อการขูดขีด (ABRASION RESISTANCE) ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTMC779 (TEST METHOD FOR ABRASION RESISTANCE OF HORIZONTAL CONCRETE SURFACES) PROCEDURE A หรือมาตรฐานเทียบเท่า โดยมีค่าเฉลี่ยไม่เกิน 0.038 มม./นาที

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดรวมถึงรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (PRODUCT MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) แสดงถึงวิธีการติดตั้ง ชนิดของสีและคุณภาพของวัสดุจากผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง และส่งให้ผู้ออกแบบเพื่อขออนุมัติและตรวจสอบก่อนที่จะนำไปใช้งาน

4. การติดตั้ง

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญต่องานวัสดุฉาบผิวแกร่ง (FLOOR HARDENER)

4.2 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบสถานที่และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้เรียบร้อยก่อนการเริ่มงานและต้องปฏิบัติตามมาตรฐานกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

4.3 การใช้วัสดุให้ใช้อัตราส่วนผสมของวัสดุดังนี้

4.3.1 พื้นผิวใช้งานเบา (LIGHT TRAFFIC) ซึ่งรับน้ำหนักไม่เกิน 700 กก./ตร.ม. ให้ใช้ FLOOR HARDENER ผสมในอัตราส่วน 4 กก./ตร.ม.

4.4. กรรมวิธีการใช้วัสดุฉาบผิวแกร่ง (FLOOR HARDENER)

4.4.1 การเตรียมพื้นผิว พื้นผิวต้องสะอาดไม่มีฝุ่น สิ่งแปลกปลอม น้ำมัน สี หรือสารเคลือบพื้นอื่น

4.4.2 โรยผงวัสดุฉาบผิวแกร่ง (FLOOR HARDENER) ทั้งผิวคอนกรีตที่เทใหม่ ๆ ขณะที่พื้นผิวคอนกรีตยังหมาดอยู่ตามอัตราส่วนการใช้

4.4.3 ทำการขัดแต่งผิวด้วยเกรียงหรือเครื่องขัดและปรับแต่งพื้นให้ได้ระดับ เมื่อพื้นผิวเริ่มก่อตัวดีแล้วให้ทำการขัดพื้นเพื่อปิดรูพรุนของพื้นผิวจากนั้นจึงทำการขัดแต่งเพื่อให้ได้ผิวขัดมัน หรือผิวขัดหยาบตามที่ผู้ออกแบบกำหนดและเก็บงานตามมุม หรือขอบอีกครั้งด้วยเกรียง

4.5 การบ่มควรบ่มอย่างน้อย 3 วันและทำการบ่มผิวทันที หลังจากขัดแต่งผิวเสร็จด้วยน้ำ หรือใช้แผ่นพลาสติก/ผ้าใบคลุมพื้นผิวหน้างาน หรือใช้น้ำยาบ่มคอนกรีต (CONCRETE CURING COMPOUND) ประเภท EMULSIFIED PARAFFIN BASED ที่มีคุณภาพตาม มาตรฐาน ASTM C 309-81 TYPE 1 CLASS A หรือเทียบเท่า

4.6 ไม่ควรเดินผ่านบริเวณพื้นผิวที่ขัดแล้วภายใน 48 ชม. หรือวางของหนักทับบริเวณพื้นผิวนั้นๆ ภายใน 28 วัน

4.7 ในกรณีที่ผู้ผลิตมิได้เป็นผู้ติดตั้งเอง ผู้ผลิตจะต้องจัดส่งผู้ชำนาญการติดตั้งมาช่วยควบคุมการทำงานจนเสร็จสิ้นสมบรูณ์ และถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ออกแบบ

5. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้งด้วยความประณีตเรียบร้อยก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและก่อนส่งมอบงาน

6. การรับรอง

ผู้รับจ้างต้องรับประกันคุณภาพ คุณสมบัติของวัสดุ และการติดตั้งตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตเป็นระยะเวลา 5 ปี หลังจากการติดตั้งแล้วต้องไม่มีตำหนิใด ๆ และมีความประณีตเรียบร้อย หากเกิดปัญหาต่าง ๆ เนื่องมาจากการติดตั้ง และวัสดุที่ใช้ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีด้วยความประณีตเรียบร้อยตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต และได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบ โดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น

1.9 งานพื้น EPOXY

1. ขอบเขตของงาน

งานในส่วนนี้รวมถึงการจัดหาวัสดุ EPOXY และการรองพื้นด้วยวัสดุกันความชื้นกรณีที่พื้นคอนกรีตสัมผัสกับดิน

2. บททั่วไป

1.ผู้รับจ้างจะต้องให้บริษัทผู้ผลิตและติดตั้งสี EPOXY สำหรับงานพื้น เป็นผู้ดำเนินการจัดหาและจัดทำพื้น EPOXY ให้เป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตและติดตั้งสี EPOXY นั้น

2.การรับประกัน ผู้รับจ้างจะต้องออกใบรับประกันผลงานเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ปี การแก้ไขข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นจะต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมถ้าเกิดปัญหา ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข หรือจัดทำให้ใหม่จนใช้งานได้ดี โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างทั้งหมด

3. รายละเอียดวัสดุ

ให้ใช้วัสดุอีพ็อกซี่ชนิดปรับผิวเรียบด้วยตัวเองประเภท Solvent Free (Universal Epoxy Resin Floor) เป็นชนิดปรับผิวเรียบด้วยตัวเอง สำหรับการใช้งานทั่วไป

4. การดำเนินงาน

1.จะต้องปูพลาสติกกันความชื้น ความหนาอย่างน้อย 0.2 มม. และระยะซ้อนทับประมาณ 20 ซม.ก่อนการวางเหล็กเสริมของพื้น ค.ส.ล.ที่จะทำผิวหน้าด้วย EPOXY (กรณีที่พื้น ค.ส.ล. นั้น สัมผัสกับดิน)

2.ลักษณะผิวของคอนกรีตเป็นผิวขัดเรียบไม่ขัดมันและต้องได้รับความเห็นชอบจากบริษัท ผู้ผลิตและติดตั้งสี EPOXY เพื่อกันข้อโต้แย้งในการเตรียมผิวงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องสรุป ร่วมกับบริษัทผู้ผลิตและติดตั้ง EPOXY ก่อนเทพื้นคอนกรีต และประสานงานกับผู้ติดตั้ง อย่างใกล้ชิด

3.การเตรียมผิวคอนกรีตก่อนการทำ EPOXY เพื่อให้ได้ผิวงาน EPOXY ที่สวยงามสมบูรณ์ก่อนการลงมือทำงานควรตรวจเช็คสิ่งต่าง ๆดังต่อไปนี้

- รอยแตกร้าวของคอนกรีตบริเวณส่วนบน ถ้าหากมีควรซ่อมแซมให้เรียบร้อยเสียก่อน
- เทปรับระดับความลาดเอียงให้น้ำไหลสู่ท่อระบายน้ำได้ไม่เป็นแอ่งขัง
- บริเวณรอยต่อ (JOINT) ของการเทคอนกรีตมักจะมีความสูงกว่าบริเวณอื่น ให้ทำการขัดให้เรียบเสมอกับระดับของบริเวณข้างเคียง
- หลังจากการเทคอนกรีตในชั้นบน (TOPPING CONCRETE) เสร็จเรียบร้อย ทำการเช็คระดับ ถ้าหากพบบริเวณที่เป็นหลุมหรือแอ่งให้แต่งให้เรียบด้วยวัสดุตามกรรมวิธีของผู้ผลิตและตั้งสี EPOXY แล้วใช้เครื่องขัดทำการขัดให้เสมออีกครั้ง

- ระดับของผิวหน้าไม่ควรมีความแตกต่างมากกว่า 2 มม. ใน 1 ม.
- ความชื้นในคอนกรีตต้องต่ำถึงระดับที่ยอมรับได้ของบริษัทผู้ผลิตและติดตั้งสี EPOXY นั้น
- ทำความสะอาดพื้นผิวให้ปราศจากฝุ่น คราบน้ำมัน ขี้ปูนหรือสิ่งที่จะทำให้ EPOXY หลุดร่อนได้ง่าย

4. ผสม EPOXY ในสัดส่วนที่ถูกต้อง และทาด้วยลูกกลิ้งหรือเกรียงปาดตามข้อกำหนดของผู้ผลิต และทิ้ง EPOXY แข็งตัวโดยทิ้งไว้สัก 2-3 วันเพื่อให้ EPOXY แข็งตัว 100% ก่อนใช้งาน

5. HUMIDITY TEST สาเหตุที่ต้องมีการวัดความชื้นเพราะความชื้นเป็นปัญหาประการหนึ่งเนื่องจาก EPOXY ส่วนใหญ่ไม่ยอมให้ความชื้นผ่าน ดังนั้น ถ้าความชื้นไม่สามารถมีทางระเหยขึ้นด้านบนได้จะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับ แรงยึดเหนี่ยวการโป่งพองของ EPOXY และที่ร้ายแรงที่สุดคือ EPOXY จะหลุดร่อน ระดับความแห้งของพื้นคอนกรีตขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยเช่น อุณหภูมิ คุณภาพของคอนกรีต ปริมาณน้ำที่ใช้ใน การก่อสร้าง ผิวหน้าของคอนกรีต ฯลฯ จากตัวแปรเหล่านี้เป็นการยากที่จะระบุเวลาในการแห้งตัวที่ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่าประมาณ 1 เดือน ต่อความหนา 25 มม. แรก หรืออาจกล่าวได้ว่าคอนกรีตควรมี อายุอย่าง ต่ำ 1 เดือน แต่ถ้าคอนกรีตมีความหนา มากกว่า 50 มม.ก็จะใช้เวลาเพิ่มขึ้นจากเดิมตามความหนาที่เพิ่มขึ้นมา มีหลายวิธีในการที่จะลดเวลาในการแห้งตัวของคอนกรีต เช่น การใช้ SUPER PLASTICISERS การใช้วัสดุทับหน้าที่แห้งตัวเร็วและการใช้แผ่น MEMBRANE กันซึมทุกบริเวณที่แผ่นพื้นสัมผัสโดยตรงกับดิน ทั้งนี้ค่า ความชื้นในคอนกรีตจะต้องอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ของบริษัทผู้ผลิตและติดตั้ง สี EPOXY ที่จะนำมาใช้ในโครงการ

1.10 แผ่นปูทางเท้า ขนาด 0.40x0.40x0.04 เมตร

วัสดุ แผ่นปูทางเท้า ขนาด 0.40x0.40x0.04 เมตร ทำจากซีเมนต์ คอนกรีตเนื้อแน่น ไม่แตกร้าว ไม่บิ่น สีของผิวหน้าสม่ำเสมอ

1) การติดตั้งและการดำเนินการ

1.เตรียมพื้นดิน โดยขุดเปิดหน้าดินลึกประมาณ 10-15 ซม. และกำจัดขยะหรือหญ้าออกจากพื้นที่ให้หมด

2.ปรับระดับ โดยปรับพื้นที่ที่จะปูบล็อกให้เรียบสม่ำเสมอ และ ตบอัดด้วยเครื่องตบอัดให้แน่น เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาสินค้าทรุดตัวหลังการใช้งาน

3.วางขอบ โดยสามารถเลือกได้ทั้งขอบคันหิน ขอบตกแต่ง หรือ ขอบฝังดิน ในบริเวณขอบของพื้นที่ เพื่อกำหนดขอบเขตและป้องกันการแยกตัวของแนวบล็อก

4.ใช้ทรายหยาบเทปรับระดับพื้นอีกครั้งให้มีความหนาเมื่อตบอัดแล้วประมาณ 3-4 ซม. และ ใช้เครื่องตบอัด ตบให้แน่นทั่วบริเวณ

5.เริ่มปูบล็อก โดยทำการปูบล็อกเริ่มจากมุมใดมุมหนึ่ง หรือ จุดกึ่งกลาง (กรณีลายวงกลม) และต้องมีการคัดแนวเป็นระยะๆ ทุกๆ 10-15 ตร.ม.

6.เมื่อปูบล็อกเต็มพื้นที่แล้วให้โรยทรายละเอียดลงในช่องว่างระหว่างก้อนบล็อกให้เต็ม แล้วใช้เครื่องตบอัด

7.ลงน้ำยาเคลือบผิวบล็อก (ลงน้ำยาประสานทรายในบริเวณร่องบล็อก) ในบริเวณร่องบล็อก เพื่อให้ทรายและก้อนบล็อกยึดติดกัน ไม่ฟุ้งกระจายเมื่อมีลมพัด และ ช่วยทำให้บล็อกมีความคงทนแข็งแรงด้วย หลังจากนั้นทิ้งไว้จนแห้งแล้วจึงลงน้ำยาเคลือบเงาผิวคอนกรีตเพื่อสร้างความสดใสให้กับผิวบล็อก

2) การดูแลรักษา

สำหรับการปูพื้นที่ต้องรับน้ำหนัก เช่น ที่จอดรถ , ทางรถวิ่งผ่าน

• พื้นเดิมต้องเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

• ใช้สายเอ็นในการกำหนดระดับพื้น และแนวในการปูแผ่นกระเบื้อง โดยขึงสายเอ็นให้ได้ระดับตามแบบที่กำหนด

• เทปูนทราย (Mortar) ในบริเวณพื้นที่ที่ต้องการ ปู เกลี่ย และ ปาดให้เสมอ เพื่อใช้ปรับระดับแผ่นให้เสมอกัน

• เริ่มปูแผ่นแรกตรงจุดที่กำหนดตามแนวเส้นเอ็นที่ทำมุมฉากไว้ และ ปูแผ่นต่อไปตามแนวเส้นเอ็นทั้งแนวตั้งและแนวนอน เพื่อใช้เป็นแนวหลัก การปูให้ปูชนชิดไม่ต้องยาแนว

• ตรวจสอบระยะทุกๆ แนวในการปู

• ลงน้ำยาเคลือบเงาผิวคอนกรีตเพื่อสร้างความสดใสให้กับผิวกระเบื้องคอนกรีต และช่วยให้การดูแลรักษาความสะอาดผิวกระเบื้องคอนกรีตง่ายขึ้น

หมวดที่ 2 งานผนัง

2.1 วัสดุ

วัสดุก่อที่ใช้ต้องแข็งแกร่งปราศจากรอยชำรุดใดๆอันเป็นเหตุให้เสียกำลังมีขนาดสม่ำเสมอกันไม่บิดโค้งและเป็นของใหม่ การขนย้ายและการเก็บรักษา ต้องกระทำด้วยความระมัดระวังมิให้แตกชำรุดหรือมีรอยเปรอะเปื้อน

1) อิฐมอญหรืออิฐก่อสร้างสามัญขนาดเล็กจะต้องเป็นอิฐที่มีคุณภาพเผาไฟสุกทั่ว เนื้อแข็งแกร่งไม่มีโพรง ไม่แตกร้าว รูปร่างขนาดได้มาตรฐาน ไม่แอ่นบิดงอจะต้องดูดน้ำไม่เกิน 25% และจะต้องต้านทานแรงอัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 กก./ตร.เซนติเมตร มาตรฐาน มอก. 77-2517

2) อิฐมอญ กลวง จะต้องเป็นอิฐที่มีคุณภาพดี ผลิตขึ้นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 103- 2517 เป็นอิฐโปร่งที่มีโพรง หรือรูอย่างขนานกัน ทำด้วยเครื่องจักรไม่แตกร้าวบิดงอเหมาะสำหรับใช้รับน้ำหนัก

3) ปูนก่อ มีส่วนผสมของปูนซิเมนต์ 1 ส่วน กับทรายสะอาด 4 ส่วน (ร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 16 ทั้งหมด) โดยตวงแห้ง ต้องคอยผสมบ่อยๆ จากเวลาผสมน้ำยาลงไปจนใช้ก่อเสร็จไม่ควรช้ากว่า 1 ชั่วโมง ให้ผสมน้ำจำนวนพอควรแล้วใช้ให้เสร็จเมื่อใส่น้ำลงไปแล้ว ในบางกรณี คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานอาจจะกำหนดให้ผสมปูนขาวลงไปด้วย

4) ปูนถือผนังภายนอก ควรใช้ซีเมนต์ 1 ส่วนและทรายหยาบ 4 ส่วน หรือ ทรายละเอียด 4 ส่วน (ร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 40) น้ำพอสมควร

5) ถ้าปูนฉาบผนังหนามากกว่า 1.5 ซม.แล้วควรแบ่งทำเป็น 2 ชั้น และชั้นนอกให้ใช้ทรายละเอียดทั้งนี้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานอาจสั่งลดหรือเพิ่มส่วนผสมก็ได้แล้วแต่ชนิดของงาน

2.2 การเก็บรักษา

วัสดุก่อทุกชนิดจะต้องจัดวางเรียงให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและมั่นคงการเก็บเรียงซ้อนกันควรสูงไม่เกิน 2 เมตร บริเวณที่เก็บจะต้องไม่ถูกสิ่งสกปรก หรือน้ำที่จะก่อให้เกิดตะไคร่น้ำ หรือราได้ทั้งนี้วัสดุก่อที่มีสิ่งสกปรกจับแน่นหรืออินทรียวัตถุ เช่น ราหรือตะไคร่น้ำจับ จะนำไปใช้ก่อไม่ได้

2.3 การก่อ

1) ผนังก่อบนพื้น คสล. ทุกแห่ง ผิวหน้าของพื้น คสล. จะต้องสกัดผิวให้ขรุขระ แล้วทำความสะอาดและราดน้ำให้เปียกเสียก่อนที่จะก่อผนัง และโดยเฉพาะการก่อผนังริมนอกโดยรอบอาคารและโดยรอบห้องน้ำจะต้องเทคอนกรีตกว้างเท่ากับผนังก่อและสูงจากพื้น คสล. 10 ซม. ก่อนจึงก่อผนังทับได้ เพื่อกันน้ำรั่วซึม

2) ผนังก่อชนเสา คสล. ผิวหน้าของเสา คสล. จะต้องสกัดผิวให้ขรุขระแล้วทำความสะอาดและราดน้ำให้เปียกเสียก่อน ก่อนที่จะก่อผนัง และจะต้องยื่นเหล็กขนาด dia.6 มม. ยาว 30 ซม. ทุกระยะไม่เกิน 80 ซม. ที่เตรียมไว้ในขณะเทคอนกรีตเสา ผนังก่อทั้งหมดจะต้องเสริมด้วยเหล็กก้างปลาขนาด 10x20 มม. ตามแนวนอนตลอดความยาวของกำแพงปลายทั้ง 2 ด้านจะอยู่ระดับเดียวกับเหล็กที่ยื่นออกจากเสาเหล็กก้างปลาจะต้องฝังเรียบ ในแนวปูนก่อขนาดความกว้างของเหล็กก้างปลาจะต้องมีความกว้างเท่ากับความกว้างของวัสดุที่ใช้ก่อผนังเพื่อช่วยปิดผนังก่อการต่อเหล็กก้างปลาให้ต่อซ้อนทับกัน อย่างน้อย 20 ซม.

3) ให้ก่อคอนกรีตบล็อคในลักษณะแห้ง โดยไม่จำเป็นต้องนำไปแช่น้ำหรือสาดน้ำก่อน เว้นแต่ว่าต้องการทำความสะอาดก้อนคอนกรีตบล็อกเท่านั้น ส่วนการก่อวัสดุก่อประเภทอิฐต่าง ๆ ก่อนนำอิฐมาก่อจะต้องนำไปแช่น้ำให้เปียกเสียก่อน

4) การก่อผนังจะต้องได้แนว ได้ดิ่งและได้ระดับและต้องเรียบ โดยการทิ้งดิ่งและใช้เชือกดึงจับระดับทั้ง 2 แนวตลอดเวลาผนังก่อที่ก่อเปิดเรียบร้อยมีขนาดตามระบุในแบบก่อสร้างและจะต้องมีเสาเอ็นหรือทับหลังโดยรอบ

5) แนวปูนจะต้องหนาประมาณ 1 ซม. และต้องใส่ปูนก่อให้เต็มรอยต่อโดยรอบแผ่นวัสดุก่อนการเรียงก่อต้องกดก้อนวัสดุก่อ และใช้เกรียงอัดให้แน่นไม่ให้มีซอกมีรูห้ามใช้ปูนก่อที่กำลังเริ่มแข็งตัวหรือเศษปูนก่อที่เหลือร่วงจากการก่อมาใช้ก่ออีก

6) การก่อผนังในช่วงเดียวกันจะต้องก่อให้มีความสูงใกล้เคียงกัน ห้ามก่อผนังส่วนหนึ่งส่วนใดสูงกว่าส่วนที่เหลือเกิน 1 เมตร และผนังก่อหากก่อไม่แล้วเสร็จในวันนั้น ส่วนบนของผนังก่อที่ก่อค้างไว้จะต้องหาสิ่งปกคลุมเพื่อป้องกันฝน

7) ผู้รับจ้างจะต้องทำช่องเตรียมไว้ในขณะก่อผนัง ส่วนงานของระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล ฯลฯ การสกัดและการเจาะผนังก่อเพื่อติดตั้งระบบดังกล่าว จะต้องยื่นขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานเสียก่อน เมื่อได้รับการอนุมัติแล้วจึงจะดำเนินการได้ ทั้งนี้จะต้องดำเนินการสกัดเจาะด้วยความประณีตและต้องระมัดระวังมิให้ผนังก่อบริเวณใกล้เคียงแตกร้าวเสียความแข็งแรงไป

8) ผนังก่อที่ไม่ฉาบปูนหรือก่อโชว์แนวการก่อจะต้องจัดก้อนวัสดุก่อให้ได้แนวดิ่งและได้แนวระดับผิวหน้าเรียบได้ระดับอย่างสม่ำเสมอ โดยแนวปูนก่อต้องมีความกว้างไม่เกิน 15 มม.ยกเว้นจากที่ระบุเป็นอย่างอื่นแล้วให้ใช้เครื่องมือขูดร่อง รอยแนวปูนก่อลึกเข้าไปประมาณ 5 มม. และผนังก่อโชว์แนวภายนอกอาคารเมื่อปูนแห้งแข็งตัวดีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทิ้งให้ผนังแห้งสนิท พร้อมทั้งทำความสะอาดผนังให้เรียบร้อยแล้วทาด้วยน้ำยาประเภท Silicone เพื่อกันซึมและป้องกันพวกรา ตะไคร่น้ำจับ

9) ผนังก่อริมนอกโดยรอบอาคาร ในกรณีก่อผนังชิดขอบด้านในเสาและคานหรือในระหว่างกึ่งกลางของเสาและคานในขณะเทคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมร่องลึก 12 มม. กว้างเท่ากับความหนาของผนังไว้ที่ข้างเสา และใต้คาน คสล. ตลอดแนวผนังก่อ

10) ผนังที่ก่อชนคาน คสล. หรือพื้น คสล. จะต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 10-20 ซม.เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วันเพื่อให้ปูนก่อแข็งตัวและทรุดตัวจนได้ที่เสียก่อนจึงทำการก่อให้ชนท้องคานหรือท้องพื้นได้

11) ผนังก่อที่ก่อใหม่จะต้องไม่กระทบกระเทือนหรือรับน้ำหนักเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน หลังจากก่อผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว

2.4 การทำเสาเอ็นและคานเอ็น คสล.

1) เสาเอ็นที่มุมผนังก่อทุกมุมหรือที่ผนังก่อหยุดลอยๆ โดยไม่ติดเสาคสล. หรือตรงที่ผนังก่อติดกับวงกบประตู-หน้าต่าง จะต้องมีเสาเอ็นขนาดของเสาเอ็นจะต้องไม่เล็กกว่า 10 ซม. และมีความกว้างเท่ากับผนังก่อเสาเอ็นจะต้องเสริมด้วยเหล็ก 2-dia.9 มม. และมีเหล็กปลอก dia. 6 มม. @ 20 ซม. เหล็กเสริมเสาเอ็นจะต้องฝังลึกลงในพื้น และคานด้านบน โดยโผล่เหล็กเตรียมไว้ ผนังก่อที่กว้างเกินกว่า 3 เมตร จะต้องมีเสาเอ็นแบ่งครึ่งช่วงสูงตลอดความสูงของผนังคอนกรีตที่ใช้เทเสาเอ็น จะต้องใช้ส่วน 1:2:4 โดยปริมาณ ส่วนหินให้ใช้หินเล็ก

2) คานทับหลัง ผนังก่อที่ก่อสูงไม่ถึงท้องคาน หรือพื้น คสล. หรือผนังที่ก่อชนใต้วงกบหน้าต่าง หรือเหนือวงกบประตู-หน้าต่างที่ก่อผนังทับด้านบนจะต้องมีคานทับหลังและขนาดจะต้องไม่เล็กกว่าเสาเอ็นตามที่ระบุมาแล้ว และผนังก่อที่สูงเกินกว่า 3 เมตร จะต้องมีคานทับหลังตรงกลางช่วงเหล็กเสริมคานทับหลังจะต้องต่อกับเหล็กที่เสียบไว้ในเสาหรือเสาเอ็น คสล.

3) การทำเสาเอ็นในผนังคอนกรีตบล็อคให้เสียบเหล็ก 2 dia. 9 มม. ในช่องบล็อค @ 2.00 ม. และเทปูนทรายให้เต็มช่องแทนการทำเสาเอ็น คานเอ็นในคอนกรีตบล็อคโชว์แนวให้ใช้คานทับหลัง (Lintel Block) รูปตัว U ใส่เหล็ก และกรอกปูนทรายให้เต็มช่อง

2.5 การทำความสะอาด

เมื่อก่อผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องทำความสะอาดผิวหนังแนวปูนก่อทั้ง 2 ด้านให้ปราศจากเศษปูนก่อเกาะติดผนัง เศษปูนที่ตกที่พื้นจะต้องเก็บกวาดทิ้งให้หมด ให้เรียบร้อยทุกครั้งก่อนปูนแข็งตัว

2.6 การตกแต่งผิวผนัง

1) การฉาบปูนขัดมัน

กรรมวิธีการทำงานเหมือนการฉาบปูนในข้อ 2.3 ข้อ 1) หลังจากฉาบปูนผิวหน้าและปรับจนได้ระดับตกแต่งผิวจนเรียบร้อยแล้ว ให้พรมน้ำ และโรยปูนซีเมนต์ผงทับหน้าให้ทั่ว ขัดผิวให้เรียบมันด้วยเกรียงเหล็ก

2) การฉาบปูนขัดมันกันซึม

ขณะผสมปูนฉาบทั้ง 2 ชั้น ให้ผสมน้ำยากันซึม มีสัดส่วนตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตแล้วจึงฉาบ

2.7 กระเบื้องและโมเสค

ให้ผู้รับจ้างจัดหาตัวอย่างวัสดุต่างๆ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานพิจารณาเมื่ออนุมัติเห็นชอบแล้ว จึงจะปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

1) การปูแผ่นกระเบื้อง

ให้ฉาบปูนปรับผิวหน้าผนังหรือบริเวณที่จะปูกระเบื้องให้เรียบร้อยได้ระดับโดยใช้ปูนฉาบรองพื้นและปิดแผ่นกระเบื้องเคาะอัดให้ติดแน่นกับปูนฉาบยังไม่แข็งตัว โดยดึงเชือกและทิ้งดิ่งให้ได้ระดับทั้งแนวนอนและแนวตั้งรอยต่อแผ่นจะต้องเว้นช่องอย่างสม่ำเสมอและกว้างไม่เกิน 1 มม.เมื่อปูนแห้งสนิท และยึดเกาะแผ่นกระเบื้องแล้วให้ทำความสะอาดผิวหน้ากระเบื้องและรอยต่อจนปราศจากเศษปูน ยาแนวรอยต่อแผ่นด้วยปูนซีเมนต์ขาวทำความสะอาดครั้งสุดท้ายและเช็ดถูให้ทั่วด้วยขี้ผึ้งขัดมันก่อนจะนำแผ่นกระเบื้องไปปูทำความสะอาดและแช่น้ำให้อิ่มตัวตลอดเวลาเฉพาะกระเบื้องประดับที่ผิวหน้ามิได้เคลือบมันก่อนเปียก

จะต้องทำความสะอาดผิวหน้าและทาขี้ผึ้งขัดมันกันเปื้อน 1 ครั้ง ความหนาของปูนฉาบเกาะกระเบื้องจะต้องหนาไม่เกิน 1.5 ซม.

2) การรับรองคุณภาพ

ต้องใช้ช่างฝีมือชำนาญในการปูกระเบื้องโดยเฉพาะเท่านั้น วัสดุที่ใช้ต้องเป็นของใหม่ที่มีคุณภาพดี ไม่มีรอยตำหนิหรือเสียหาย หากพื้นหรือผนังส่วนใดที่จัดทำไปแล้วมีคุณภาพไม่ดีหรือไม่ตรงตามแบบและรายการก่อสร้างหรือมีตำหนิเสียหายใดๆ เกิดขึ้นก่อนรับมอบงานผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

3) กระเบื้องเคลือบปูพื้นภายนอกอาคาร กระเบื้องเคลือบชนิดผิวด้าน (Non Vitreous Tile) กระเบื้องแต่ละแผ่นต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- ต้องมีการรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 500 กก/ตร.ซม.
- ต้องผ่านการเผาด้วยอุณหภูมิอย่างน้อย 1,180 องศาเซลเซียส
- มีอัตราการดูดซึมน้ำน้อยกว่า 1%
- ทนทานต่อแรงขีดข่วน, ขัดสี อย่างน้อย < 250 ลบ.มม
- มีความทนต่อสารเคมีและผิวชั้นบนของกระเบื้องต้องเป็นชนิดที่ไม่ลื่น (NON - SLIP)

2.8 ผนังปูกระเบื้องแกรนิตโต้ หรือกระเบื้องเซรามิก

1. วัสดุให้ใช้กระเบื้องพอร์ชเลน หรือ แกรนิตโต้ รุ่นตัดขอบเว้นร่องผิวด้านหรือมัน ค่าR 9 ขึ้นไปและมีมาตรฐานมอก.**2508-2555** ขนาดตามแบบรูป

2. วัสดุให้ใช้กระเบื้องเซรามิกสำหรับงานผนัง ขนาด 0.30 x 0.30 ม.หรือ ขนาด 0.40 x 0.40 ม. หรือ ขนาด 0.30 x 0.60 ม.หรือ 0.60 x 0.60 ม. รุ่นตัดขอบเว้นร่อง ผิวด้านหรือมัน ค่า R 9 ขึ้นไป มาตรฐานมอก. **2508-2555** ตามแบบรูป เลือกสีและลายภายหลัง

3. กรรมวิธีในการติดตั้ง ให้เตรียมพื้นผิวและเทปูนทราย ปรับระดับผิวปูนทรายให้ได้แนวตามที่ต้องการ เมื่อปูนทรายเริ่มจะแข็งตัวให้ปูกระเบื้องโดยเว้นรอยต่อแผ่นสม่ำเสมอกว้างไม่เกิน 2 มม. แนวของแผ่นกระเบื้องจะต้องขนานกับผนังหรือขอบพื้นด้านหนึ่งด้านใด แบ่งหรือตัดแผ่นกระเบื้องให้ปูได้พอดีในพื้นที่ที่ทำงาน ห้ามตัดแผ่นกระเบื้องด้วยคีมหรือวิธีสกัด เมื่อปูกระเบื้องจนได้แนวเรียบร้อยแล้วให้กดเคาะแผ่นกระเบื้อง ให้แนบติดพื้นปูนทราย ตรวจสอบระดับผิวหน้าให้มีความเอียงลาดสม่ำเสมอตามที่ต้องการ ทิ้งให้ปูนทรายแห้งแล้วสกัดเศษปูนที่ติดบนแผ่นกระเบื้องและในรอยต่อออกให้หมด ถ้าเป็นกระเบื้องโมเสคให้ใช้น้ำลอกแผ่นกระดาษออกแล้ว จึงยาแนวรอยต่อกระเบื้องด้วยปูนซีเมนต์ หรือซีเมนต์ผสมสี ซึ่งมาจากสารสังเคราะห์ประเภท Metals Oxide Ferric Oxide หรือ Chrome Oxide ในการยาแนวต้องอุดให้แน่น ทำความสะอาดเศษปูนบนผิวหน้าทิ้ง ไว้จนปูนยาแนวแห้งสนิทจึงลงขี้ผึ้งขัดมัน และขัดให้ทั่วตามวิธีการขัดผิวพื้นของวัสดุนั้นๆ เฉพาะแผ่นกระเบื้องเซรามิค และกระเบื้องดินเผาก่อนที่จะปูให้ทำความสะอาดและทาขี้ผึ้งขัดมันบนผิวหน้าแผ่นกระเบื้อง 1 ครั้งก่อน เพื่อกันน้ำปูนเกาะทำให้เปรอะเปื้อน

กระเบื้อง พื้นและผนัง .กำหนดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้

ผลิตภัณฑ์ บริษัท ทีโอเอเพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) แบรนด์ TOA TILE
ผลิตภัณฑ์ บริษัท สหโมเสคอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน) UMI แบรนด์ CERGRES หรือ DURAGRES
ผลิตภัณฑ์ ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) หรือ SCG

2.9 บัวเชิงผนัง

ถ้ามิได้ระบุในแบบหรือรายการก่อสร้างให้ชัดเจน ให้ปฏิบัติตามรายการ ดังนี้

1) บัวเชิงผนังของพื้นทุกชนิดถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ทาด้วยสีน้ำมัน สูง 4"
2) บัวเชิงผนังของพื้นทรายล้าง, กรวดล้าง, หินล้างและหินแกรนิต ให้ใช้วัสดุชนิดเดียวกันสูง 4" มุมที่จรดกันระหว่างพื้นกับผนังให้ทำมุมโค้งรัศมี 1/2"

2.10 งานก่อผนังบล็อคคอนกรีตมวลเบา (AUTOCLAVED AERATED CONCRETE)

1. ขอบข่าย

ภาคนี้จะกล่าวถึงงานก่อผนังด้วยบล็อกคอนกรีตมวลเบาตามที่ระบุไว้ในแบบผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทำแบบ SHOP DRAWING หรือแผงตัวอย่างในส่วนต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความต้องการของผู้ออกแบบก่อนทำการติดตั้ง

2. วัสดุ

วัสดุที่จะนำเข้าไปยังสถานที่ก่อสร้าง จะต้องมีเครื่องหมายแสดงของบริษัทผู้ผลิตอย่างชัดเจนบรรจุหีบห่ออย่างมิดชิด

1. บล็อคก่อผนังคอนกรีตมวลเบา ขนาดและความหนาตามกำหนด

1.1	ความหนาแน่นประมาณ	500	กก./ลูกบาศก์เมตร
1.2	กำลังแรงอัดอย่างน้อย	30-50	กก./ตารางเซนติเมตร
1.3	ค่ารับแรงคัดไม่น้อยกว่า	15-20	กก./ตารางเมตร

1.4 มีอัตราการทนไฟตามมาตรฐาน BS 476 ไม่ต่ำกว่า 4 ชม. ที่ความหนาไม่น้อยว่า 7.5 ซม.) หรือเทียบเท่า

2. ปูนก่อสำเร็จรูปหรือปูนก่อที่ควบคุม ใช้สำหรับหรือเหมาะสมกับผนังคอนกรีตมวลเบา และรับประกันส่วนผสมที่คงที่สามารถใช้งานได้ทันที เมื่อผสมน้ำที่มีค่ากำลังรับแรงอัดไม่ต่ำกว่ากำลังแรงอัดของ MORTAR DESIGNATION I ตามมาตรฐาน BS 5628 (160 กก./ ตารางเซนติเมตร ที่ 28 วัน)

3. ปูนฉาบสำเร็จรูปหรือปูนฉาบที่ควบคุม ใช้สำหรับหรือเหมาะสมกับผนังคอนกรีตมวลเบา และรับประกันส่วนผสมคงที่ และสามารถใช้งานได้ทันที่ เมื่อผสมน้ำที่มีส่วนผสมมาตรฐาน เช่น ตราดาว ตรา TPI ตราเสือคู่ ตราซุปเปอร์บล็อค หรือคุณภาพเทียบเท่า

4. การเก็บรักษาให้เก็บรักษาไว้บนพื้นยกในโรงเก็บซึ่งกันฝนและความชื้นได้ปูนที่แข็งและเป็นก้อนหรือเสื่อมคุณภาพแล้วห้ามนำมาใช้เป็นอันขาด

5. น้ำต้องใสสะอาดปราศจากน้ำมันกรดต่างๆและสิ่งสกปรกเจือปนน้ำที่ขุ่นจะต้องทำให้ใสและตกตะกอนเสียก่อน จึงนำมาใช้ได้

3. ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้ไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่างและส่งให้ผู้ออกแบบเห็นชอบและอนุมัติก่อนจึงจะนำไปใช้ติดตั้งได้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น

4. การก่อผนัง

1. เริ่มก่อโดยการปรับระดับพื้นตามแนวให้ได้ระดับโดยปูนก่อจากนั้นเตรียมก้อนบล็อคโดยไม่ต้องเอาก้อน บล็อคแช่น้ำก่อน ก่อเพียงแค่รดน้ำที่สันของก้อนพอชุ่ม เพื่อทำความสะอาดและก่อด้วยปูนก่อให้หนาเพียง 3-5 มม.

2. บล็อคจะต้องก่อด้วยวิธีสลับแนวก่อระหว่างบล็อคที่อยู่ชิดกันแนวต้องสลับกับไป โดยแนวที่เหลื่อมกันต้องไม่น้อยกว่า 10 ซม. บล็อคที่ก่อจะต้องให้ได้แนวทั้งทางตั้ง และทางนอน และจะต้องเรียบโดยการขึงเชือกก่อ รอยต่อโดยรอบแผ่นบล็อคก่อด้วยปูนก่อให้หนาเพียง 3-5 มม. และจะต้องใส่ปูนก่อให้เต็มปราศจากโพรงหรือรู และจะต้องตอกแผ่นเหล็กลอนเล็ก (SHEAR PLATE) ลงส่วนกลางระหว่างรอยต่อของก้อนทุกก้อนให้จมมิดปลายบล็อคที่ก่อชนเสา หรือเสาเอ็นจะต้องเสียบเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. ที่เสาไว้ทุกระยะไม่เกิน 60 ซม. หรือตอกยึดด้วยเหล็กตัวแอล และจะต้องรดน้ำเสาคอนกรีตให้เปียกก่อนทำการก่อ

3. ในกรณีที่ผนังบล็อคยาวเกินมาตรฐานจะต้องมีเสาเอ็น คานเอ็นตลอดความสูงและความยาวของผนัง ขนาดของเสาเอ็น คานเอ็น ความหนาเท่ากับความหนาของผนังเสริมเหล็ก 2 เส้น เส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. และมีเหล็กปลอก เส้นผ่าศูนย์กลาง 6 มม. ทุกระยะ 20 ซม. เหล็กเสาเอ็นจะต้องฝังลึกในพื้นและคานด้านบน อาจจะทำได้โดยการโผล่เหล็กในพื้นคานเตรียมไว้ก่อน

4. มุมกำแพงทุกมุมในก่อประสานเข้ามุม หรือใช้เสาเอ็นและที่ผนังหยุดลอย ๆ โดยไม่ติดกับเสา หรือตรงที่ผนังติดกับวงกบจะต้องมีเสาเอ็น ตามข้อ 3.

5. เหนือช่องประตูทุกแห่งที่ก่อบล็อคทับด้านบน จะต้องมีทับหลังขนาดของทับหลังจะต้องไม่เล็กกว่าขนาดของเสาเอ็น

6. การก่อบล็อคให้ก่อชนท้องคานหรือท้องพื้นทุกแห่ง ยกเว้นระบุพิเศษ ผนังที่ก่อสูงไม่ชนท้องคานหรือพื้นทุกแห่งจะต้องมีทับหลังขนาดของทับหลังจะต้องไม่เล็กกว่าขนาดของเสาเอ็น ตามข้อ 3.

7. ผนังบล็อคที่ก่อชนท้องคานหรือพื้น ค.ส.ล. ทั้งหมด จะต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 1 - 2 ซม. และอุดด้วยปูนก่อตลอดแนว

8. ในส่วนที่ช่องว่างระหว่างบล็อกมีขนาดเล็กกว่าก้อนมาตรฐานให้ตัดโดยใช้เลื่อยมือหรือเลื่อยไฟฟ้าตัดเป็นก้อนเล็กเท่าขนาดช่วงที่จะก่อ

9. บล็อคที่ก่อใหม่จะต้องไม่กระทบกระเทือนหรือรับน้ำหนักเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 วัน หลังจากก่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว

10. การเดินท่อสายไฟและฝังท่อน้ำไว้กับผนังกรณีกระทำหลังจากก่อผนังเรียบร้อยแล้วสามารถใช้เหล็กขูดเป็นร่องแนวลึก ตามความเหมาะสม โดยจะต้องปล่อยให้ผนังยึดเกาะกันจนแข็งแรงเสียก่อนเสร็จแล้วปิดด้วยปูนก่อ

11. หากกรณีที่ทำการติดตั้งท่อร้อยสายไฟ และท่อน้ำไว้ก่อนให้ก่อผนัง ห่างจากแนวท่อประมาณ 1-2 ซม. แล้วอุดด้วยปูนก่อ หรือหากเป็นท่อขนาดเล็กมากให้ใช้วิธีบากก้อนอิฐเป็นร่องตามแนวของการเดินท่อไว้ก่อนแล้วค่อยนำไปก่อเสร็จแล้วอุดด้วยปูนก่อก็ได้

5. การฉาบปูน

1. การฉาบปูนทั้งหมดจะต้องมีผิวเรียบเป็นเส้นตรงไม่คดงอ และจะต้องได้ดิ่ง และได้ระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอนมุมทุกมุมจะต้องได้ฉาก

2. การฉาบภายในรดน้ำให้ชุ่มตลอดแผงที่จะฉาบ ฉาบเที่ยวแรกให้ผสมปูนค่อนข้างเหลวฉาบแล้วทิ้งไว้ 1 วัน จึงจะฉาบเที่ยวที่ 2 และแต่งผิวให้เรียบ

3.การฉาบภายนอกรดน้ำที่ผนังที่จะฉาบให้ชุ่มฉาบเที่ยวแรกให้ผสมปูนค่อนข้างเหลวฉาบแล้วทิ้งไว้ 2-4 วัน จึงจะฉาบเรียบแต่งผิวอีกครั้ง

4.ก่อนฉาบปูนต้องเตรียมพื้นที่ผิวที่จะฉาบ โดยทำความสะอาดและทำให้ชุ่มน้ำพอสมควร เพื่อไม่ให้ดูดน้ำจากส่วนผสมเร็วเกินไป พื้นที่ผิวควรเป็นระนาบเดียวกัน ถ้าเป็นผิวคอนกรีตที่เรียบมากต้องทำให้หยาบเสียก่อน เพื่อปูนฉาบยึดติดได้ดีและก่อนฉาบชั้นที่ 2 หรือชั้นสุดท้าย ในกรณีนี้ต้องทำให้ผิวชุ่มน้ำก่อนเช่นเดียวกันและต้องใช้น้ำพรมเวลาแต่งปูนเพื่อบ่มไม่ให้ปูนฉาบแห้งเร็วเกินไป

5.ผิวปูนที่แตกร้าวและผิวปูนที่ไม่จับผนัง ต้องทำการซ่อมแซมโดยสกัดปูนฉาบออกกว้างไม่ต่ำกว่า 10 ซม. ทำผิวกำแพงให้ขรุขระ ล้างน้ำให้สะอาดทาด้วยน้ำยาเพิ่มแรงยึดเกาะแล้วจึงทำการฉาบปูนใหม่

6.การแต่งผิวปูนหน้าขั้นสุดท้ายต้องยังไม่ให้ถูกแดดและเมื่อถึงวันรุ่งขึ้นจะต้องฉีดน้ำให้เปียกชุ่มติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน

6. การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดทุกแห่งที่เกี่ยวข้องหลังจากการติดตั้งด้วยความประณีตสะอาดเรียบร้อย ปราศจากคราบปูนหรือรอยเปรอะเปื้อนต่างๆ ก่อนขออนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบและส่งมอบงาน

2.11 งานก่อผนังปูหินอ่อน แกรนิต

2.10.1 วัสดุ

(1) หินอ่อน หินแกรนิต หินทราย ต้องเป็นหินที่มาจากแหล่งกำเนิดเดียวกัน มีพื้นและลายเป็นชนิดเดียวกันสีระบุภายหลัง หรือตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ความหนาประมาณ 2 เซนติเมตร ขัดมัน ผิวเรียบมาจากโรงงานขนาดของแผ่นตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง

(2) ก่อนติดตั้งต้องส่ง SHOP DRAWING การปูและรายละเอียดการเข้ามุม การทำจมูกบันได เคาน์เตอร์อื่นๆ ถ้ามีวัสดุตัวอย่างที่ขออนุมัติจากผู้ว่าจ้าง จะต้องเก็บไว้ที่หน่วยงานตลอดเวลา หากสีของหินผิดเพี้ยนจากตัวอย่าง ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนการติดตั้ง หากผู้รับจ้างละเลย ผลเสียหายที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบทั้งหมดและถึงแม้ได้อนุมัติตัวอย่างแล้ว ก่อนการติดตั้งจริง ผู้รับจ้างจะต้องเรียงแผ่นหินอ่อน/หินแกรนิตให้เต็มบริเวณ เพื่อคัดการต่อลายและทิศทางของลายจากผู้ว่าจ้าง

2.10.2 กรรมวิธีในการติดตั้ง

(1) ส่วนที่เป็นพื้นให้ใช้ปูนทราย

(2) หินอ่อนหรือหินแกรนิตที่จะใช้ปูต้องทาด้วยน้ำยากันซึมที่ด้านหลังแผ่นและขอบทั้ง 4 ด้าน ก่อนทำการปู

(3) การบุผนังหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทราย ที่มีระดับความสูงไม่เกิน 2.40 เมตร และความกว้างไม่เกิน 3.00 เมตร ให้ใช้ปูนทรายหรือกาวซีเมนต์ชนิดที่ใช้กับหินอ่อนหรือหินแกรนิตเป็นตัวยึด ปูนทรายที่ยึดจะต้องมีความหนาประมาณ 2 เซนติเมตร ในกรณีที่ผนังที่ขนาดเกินกว่ากำหนด ให้ใช้การติดตั้งระบบ DRY PROCESS โดยใช้ขอยึดแผ่นกับผนังเป็นระยะผู้รับจ้างต้องทำแบบรูปขยายรายละเอียดขณะก่อสร้าง (SHOP DRAWING) แสดงวิธีและอุปกรณ์ติดตั้งมา เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งหินอ่อน/หินแกรนิต/หินทรายที่บุผนังหรือเคาน์เตอร์ ต้องได้ดิ่ง ได้แนวและระดับ รอยต่อแผ่นจะต้องสนิทและแนวเรียบร้อย ขอบของหินทั้งหมดต้องขัดให้เรียบเหมือนผิวหน้า รอยต่อต่าง ๆ จะต้องอุดให้เรียบร้อย

(4) ส่วนที่เป็นผนังภายนอกและผนังภายในที่สูงเกิน 2.40 เมตร ต้องใช้หมุดหรือฉาก สแตนเลสยึดกับหินด้วยกาวอีพ๊อกซี่ และยึดติดส่วนที่เป็นโครงสร้างด้วย EXPANSION BOLT ชนิดสแตนเลส ขนาดของหมุด ฉากและ EXPANSION BOLT ให้เสนอผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง รอยต่อของหินให้ยาแนวด้วย SILICONE ชนิด NON STAINING กว้าง 6 มิลลิเมตร (ใช้ BACKER ROD รองก่อนการยาแนว)

(5) ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบการติดตั้ง การต่อลาย การเข้ามุม ให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างอนุมัติ เมื่อปูแล้วเสร็จรอยต่อของแผ่นหินต้องไม่กระเดิด หรือ บิด โก่ง ถ้ารอยต่อไม่ดี ผู้รับจ้างต้องนำเครื่องเข้าขัดให้ได้ระดับ และลงเคลือบผิวใหม่โดยจะคิดราคาหรือเป็นเหตุในการขยายระยะเวลาการก่อสร้างไม่ได้

2.10.3 การทำความสะอาด เมื่อทำการติดตั้งบุผนังหรือปูพื้นแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องขัดผิวตกแต่งและทำความสะอาดผิวหน้าของหินอ่อนให้คงสภาพมันเงาตลอดเวลาจนกว่าจะรับมอบงาน ห้ามใช้เป็นที่สัญจรไปมา และจะต้องมีมาตรการในการป้องกันผิวของหินอ่อน โดยการปูแผ่นไม้อัดหรือกระดาษให้เต็มทั่วบริเวณ จนกว่าจะถึงวันส่งงาน

2.12 งานผนังยิปซั่มบอร์ด

ขอบเขตของงาน

1) ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อนำวัสดุ และอุปกรณ์ที่มีคุณภาพเข้ามายังโครงการเพื่อดำเนินงานผนังบุแผ่นยิปซั่มบอร์ต ตามรายละเอียดที่ระบุในรายการประกอบแบบ และแบบก่อสร้าง พร้อมทั้งจัดหาช่างที่มีฝีมือดี และชำนาญมาดำเนินงานให้แล้วเสร็จอย่างเรียบร้อยสมบูรณ์ตามที่กำหนด ตามมาตรฐาน รวมถึงต้องรับผิดชอบในส่วนงานที่ร้าว แตก รั่วซึม และอื่นๆที่ไม่เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ตามปกติและค่าใช้จ่ายจะเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบขยายและ SHOP DRAWING แสดงวัสดุและรายละเอียดต่างๆ ในการประกอบและติดตั้งวัสดุผนังบุยิปซั่มบอร์ด ฉาบรอยต่อเรียบ โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ตามแบบและรายการประกอบทิ้งให้ผู้ควบคุมงานและสถาปนิกตรวจสอบ เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการติดตั้ง

3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างวัสดุผนังบุแผ่นยิปซั่มบอร์ด ฉาบรอยต่อเรียบ พร้อมโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีที่ได้แสดงให้ถึงสภาพพื้นผิว ตามสภาพจริงเมื่องานแล้วเสร็จ พร้อมทั้งวัสดุประกอบในการติดตั้งให้ผู้ควบคุมงานและสถาปนิกตรวจสอบ เพื่อการพิจารณาอนุมัติ ก่อนดำเนินการติดตั้ง

วัสดุ

2..1 แผ่นยิปซัมบอร์ด ให้ใช้ชนิดธรรมดา ขอบลาด ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 219-2552

2.2.2 แผ่นยิปซัมบอร์ด ให้ใช้ชนิดกันชื้น ที่มีคุณมบัติทนความชื้นเป็นพิเศษ และแผ่นยิปซั่มบอร์ดจะดูดน้ำไม่เกิน 5 % ขอบลาด ความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 219-2552

2.23 แผ่นยิปซัมบอร์ดดูดซับเสียง ให้ใช้แผ่นยิปซั่มบอร์ดคุณภาพสูง ด้านหลังแผ่นปิดกั้นด้วยแผ่นกระดาษเพื่อดูดรับเสียง ความหนาไม่น้อยกว่า 12.5 มม. ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 219-2552

2.2.4 โครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โครงคร่าวเหล็กสำหรับยึดแผ่นฝ้าและแผ่นผนัง มอก. 863-2532 ความหนาแผ่นแผ่นเหล็ก ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.50 มม.

2.3 การติดตั้งและดำเนินงาน

2.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบก่อสร้างงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ ก่อนดำเนินการ

2.3.2 ติดตั้งโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสีตามชนิดและขนาดที่ระบุ ระยะห่างตามที่กำหนดตามมาตรฐานการใช้งาน

2.3.3 ทำการยึดโครงคร่าวเหล็กชุบสังกะสี ให้ติดกับโครงสร้างของอาคารด้วยตัวยึดโรงคร่าวอย่างมั่นคงแข็งแรง ทั้งโครงคร่าวหลัก โครงคร่าวซอย โดยถือปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดผลิตภัณฑ์อย่างเคร่งครัด

2.3.4 ปรับระดับโครงคร่าวให้สม่ำเสมอตามที่กำหนดหลังจากนั้นจึงทำการติดแผ่นผนังยิปซั่มบอร์ดด้วยสกรูเกลียวปล่อย จะต้องยิ่งหัวสกรูให้จมลงในแผ่นเล็กน้อยทุกหัวสกรู

2.3.5 เมื่อติดตั้งแผ่นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการฉาบอุดหัวสกรู ทำการฉาบรอยต่อเรียบให้เรียบร้อย

2.3.6 หลังการติดตั้ง แผ่นผนังเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องตรวจสอบระดับ ระนาบ ระยะแผ่น รอยต่อ และทำการตกแต่งแผ่นให้เรียบร้อย

2.4 การทำความสะอาด

หลังจากตรวจสอบการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้งจะต้องทำความสะอาด ก็บกวาต ให้ทั่วบริเวณ รวมทั้งส่วนอื่นๆของอาคารที่สกปรกเนื่องจากการทำงานให้เรียบร้อย ทิ้งไว้ให้แห้งสนิท แล้วจึงทาสีตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบ



หมวดที่ 3 งานหลังคา และระบบกันซึม

3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

หลังคาทั่วไป ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามรายละเอียดดังนี้

1. หลังคาจะต้องติดตั้งให้ถูกหลักการติดตั้งตามมาตรฐานสากล พื้นหลังคามีความเอียงลาดลงสู่รางระบายน้ำตามที่กำหนด ทั้งนี้ให้การระบายน้ำเป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็ว มิให้น้ำขังอยู่บนหลังคา และรางระบายน้ำได้ การระบายน้ำให้เป็นไปตามรายการก่อสร้างงานประปา งานระบายน้ำทิ้ง และน้ำโสโครกตามแบบสุขาภิบาล

2. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันการซึมของน้ำที่จะซึมลงในพื้นหลัง โดยการทำระบบกันซึม

3. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของหลังคาในระยะเวลา 2 ปี หากเกิดรอยร้าวแตกหรือรั่วไหลเกิดขึ้นภายในระยะเวลา 2 ปี ภายหลังการส่งมอบงานแล้วผู้รับจ้างจะต้องจัดใหม่ หรือซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดี โดยไม่คิดมูลค่า ใด ๆ ทั้งสิ้น

4. งานส่วนครอบหลังคาที่เป็นปูนปั้น, ปีกนกหรือ Flashing หากมิได้แสดงในแบบแต่เป็นงานในส่วนที่จะทำให้ไม่เกิดการรั่วซึมและเป็นผลดีแก่อาคารผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะบิดพลิ้วใดๆ ไม่ได้

3.2 ชนิดของหลังคา

1.หลังคา คสล.

<u>การเตรียมการ</u>

ให้รื้อผิวพื้นโดยการสกัด จนถึงเนื้อโครงสร้าง คสล. และให้ดำเนินการเทคอนกรีตตามรายละเอียดในหมวดงานคอนกรีตโดยเคร่งครัดพร้อมทั้งจัดปรับระดับผิวคอนกรีตให้มีความเอียงลาดไปยังจุดระบายน้ำตามที่ระบุในแบบก่อสร้างแล้ว และเทซีเมนต์ขัดผิวมันหรือ TOPPING ความหนาไม่น้อยกว่า 6 ซม. จะต้องผสมน้ำยากันซึมในคอนกรีตหรือปูนทรายในอัตราส่วนตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ของผู้ผลิต (ในกรณีที่คอนกรีตโครงสร้างนั้นผสมน้ำยาเพื่อหน่วงการก่อตัวแล้วไม่ต้องผสมน้ำยากันซึม) น้ำยากันซึมไม่ให้ใช้

<u>การดำเนินการระบบกันซึม</u>

การเตรียมผิว การดำเนินการทำระบบกันซึมให้ดำเนินการตามคำแนะนำ และกรรมวิธีของผู้ผลิตโดยเคร่งครัด รวมทั้งให้ดำเนินการติดตั้งโดยผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่าย ซึ่งได้รับการพิจารณาเห็นชอบอนุมัติแล้วจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน

<u>ประเภทการใช้งาน</u>

บริเวณหลังคา ดาดฟ้าและรางน้ำ ค.ส.ล. ให้ทำซีเมนต์ขัดมันผสมน้ำยากันซึม และทำระบบกันซึมหลังคาดาดฟ้าชนิดอะคริลิก มีคุณสมบัติทนแดดได้ดี ป้องกันการซึมผ่านของน้ำที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถยึดติดกับผิวคอนกรีตได้ดี ทำให้ไม่เกิดการหลุดร่อน ระหว่างชั้นเสริมแรงด้วย Fiber Glass 300 g/m2 เพิ่มความแข็งแรงและมีความยืดหยุ่นสูง ทนแรงฉีกขาดได้ดี เป็นระบบพ่น 5 ชั้น เป็นวัสดุที่มีคุณภาพผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO:9001 ชั้นบนสุด (TOP COAT) มีส่วนผสมของ Silica Sand มีคุณสมบัติในการเคลือบผิวแกร่ง ทนต่อการใช้งานได้ดี เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการวิจัยและผลิตขึ้นในประเทศและต่างประเทศเมื่อทำการติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องทำความสะอาดทุกแห่งหลังจากการติดตั้ง

วัสดุผิวของวัสดุต้องปราศจากรอยขูดขีดหรือรอยแตกร้าวหรือมีตำหนิ และต้องไม่เปรอะเปื้อน ก่อนการอนุมัติตรวจสอบจากผู้ออกแบบ

วัสดุที่ใช้ :

- มีคุณสมบัติในการทน UV RESISTANCE 3000 HRS ตามมาตรฐาน ASTM G53
- ทนแรงดึง TENSILE STRENGTH ได้ไม่น้อยกว่า 16.8 N/mm2
- ค่าความยืดหยุ่นสูง (Elongation) ไม่น้อยกว่า 650%
- ค่าความแข็ง Shore A Hardness 86.7 N/mm2
- ทนต่อการไหลผ่านของน้ำ (Water Penetration) 3 bar
- ความหนารวมทั้งระบบ (Dry Film Thickness) 0.8 - 1.0 mm.
- ค่าความยืดหยุ่นตัว Non Reinforced >800%

การเตรียมพื้นผิว :

1. เช็ดล้างทำความสะอาดให้ปราศจากคราบสกปรก ฝุ่นละออง คราบไขมัน และสนิมให้ทั่วพื้นผิวของหลังคา และปล่อยทิ้งให้แห้ง
2. พื้นหลังคา,รางน้ำ จะต้องขัดฉาบผิวเรียบให้ได้ระดับลงท่อระบายน้ำ

ขั้นตอนการติดตั้ง :

1. ชั้นที่ 1 Primer (ชั้นรองพื้น) ทา Traffigard Primer ด้วยแปรงที่ทำจากเส้นใยสังเคราะห์หรือลูกกลิ้งแล้วทิ้งไว้ให้แห้ง
2. ชั้นที่ 2-3 ทา Traffigard พร้อมเสริมเส้นใย Fiber Glass ขณะที่ชั้นที่ 1 ยังเปียกอยู่ ปูแผ่นรีดจนเปียกโชกเรียบไม่มีรอยย่นของผ้า แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง
3. ชั้นที่ 4 ทา Traffigard แล้วทิ้งไว้ให้แห้งอย่างน้อย 3 ชั่วโมง ทาด้วยแปรงที่ทำจากเส้นใยสังเคราะห์ หรือลูกกลิ้ง
4. ชั้นที่ 5 ทา Top Coat Traffigard ที่มีส่วนผสม Silica sand เพิ่มความแกร่งให้กับผิวชั้นบนสุดและป้องกันการฉีกขาดของผิวด้านล่างในส่วนของผนังให้ทำบัวสูงขึ้น 15-20 ซม.

การรับประกัน :

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุและการดำเนินการติดตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี หลังจากวันทำงานแล้วเสร็จ ทั้งนี้จะต้องมีหนังสือรับประกันผลงานมามอบไว้ให้กับผู้ว่าจ้างเป็นหลักฐาน

2. งานหลังคาโลหะและผนังโลหะ (METAL SHEET ROOFING AND METAL SIDING)

ขอบข่าย

หลังคาโลหะ และผนังโลหะ (METAL SHEET ROOFING AND METAL SIDING) ที่ได้ระบุไว้ในแบบก่อสร้างทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องต้องจัดเตรียมเขียนแบบประกอบการติดตั้ง (SHOP DRAWING) แสดงถึงรายละเอียดการติดตั้ง (INSTALLATION) การยึด (FIXING) การป้องกันการรั่วซึมของน้ำ (WATERTIGHT) ความคลาดเคลื่อน (TOLERANCE) และแสดงระยะต่าง ๆ โดยละเอียด เพื่อขออนุมัติและตรวจสอบตามความ ต้องการของผู้ออกแบบก่อนที่จะทำการติดตั้ง

วัสดุ

2.1) หลังคาโลหะระบบ Bolt ผลิตจากแผ่นเหล็กเคลือบโลหะซิงคาลุม เป็นเหล็กเคลือบซิงค์-อะลูมิเนียม 55% มีปริมาณชั้นเคลือบทั้งสองด้านรวมกันไม่น้อยกว่า 150 กรัมต่อตารางเมตร (AZ150) และเคลือบด้วยสีตามมาตรฐาน AS/NZS 2728-2013, AS 1365-1996, ASTM D2244, AS 1397, TIS 2753-2559 ที่มีกำลังความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield Strength) ไม่น้อยกว่า 550 Mpa รีดลอนพร้อมฉนวนกันความร้อนชนิดโพลียูรีเทนโฟม (PU FOAM) หนา 25 มิลเมตรความหนาแน่น 35 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรปิดผิวด้านล่างด้วยAluminum Foil โดยฉีดขึ้นรูปฉนวนพร้อมกันกับกระบวนการผลิตจากโรงงาน

2.2) ระบบสี Paint System ความหนาชั้นเคลือบสีด้านบน โพลีเอสเตอร์ 15 ไมครอน, ความหนาชั้นเคลือบสีรองพื้นด้านบนโพลีเอสเตอร์ 5ไมครอน, ความหนาชั้นเคลือบสีรองพื้นด้านล่าง โพลีเอสเตอร์ 5 ไมครอน, ความหนาชั้นเคลือบสีด้านหลัง โพลีเอสเตอร์ 5 ไมครอน

2.3) ความหนาแผ่นเหล็กไม่น้อยกว่า 0.42 มม.(BMT-Base Metal Thickness) รวมชั้นเคลือบสีแล้วไม่น้อยกว่า 0.48 มม. (APT-After Painted Thickness) (AZ100)

2.4) ความสูงลอนไม่ต่ำกว่า 40 มม. หน้ากว้างแผ่นไม่น้อยกว่า 720 มม. ติดตั้งด้วยการซ้อนแผ่นและยิงสกรูยึดติดกับโครงสร้างหลังคา

2.5) ยึดด้วยระบบสกรู มีแหวนยางรองกันน้ำ สันลอนปิดทับด้วย Metal cap

ตัวอย่างวัสดุ

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตัวอย่างวัสดุที่จะใช้แต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 2 ตัวอย่าง รวมถึงรายละเอียดประกอบตัวอย่าง (PRODUCT MANUFACTURE'S SPECIFICATIONS) แสดงถึงคุณภาพ ของวัสดุ สี ขนาด และวิธีการติดตั้ง ส่งให้ผู้ออกแบบพิจารณาและอนุมัติก่อนที่จะนำไปใช้งาน

1. SHOP DRAWING ต้องแสดงถึง การยึดเกาะแสดงการระบายน้ำ ในระยะเวลาที่เพียงพอและระดับโดยชัดเจน รวมถึงระบบ FLASHING ป้องกันการรั่วซึมของน้ำ

2. รายการคำนวณแสดงถึงการคำนวณการรับแรงลม

3. หนังสือการยินยอมการรับประกันคุณภาพของวัสดุเป็นเวลาอย่างน้อย 20 ปี และการติดตั้งเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี

การติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ดีมีความชำนาญในการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบขยาย SHOP DRAWING ทั้งนี้การติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับ METAL SHEET ROOFING และ METAL SIDING ต้องถูกต้อง สมบูรณ์ตามกรรมวิธี และคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และได้รับอนุมัติเห็นชอบจากผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง

1. ผู้รับจ้างจะต้องมีการประสานงานร่วมกับผู้รับจ้างหลัก เพื่อกำหนดตำแหน่งของโครงสร้างต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งและตรวจสอบสถานที่ที่จะทำการติดตั้งทุกแห่งให้สมบูรณ์เรียบร้อย ถ้ามีข้อบกพร่องใด ๆ ให้แก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการติดตั้ง

2. ในกรณีที่บริษัทผู้ผลิตมิได้เป็นผู้ติดตั้งเองทางบริษัทผู้ผลิตจะต้องจัดส่งผู้ชำนาญการติดตั้งมาช่วยควบคุมการติดตั้งให้ถูกต้อง และเป็นไปตามความต้องการของผู้ออกแบบ

3. ห้ามมิให้ SLIDE METAL SHEET กับผิวที่ขรุขระ หรือระหว่าง METAL SHEET ด้วยกัน เพื่อป้องกันรอยขีดข่วน

4. ให้เก็บ METAL SHEET ไว้ในสถานที่ปราศจากความเปียกชื้นและสิ่งสกปรกเปรอะเปื้อนต่างๆ

5. การตัดแผ่น METAL SHEET ให้กระทำในแนวพื้นราบและให้ทำการปัด ฝุ่น และเศษ METAL ออกจากผิวแผ่นทันทีภายหลังจากการตัด

6. แผ่นหลังคาหรือผนังจะต้องยาวตลอดเป็นแผ่นเดียวโดยปราศจากรอยต่อหรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

การทำ FLASHING

ให้ทำ FLASHING ป้องกันการรั่วซึม และไหลย้อนของน้ำตามขอบหลังคา รางน้ำ และตามจุดอื่นๆ ที่น้ำฝน จะรั่วซึมได้ ตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างหรือตามความจำเป็นหน้างาน

การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดในส่วนที่เกี่ยวข้องต่างๆทุกแห่งทั้งด้านนอกและด้านในโดยความประณีต สะอาดเรียบร้อย ปราศจากรอยขีดข่วน และสิ่งเปรอะเปื้อน ตำหนิต่าง ๆ ก่อนขออนุมัติพิจารณาการตรวจสอบจากผู้ออกแบบ

MOCK-UP

ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้ง MOCK-UP ให้ผู้ออกแบบได้พิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มการติดตั้ง MOCK-UP คือ การพิจารณาพื้นที่ที่จะติดตั้งตัวอย่างวัสดุ หรือการพิจารณาห้องใด ๆ ที่จะทำเป็นตัวอย่างหรืออื่น ๆ เพื่อนำมาพิจารณาเป็นผลสรุปเสียก่อนโดยผู้ออกแบบ และผู้ที่เกี่ยวข้องทุก ๆ ฝ่ายเพื่อใช้เป็นมาตรฐานที่จะนำไปปฏิบัติในการทำงานของงานประเภทนั้น ๆ ต่อไปในส่วนที่เหลือ โดยมีข้อให้พึงปฏิบัติตามนี้

1. สถานที่ทำการติดตั้งตัวอย่าง “MOCK – UPS” จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ออกแบบหรือผู้ที่เกี่ยวข้องก่อนการทำ “MOCK – UPS”

2. วัสดุทั้งหมดที่ใช้ทำ “MOCK – UPS” ต้องเป็นไปตามแบบก่อสร้าง รายละเอียดประกอบแบบและตามจุดประสงค์มุ่งหมายของผู้ออกแบบ

3. ตัวอย่าง “MOCK – UPS” ต้องมีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามแบบ และมีขนาดใหญ่เพียงพอในการตรวจสอบ หรือแล้วแต่ผู้ออกแบบกำหนด มีความสะอาด ประณีต ปราศจากตำหนิต่างๆ กรรมวิธี และการทำ “MOCK – UPS” ต้องเป็นไปตามหลักวิชาการก่อสร้างกรรมวิธีของบริษัทผู้ผลิตและมาตรฐานการปฏิบัติทางสถาปัตยกรรม วิศวกรรมที่ดี เพื่อจะเป็นตัวอย่างที่จะนำไปใช้ในการก่อสร้างต่อไป

4. วัสดุที่ใช้ทำ “MOCK – UPS” ต้องเป็นวัสดุใหม่และผ่านการทดสอบ (TESTING) จากสถาบันทดสอบ

5. การกำหนดเวลาจะต้องมีการเตรียมการอย่างชัดเจนล่วงหน้า และนำเสนอแผนงานให้กับผู้ออกแบบหรือผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายรับทราบและเห็นชอบอนุมัติในแผนงาน โดยพิจารณาแล้วว่าแผนงานดังกล่าวไม่มีผลกระทบ ใด ๆ ต่อแผนงานหลักในการก่อสร้าง โดยไม่ขัดแย้งจนก่อให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้าง

หมวดที่ 4 งานฝ้าเพดาน

4.1 ขอบเขตของงาน

การติดตั้งฝ้าเพดาน

ผู้รับจ้างจะต้องทำความเข้าใจเรื่องทางเดินต่าง ๆ ของท่อ เพื่อมิให้โครงฝ้าเกะกะทางเดินของท่อ การตีฝ้าเพดานทุกชนิดต้องกระทำภายหลังการเดินท่อต่าง ๆ รวมทั้งสายไฟ การปฏิบัติเป็นไปตามลำดับขั้น เพื่อให้ได้ผลงานที่ได้มาตรฐาน เคร่ายึดฝ้าจะต้องมีขนาดระยะถูกต้องตามแบบและรายการก่อสร้าง เมื่อติดตั้งวัสดุฝ้าเพดานจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่พอดีไม่หมิ่นจนเกินไปเคร่าที่ยึดก่อนตีผู้รับจ้างจะต้องปรับแนวให้มีระดับเรียบเสมอกันตลอด วัสดุที่ยึดเคร่าฝ้าเพดานจะต้องใช้เหล็กอาบสังกะสีหรือตามที่กำหนดให้แบบแปลนฝ้าเพดานเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องได้ระดับเรียบ

การรับรองความเสียหาย

ฝ้าเพดานทุกส่วนที่ติดตั้งแล้วจะต้องให้ได้ระดับและเส้นแนวตรงเรียบร้อย ไม่มีรอยขูดขีดหรือบิ่นกระเทาะ ต้องไม่เปรอะเปื้อน หากมีส่วนใดเสียหายดังกล่าวเกิดขึ้นจะต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้นการเจาะฝ้าเพื่อการเดินท่อต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำด้วยความประณีต ระวังความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

4.2 รายการทั่วไป

1. ผู้รับจ้าง จะต้องตรวจแบบก่อสร้างงานระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศและระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานฝ้าเพดาน เพื่อเตรียมโครงสร้างสำหรับยึดดวงโคม หัวจ่ายระบบปรับอากาศและอื่นๆ ให้เรียบร้อย

2. ในกรณีที่จำเป็น จะต้องเตรียมช่องสำหรับเปิดฝ้าเพดานสำหรับซ่อมแซมระบบท่อและระบบปรับอากาศ ผู้รับจ้าง จะต้องทำช่องสำหรับเปิดขนาดไม่เล็กกว่า 60 x 60 ซม. โดยใช้วัสดุชนิดเดียวกับฝ้าเพดานให้เรียบร้อย

3. ความสูงของฝ้าเพดาน ให้ถือตามระบุในแบบ แต่อาจเปลี่ยนแปลงระดับได้เล็กน้อย ตามคำแนะนำของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน

4. ผู้รับจ้าง จะต้องส่งแบบ Shop Drawing แสดงแนวฝ้าเพดาน และการติดตั้งฝ้าเพดานให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานตรวจอนุมัติก่อน จึงทำการติดตั้งได้

4.3 วัสดุ

1. ยิปซั่มบอร์ดให้ใช้ยิปซั่มบอร์ดที่มีคุณภาพเทียบเท่า มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่219-2520 ความหนาของแผ่นยิปซั่มบอร์ดตามระบุในรูปแบบแผ่นยิปซั่มที่ติดตั้งบนโครงเคร่าไม้หรือเหล็กชุบสังกะสีให้ใช้ขนาด 120 x 240 ซม. แผ่นยิปซั่มที่ติดตั้งบนโครงฝ้า T-BAR ให้ใช้ขนาด 60 x 60 ซม. หรือ 60 x 120 ซม. หรือตามระบุในแบบ

2. กระเบื้องกระดาษ ให้ใช้กระเบื้องใยหินแผ่นเรียบที่มีคุณภาพเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ 12-2514 นอกจากระบุไว้เป็นพิเศษในแบบให้ใช้ชนิดที่มีความหนา 6 มม. กระเบื้องกระดาษที่ตีทับบนโครงเคร่าไม้หรือเหล็กอาบสังกะสีให้ใช้ขนาด 120x240 ซม. กระเบื้องกระดาษที่วางบนโครงฝ้า T-BAR ให้ใช้ขนาด 60x60 ซม. หรือตามที่ระบุในแบบ

3. โครงเคร่าไม้ ให้ใช้ไม้ยางอัดน้ำยา ตามระบุในรายการละเอียดหมวดงานไม้ขนาดตามระบุในแบบ ในกรณีที่ไม่ได้ระบุแน่นอนให้ใช้ไม้ขนาด 1 1/2" x 3"

4.โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสีให้ใช้โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสีที่มีคุณภาพเทียบมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ 863-2532 และเป็นชนิดระบบสกรูอัพระยะโครงเคร่า 0.40 x 1.00 ม. ตัวแขวนใช้ชนิดปรับระดับได้ ขนาดโครงเคร่าบนและล่าง ใช้ความหนา 0.50 มม. สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 120 นิวตัน/ม.

4.4 การติดตั้ง

1) การติดตั้งฝ้าเพดานบนโครงเคร่าไม้

ฝ้าสมาร์ทบอร์ด ชนิดมีรูระบายอากาศ หนา 4 มม. ฝ้าเพดานกระเบื้องกระดาษยิปซั่มบอร์ดหรือกระดาษชานอ้อยที่ระบุให้ติดตั้งบนโครงเคร่าไม้ ให้ปฏิบัติตามรายละเอียดที่ระบุในแบบรูปไม้เคร่าฝ้าเพดานจะต้องไสเรียบจากโรงงาน ถ้าไม่ได้ระบุเป็นพิเศษ ในแบบให้ใช้เคร่าไม้ขนาด 1 1/2"x 3" ระยะ 40 x 40 ซม. การติดตั้งเคร่าฝ้าเพดานจะต้องเป็นไปตามระบุในหมวดงานไม้เคร่า ฝ้าเพดานที่ติดตั้ง เสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องแข็งแรงเรียบร้อยได้แนวได้ฉาก ได้ดิ่ง และระดับการยึดแผ่นฝ้าเพดานกับโครงเคร่าฝ้า ให้ใช้ตะปูหัวแบน ระยะของตะปูประมาณ 10 ซม. รอยต่อ ของแผ่นฝ้าเพดาน จะต้องเป็นไปตามระบุในแบบในกรณีที่ไม่ได้ระบุไว้แน่นอนในแบบให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

รอยต่อเซาะร่องตัว V สำหรับแผ่นกระเบื้องกระดาษ

รอยต่อชนิดฉาบเรียบ สำหรับแผ่นยิปซั่มบอร์ด

รอยต่อชนิดต่อชน สำหรับแผ่นกระดาษชานอ้อย

ฝ้าเพดานส่วนที่ติดกับผนังหรือเสาจะต้องสนิทและเรียบร้อยโดยการฉาบปูนผนังหรือเสาก่อนจึงทำการติดตั้งแผ่นฝ้าเพดานได้ ฝ้าเพดานที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องถูกต้อง และเป็นไปตามระบุในแบบรูปได้ดิ่ง ได้ระดับแนวรอยต่อของกระเบื้องจะต้องเรียบร้อย ได้แนว และได้ฉากเศษของแผ่นฝ้าเพดานภายในห้องจะต้องเท่ากันทั้ง 2 ด้าน

2) การติดตั้งฝ้าเพดานบนโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี

ฝ้าเพดานกระเบื้องกระดาษยิปซั่มบอร์ด หรือ กระดาษชานอ้อย ที่ระบุให้ติดตั้งบนโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสีให้ปฏิบัติตามรายละเอียดที่ระบุในแบบรูป และรายการละเอียดตามคำแนะนำของบริษัทผู้จำหน่ายทุกประการ ภายหลังจากติดตั้งโครงเคร่าเพดานเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้แนวได้ระดับและยึดติดกับโครงสร้างของอาคารให้แข็งแรง โครงเหล็กสำหรับหิ้วโครงฝ้าเพดานกับโครงสร้าง จะต้องติดตั้งให้ได้ดิ่ง ได้แนวเป็น ระเบียบ เพื่อความสะดวกในการติดตั้งงานระบบอื่นๆ ที่อยู่เหนือฝ้าเพดานการยึดแผ่นฝ้าเพดานกับโครงเคร่าเหล็ก ให้ใช้ตะปูเกลียวปล่อยระยะประมาณ 10 ซม. รอยต่อของแผ่นฝ้าและการติดตั้งแผ่นฝ้าจะต้องเรียบร้อยได้แนวและระดับ

3) ฝ้ายิปซั่มบอร์ดฉาบรอยต่อเรียบและฝ้าเพดานลดเสียงสะท้อน

3.1 ขอบเขตของงาน

งานในส่วนนี้ประกอบด้วย งานฝ้า, ฉนวนกันความร้อน, โครงเคร่าซึ่งใช้ในการก่อสร้างฝ้าให้เสร็จเรียบร้อยตามแบบและรายการ สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะต้องดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพดีจนกว่าจะส่งงานงวดสุดท้าย

3.2 วัสดุ

3.2.1 แผ่นยิปซั่มทั่วไป

ให้ใช้แผ่นฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ด ขนาดความหนาตามที่ระบุในแบบหากไม่ได้ระบุให้ใช้ขนาดความหนา 9 มม. ผลิตภัณฑ์ มอก. 219-2524 แผ่นยิปซั่มบอร์ดที่ใช้กับห้องน้ำหรือส่วนที่ติดต่อกับภายนอกให้ใช้ชนิดทนความชื้นรอยต่อระหว่างแผ่นยิปซั่มต้องต่อชนกันและทำรอยต่อเรียบด้วยการปิดด้วยแถบใยตลอดแนวรอยต่อและ ป้ายด้วยยิปซั่มให้เรียบเสมอกัน ขัดด้วยกระดาษทรายก่อนจะทำผิวอื่นต่อไป

3.2.2 แผ่นยิปซั่มลดเสียงสะท้อน

ให้ใช้แผ่นฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ดลดเสียงสะท้อนด้านหลังติดแผ่นดูดซับเสียงเพื่อดูดซับเสียงสะท้อนและเสียงก้องได้อย่างดี ด้วยค่าการดูดซับเสียง(NRC) ไม่น้อยกว่า 0.65 ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. ผลิตภัณฑ์ มอก. 219-2524 รอยต่อระหว่างแผ่นยิปซั่มต้องต่อชนกันและทำรอยต่อเรียบด้วยการปิดด้วยแถบใยตลอดแนวรอยต่อและ ป้ายด้วยยิปซั่มให้เรียบเสมอกัน ขัดด้วยกระดาษทรายก่อนจะทำผิวอื่นต่อไป

3.2.3 โครงเคร่า

ให้ใช้โครงเคร่าเหล็กชุปสังกะสีกันสนิมทั้งตัวหลักและตัวซอยโครงเคร่าแขวนอยู่ได้ด้วยเหล็กฉากปรับระดับ EXPANSION BOLT. ระยะห่างไม่เกิน 1.00 ม. ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ มอก. 863-2532 การติดตั้งและรอยต่อของเคร่าและชิ้นส่วนอื่น ๆ ให้ถือตามกรรมวิธีติดตั้งของบริษัทผู้ผลิต การแบ่งโคร่งเคร่าเหล็กฝ้าให้ใช้ขนาด 0.40 x 1.20 ม.

3.2.4 ฝ้าเพดานบริเวณใดที่แบบระบุให้ติดตั้งไฟแสงสว่างชนิดฟลูออเรสเซนต์หลอดยาว และโคมฝ้าเรียบเสมอฝ้า และขนาดของโคมดังกล่าวใหญ่กว่าระยะห่างระหว่างของโครงเคร่า ผู้รับจ้างต้องปรับระยะของโครงเคร่าทั้งพื้นที่ให้สอดคล้องกับโคมไฟฟ้านั้น และเปลี่ยนแผ่นยิปซั่มเป็นขนาดความหนา 9 มม. แทนการปรับระยะโครงเคร่านั้นหากมีการขยายระยะในแนวหนึ่ง จะต้องหดระยะแนวที่ตั้งฉากกันนั้นลงเพื่อชดเชยกันให้สมดุลย์ โดยจะต้องเสนอผู้ควบคุมงานอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนดำเนินการ

3.3 การติดตั้ง

3.3.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่มีฝีมือประณีตเพื่อประกอบและติดตั้งงานนี้ และจะต้องทำตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตวัสดุนั้น ๆ การประกอบและติดตั้งจะต้องให้ได้ดิ่งได้ฉาก และถูกต้องตามหลักวิชาการช่างที่ดีเมื่อติดตั้งฝ้าเสร็จแล้วจะต้องได้ระดับเสมอกัน

3.3.2 สำหรับฝ้าเพดานที่จะต้องทำการยึดห้อยลงมาจากส่วนของอาคาร โครงจะต้องหิ้วยึดติดกับท้องพื้นหรือคานโดยตรง ห้ามหิ้วกับท่อน้ำ ท่อลมระบายปรับอากาศหรืออุปกรณ์ซึ่งติดตั้งอยู่ภายในฝ้าเพดาน

นั้น ถ้าแนวโครงเคร่าต้องอยู่ใต้สิ่งที่ระบุดังกล่าว ให้วางเหล็กฉากขนาดที่สามารถรับน้ำหนักของฝ้าเพดานยาวพ้นอุปกรณ์ออกไปแล้วหักขึ้นไปยึดกับโครงสร้างของอาคารให้มั่นคงแล้วจึงยึดโครงเคร่ากับเหล็กฉากนั้น

3.3.3 หากฝ้าต่ำกว่าจุดยึดใต้ท้องพื้นหรือใต้ท้องคานเกินกว่า 0.80 ม. ให้ผู้รับจ้างเสริมโครงกลางช่วงความสูงกันแกว่งข้าง โดยจะต้องทำรายการคำนวณและแบบขยายเสนอให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนจึงลงมือติดตั้งตามแบบขยายนั้น

3.3.4 การยึดแผ่นยิปซั่มกับโครงเคร่า ให้ใช้สกรูเกลียวยึดทุกระยะไม่เกิน 0.30 ม.ขันส่งหัวสกรูให้จมลงในแผ่นเล็กน้อย

3.3.5 เมื่อติดแผ่นเสร็จให้อุดหัวสกรู และใช้แถบผ้าฉาบยิปซั่มปิดทับแล้วฉาบให้เรียบเสมอกันอีกครั้ง

3.3.6 หลังติดแผ่นยิปซั่มแล้วให้ตรวจสอบความถูกต้องโดยใช้ไม้บรรทัดยาว 2.00 ม.ทาบท้องฝ้าระยะห่างที่ปลายไม้บรรทัดจะต้องไม่มากกว่า 5 มม.ทุกจุด มิฉะนั้นจะต้องรื้อทำใหม่

3.4 ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างของวัสดุดังกล่าวในลักษณะแสดงการยึดระหว่างแผ่นและโครงเคร่าให้สถาปนิกอนุมัติ และก่อนลงมือติดตั้งให้ผู้รับจ้างทำแบบขยายรายละเอียด (SHOP DRAWINGS) แสดงวิธีติดตั้งเพื่อให้สถาปนิกอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนลงมือติดตั้งได้

3.5 ช่องเซอร์วิส (Access หรือ Service Panel)

ผลิตจากแผ่นยิปซั่มที่ผ่านเทคโนโลยีการตัด และเคลือบอะลูมิเนียมบริเวณขอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต รุ่นมาตรฐานหรือรุ่นทนชื้น ตามบริเวณการติดตั้ง ขนาด 600 x 600 มม. (หรือตามระบุในแบบ) รุ่น Zerveboard ของตราช้างหรือเทียบเท่าหรือตามแบบระบุ

4) ฝ้าเปลือยผิว

ให้ดำเนินการประกอบแบบหล่อและเทคอนกรีตตามรายละเอียดที่กำหนดในหมวดงานคอนกรีตผิวคอนกรีตโครง-สร้างใต้พื้นเมื่อถอดแบบแล้วและผู้ควบคุมงานได้ตรวจความเรียบร้อยในด้านโครงสร้างแล้วให้แต่งซ่อมผิวส่วนที่ไม่เรียบร้อยหรือรูพรุนต่าง ๆ ให้เรียบร้อย จึงทำความ สะอาดและทาสีตามข้อกำหนดในงานสี

5) ฝ้าเพดานยิบซั่มบอร์ดโครงคร่าวที – บาร์ ชนิดเคลือบสี

5.1 แผ่นยิปซั่มทั่วไป

- ให้ใช้แผ่นฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ด ขนาดความหนาตามที่ระบุในแบบ หากไม่ได้ระบุให้ใช้ขนาดความหนา 9 มม. ผลิตภัณฑ์ มอก. 219-2524 ทำสีสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต ลักษณะแผ่นต้องมีความเรียบได้ฉากไม่แตกบิ่น ไม่โค้งบิดงอก่อนการติดตั้ง
- แผ่นยิปซั่มบอร์ดที่ใช้กับห้องน้ำหรือส่วนที่ติดต่อกับภายนอก ให้ใช้ชนิดทนความชื้นขนาดความหนาตามที่ระบุในแบบ หากไม่ได้ระบุให้ใช้ขนาดความหนา 9 มม. ผลิตภัณฑ์ มอก. 219-2524 ชนิดเคลือบสีมาจากโรงงาน

- แผ่นยิปซั่มอะคลูสติก ค่าความชื้นสัมพันธ์ RH99 @49 องศา เป็นแผ่นใยแร่ ให้ใช้ขนาดแผ่นไม่น้อยกว่า 593x593 มม. ความหนาแผ่นไม่ต่ำกว่า 16 มม. ชนิดขอบเรียบ ประสิทธิภาพการดูดซับเสียงไม่น้อยกว่า 0.55 NRC แผ่นฝ้ามีความหนาแน่นสูง ไม่เกิดการแอ่นตัว มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียง ช่วยลดเสียงสะท้อน ลดการส่งผ่านของเสียงระหว่างห้อง ไม่ลามไฟและไม่เกิดควันพิษ น้ำหนักเบาติดตั้งง่าย

5.2 การติดตั้งโครงคร่าวการติดตั้งโครงคร่าวที-บาร์ให้จับยึดหรือแขวนกับโครงสร้างอย่างมั่นคงแข็งแรงด้วยพุกโลหะให้ได้ระดับตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างโครงเคร่าที–บาร์ทุกตัวจะต้องได้แนวตรงไม่คดงอเส้นตัดกันต้องได้ฉากรอยต่อของคร่าวที-บาร์จะต้องชนกันสนิทเรียบร้อยระยะโครงคร่าวที-บาร์ จะต้องสามารถวางแผ่นขนาด 60x60 เซนติเมตร ได้สะดวกโครงเคร่าหลักของที-บาร์ต้องวางห่างกัน 60 เซนติเมตร หิ้วด้วยตัวแขวนชนิดปรับระดับได้ ระยะห่างไม่เกิน 60x60 เซนติเมตร ผลิตจากเหล็กชุบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม. (ใช้เหล็กหนาไม่น้อยกว่า 0.30 มม. พับติดกัน 2 ชั้น) ตามมาตรฐานผู้ผลิต มาตรฐานสากล หรือเทียบเท่า กระบวนการชุบสังกะสีบนผิวเหล็กเป็นแบบจุ่มร้อน (Hot Dip) เคลือบสีขาว ตามมาตรฐานผู้ผลิต มาตรฐานสากล หรือเทียบเท่า

ผลิตภัณฑ์ของ

- Armstrong
- OWA Premium
- SCG
- หรือเทียบเท่า

6) งานฉนวนกันความร้อน หนา 150 มม.

1. ฉนวนกันความร้อน ผลิตจากใยแก้ว
2. ค่าความต้านทานความร้อนรวมของระบบหลังคา ไม่น้อยกว่า Rt 38.0
3. หุ้มรอบด้านด้วยแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์เสริมแรง
4. ปลอดภัยต่อสุขภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
5. ต้องได้รับการทดสอบว่าเป็นวัสดุที่ไม่ลามไฟ ตามมาตรฐาน ASTM E84, BS476



หมวดที่ 5 งานประตู - หน้าต่าง

ประตูหน้าต่างที่นำมาติดตั้งในงานก่อสร้างจะต้องเป็นไปตามแบบและขนาดที่ได้กำหนดก่อสร้าง และผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดประตูหน้าต่างที่แท้จริงโดยละเอียด จากสถานที่ก่อสร้างอีกครั้ง ก่อนปฏิบัติการ

5.1 การติดตั้งประตู - หน้าต่าง

5.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการติดตั้งประตูหน้าต่างให้มั่นคงแข็งแรง เปิด - ปิด ได้สะดวก เมื่อปิดจะต้องสนิทเรียบร้อย ป้องกันลมและฝนได้เป็นอย่างดี เมื่อเปิดจะต้องมีขอยึดหรือมีอุปกรณ์รองรับมิให้เกิดความเสียหายให้กับประตูหน้าต่างหรือผนัง การประกอบติดตั้งจะต้องใช้ช่างฝีมือดีและมีความชำนาญเฉพาะด้านการติดตั้งและแบ่งช่องให้พอดีกับช่วงอาคารและมีรอยต่อแนวประทับแนบสนิทและป้องกันการรั่วไหลของน้ำฝนได้เป็นอย่างดี และยึดติดกับอาคารมั่นคงแข็งแรง

5.1.2 การป้องกันการรั่วซึม รอยต่อวงกบกับผนังคอนกรีตหรือผนังอิฐให้ยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุกันซึม โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตามที่ระบุโดยเคร่งครัดเพื่อป้องกันการรั่วซึมโดยเด็ดขาดหากมีการรั่วซึมเกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมและแก้ไขให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ผ่านการเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน

5.1.3 การติดตั้งประตู-หน้าต่าง ทุกจุดต้องมีคานเอ็นทับหลังเป็นกรอบโดยรอบ โดยเสริมเหล็กยืน 2 dia 9 มม. เหล็กปลอก dia 6 มม. @ 0.20

5.2 ประตู-หน้าต่างไม้

5.2.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และแรงงาน ในการติดตั้งประตู-หน้าต่างไม้ ให้เป็นไปตามระบุในแบบรูปและรายการผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

5.2.2 วัสดุ

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุในตารางอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างไม้ ให้ติดตั้งอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1) วงกบไม้ ให้ถือตามระบุในแบบและรายการละเอียดให้ใช้ไม้ตะเคียนทอง มาตรฐานไม้ชั้น 1 ขนาด และรูปร่างตามระบุ

2) ประตูไม้อัด โดยทั่วไปให้ใช้ประตูไม้อัดชนิดภายใน สำหรับประตูไม้อัดติดตั้งโดยรอบอาคารและในห้องน้ำทุกห้อง ให้ใช้ชนิดภายนอกประตูไม้อัดแผ่นเรียบทั้งสองชนิดจะต้องมีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มอก. 192-2519 ผิวหน้าโดยทั่วไปใช้ไม้อัดยาง (ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นพิเศษในแบบ) ประตูทุกบานจะต้องมีขนาดตามระบุในแบบ ห้ามใช้ประตูขนาดใหญ่กว่ามาตัดให้เล็กลง

3) ประตูและหน้าต่างไม้สักให้ใช้ประตูที่ประกอบขึ้นจากไม้สักเกรด 1 และจะต้องประกอบขึ้นจากโรงงาน ให้เรียบร้อยมีขนาดและรูปร่างตามระบุในแบบ

4) ไม้กรอบบานประตู และ หน้าต่างให้ใช้ไม้สักอย่างดี

5.3 ประตูหน้าต่างเหล็ก

5.3.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์และแรงงาน ในการติดตั้งประตูหน้าต่างเหล็ก ให้เป็นไปตามระบุในแบบรูปและรายการผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติ

5.3.2 วัสดุ

1) เหล็ก จะต้องเป็นเหล็กเหนียวรีดร้อน ผลิตตามข้อกำหนดมาตรฐานการรีดโลหะสากล

2) วงกบและบาน วงกบความหนาเหล็กไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ขนาดประมาณ 3-3/4" หรือระบุในแบบสำหรับประตูกันไฟ วงกบมีขอบยาง Neoprene กันโดยรอบ ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่ง Shop Drawing และตัวอย่างวงกบประตูพร้อมอุปกรณ์ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบก่อนการติดตั้งบานมีความหนาของตัวบานประมาณ 1-3/4" เหล็กแผ่นตัวบานประตูเป็นเหล็กหนาเบอร์ 18 ขนาดตามระบุในรูปแบบ ภายในบานประตูเคลือบด้วยสีรองพื้นกันสนิม และกรุด้วยใยหินภายใน ภายนอกทาสีกันสนิม อุปกรณ์บานพับ Stainless แบบ Boot ชนิดมีลูกปืน บานประตูกันไฟ ภายในกรุด้วยฉนวนกันความร้อน Glass Wool หรือใยหิน

3) อุปกรณ์ บานพับชนิดตลับลูกปืน Stainless (Ball Bearing Hinge) บานพับทำด้วย Stainless Steel มือจับ สำหรับบานทั่ว ๆ ไปตามระบุในรูปแบบสำหรับบานกันไฟให้ใช้มือจับ Exit Device พร้อมกุญแจเปิดจากภายใน

4) ประตูเหล็กทนไฟ กำหนดให้ความหนาของบานประตูไม่ต่ำกว่า 1 ¾ นิ้ว โดยแผ่นเหล็กที่ใช้ทำตัวบานประตู ให้ใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีไม่ต่ำกว่าเบอร์ 18 การประกอบตัวบานประตูเป็นระบบ ไม่เห็นรอยเชื่อมจากภายนอก ภายในบานประตูบรรจุอัดแน่นด้วย Mineral Rock Wool หรือวัสดุเทียบเท่า เพื่อเพิ่มความแข็งแรงไม่ให้ประตูเสียรูป และป้องกันการส่งผ่านความร้อน โดยให้ประตูสามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 3 ชั่วโมง ในกรณีบานทึบและทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 1.5 ชั่วโมง ในกรณีบานประตูมีกระจกเสริมลวดพื้นที่ไม่เกิน 100 ตารางนิ้ว จุดรองรับอุปกรณ์ประตูทั้งหมดต้องเสริมแผ่นเหล็กชุบสังกะสี หนาไม่ต่ำกว่าเบอร์ 7 (4.5 มม.) ให้แข็งแรง วงกบประตูให้ใช้แผ่นเหล็กชุบสังกะสีเบอร์ 16 ขึ้นรูปในลักษณะบังใบ ตามมาตรฐานของผู้ผลิตประตูเตรียมร่องใส่แถบ Gasket รอบวงกบทั้ง 4 ด้าน เพื่อป้องกันควันไฟ รวมทั้งให้ติดตั้ง Door Closer รุ่น Heavy Duty โดยปรับให้สามารถผลักบานประตูให้ปิดได้สนิท ที่ประตูทุกบานด้วย ในกรณีเป็นบานคู่จะต้องเพิ่ม Delay Action เพื่อลำดับการปิดบานประตูได้ถูกต้อง บานพับให้ใช้ชนิด สแตนเลสแหวนลูกปืน ขนาดเป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตซึ่งต้องสามารถรับน้ำหนักบานประตูได้ ชุดอุปกรณ์หนีไฟให้ใช้ชนิดทนไฟ ตามมาตรฐาน UL ในด้านการทนไฟจากต่างประเทศ

5.3.3 การส่ง Shop Drawings

ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่ง Shop Drawings พร้อมตัวอย่างเพื่อขออนุมัติจาก คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน แบบ Shop Drawings ต้องแสดงถึงรายละเอียดวัสดุพร้อมทั้งการติดตั้ง



5.3.4 การติดตั้งวงกบเหล็ก

จะต้องติดตั้งวงกบเหล็กก่อนเทเอ็นรัดรอบ โดยใช้เหล็ก 9 มม. แต้มเป็นหนวดไว้ทุกระยะ 15 ซม. แล้วจึงเสริมเหล็กเอ็นปิดแบบเทคอนกรีตเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องป้องกันความเสียหายของเหลี่ยมวงกบโดยตีไม้ครอบไว้จนกว่าจะถึงเวลาปรับประตู

5.3.5 วัสดุ อุปกรณ์

นอกจากระบุไว้เป็นพิเศษในแบบก่อสร้างอุปกรณ์สำเร็จสำหรับประตูหน้าต่างทั้งหมดให้ใช้ชนิดชนิดชุบโครเมียมหรือ Stainless Steel ผิวมันและเรียบไม่ขรุขระ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) บานพับ

ให้ใช้บานพับ Stainless Steel ชนิดมีแหวนลูกปืนมีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มอก. 759-2531

1 ประตูไม้ทั่วไปให้ติดบานพับขนาด 4"x4" ติดบานละ 4 ชุด

2 ประตูไม้ขนาดกว้างเกิน 80 ซม. ให้ติดบานพับขนาด 4"x4" ติดบานละ 4 ชุด โดยติด 2 อันขันอยู่ใกล้กับขอบบน

3 สำหรับต่างหน้า บานพับปรับมุมสำหรับหน้าต่าง (Adjustable Hinge) ให้ใช้ขนาด 12" สำหรับหน้าต่างกว้างน้อยกว่า 70 ซม. 14" สำหรับหน้าต่างกว้างน้อยกว่า 80 ซม. และหน้าต่างที่กว้าง 80-100 ซม. ให้ใช้ขนาด 16 " หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

2) กุญแจ

ถ้าในแบบก่อสร้างมิได้ระบุให้ชัดเจนให้ถือตามรายการ คือ กุญแจลูกบิดเป็นกุญแจลูกบิดแบบมีลิ้นตัวกุญแจเป็นโครเมียม, โครเมียมด้าน (Satin Chrome) หรือชนิดเคลือบสีแต่ละชุดจะต้องมีลูกกุญแจไม่น้อยกว่า 3 ดอก ให้ใช้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มอก. 756-2535 ระบบกุญแจจะต้องลูกกุญแจ Master Key และ Grand Master Key 3 ดอกส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานไม่น้อยกว่า 3 ดอก กุญแจห้องน้ำแบบว่าง-ไม่ว่างชนิดรูปสี่เหลี่ยมโครเมียมมัน

3) Door Closer

ประตูที่ระบุให้ติดตั้ง Door Closer

1 ชนิดเปิดทางเดียว (Single Action) ให้ใช้ชนิด Heavy-Duty สามารถเปิดค้าง 90 ได้ทำด้วย Stainless Steel ติดตั้งทางด้านบนของบานประตู ติดตั้งบานประตูบานละ 1 ชุด

2 ชนิดเปิด 2 ทาง (Double Action) ให้ใช้ชนิดฝังในพื้นสามารถเปิดค้าง 90 ได้ มีความหนาของกล่องไม่เกิน 5 ซม. ติดบานละ 1 ชุด

4) ตะปูเกลียว

อุปกรณ์สำเร็จทั้งหมดจะต้องยึดติดกับอาคารด้วยตะปูเกลียวที่ทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกับอุปกรณ์และมีขนาดที่แข็งแรงและเหมาะสม ตะปูเกลียวจะต้องเป็นชนิดหัวเรียบฝังในอุปกรณ์

5) กันชนประตู

ประตูทุกบานที่ไม่ได้ระบุให้ติดตั้ง Door Closer ให้ติดตั้งกันชนประตูดังนี้

1 ประตูทั่วไป (ยกเว้นประตู Duct) ให้ติดกันชนชนิดแม่เหล็ก ติดบานละ 1 ชุด

2 ประตูห้องน้ำทุกบาน ให้ติดชนประตูชนิดมีปุ่มยาง พร้อมขอแขวนเสื้อทำด้วย Stainless Steel

6) กลอน

ประตูช่องที่มีบานเปิด 2 บาน ให้ติดกลอนที่บานประตูด้านขวา กลอนที่ใช้ให้ใช้กลอนชนิดเหลี่ยม ทำด้วยเหล็กเคลือบสี กลอนให้ใช้ขนาด 6” และกลอนแบบขนาด 6”

7) มือจับ

ประตูทุกบานที่ติดกุญแจ (Dead Lock) ยกเว้นประตู Duct ให้ติดมือจับ Stainless Steel ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มม. ติดบานละ 2 ชุด (ด้านละ 2 ชุด) สำหรับประตู Duct ให้ติดมือจับสเตนเลส ขนาด 4”

8) รางเลื่อน

รางเลื่อนสำหรับประตูบานเลื่อนทั้งหมดให้ใช้รางเลื่อนชนิดแขวนด้านบนขนาดตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต การติดตั้งรางเลื่อนให้ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ครบชุด

5.3.6 การประกอบและติดตั้ง

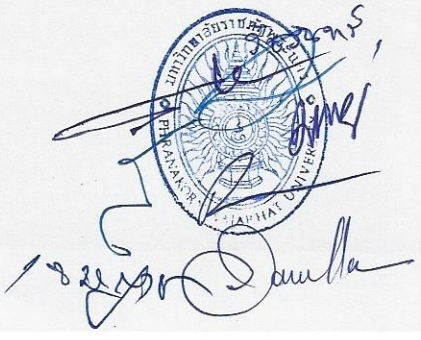
การประกอบและติดตั้งงานไม้ทั้งหมด และการติดตั้งอุปกรณ์สำเร็จ จะต้องกระทำด้วยความประณีตและตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และเป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ถึงแม้ว่าจะไม่ได้แสดงรายละเอียดในแบบรูปและรายการ ก็ตาม

5.3.7 การตกแต่ง

วงกบไม้ บานประตูไม้ ให้ทาด้วยสีน้ำมันทั้งหมด นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ

5.3.8 การทำความสะอาด

ภายหลังการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยพร้อมทั้งหาเครื่องป้องกันไม่ให้อุปกรณ์เสียหาย เช่น ห่อหุ้มด้วยพลาสติก เป็นต้น จนกว่าจะส่งมอบงานงวดสุดท้าย อุปกรณ์ที่เสียหายจะต้องเปลี่ยนใหม่จึงส่งมอบงานได้



5.4 ประตูหน้าต่างอลูมิเนียม (Aluminum Doors and Windows)

5.4.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ แรงงาน และอุปกรณ์ สำหรับการติดตั้งประตูหน้าต่างอลูมิเนียมทั้งหมดที่ระบุไว้ในแบบและรายการก่อสร้าง โดยงานติดตั้งประตูหน้าต่างอลูมิเนียมทั้งหมด ถือว่าผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาบริษัทผู้ผลิตที่มีความชำนาญ และประสบการณ์ที่จะทำการปรับปรุงและแนะนำวิธีการรวมทั้ง รับประกันผลงานการติดตั้งเป็นระยะเวลา 5 ปี นับตั้งแต่วันรับมอบผลงาน และติดตามแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ในระบบการติดตั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายจากผู้ว่าจ้าง

5.4.2 คุณสมบัติของอลูมิเนียม

ประตู-หน้าต่าง และวงกบอลูมิเนียม จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1) เนื้อของอลูมิเนียมที่ใช้ จะต้องมีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มอก. 284-2530 ประเภท 7/6063

2) ผิวสีอลูมิเนียม ตามที่ระบุในรูปแบบ อลูมิเนียมจะต้องเป็น Natural Anodized หรือผิวสีอื่น ๆ ตามกรรมวิธี Kalcolour หรือ Anolok อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ระบุในแบบและความหนาของ Film จะต้องไม่ต่ำกว่า 10 Micron ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (Allowable Tolerance) +/-2 Micron และจะต้องมีหนังสือรับรองความหนาของ Anodicfilm และระบบการชุบเป็นลายลักษณ์อักษร จากโรงงานผู้ผลิต

3) ขนาดและความหนา และน้ำหนักของ Section ทุกอันจะต้องไม่เล็กหรือบางกว่าที่ระบุไว้ในรูปแบบหรือรายการ โดยมีความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ (Allowable Tolerance) ตามมาตรฐานการรีดโลหะสากลโดยใช้มาตรฐานอลูมิเนียมเส้นดังนี้

ความหนาของหน้าตัดอลูมิเนียม ตามลักษณะการใช้สอย

ก. ชุดบานเลื่อน ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

ข. ชุดช่องแสง ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

ค. ชุดบานสวิง ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

ง. ชุดบานเปิดและบานกระทุ้ง ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

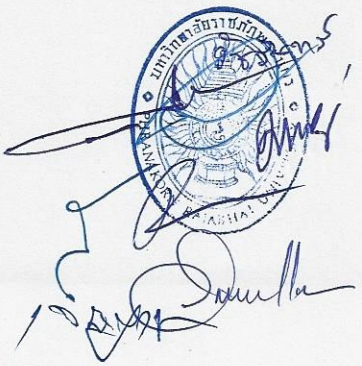
จ. กล่องวงกบอลูมิเนียมทั่วไป หนา 2 มม.

ฉ. อลูมิเนียม Clading หนา 4 มม. สี NA

ในกรณีที่เป็นอาคารสูง โครงอลูมิเนียมต้องสามารถรับแรงลม (Wind Load) ได้ตามเทศบัญญัติ และเกิดการโก่งแอ่นของโครงอลูมิเนียมแนวตั้ง (Allowable Deflection) ไม่เกิน 1/180 ของช่วงพาดและการหย่อนตัวสูงสุดไม่เกิน 20 มม.

4) ขนาดของมวลรวมต้องไม่น้อยกว่า 5 มิลลิกรัมต่อตารางเซนติเมตร และมี Density 2.72 ต่อ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

5) สีของอลูมิเนียมที่ใช้จะต้องไม่ผิดเพี้ยนกัน จะต้องตรวจสอบคัดเลือกก่อนติดตั้งถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ จะต้องส่งกลับไปชุบใหม่ที่โรงงานผู้ผลิต



5.4.3 ส่วนประกอบต่าง ๆ

1) สกรู

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของประตูหน้าต่างอลูมิเนียม เช่น สกรูยึดวงกบและยึดตัวบานทุกตัว ต้องใช้ชนิดที่เป็น Stainless Steel หรือโลหะชุบ สีเดียวกับอลูมิเนียม ในส่วนที่มองเห็นสำหรับส่วนที่มองไม่เห็น อนุญาตให้ใช้สกรูชนิด Cad Plated ได้สกรูที่ขันติดกับส่วนที่ไม่ใช่ไม่หรือวัสดุที่เป็นโลหะ หรือกำแพง คสล. เสา คสล. กำแพงหรือผนังก่ออิฐ ฉาบปูน เป็นต้น ตะปูควงหรือสกรูที่ขัน ต้องใช้ร่วมกับพุก Plastic ทำด้วย Nylon

2) ยางอัดกระจก

ยางอัดกระจกทั้งหมดให้ใช้ชนิด Neoprene ส่วนที่เป็นบานเปิดชนกับวงกบ หรือชนกับบานเปิดบานอื่น ตามแนวตั้งให้ใส่สักหลาด (Woven Poly-Pile Weathereal)

3) Caulking Compound

รอยต่อรอบ ๆ หน้าต่างอลูมิเนียมทั้งภายนอกและภายในส่วนที่ติดแนบกับปูนคอนกรีตไม้ หรือวัสดุอื่นใดนั้น จะต้องยาแนวหรืออุดด้วย Silicone Sealant และต้องรองรับด้วย Joint Backing และจะต้องทำความสะอาดเสียก่อน จึงทำการอุด Caulking Compound ได้ส่วนรอยต่อกระจก ใช้อุดหรือยาแนวด้วย Silicone Sealant โดยใช้สีที่ใกล้เคียง หรือสีเดียวกันกับสีของวงกบอลูมิเนียม การยาแนวรอบ ๆ หน้าต่างอลูมิเนียมเมื่อเสร็จแล้วต้อง ตกแต่งให้เรียบร้อยสวยงาม ทั้งภายในและภายนอก

5.4.4 การประกอบติดตั้ง

งานอลูมิเนียมสำหรับประตูหน้าต่างทั้งหมด จะต้องติดตั้งโดยช่างผู้ชำนาญ ให้เป็นไปตามแบบขยายและรายการละเอียดต่าง ๆ ตาม Shop Drawings ซึ่งจัดทำโดยบริษัทผู้ผลิต และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานเท่านั้น ผู้ประกอบการติดตั้งจะต้องเป็นบริษัทฯ ที่มีเครื่องมือสำหรับติดตั้ง Mullion และมีฝีมือประณีตมีผู้ชำนาญการจากบริษัทฯ มาควบคุมงานโดยตรง และเคยมีผลงานที่ได้ติดตั้งมาแล้วจนเป็นที่เชื่อถือได้ โดยต้องมีใบรับรองจากการติดตั้งนั้น ๆ มาเพื่อประกอบการพิจารณา ด้วยงานอลูมิเนียมทั้งหมด ผู้รับจ้างต้องแสดงรายละเอียดและชิ้นส่วนของการติดตั้ง โดยมีรายการคำนวณทั้งทำการทดสอบการป้องกันการรั่วซึมของน้ำและการรับแรงลมเพื่อรอการอนุมัติคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน

5.4.5 แบบก่อสร้าง

ในแบบก่อสร้างได้แสดงแบบของบานประตูหน้าต่างอลูมิเนียม เพื่อบอกวัตถุประสงค์และขนาดเท่านั้น ผู้รับจ้างและบริษัทผู้ผลิตจะต้องจัดทำ

1) คำนวณ จัดหาหน้าตัด และความหนาที่เหมาะสมสำหรับจุดประสงค์หนึ่ง ๆ ตามตำแหน่งที่ติดตั้งในอาคาร

2) ตรวจสอบรอยต่อต่าง ๆ และระยะจัดทำแบบขยาย Shop Drawings และขนาดที่แน่นอนของประตูหน้าต่างทันทีที่สามารถจัดทำได้ภายหลังจากที่ได้รับใบสั่งแล้วโดยมีการประสานงานและรับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน ก่อนลงมือทำการผลิตแบบขยาย (Shop Drawings) นี้จะจัดทำเป็น 3 ชุด ซึ่งจะถูกส่งคืนแก่บริษัทผู้ผลิต โดยมีการตรวจสอบดัดแปลงแก้ไขหรือรับความเห็นชอบ 1 ชุด

5.4.6 การป้องกันประตูหน้าต่างอลูมิเนียมขณะกำลังก่อสร้าง

1) เมื่อติดตั้งวงกบประตูหน้าต่างเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องพ่น Strippable P.V.C. Coating เพื่อป้องกันผิวของวัสดุเอาไว้ให้ปลอดภัยจากน้ำปูน หรือจากสิ่งอื่นใดอันอาจจะทำการเสียหายกับวงกบ ประตูหน้าต่างได้ห้ามใช้น้ำมันเครื่องหรือน้ำมันอื่น ๆ ทาผิวเพื่อป้องกันน้ำปูนเป็นอันขาด

2) สำหรับการสัมผัสกันระหว่างอลูมิเนียมกับโลหะอื่น จะต้องทาด้วย Bituminous Paint หรือ Isolator Tape ตลอดบริเวณที่โลหะทั้งสองสัมผัสกันเสียก่อน

5.4.7 ข้อบกพร่องจากการทำงาน

ข้อบกพร่องใด ๆ ก็ตามที่เกิดขึ้น จะต้องได้รับการแก้ไขจนใช้การได้ดีเป็นที่พอใจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

<u>หมายเหตุ</u> : ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือรับรองคุณสมบัติของวัสดุที่จะคงสภาพเหมือนเดิม ไม่ลอกฉีกขาด หรือเปราะ ไม่เปลี่ยนสีเป็นเวลา 10 ปี ถ้าเกิดการเสียหายเนื่องจากคุณสมบัติของวัสดุอุดยึด เปลี่ยนไปจากลักษณะเมื่อเริ่มใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ภายใน 1 เดือน โดยไม่คิดค่าเสียหายจากผู้ว่าจ้าง

5.6 สำหรับการสัมผัสระหว่าง Aluminium กับโลหะอื่น ๆ จะต้องทำด้วย Bituminous Paint ตลอดบริเวณที่โลหะทั้งสองสัมผัสกันเสียก่อน

5.7 ตัวยึด (Anchor) ระหว่างวงกบและโครงสร้างของอาคารจะต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน 45 ซม. กรรมวิธีการยึดจะต้องเป็นไปตามแบบที่ผู้รับจ้างเสนอ ผู้ว่าจ้างเห็นชอบด้วยตัวยึดนี้จะต้องมีความแข็งแรงพอที่จะยึดส่วนอลูมิเนียมให้มั่นคง และอยู่ในตำแหน่งที่แน่นอน

6) สำหรับความหนาของกระจกโดยทั่วไป หากไม่กำหนดในแบบก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างเสนอขนาดของความหนาของกระจก พร้อมรายการคำนวณ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นหลัก ซึ่งอย่างน้อยต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่าที่กำหนด ดังต่อไปนี้

- สำหรับหน้าต่าง Window Wall 6 มม.
- สำหรับประตู 6 มม.
- สำหรับกระจกติดตาย 6 มม.
- สำหรับหน้าต่าง Curtain Wall ให้ใช้กระจกเทมเปอร์ ความหนาตามรายการคำนวณ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 10 มม.

5.4.9 การตรวจการจ้างเหมา

1) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จทันภายในกำหนดเวลาที่ได้ระบุไว้ในสัญญา ซึ่งได้กระทำกับผู้ว่าจ้างให้เรียบร้อยก่อนทำการส่งมอบงาน

2) ก่อนนัดคณะกรรมการเพื่อทำการตรวจรับงานให้ผู้รับจ้างทำการเก็บสิ่งสกปรก เพื่อซ่อมแซมส่วนประกอบของอาคารที่ชำรุด อันเนื่องจากการติดตั้งอลูมิเนียม และกระจกโดยฝีมือของช่างของผู้รับจ้างให้เสร็จเรียบร้อย ตลอดจนให้ทำการทดลองระบบเปิด-ปิดห้องประตูหน้าต่าง ที่ได้ติดตั้งให้ถูกต้อง สามารถใช้การได้ดีโดยเรียบร้อยทุกส่วน

3) ในขณะทำการตรวจรับงานของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน หากปรากฏว่าได้เกิดการชำรุดเสียหายเกิดขึ้นแก่อาคาร สิ่งก่อสร้าง ส่วนบริเวณที่ได้ทำการติดตั้งอลูมิเนียม และกระจกไว้ หรือเกิดการชำรุดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ได้ติดตั้งไว้ก็ดี ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างในการที่จะทำการซ่อมแซม แก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่ ภายในระยะเวลาที่กำหนดขึ้น โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

4) ข้อบกพร่องใด ๆ ก็ตามที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะการรั่วซึมของน้ำ รวมถึงครุภัณฑ์หรือส่วนประกอบอาคารอื่น ๆ ที่เสียหาย เนื่องจากการรั่วซึม อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องเปลี่ยนแปลง แก้ไขให้อยู่ในสภาพดีตลอดระยะเวลาประกันผลงาน

5.4.10 การประกอบและติดตั้ง

1) การประกอบและฝีมือ

การประกอบประตูหน้าต่าง ต้องทำให้ได้ผลตรงตามที่กำหนดไว้และให้ได้งานฝีมือประณีต

2) การตกแต่ง

ให้แต่งผิวส่วนที่จำเป็นทั้งหมด อันได้แก่ หมุด บานพับ ขอยึด และส่วนอื่น ๆ เพื่อให้บานประตูหน้าต่างเรียบร้อยสวยงาม

3) การรักษา

การเคลื่อนย้ายบานประตูหน้าต่างระหว่างการขนส่ง และในสถานที่ก่อสร้าง ต้องกระทำด้วยความระมัดระวังของที่จะวางลงต้องหุ้มให้เรียบร้อยวางพิงผนัง หรือค้ำยันตามแนวตั้ง และต้องมีหลังคาคลุม หลังจากการติดตั้งแล้วยังต้องรักษาประตูหน้าต่าง ไม่ให้เกิดความเสียหายในระหว่างที่ดำเนินการปลีกย่อยระยะต่อมา กุญแจลูกบิดหรือมือจับและอื่น ๆ ต้องหุ้มไว้เพื่อป้องกันความเสียหายจนกว่าจะเสร็จเรียบร้อย คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน จะไม่ยอมรับงานที่เสียหาย ผู้รับจ้างต้องทำทดแทนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่า

4) การคุมงาน

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่องานทั้งหมด รวมทั้งงานอุด ตัด เจาะรู สำหรับใส่มือจับและคลิป (Clip) ติดตั้งบานประตูหน้าต่างตามลำดับที่ และยกด้วยเครื่องมือตามความจำเป็น

5) การติดตั้ง

ผู้ประกอบการต้องติดตั้งบานประตูหน้าต่างทั้งหมดตามช่องเปิดที่เตรียมไว้ และต้องรับผิดชอบในการเข้าส่วนประกอบหน้าต่าง ปรับระดับด้วยปูนฉาบทั้งภายในและภายนอก เพื่อให้พื้นผิวแนบสนิทกันพอดี

6) การปรับระดับ

ภายหลังจาการติดตั้งประตูหน้าต่างและอุปกรณ์ทั้งหมด จะต้องอยู่ในลักษณะที่เปิด-ปิดได้สะดวก เมื่อปิดจะต้องได้รับการหล่อลื่นตามความจำเป็น การปรับสภาพจะทำก่อนหรือหลัง การเคลือบผิวป้องกันขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต

7) ช่องเปิดสำหรับการติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องไม่พยายามใส่บานประตูหน้าต่างเข้ากับช่องเปิดที่ไม่ได้ฉาก หรือขนาดเล็กเกินไป ช่องเปิดจะต้องมีระยะเว้นไว้เพื่อการติดตั้ง โดยรอบประมาณด้านละ 3/32” เป็นอย่างน้อย กรอบบานจะต้องมีความแข็งแรงทุกด้าน ในการติดตั้ง ซึ่งมีการขันเกลียว ต้องระมัดระวังมิให้บานหน้าต่างเสียรูปได้ ผู้รับจ้างจะต้องอัดปูนแนวระดับ ระหว่างวงกบกับงานก่ออิฐให้เรียบร้อย

8) การยึดและตรึง

การยึดวงกบประตูหน้าต่างกับอาคารด้านที่ต่อเนื่อง หรือด้านประชิดตามแบบก่อสร้าง สำหรับหน้าต่างที่จะต้องติดตั้งกับผนังก่อ ให้ใส่ชิ้นส่วนสำหรับยึดไว้ในผนังขณะทำการก่อ การยึดและตรึงจะต้องให้ขอหรือสลักติดกรอบบาน เข้ากับเสาเอ็น และผนังอาคารอย่างมั่นคง การยึดจะต้องไม่เว้นช่วงห่างเกิน 50 ซม. ที่วงกบด้านบน ด้านข้างและด้านล่าง เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่นในรูปแบบหรือรายการ การยึดทุกจุดต้องแข็งแรงพอที่จะยึดส่วนประกอบอื่น ทุกชิ้นให้อยู่กับที่ได้

9) การทำความสะอาด

ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด ผิวส่วนที่เป็นอลูมิเนียมของบานประตูหน้าต่าง ทั้งด้านนอกและด้านในให้สะอาด ปราศจากคราบปูนพลาสเตอร์ สี หรือสิ่งอื่นใด เพื่อให้ดูเรียบร้อยไม่กีดขวางการยาแนวของ Caulking Compound และการทำงานของอุปกรณ์ ประตูหน้าต่างผู้รับจ้างต้องไม่ใช้เครื่องมือทำความสะอาดที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งตกแต่งผิวบานได้

10) การป้องกันการรั่วซึม

ประตูหน้าต่างอลูมิเนียมทุกบาน เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องสามารถกันน้ำฝน ซึมเข้ามาในตัวอาคารได้เป็นอย่างดี หากยังมีการรั่วซึมผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อยตลอดเวลาที่รับประกัน

5.4.11 อุปกรณ์

1) ประตูหน้าต่างที่มีวงกบ/บานกรอบ ชนิดบานเปิดสองทาง

สำหรับประตูหน้าต่างที่มีวงกบ ให้ใช้วงกบและกรอบบานทำด้วยอลูมิเนียม หนา 2 มม.. หรือตามที่ระบุในแบบหรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสีธรรมชาติหรือสีอื่นตามที่ระบุในแบบ

ในกรณีที่ไม่ระบุในตารางอุปกรณ์ประตูหน้าต่างอลูมิเนียม ให้ติดตั้งอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

ก. บานพับสปริง (Door Closer) ถ้าไม่ได้ระบุในแบบให้ใช้ชนิดฝังอยู่ในวงกบอลูมิเนียมเหนือบานประตูแบบ Standard Duty, Double Action, Hold Open AT 90 Degree

ข. กุญแจประตูสวิง ถ้าไม่ได้ระบุในแบบ ให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบาน

ค. กุญแจประตูบานเลื่อนถ้าไม่ได้ระบุในแบบให้ใช้ชนิดฝังในกรอบบานล็อคภายนอกด้วยกลอน

ง. กลอนประตูหน้าต่างบานเลื่อน ถ้าไม่ได้ระบุในแบบให้ใช้กลอน

จ. ลูกล้อบานเลื่อนทั้งหมดจะต้องเป็นลูกล้อ Nylon ชนิดมี Ball Bearing มีความแข็งแรงเป็นพิเศษหน้าต่างบานเลื่อนทุกช่องต้องมีระบบกันไม่ให้บานหน้าต่างหลุดจากรางอย่างปลอดภัย รอบหน้าต่างอลูมิเนียมทั้งหมดจะต้องยาส่วนติดกับปูนด้วย Silicone Sealant และแต่งให้เรียบร้อยทั้งภายในและภายนอก บานเลื่อนทุกบานให้ใส่สักหลาดตลอดแนว

ฉ. ยางอัดกระจก ใช้ชนิด Neoprene หรือ EPDM

ช. สักหลาดกันฝุ่น (Wool Pile) เสียบที่กรอบบานตั้ง (Door Stile)

ซ. บานพับสำหรับหน้าต่างบานกระทุ้ง บานพับปรับระดับขนาดไม่ต่ำกว่า 16. มือจับ Lock ได้ในตัว ตรงกลางบานหน้าต่าง

ฌ. Caulking Compound ให้ใช้ Silicone Sealant

ญ. Joint Backing Foam ผู้รับจ้างจะต้องใส่ Joint Backing Foam ในช่องว่างระหว่าง Aluminium กับขอบปูนก่อนฉีด Silicone ขนาดตามความเหมาะสมของความกว้างของช่องที่ทำไว้

ฎ. กุญแจล็อค ทั้งหมดของประตูทุกบานทุกชั้น ให้จัดทำระบบ Masterkey

5.5 ประตู พีวีซี

5.5.1 ขอบเขตของงาน

งานในส่วนนี้ประกอบด้วยการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และการติดตั้งวงกบ, บานประตู, รวมทั้งการติดตั้งอุปกรณ์ และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานนี้เสร็จเรียบร้อยตามแบบและรายการก่อสร้างใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการทำความสะอาดดูแลรักษาปกป้องหลังติดตั้งเสร็จ

5.5.2 วัสดุ

5.5.2.1 บานประตู

- ผลิตด้วยเนื้อ พีวีซี คุณภาพดี หนา 2 มม. แผ่น พีวีซี แต่ละแผ่นล๊อกต่อเนื่องเป็นแผงเดียวกันด้วยระบบ INTERLOCK ต่อเนื่องแน่นหนาตลอดทั้งบาน ไม่มีการบิดงอหากแบบมิได้กำหนดเอาไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ บานประตูชนิดมีช่องบานเกล็ดระบายอากาศด้านล่าง

5.5.2.2 วงกบ

- ผลิตจากพีวีซีคุณภาพดี แข็งแรง ต้องมีสลักเหล็กสำเร็จรูป ช่วยให้ยึดกับเสาเอ็นและผนังได้มั่นคง

5.5.2.3 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ มอก. 1013-2533 หรือตราช้าง หรือเทียบเท่า

5.5.3 ตัวอย่างและการติดตั้ง

5.5.3.1 แบบขยายรายละเอียด SHOP DRAWINGS แสดงการประกอบติดตั้ง

- ผู้รับจ้างจะต้องเสนอ SHOP DRAWINGS ของการประกอบการติดตั้งประตูพีวีซีให้ผู้ควบคุมงานและสถาปนิกตรวจแก้ไขให้ถูกต้องก่อนลงมือประกอบติดตั้งแบบประกอบการติดตั้งจะต้องเสนอรายละเอียดการติดตั้ง (FIXING), การกันน้ำ (WATERTIGHT) และต้องแสดงระยะต่าง ๆ ตลอดจนความคลาดเคลื่อน (TOLERANCE) โดยละเอียดให้ถูกต้องตามแบบงานสถาปัตยกรรม

- ผู้รับจ้างจะต้องวัดขนาดและระยะจากสถานที่ก่อสร้างและจะไม่ทำโดยวัดจากขนาดในรูปแบบ

5.5.3.2 ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแคตตาล๊อคตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ จำนวน 2 ชุด ต่อไปนี้ ให้สถาปนิกก่อนจัดซื้อ

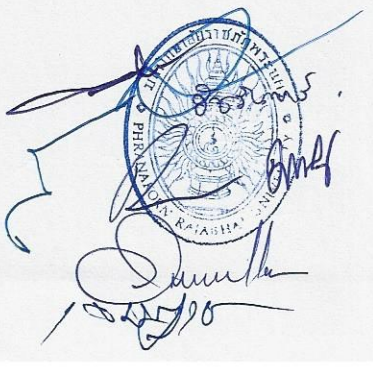
- วงกบและบานของประตูพีวีซีแสดงให้เห็นทุกจุด เช่น วงกบบน, วงกบข้าง และอื่น ๆ ในรูปแบบแสดงยึดติดเป็นชุดเข้ากับผนังโดยรอบพร้อมวัสดุประกอบต่าง ๆ เช่น การกันน้ำ

- อุปกรณ์ประตูทุกชนิด

5.5.3.3 การทดสอบ ก่อนจะลงมือติดตั้งประตู ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งตัวอย่างลงในสถานที่จริงเพื่อให้สถาปนิกตรวจสอบและใช้เป็นตัวอย่างมาตรฐาน

5.5.3.4 การขนส่งและเก็บรักษา การขนส่งอย่าให้ตกหล่นหรือโยน ให้ขนเคลื่อนย้ายด้วยความระมัดระวังโดยมิให้มีความเสียหายหรือมีตำหนิเกิดขึ้น วัสดุต่าง ๆ จะต้องเก็บไว้ในที่ร่ม ไม่เปียกชื้น และจะต้องระมัดระวังรักษาให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อย

5.5.3.5 การประกอบติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่ชำนาญงานในด้านนี้มาทำการติดตั้งวงกบกรอบบานและตัวบานการติดตั้งจะต้องให้ได้ดิ่งได้ฉากได้ระดับและแนวตามแบบแปลนและตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิตการยึดจับกับผนังหรือวัสดุอื่นต้องแข็งแรง เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วสิ่งที่ยึดจับเพื่อช่วยในการติดตั้งและไม่จำเป็นต้องตัดออกแล้วจะต้องตกแต่งให้เรียบร้อย การติดตั้งวงกบกับผนังอิฐหรือคอนกรีตจะต้องจัดหาวัสดุยึดให้มีขนาดที่เหมาะสมเพื่อความมั่นคงแข็งแรงหรือตามที่ระบุไว้ในแบบแปลน หลังจากการติดตั้งบานเสร็จเรียบร้อยแล้วผู้รับจ้างจะต้องปรับบานและอุปกรณ์ประกอบให้บานประตูเปิดปิดได้สะดวก จะต้องมีอุปกรณ์หรือวัดสุที่สามารถป้องกันไม่ให้น้ำรั่วซึมเข้ามาภายในอาคาร จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิตตามความจำเป็น



หมวดที่ 6 งานกระจก

6.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์และแรงงาน ในการติดตั้งงานกระจก กระจกตะกั่ว แผ่นอะคริลิก และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามระบุในแบบรูปและรายการก่อสร้าง

6.2 วัสดุ

1. กระจกสะท้อนแสง ให้ใช้กระจกสะท้อนแสงชนิดเคลือบผิวที่ด้านในของกระจก สีเขียวใส หนา 6 มม.

2. กระจกใส (Polished Plate) ให้ใช้กระจกที่ผลิตด้วยระบบโฟลต เพื่อให้ได้กระจกแผ่นที่มีคุณภาพผิวทั้ง 2 ด้าน ขนานและเรียบสนิท ขนาดและความหนาตามระบุในแบบรูปและรายการละเอียดให้ใช้กระจกที่ผลิตด้วยระบบโฟลต มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มอก.880-2532

3. กระจกฝ้า กระจกช่องแสงและหน้าต่างของห้องน้ำทั้งหมดให้ใช้กระจกฝ้า กระจกฝ้าให้ใช้ชนิดลายผ้ามีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มอก. 54-2516 ขนาดความหนาตามระบุในแบบ

4. กระจกเงา กระจกเงาทั้งหมดให้ใช้ชนิดเคลือบเงาปรอทด้วยไฟฟ้า จะต้องเป็นกระจกที่ไม่หลอกตา ความหนาของกระจกจะต้องไม่น้อยกว่า 1/4 นิ้ว ตัดและเจียรนัยขอบเรียบร้อยมาจากโรงงานขนาดตามระบุในแบบรูปและรายการละเอียด

5. พัตตี้ (Putty) ให้ใช้พัตตี้ชนิดที่ใช้สำหรับโลหะและไม้

6. ความหนาของกระจก ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ความหนา 6 มม.

7. กระจกลามิเนต (LAMINATED GLASS) ให้ใช้กระจก CLEAR FLOAT GLASS GLASS + INTER LAYER + CLEAR FLOAT GLASS ความหนาตามรายการคำนวณ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 4 มม + 0.76 มม. + 4 มม. ทั้งนี้ ต้องได้มาตรฐานทดสอบ ASTM C1036, ASTM E1172 และ ANSI Z 97.1 หรือมาตรฐานเทียบเท่า

6.3 การติดตั้ง

1. การติดตั้งกระจกต้องเป็นไปตามระบุในแบบก่อสร้างทั้งขนาด ความหนา ประเภทของวัสดุและรูปร่างของวัสดุ

2. การติดตั้งจะต้องกระทำโดยช่างผู้ชำนาญงานโดยเฉพาะการติดตั้งจะต้องเรียบร้อยและแข็งแรง กระจกทั้งหมดจะต้องตัดและแต่งขอบให้เรียบร้อยภายหลังจากติดตั้งกระจกเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่เห็นรอยตัดขอบกระจก

3. กระจกที่ติดตั้งภายในกรอบไม้ทั้งหมด จะต้องอุดด้วยพัตตี้เพื่อกันกระจกลั่น

4. การติดตั้งกระจกในบานประตูหน้าต่าง และช่องแสงไม้จะต้องเซาะร่องไม้ให้พอดีกับขนาดความหนากระจกไม่คับและหลวมจนเกินไปใช้ Putty ชนิดใส อุดกรอบกระจกทั้ง 2 ด้านการติดตั้งกระจกในวงกบหรือกรอบอลูมิเนียมจะต้องมีขอบยางหรือ พี.วี.ซี. อัดกรอบแผ่นกระจกในกรอบอลูมิเนียม ขอบยางที่ใช้จะต้องมีขนาดพอดีกับร่อง กรอบอลูมิเนียม และความหนาของแผ่นกระจก

5. การติดตั้งกระจกในวงกบหรือกรอบเหล็ก ให้ติดแนบกับกรอบบานหรือวงกบโดยเจาะรู DIA. 1.5 มม. ทุกระยะ 30 ซม. แล้วใช้ขอลวดสปริง DIA. 1 มม. เกี่ยวเสียบในรูเกาะกระจกไว้ อัด Putty รอบกระจกทั้งด้านนอกและด้านในเฉพาะด้านนอก ให้ปาด Putty เฉียงเป็นสามเหลี่ยมโดยรอบให้ใช้ Putty ยางสีเทามีคุณสมบัติเหนียวยึดกระจกและวัสดุอื่นได้เป็นอย่างดีไม่แห้งกรอบแตกร้าว หลุดร่อนเมื่อถูกแดดหรือฝน เฉพาะงานที่ต้องป้องกันน้ำไหลซึมเข้าโดยเด็ดขาด ให้ใช้ Caulking Compound

6. กระจกทุกชนิดที่ใช้กับกรอบอลูมิเนียม ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 6 มม.เมื่องานก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วให้เช็ดทำความสะอาดกระจกทุกชนิดในอาคารก่อนส่งมอบงาน ถ้ากระจกแผ่นใดมีตำหนิ รอยขูดขีด แตกร้าว ผู้รับจ้างจะต้องรีบจัดการเปลี่ยนให้ใหม่ทันที

6.4 ตัวอย่าง

ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างกระจกทุกชนิด และแผ่นอะคริลิกให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน จึงดำเนินการติดตั้งได้

6.5 การทำความสะอาด

เครื่องหมายต่างๆบนบานกระจกจะต้องลบออกให้หมด ก่อนส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องเช็ดกระจกทุกบานให้สะอาดกระจกที่แตกร้าวจะต้องเปลี่ยนใหม่เศษกระจกที่ไม่ใช้แล้วจะต้องเก็บกวาดให้เรียบร้อยภายในวันที่ติดตั้งกระจก



หมวดที่ 7 งานห้องน้ำ

7.1 ขอบเขตของงาน

งานในหมวดนี้ รวมถึงงานติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ อุปกรณ์ห้องน้ำ และงานที่เกี่ยวข้องเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ ห้องน้ำทั้งหมด ให้เป็นไปตามระบุในรูปแบบและรายการละเอียด

การติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ให้เตรียมท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำใช้ และท่อส้วมสำหรับสุขภัณฑ์ ก่อนที่จะเทคอนกรีตโดยเว้นขนาดช่อง และตำแหน่งให้พอดีกับขนาดช่องท่อ ทุก ๆ ห้องจะต้องมีตะแกรง กรองผงสำหรับน้ำทิ้งตามความลาดเอียงที่แสดงไว้ในแบบ สุขภัณฑ์ที่ติดตั้งแล้วต้องยึดแน่นกับพื้นและผนัง ได้ขนาดและระยะที่ถูกต้อง โดยทดสอบให้ใช้ได้ดีทุกส่วน เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องระมัดระวังมิให้ชำรุดเสียหายหรือเป็นตำหนิก่อนส่งมอบงาน หากสุขภัณฑ์ที่ติดตั้งแล้วเกิดชำรุดเสียหายใด ๆ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนให้ใหม่หรือซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพดีทุกประการโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น

7.2 วัสดุ

- <u>สุขภัณฑ์</u> ให้ใช้ชนิดเคลือบสีตามที่ระบุในแบบรูป
- <u>อุปกรณ์</u> ตามระบุในตารางสุขภัณฑ์ในแบบรูป

7.3 การทดสอบและการทำความสะอาด

เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมดภายหลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องได้รับการทดสอบการรั่วซึม และกำลังดันของน้ำ เครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยจึงส่งมอบงานได้

7.4 ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป

7.4.1 วัสดุที่ใช้ ให้ใช้ผนังห้องน้ำสำเร็จรูปซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ประกอบและติดตั้งตามมาตรฐานของผู้ผลิต ผนังและประตูเป็นแผ่น PU FOAM 30 มม. ระบุสีภายหลัง

7.4.2 อุปกรณ์ประกอบ

ก. อุปกรณ์ประกอบทุกชนิดทำจากในลอนหรือสแตนเลส

ข. กลอนมีเครื่องหมาย ปิด-เปิด พร้อมบากร่องสำหรับเปิดประตูโดยฉุกเฉิน

ค. ขอแขวนผ้า และปุ่มกันกระแทก

ง. ที่ใส่กระดาษชำระ



หมวดที่ 8 งานทาสี

8.1 ข้อกำหนดทั่วไป

1) ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์เครื่องใช้และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อดำเนินการทาสีให้สัมพันธ์กับงานในส่วนอื่นๆ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดเตรียมสีที่จะใช้ จะต้องทำงานด้วยความระมัดระวังและถูกต้องตามหลักวิชาช่าง ต้องเก็บไว้ในสถานที่ก่อสร้างที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานกำหนดให้เมื่อจะนำไปใช้ให้แจ้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานทราบทุกครั้ง

2) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบอย่างละเอียด และแจ้งปริมาณของสีแต่ละชนิดที่จะใช้ทาอาคารโครงการนี้ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานทราบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานมีสิทธิเข้าตรวจสอบคุณภาพและจำนวนของสีได้ตลอดเวลาการก่อสร้าง

3) ห้ามนำสีเก่าที่เหลือจากงานอื่น หรือชนิดและหมายเลขนอกเหนือไปจากที่กำหนดไว้มาใช้หรือนำมาผสมเป็นอันขาด

4) ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการป้องกันมิให้สีเปรอะเปื้อนวัสดุอื่น ๆ ที่ติดตั้งไว้แล้วหรืออยู่ในบริเวณใกล้เคียงซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการทาสี

5) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่มีฝีมือดีมีประสบการณ์มีความชำนาญงานโดยเฉพาะและเครื่องมือที่ได้มาตรฐานมาทำงานสี ฟิล์มสีที่ทาแล้วจะต้องเรียบสม่ำเสมอกันตลอด ปราศจากรอยต่อหรือรอยแปรงหรือรอยลูกกลิ้ง ไม่ไหลเยิ้ม ไม่มีรอยหยดของสี หากมีส่วนใดที่สงสัยหรือไม่ สามารถทาสีได้ตามข้อกำหนดผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานทราบทันที

6) ห้ามทาสีในขณะที่ฝนตก ความชื้นในอากาศสูง และห้ามทาสีภายนอกอาคารหลังฝนหยุดใหม่ ๆ โดยจะต้องทิ้งไว้อย่างน้อย 48 ชั่วโมง หรือความชื้นไม่เกิน 14%

7) สถานที่เก็บสีภายในหน่วยงาน ผู้รับจ้างต้องจัดเก็บผลิตภัณฑ์สีอย่างเป็นหมวดหมู่ เรียบร้อย มีการระบายอากาศที่ดีพอสมควร ต้องมีอุปกรณ์ดับเพลิงพร้อม และกำหนดให้รอบๆบริเวณนี้ห้ามสูบบุหรี่ หรือกิจกรรมที่มีความร้อน หรือประกายไฟ

8) กรรมวิธีการดำเนินการงานสี ทั้งระบบสีรองพื้น/สีทับหน้า, การเตรียมพื้นผิว วิธีการผสมเจือจางหรือชนิดของทินเนอร์ ให้ยึดถือตามข้อกำหนดของผู้ผลิตสีที่ได้รับอนุมัติให้ใช้อย่างเคร่งครัด

8.2 วัสดุ

1) สีที่ใช้ในการก่อสร้างให้ใช้สี Acrylic ชนิดกันเชื้อราและปลอดจากสารตะกั่วและปรอท ที่มีคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ 2321-2564 ผ่านการทดสอบการทนสภาวะอากาศที่3,780 ชั่วโมงขึ้นไป (15 ปี) โดยมีผลทดสอบจากสถาบันกลาง และมีค่าการขัดถูไม่น้อยกว่า 300,000 รอบ ป้องกันด่างอันเกิดจากผนัง จะต้องเป็นสีที่มีความคงทนถาวรไม่ล่อนหลุดง่ายสีที่นำมาใช้ในงานจะต้องบรรจุกระป๋องหรือภาชนะ ซึ่งออกมาจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง ภาชนะที่ใส่สีนั้นจะต้องเรียบร้อย ไม่ชำรุด มีชื่อบริษัทผู้ผลิต,หมายเลขรหัสเบอร์สีและรหัสรุ่นที่ผลิตติดอยู่อย่างสมบูรณ์ การทาสีให้ใช้สีชนิด/รุ่นที่ระบุไว้ในรายการก่อสร้าง และตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานระบุให้ใช้อย่างเคร่งครัด ห้ามนำสีชนิดที่นอกเหนือไปจากที่กำหนดไว้มาใช้ผสม หรือทาเป็นอันขาดผู้รับจ้างจะต้องส่งแผ่นสีตัวอย่างให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานตรวจเลือกชนิดและสีก่อนลงมือดำเนินการ และต้องส่งล่วงหน้าในเวลาพอสมควรเพื่อการออกแบบสีต่อไป

2) ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อสีโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือจากตัวแทนของบริษัทผู้ผลิต ปริมาณสีที่ได้สั่งมาเพื่องานนี้จริงสีจะต้องซื้อใหม่ทั้งหมดห้ามนำสีของเก่าที่เหลือจากงานอื่นมาใช้โดยเด็ดขาด ทุกครั้งที่จะนำสีเข้ามายังบริเวณก่อสร้างสำหรับทาตัวอาคาร จะต้องแจ้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานรับทราบและตรวจสอบให้เรียบร้อยเสียก่อน จึงจะนำไปดำเนินการได้กระป๋องสีที่ใช้แล้วห้ามนำออกนอกบริเวณก่อสร้าง จะต้องเก็บกระป๋องสีเหล่านี้รวบรวมไว้ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งก่อน

3) ห้ามนำสีอื่นนอกเหนือจากที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน ได้กำหนดให้ใช้เข้ามาในบริเวณก่อสร้างเป็นอันขาด

4) สิ่งอื่นๆ ที่ใช้ประกอบในการทาสีที่ไม่ได้ระบุไว้ เช่น น้ำมันสนหรือสารละลายต่างๆ ซึ่งต้องใช้ควบคู่กันไปในระบบการทาสี ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตสีนั้นๆ

8.3 การเตรียมพื้นผิว

1) ผิวปูนฉาบผิวคอนกรีต ที่จะทาสีจะต้องแห้งสนิท มีความชื้นไม่เกิน 14% สะอาดปราศจากฝุ่นผงคราบสกปรกรอยแตกร้าวและคราบไขมันต่างๆ ร่อง รูพรุน ทั้งหมดต้องอุดให้เรียบร้อยด้วย Cement Filler หรือ Acrylic Filler

2) ผิวไม้จะต้องแห้งมีความชื้นไม่เกิน 14% ไสแต่งเรียบร้อย ซ่อมอุดรูรอยแตกต่างๆ ของผิวไม้ให้เรียบร้อยด้วย Wood Sealer แล้วทำการขัดให้เรียบร้อยด้วยกระดาษทราย ทำความสะอาดให้เรียบร้อย

3) ผิวโลหะให้ขัดรอยต่อเชื่อม ตำหนิต่าง ๆ ให้เรียบและปราศจากสนิม ทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมันหรือน้ำมันจับ แล้วจึงทาสีรองพื้นกันสนิมส่วนที่เป็นรูให้อุดด้วย Caulking Compound

8.4 การทาสี

โดยให้ปฏิบัติดังรายละเอียด ต่อไปนี้

1) งานคอนกรีต ปูนฉาบ ภายนอก (Acrylic 100% เกรด Ultra Premium) มีผลทดสอบค่าทนสภาวะอากาศที่ 3,780 ชั่วโมงขึ้นไป จากสถาบันกลาง และค่าการขัดถูไม่น้อยกว่า 300,000 รอบขึ้นไป

1) เตรียมพื้นผิวก่อนทาสีด้วย อะครีลิคสำเร็จรูป ครีมสีขาวพร้อมใช้ เพื่องานฉาบตกแต่งผิวคอนกรีต และใช้ปกปิดรอยแตกร้าวขนาดเล็ก รอยแตกลายงา รูฟองอากาศ รูพรุนตามด ปกปิดผิวเม็ดทราย ทำให้ผิวเรียบเนียนสวย

2) ทารองพื้น จำนวน 1-2 เที่ยว (งานใหม่) มอก. 1123-2555 (งานเก่า) มอก. 1123-2555 สีรองพื้น ปูนให้ใช้ของผู้ผลิตสีทับหน้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด

3) ทาทับหน้าด้วยสีน้ำอะครีลิค แท้ 100% จำนวน 2-3 เที่ยว ชนิดเนียน มอก. 2321-2564

4) ผลิตภัณฑ์รับประกันคุณภาพ 15 ปี สำหรับงานใหม่ และ รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 8 ปี สำหรับงานเก่า

5) ให้ใช้สียี่ห้อตามมีกำหนด ต่อไปนี้

1.	PAMMASTIC	รุ่น Pamarcrylic Shield Sheen
2.	TOA	รุ่น Super Shield Titanium Sheen
3.	CAPTAIN	รุ่น Para Shield cool max Sheen
4.	Beger	รุ่น BegerCool Diamond shield plus Sheen
5.	และอื่นๆ	

โดยให้ใช้รองพื้นปูนใหม่ ต่อไปนี้

1.	PAMMASTIC	รุ่น Primeline
2.	TOA	รุ่น Ultimate Primer ของ TOA
3.	CAPTAIN	รุ่น Parashield Primer
4.	Beger	รุ่น B-9000
5.	และอื่นๆ	

รองพื้นปูนเก่าให้ใช้สินค้า ต่อไปนี้

1.	TOA	รุ่น TOA CONTACT PRIMER
2.	PAMMASTIC	รุ่น PERMABOND
3.	CAPTAIN	รุ่น CAPTAIN REPAINT PRIMER
4.	BEGER	รุ่น B-1500

2) งานคอนกรีต ปูนฉาบ ภายใน (Acrylic 100% เกรด Ultra Premium)

1) ทารองพื้น จำนวน 1-2 เที่ยว (งานใหม่) มอก. 1123-2555
ทารองพื้น จำนวน 1-2 เที่ยว (งานเก่า) มอก. 1177-2556 สีรองพื้น ปูนให้ใช้ของผู้ผลิตสทับหน้า โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตสีนั้นอย่างเคร่งครัด

2) ทาทับหน้าด้วยสีน้ำอะครีลิค แท้ 100% จำนวน 2-3 เที่ยว ชนิดด้าน มอก. 2321-2564

3) ผลิตภัณฑ์รับประกันคุณภาพร่วมกับสีทับหน้า

วัสดุ

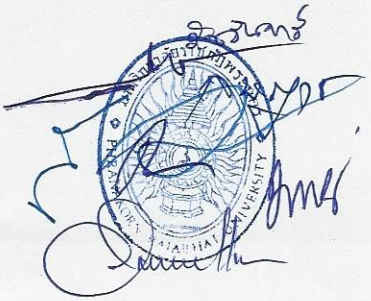
1.	PAMMASTIC	รุ่น Easy Clean matt
2.	TOA	รุ่น SuperShield Duraclean matt
3.	CAPTAIN	รุ่น ParaShield FreshiClean matt
4.	Beger	รุ่น Beger Shield Air Fresh
5.	และอื่นๆ	

โดยให้ใช้รองพื้นปูนใหม่ ต่อไปนี้

1.	PAMMASTIC	รุ่น Primeline
2.	TOA	รุ่น Ultimate Primer ของ TOA
3.	CAPTAIN	รุ่น Parashield Primer
4.	Beger	รุ่น B-9000
5.	และอื่นๆ	

รองพื้นปูนเก่าให้ใช้สินค้า ต่อไปนี้

5.	TOA	รุ่น TOA CONTACT PRIMER
6.	PAMMASTIC	รุ่น PERMABOND
7.	CAPTAIN	รุ่น CAPTAIN REPAINT PRIMER
8.	BEGER	รุ่น B-1500
9.	และอื่นๆ	



3) งานโลหะเหล็ก

3.1) ส่วนที่ระบุให้ทาสีน้ำมัน (Alkyd Enamel)

1) ทารองพื้นด้วยสีประเภท Red Oxide

วัสดุ

1.	PAMMASTIC	รุ่น Red Lead Primer
2.	TOA	รุ่น Red Oxide G1024
3.	CAPTAIN	รุ่น Red Lead Primer
4.	Beger	รุ่น Red Lead Primer B-933
5.	และอื่นๆ	

2) ทาทับหน้าด้วยสีน้ำมันเคลือบเงา 2 เที่ยว มอก. 2625-2557

1.	PAMMASTIC	รุ่น Super Gloss Enamel
2.	TOA	รุ่น Glipton Super Gloss Enamel
3.	CAPTAIN	รุ่น Captain High Gloss Enamel
4.	Beger	รุ่น BegerShield SuperGloss Enamel
5.	และอื่นๆ	

3.2) ส่วนที่ระบุให้ทาสีอีพ๊อกซี่ (Epoxy Base) ตามมาตรฐานมอก. 691-2547

1) ทารองพื้นด้วยสีประเภท Epoxy Anti-Corossive Primer 1 เที่ยว

2) ทาทับหน้าด้วยสีน้ำมันเคลือบเงาอีพ๊อกซี่ (Epoxy Enamel) 2 เที่ยว

4) งานโลหะสังกะสีหรือกัลวาไนซ์

1) ทารองพื้นเที่ยวแรกด้วยสีรองพื้นประเภท Wash Primer 1 เที่ยว และ รองพื้นเที่ยวที่สองด้วยสี รองพื้นประเภท Zinc Chromate 1 เที่ยว

2) ทาทับหน้าด้วยสีน้ำมัน จำนวน 2 เที่ยว มอก. 2625-2557

5) งานหินล้าง, กรวดล้าง ทรายล้าง หรือกระเบื้องดินเผา

1) ทาเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบใสประเภท Silicone Water Repellent 3 เที่ยว (ในอัตรา 8-10 ตร.ม. ต่อแกลลอน)

6) งานพื้นไม้ปาร์เก้ หรือไม้เนื้อแข็ง

1) ทาเคลือบด้วยน้ำยาเคลือบแข็งประเภท Polyurethane 3 เที่ยว

7) งานไม้ภายนอกและภายใน

1) ทารองพื้นด้วย Undercoat จำนวน 1 เที่ยว (สำหรับไม้มียางต้องเพิ่มสีประเภท Alumium Wood Primer ที่มีคุณภาพในการป้องกันยางไม้ 1 เที่ยว)

2) ทาทับด้วยสีน้ำมัน จำนวน 2 เที่ยว มอก. 327-2549 หรือทาด้วยสีน้ำอะครีลิคชนิดทาไม้

3) ยกเว้นส่วนที่ระบุให้ย้อมสีธรรมชาติให้ย้อมสีด้วยสีย้อมไม้ (Wood Stain) โดยไม่ต้องรองพื้น

8) งานฝ้าเพดาน

1) ทาทับหน้าด้วยสีน้ำอะครีลิค เรซินแท้ 100% ชนิดด้านสำหรับผนังยิปซั่มบอร์ดและฝ้าเพดานโดยเฉพาะ จำนวน 2-3 เที่ยว มอก. มอก. 2321-2564

วัสดุ

1. PAMMASTIC รุ่น Viny matt
2. TOA รุ่น Shield 1-nano int matt
3. CAPTAIN รุ่น Sheild plus matt
4. Beger รุ่น BegerShield Diamond 10 matt
5. และอื่นๆ

9) งานเหล็ก

1) สีรองพื้นอีพ็อกซี่กันสนิมคุณภาพสูง ความหนาฟิล์มเมื่อแห้งไม่น้อยกว่า 100 ไมครอน

วัสดุ

1. PAMMASTIC รุ่น Pamoxy Metal Primer
2. TOA รุ่น RustTech
3. CAPTAIN รุ่น Rust Brake
4. Beger รุ่น RustGuard
5. และอื่นๆ

2) สีทับหน้าประเภท Polyurethane สำหรับบริเวณภายนอกและภายใน

วัสดุ

1. PAMMASTIC รุ่น Pammathane Finish Coat
2. TOA รุ่น Topguard
3. CAPTAIN รุ่น SuperGuard
4. Beger รุ่น Durathane
5. และอื่นๆ

10) งานคอนกรีต

1) สีรองพื้นอีพ็อกซี่คุณภาพสูง ตามมาตรฐาน มอก.691-2547

วัสดุ

1. PAMMASTIC รุ่น Pamoxy GP Primer
2. TOA รุ่น Epoguard Varnish
3. CAPTAIN รุ่น ExyGuard Clear Searler
4. Beger รุ่น C-Guard Sealer
5. และอื่นๆ



2) สีทับหน้าสีรองทับหน้าประเภท Polyurethane สำหรับบริเวณภายนอกและภายในวัสดุ

1. PAMMASTIC รุ่น Pammathane Finish Coat
2. TOA รุ่น Topguard
3. CAPTAIN รุ่น SuperGuard
4. Beger รุ่น Durathane
5. และอื่นๆ

คุณลักษณะ	เป็นสีรองพื้นอีพ็อกซี่กันสนิมคุณภาพสูง 2 ส่วน ฟิล์มหนาพิเศษ ป้องกันสนิม และยึดเกาะดีเยี่ยมสามารถทาบนพื้นผิวที่เป็นผิวเหล็ก เหล็กชุบสังกะสี / กัลวาไนซ์ อลูมิเนียม สเตนเลส และไฟเบอร์กลาส เป็นต้น
คุณสมบัติของฟิล์มสี	**วิธีทดสอบ**
การทนต่อรอยขูดขีด	ASTM D4060, ล้อCS17 ,1000 รอบ,น้ำหนักกด 1 กก.
การยึดเกาะ	ASTM D4541
การทนต่อความร้อน	ASTM D2485
การยืดหยุ่น	ASTM D522; ดัดโค้ง 180° , 3 มม.
การทนต่อไอน้ำ	ASTM D4585; 100° F , 1,000 ชั่วโมง
ความแข็ง (ดินสอ)	ASTM D3363
การทนต่อไอน้ำเค็ม	ASTM B1177; 1,000 ชั่วโมง
วิธีการใช้งาน	
- อุปกรณ์	: เครื่องพ่นระบบไร้อากาศ , แปรง , ลูกกลิ้ง
- ทินเนอร์	: ทินเนอร์ เบอร์ 31
-สำหรับเครื่องพ่นระบบไร้อากาศ	: กราโค 421 , 423
ขนาดหัวพ่น	: 150-180 กิโลกรัม / ตารางเซ็นติเมตร
ความดันที่เครื่อง	: 0 – 10% โดยปริมาตร
การผสมก่อนใช้งาน	
ระบบการทาสี	
การเตรียมผิวพื้น	จะต้องขจัดสนิมแผ่นสีที่หลุดร่อน และมิลสเกลออกก่อนทาสี

8.5 การฝีมือ

การทาสี ให้เป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี หรือตามแต่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้ก่อนทาสีต้องทำความสะอาดผิวหน้าให้เรียบร้อยปราศจากรอยแปรงและรอยชำรุด ขรุขระ หากจำเป็นให้ใช้กระดาษทรายขัด ต้องใช้ช่างฝีมือดี ประณีต มีความชำนาญ ส่วนที่ทาทั่วทุกซอกทุกมุมและ สม่ำเสมอ ปราศจากรอยแปรงลูกกลิ้ง แปรงที่ใช้ต้องสะอาด การทาสีแต่ละชั้นจะต้องให้หนาพอและเป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตสี หรือตามแต่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้ ภายหลังจากทาสีแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดไม่ทำให้สีที่ทาไว้เดิมเสียหาย หากมีรอยชำรุดเสียหายต้องตกแต่งแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน

8.6 การรับรองความเสียหาย

1) สีชนิดใด ที่นำมาใช้จะต้องมีคุณภาพเป็นของใหม่และเป็นสีชนิดที่มีคุณภาพตามมาตรฐานไม่หลุดหรือลอกหรือแตกภายในกำหนดเวลาอันสมควรผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานตามสัญญานี้ด้วย และผู้รับจ้างจะต้องทำการตกแต่งซ่อมแซมให้เรียบร้อยตามสัญญาว่าด้วยการรับรองคุณภาพวัสดุและฝีมือปฏิบัติงานเป็นระยะเวลา 2 ปี (สองปี) ภายหลังส่งมอบงาน

2) ผู้รับจ้างจะต้องนำหลักฐานใบรับรองการใช้สีจากบริษัทผู้ผลิต มาแสดงกับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน

3) หากผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามรายการก่อสร้าง งานทาสีข้อ 8.1-8.6 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างขูดล้างสีที่ทาไว้แล้วออกหมดแล้วทาสีใหม่ให้เรียบร้อยโดยผู้รับจ้างจะเรียกร้องเงินค่าจ้างเพิ่มเติมไม่ได้หรือผู้รับจ้างจะต้องถูกปรับค่าเสียหายทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและ/หรือผู้ควบคุมงาน

หมวดที่ 9 งานไม้และเฟอร์นิเจอร์บิวท์อินไม้

9.1 ข้อกำหนดทั่วไป

งานในหมวดนี้รวมถึงงานไม้โครงสร้างและงานไม้ประกอบตกแต่งต่าง ๆ งานช่างไม้ งานโลหะประกอบต่าง ๆ งานติดตั้งประตู-หน้าต่าง โครงคร่าว คิ้วไม้ และบัวต่าง ๆ ดังที่ปรากฏในแบบก่อสร้างและแบบขยายรายละเอียดที่อาจมีเพิ่มเติมจากผู้คุมงาน

9.2 วัสดุ

9.2.1 คุณสมบัติของไม้ ต้องเป็นไม้ที่มีชนิดและประเภทตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบเป็นไม้คุณภาพดี เป็นไม้ที่ไม่มีตำหนิ ไม่มีตาไม้หรือกระพี้ ไม่มีโพรง รอยแตกร้าวไม่บิดงอและข้อบกพร่องอื่น ๆ ต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบและผึ่งแห้งดีแล้ว ไม้ที่มีความชื้นเกิน 18% ห้ามนำมาใช้ในงานถาวร หากมีการยืดหดตัวภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข และรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

9.2.2 ไม้ทุกชิ้นที่มองเห็นได้ด้วยตา จะต้องไสและตกแต่งให้เรียบร้อย ไม้ที่ไม่ได้ระบุให้ทาสีแต่ใช้การย้อมสีธรรมชาติเสี้ยน ให้ใช้ไม้อัดสัก ไม้สัก ไม้มะค่าที่มีสีกลมกลืนกัน นอกจากจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องแสดงตัวอย่างที่ย้อมสีธรรมชาติเสี้ยนต่อผู้คุมงานก่อนทำงาน

9.2.3 ในแบบและรายการ หากมิได้ระบุชนิดของไม้ไว้เป็นพิเศษ หรือบอกแต่เพียงว่าเป็นไม้เนื้อแข็งหรือไม้เนื้ออ่อน อนุญาตให้ใช้ได้ดังนี้

- ไม้เนื้ออ่อน	ให้ใช้ไม้ยางอัดน้ำยา
- ไม้ตกแต่ง หรือไม้เนื้อแข็ง	ให้ใช้ไม้แดง, ไม้ตะเคียน, ไม้ประดู ไม้เต็ง
- ไม้โครงสร้าง	ให้ใช้ไม้เต็ง, ไม้รัง, ไม้แดง
- ไม้โครงเคร่าเฟอร์นิเจอร์	ให้ใช้ไม้ตะเคียน, ไม้ตะแบก, ไม้สัก

หมายเหตุ *: ไม้ที่มีผลการทดลองคุณภาพและกำลังความแข็งแรงอยู่ในชั้นเดียวกัน หรือดีกว่าไม้ที่ระบุไว้ข้างต้นตามชนิดของไม้เนื้ออ่อน หรือไม้เนื้อแข็ง แล้วแต่กรณี ตามที่กรมป่าไม้รับรอง หากผู้รับจ้างต้องการใช้ไม้ชนิดอื่นแทนจะต้องเสนอผู้คุมงานเพื่อพิจารณาก่อน เมื่อผู้คุมงานอนุมัติแล้วจึงจะนำมาใช้ได้*

9.2.4 ไม้ที่นำมาใช้ทำวงกบกรอบบานประตู-หน้าต่าง หรือไม้ประดับตกแต่ง จะต้องใสให้เรียบทุกด้านและขัดด้วยกระดาษทรายให้ปราศจากรอยคลองเลื่อย หรือสิ่งไม่เรียบร้อยอื่น ๆ

9.2.5 ขนาดของไม้ที่ใช้สำหรับงานตกแต่งทั้งหมด เมื่อได้ตกแต่งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องมีขนาดเต็มตามที่ระบุในแบบ ยกเว้นแต่ได้รับการอนุมัติให้เปลี่ยนแปลงขนาดอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ออกแบบเท่านั้น หากมิได้มีระบุในแบบให้ทางผู้รับจ้างทำการสอบถามจากทางผู้ออกแบบให้ชัดเจนก่อนดำเนินการ ส่วนไม้โครงสร้างยอมให้เสียเนื้อไม้เป็นคลองเลื่อย และเมื่อไสตกแต่งเรียบร้อยพร้อมที่จะประกอบเข้าเป็นส่วนของอาคารแล้ว อนุญาตให้ขนาดไม้สุดลงได้ไม่เกิน จากขนาดที่ระบุไว้ในตารางดังต่อไปนี้

- ไม้ขนาด	1/2"	ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	3/8"
- ไม้ขนาด	1"	ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	7/8"
- ไม้ขนาด	1 1/2"	ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	1 3/8"
- ไม้ขนาด	2"	ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	1 7/8"
- ไม้ขนาด	3"	ไสตกแต่งแล้วเหลือไม่เล็กกว่า	2 3/4"

9.2.6 ในแบบและรายการ หากมิได้ระบุชนิดของไม้อัดไว้เป็นพิเศษ หรือบอกแต่เพียงว่าเป็นไม้อัดอนุญาตให้ใช้ไม้อัดยางไทย เกรด AA เป็นอย่างต่ำ มีขนาดความหนาไม่ต่ำกว่าที่ระบุในแบบผิวหน้าเรียบเสมอกัน

9.2.7 แผ่นลามิเนตที่ระบุให้ใช้ตามแบบ ให้ใช้ของ GREENLAM, WILSONART, LAMITAK หรือเทียบเท่า โดยมีขนาดความหนาไม่ต่ำกว่า 0.8 มม. และจะต้องนำเสนอกับผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบก่อนขึ้นงาน

9.2.8 กาวยางที่ใช้ติดแผ่นลามิเนตจะต้องเป็นกาวชนิดพ่นสเปรย์ ยี่ห้อ DUNLOP หรือเทียบ เท่า ทั้งนี้จะต้องนำเสนอผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบอนุมัติก่อนนำไปใช้งาน

9.3 ขั้นตอนและวิธีการทำงาน

9.3.1 การเก็บไม้ ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บไม้ หรือจัดหาที่เก็บซึ่งสามารถป้องกันแดด น้ำ น้ำฝน ความชื้น และปลวกได้เป็นอย่างดี และจัดกองเก็บให้เรียบร้อย ควรอยู่ในที่โปร่งลมพัดผ่านได้และสามารถนำไม้เข้าเก็บได้ทันทีที่นำมาถึงบริเวณก่อสร้าง ก่อนนำมาใช้ให้อบกำจัดมอดแมลงด้วย Aluminum Phosphine หรือเทียบเท่า โดยใช้ผ้าพลาสติกใสที่แห้ง ใหม่ สะอาด ไม่ฉีกขาด หรือเป็นรู คลุมกองไม้ทันทีหลังพ่นหรืออบยาตามปริมาณและเวลาที่ผู้ผลิตกำหนดก่อนนำไม้นั้นมาใช้ทุกครั้ง

9.3.2 การเตรียมงานไม้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการบังใบลิ้นรองต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับเข้าไม้ไว้ให้เรียบร้อย ตลอดจนจัดเตรียมเหล็กประกับ สกรู ตะปู และอื่น ๆ เพื่อให้ใช้ในการประกอบ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เหล่านี้หากติดตั้งแล้วสามารถเห็นด้วยตา และต้องจัดจังหวะให้แลดูเรียบร้อย ทั้งนี้โดยได้รับการตรวจเห็นชอบจากผู้คุมงานก่อนติดตั้ง

9.3.3 ไม้โครงคร่าวทุกชิ้น ต้องทาน้ำยากันปลวกมอด ชนิดสีดำ เชนไดรท์ ก่อนนำมาขึ้นงานทุกครั้งโดยผู้คุมงาน ผู้ออกแบบ มีสิทธิเรียกให้รื้อชิ้นงานเพื่อตรวจสอบได้ หากมีข้อสงสัย โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเอง

9.3.4 งานโลหะประกอบต่าง ๆ

(1) การยึดเครื่องทองเหลือง ตะปูควง สลักเกลียว น็อต และเครื่องยึดต่าง ๆ ที่มิได้ระบุในแบบก่อสร้างหรือรายการก่อสร้าง แต่เพื่อความมั่นคง แข็งแรง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งเพื่อให้แข็งแรงเรียบร้อย โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

(2) การยึดด้วยตะปูหรือตะปูควง ความยาวของตะปูที่ใช้ต้องไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความหนาของไม้ที่ยึด

(3) การเจาะรูสำหรับตะปูควงสลักเกลียว หรือตอกตะปูเพื่อมิให้ไม้แตก ขนาดรูที่เจาะต้องเล็กกว่าขนาดตะปูที่ใช้

(4) การยึดด้วยตัวน็อต ให้เจาะรูโตกว่าขนาดน็อตไม่เกิน 10% น็อตทุกตัวจะต้องมีแหวนมาตรฐานหรือสลัก (SPLIT RING) รองใต้แป้นเกลียวทุกตัว

(5) โลหะอื่น ๆ ที่ใช้ประกอบในการก่อสร้าง สำหรับงานไม้ เช่น ตะปู ตะปูควง น็อต เหล็กฉาก ฯลฯ จะต้องเป็นของใหม่ทั้งหมด และมีคุณภาพได้มาตรฐาน

(6) อุปกรณ์ประกอบเฟอร์นิเจอร์บิวท์อินต่าง ๆ เช่น บานพับ มือจับ รางลิ้นชัก รางเลื่อน กลอน ลูกล้อ เป็นต้น ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้มาก่อน ไม่เป็นสนิม เป็นอุปกรณ์ของ WP, HAFELE, DORMA, PAN UNION หรือเทียบเท่า

(7) อุปกรณ์ / วัสดุที่ประกอบเข้ากับงานเฟอร์นิเจอร์บิวท์อิน เช่น ซิ้งค์ล้างจาน ขนาด 2 หลุม จะต้องประกอบยึดให้แน่นหนา เข้าได้ขนาดพอดีแนบสนิทกับเคาน์เตอร์ตามแบบ ไม่มีช่องว่าง และเก็บขอบรอยต่อให้เรียบร้อยด้วยซิลิโคนชนิดกันเชื้อรา สีกลมกลืนกับสีของท๊อปเคาน์เตอร์ เรียบสนิท สวยงาม ไม่มีฟองอากาศหรือเป็นคลื่น

(8) งานประกอบเฟอร์นิเจอร์ไม้กับวัสดุหินเทียมประกอบเป็นเคาน์เตอร์ตามแบบ เป็นหินสังเคราะห์ ยี่ห้อ ซัมซุง (SAMSUNG) ยาวตามแบบเป็นชิ้นเดียวกัน ไม่มีรอยต่อ เรียบเสมอกัน ไม่มีฟองอากาศหรือรอยขูดขีด ขอบลาด ระบุสีภายหลัง

9.3.5 การก่อสร้างงานไม้

(1) การประกอบและต่อไม้ เข้าไม้ การติดตั้งยึดโครงสร้างทั้งโครงผนัง หรือโครงฝ้าเพดาน จะต้องใช้ช่างที่มีฝีมือดีและมีความชำนาญโดยเฉพาะ ซึ่งการประกอบการต่อและการเข้าไม้ จะต้องแนบสนิทเต็มหน้าที่ ประกบกันอย่างเรียบร้อย ตรงรอยต่อต้องยึดให้แน่นมั่นคงแข็งแรง ได้ฉากและได้แนว

(2) การต่อไม้โดยทั่วไปไม่อนุญาตให้ต่อไม้ เว้นแต่มีความจำเป็นซึ่งต้องได้รับอนุมัติจากผู้คุมงานแล้ว โดยผู้รับจ้างจะต้องทำอย่างประณีต และคำนึงถึงความสวยงามด้วย และอย่าต่อไม้ในตำแหน่งที่เห็นว่าเป็นจุดอันตราย แม้ว่าการต่อไม้จะทำได้ดีก็ตาม

(3) บัวเชิงผนังไม้ จะต้องไสปรับแต่งให้เรียบร้อยตามชนิดและขนาดของไม้ที่ระบุในแบบก่อสร้าง และจะต้องรอให้งานปูวัสดุผิวพื้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการติดตั้งได้ โดยใช้กาวยางทาให้ทั่วปะติดผนังและยึดเสริมด้วยตะปูเกลียวซ่อนหัวตะปูในเนื้อไม้ พร้อมทั้งอุดหัวตะปูด้วยไม้ชนิดและสีเดียวกับไม้บัวเชิงผนังให้ดูกลมกลืนกัน แล้วขัดแต่งให้เรียบร้อย มุมบัวเชิงผนังทุกมุมให้ใช้วิธีเข้ามุม ห้ามใช้วิธีตัดชนเป็นอันขาด การประกอบไม้วงกบ ให้ใช้วิธีเจาะเดือยประกอบเข้ามุม 45° และยึดด้วยตะปูเกลียว

(4) การติดตั้งประตู-หน้าต่างไม้ เข้าในวงกบ ต้องใช้ช่างผู้ชำนาญงานในการติดตั้งโดยเฉพาะ เมื่อเรียบร้อยแล้ว จะต้องปิดเปิดได้สะดวกไม่มีการติดขัด หรือเสียดสีกันจนเกิดเสียงดัง เมื่อปิดจะต้องปิดได้สนิทสามารถกันลมและฝนได้เป็นอย่างดี

(5) หัวตะปูทั้งหมดจะต้องฝังและอุดให้เรียบร้อย รวมทั้งผิวไม้ต่าง ๆ ทั้งหมดจะต้องขัดด้วยกระดาษ ทราย อุดรูตำหนิ แล้วขัดให้เรียบร้อย

9.3.6 การติดตั้งภายใน ประเภทโครงไม้ หรือโครงโลหะต่าง ๆ ในกรณีดังต่อไปนี้

(1) ผนังสูงและ/หรือยาวไม่ถึงโครงสร้างเสา คาน พื้นคอนกรีต หรือผนังที่หยุดลอย ๆ หรือผนังที่สูงเกินระดับ 2.50 เมตร หรือผนังต่อเนื่องที่ยาวเกินกว่า 3.00 เมตร หรือผนังที่ชนวงกบประตู-หน้าต่าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS และแสดงรายการคำนวณในการเสริมเหล็กโครงสร้างเพื่อยึดผนังให้แน่นหนาแข็งแรง ไม่สั่นคลอนและไม่แอ่นเสียรูป โดยยึดหลักความกว้างโครงเหล็กที่เสริมจะต้องไม่กว้างเท่ากับโครงคร่าวผนัง และได้รับการป้องกันสนิมตามรายละเอียดที่ระบุในหมวดงานสี เมื่อ SHOP DRAWINGS และรายการคำนวณได้รับการแก้ไขและพิจารณาอนุมัติจากผู้คุมงานแล้ว ผู้รับจ้างจึงจะดำเนินการติดตั้งงานผนังได้ โดยปฏิบัติตาม SHOP DRAWINGS อย่างเคร่งครัด ค่าใช้จ่ายทั้งหลายที่เกิดขึ้นจากการเสริมเหล็กและการเตรียมการทำผนังดังกล่าวทั้งหมด ถือเป็นภาระของผู้รับจ้างทั้งสิ้น และจะถือเป็นข้ออ้างในการต่ออายุสัญญาไม่ได้

(2) การกั้นผนังทุกชนิดภายในอาคาร ถ้าในแบบไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ถือว่าเป็นผนังกั้นสูงติดโครงสร้างคาน หรือพื้นคอนกรีตทั้งหมด

9.4 งานผนังกรุไม้อัดสักและไม้อัดยางพร้อมโครงคร่าวไม้

วัสดุไม้อัดสักและไม้อัดยาง คุณภาพตามมาตรฐาน มอก.178-2519 เกรด เอ คัดลาย

การติดตั้ง กรุไม้อัดสักลงบนไม้อัดยางหนา 10 มม. โครงไม้ยางขนาดระบุตามแบบ อัดด้วยกาวให้แน่นสนิท ขัดแต่งผิวและรอยต่อให้เรียบร้อย เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วผิวไม้อัดจะต้องเรียบ ไม่เป็นรอยคลื่นรอยต่าง ๆ ให้เป็นไปตามระบุในแบบหรือรายการประกอบ

9.5 งานผนังไม้อัดวีเนียร์ลายไม้

วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุที่ได้มาตรฐานจากทงผู้ผลิตและเป็นวัสดุที่ทางผู้ออกแบบได้กำหนดไว้ ดังนี้

9.5.1 วัสดุไม้วีเนียร์ที่ใช้ต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่า 0.45 มิลลิเมตร และ จะนำไปเพรสลงบนไม้พื้น (ไม้อัดยาง 4 มม. หรือตามที่ผู้ออกแบบได้ระบุไว้) โดยมาตรฐานของกาวที่ใช้ในการเพรสไม่วีเนียร์ลงบนไม้พื้นต้องมีคุณภาพและตรงตามที่ผู้ออกแบบต้องการ

9.5.2 ส่วนประกอบวัสดุ

1) ชั้นบน ไม้วีเนียร์ที่มีความหนาไม่ต่ำกว่า 0.45 มิลลิเมตร

2) ชั้นล่าง ไม้พื้นตามที่ระบุในแบบ (ไม้อัดยาง 4 มม.)

3) ไม้พื้นต้องเป็นเกรดที่เหมาะสมแก่การใช้เพรสไม้วีเนียร์เพื่อทำให้ตัวไม้วีเนียร์ติดกับไม้พื้นได้อย่างดี

4) ขนาดของวัสดุรุ่นมาตรฐานคือ 1.22 x 2.44 เมตร

9.5.3 การติดตั้ง

1) ผู้รับจ้างต้องหาช่างที่มีความเชียวชาญเรื่องการติดตั้งไม้วีเนียร์เข้ากับโครงผนังที่ทำไว้อย่างสม่ำเสมอตามผู้ออกแบบเป็นผู้ระบุไว้

2) การเตรียมพื้นผิว ขึ้นโครงผนังตามที่ทางผู้ออกแบบได้ระบุไว้เพื่อนำไม้วีเนียร์ที่นำไปเพรสลงบนไม้อัดยาง 4 มม. เข้าไปติดตั้งตามหลัง

3) เมื่อติดตั้งตามโครงสร้างของผู้ออกแบบแล้วต้องทาเคลือบ Wood Coating (น้ำยาเคลือบผิวไม้) หรือ Lacquer (แล็กเกอร์)

ผลิตภัณฑ์ของ

- Wood Worth Development

9.6 แผ่นพลาสติกลามิเนท :

- ชนิดและขนาด ต้องได้มาตรฐานที่กำหนดไว้ในแบบรายละเอียดหรือรายการประกอบแบบ
- ตัวอย่าง ผู้รับจ้างต้องจัดส่งตัวอย่างหรือวัสดุและอุปกรณ์ พร้อมกรรมวิธีการติดตั้งเสนอต่อผู้ว่าจ้างหรือผู้มีอำนาจอนุมัติ เพื่ออนุติก่อนนำไปติดตั้ง วัสดุที่รับการอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนฯ หรือผู้มีอำนาจอนุมัติ พิจารณาแล้วเท่านั้น จึงจะนำไปใช้งานได้
- การเตรียมพื้นผิวที่จะกรุ ปัดผง ฝุ่น เศษสิ่งของต่าง ๆ ตามซอกมุมออกให้หมด พื้นผิวจะต้องสะอาดปราศจากเศษวัสดุและคราบน้ำมันต่าง ๆ
- การกรุแผ่นพลาสติกลามิเนตถ้าไม่ระบุเป็นอย่างอื่น กำหนดให้ใช้กรุบนไม้อัดสัก เกรด เอ หนา 4 มม. ซึ่งจะต้องทำการกรุด้วยการใช้เครื่องจักรจากโรงานที่ได้มาตรฐานท่านั้น ห้ามไม่ให้นำแผ่นลามิเนทมากรุเองที่หน้างานโดยเด็ดขาด โดยจะต้องมีหนังสือรับรองจากโรงงานที่ทำการกรุแผ่นเสนอผู้ควบคุมงานด้วย
- ในกรณีที่กำหนดให้ใช้ Compact Laminate ให้ใช้ตามความหนาที่กำหนดให้
- รอยต่อทั่วไปสำหรับงานติดตั้ง Laminate ให้เว้นตามรูปแบบและข้อกำหนดในแบบ โดยทั่วไปเว้นช่องกว้าง 4 มม. ลึก 4 มม. (เท่าความลึกของแผ่น Laminate กรุบนไม้อัด 4 มม.) ภายในร่องทาสีพ่นสีเดียวกับสี Laminate

ผลิตภัณฑ์ของ
- FORMICA
- WINSONART
- LAMITAK
- FINENESS
- หรือเทียบเท่า

ตัวอย่างสีและลายให้ดูเอกสารประกอบแบบมาตรฐานเฟอร์นิเจอร์และครุภัณฑ์

9.7 งานสีและการทำผิว

หมายถึงการพ่น, การทำ, การลงขี้ผึ้ง, การทาน้ำมันต่าง ๆ ตลอดจนงานตกแต่งอื่นที่ลักษณะคล้ายคลึงกัน ยกเว้นส่วนที่กำหนดให้เป็นวัสดุอื่น

ขั้นตอนการทำสี

ประเภทสี :
- สีน้ำมัน ทาหรือพ่นผิวไม้หรือโลหะต่าง ๆ
- ทาแชลแลคและทาน้ำมัน ทาหรือพ่นบนผิวไม้
- สีอื่น ๆ จะระบุเพิ่มเติมไว้เฉพาะงาน หรือเป็นพิเศษเฉพาะแห่ง

การเตรียมงานรองพื้น

- ส่วนที่เป็นงานไม้จะต้องแห้งสนิท ปัดฝุ่นผงและเศษวัสดุต่าง ๆ ให้ปราศจากรอยสกปรกหรือคราบน้ำมัน ย้ำหัวตะปูให้จมลงไปในเนื้อไม้ และอุดรอยต่อต่าง ๆ ให้เรียบร้อย ใช้กระดาษทรายขัดไม้หรือเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ที่ทำสำเร็จจากโรงาน ต้องทาสีรองพื้นหรือทาสีในชั้นแรกตามข้อกำหนดก่อนที่จะนำมาติดตั้ง

- ส่วนที่เป็นโลหะ ก่อนอื่นต้องทำความสะอาดผิวโลหะให้ปราศจากสนิมฝุ่นและละอองต่าง ๆ หรือสิ่งสกปรกอื่น ๆ โดยใช้กระดาษทรายหรือแปรงลวดขัด และล้างด้วยน้ำยากันสนิม เช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาดก่อนที่จะทาสีรองพื้นเรดอ๊อกไซด์ หรือดำเนินการทาสีหรือผิวที่ระบุให้

การดำเนินงาน

การดำเนินงานหรือทำผิวทั่วไปให้ปฏิบัติตามหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
- สภาพดินฟ้าอากาศที่ไม่เหมาะในการทาสี

ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทาสี หรือผิวในขณะที่มีดินฟ้าอากาศไม่เหมาะ เช่น ในวันที่มีอากาศชื้นหรือมีฝนตก ห้ามทาสีในบริเวณที่เปียกชื้น หรือมีฝุ่นละออง เมื่อมีการทาสีครั้งที่ 2 หรือในการทาสีแต่ละครั้งต้องรอให้สีเดิมแห้งสนิทเสียก่อน

- การทาสีทุกครั้ง ผู้รับจ้างจะต้องปิดบริเวณอื่น ๆ ที่ไม่ได้ทาสีให้เรียบร้อยด้วย Tape และแกะออกเมื่อทาสีหรือผิวเสร็จแล้ว

- ก่อนทาสีจริงทุกครั้ง ผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่างสีจริงครั้งสุดท้ายให้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนฯ พิจารณาก่อน หรือแสดงตัวอย่างของสีกับผู้ว่าจ้างหรือตัวแทน โดยทาพื้นผิวนั้น ๆ เป็นเนื้อที่ประมาณ 1 ตารางเมตร ทุก ๆ พื้นผิวที่จะต้องทำสีหรือผิว หากผู้รับจ้างดำเนินการไปโดยพลการ ผลเสียหายที่เกิดขึ้นนั้น ผู้รับจ้าง

ต้องรับผิดชอบในการแก้ไขเปลี่ยนแปลง จนเป็นที่พอใจแก่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทน โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

- การเก็บรักษาสี จะต้องเก็บในที่ไม่อับชื้น และทุกสีที่กำหนดต้องจัดแยกแต่ละชนิดไม่ให้ปะปนกัน

การย้อมสีและพ่นสี

หลักการย้อมสีและพ่นไม้โดยทั่วไปมีดังนี้

การย้อมสีไม้ :

- ย้ำหัวตะปูต่าง ๆ ให้จมลงในเนื้อไม้
- อุดรอยต่อ, หัวตะปูมุมต่าง ๆ ด้วยพุดตี้ หรือดินสอพองผสมแชลแลค
- ขัดผิวให้เรียบด้วยกระดาษทรายหยาบ ถ้ามีรอยขรุขระให้อุดแต่งอีกครั้ง และขัดด้วยกระดาษทราย เหมือนครั้งแรก
- ปิด Tape กันแนวส่วนที่ไม่ได้ย้อมสี
- ลงฝุ่นจีนย้อมผิว และขัดมันให้เรียบร้อยตามสีที่ต้องการ (เฉพาะการทำสีโอ๊ค)
- การทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งที่ 1 หากมีรอยขนแปรงหรือผิวไม่เรียบ ขัดด้วยกระดาษทรายละเอียด แต่งลายและรอยต่อต่าง ๆ
- ทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งที่ 2 หากมีรอยขนแปรงให้ขัดให้ที่เรียบร้อย ลงลูกประคบ แต่งสีครั้งสุดท้ายก่อนที่จะเคลือบผิวอีกครั้ง

การทาน้ำมันหรือสี

การทาน้ำมันหรือสีในส่วนที่มองไม่เห็นได้จากภายนอกตู้ ให้ดำเนินการดังนี้

- ย้ำหัวตะปู และอุดด้วยพุดตี้ ขัดผิวและปัดฝุ่นละอองให้เรียบร้อยและปิด Tape กันส่วนที่ไม่ต้องการ
- ทาน้ำมันหรือสีจริงครั้งที่ 1 และขัดผิวให้เรียบรอยก่อนที่จะทาสีจริงครั้งสุดท้าย
- งานทาสีเฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดนี้ ให้เสนอตัวอย่าง 1 ตารางฟุตเพื่ออนุมัติงานสีไม้สำหรับเฟอร์นิเจอร์ลอยตัวทั้งหมด ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้
- สีไม้ เป็นสีแลคเกอร์มันกลับด้าน
- ชั้นที่ 1 ให้ขัดด้วยกระดาษทรายละเอียดโดยตลอดผิวนอกที่มองเห็น
- ชั้นที่ 2 ให้ลงแชลแลคขาวใส
- ชั้นที่ 3 ให้ลงแลคเกอร์โดยใช้ลูกประคบโดยตลอด
- ชั้นที่ 4 ให้ขัดด้วยกระดาษทรายน้ำโดยตลอด
- ชั้นที่ 5 ให้พ่นแลคเกอร์ด้านโดยตลอด
- ชั้นที่ 6 ให้ขัดกระดาษทรายน้ำโดยตลอดอีกครั้ง
- ชั้นที่ 7 ให้พ่นแลคเกอร์ด้านขั้นสุดท้าย 2 ครั้ง โดยตลอด ส่วนสีของเนื้อไม้ ให้ทำตามตัวอย่าง

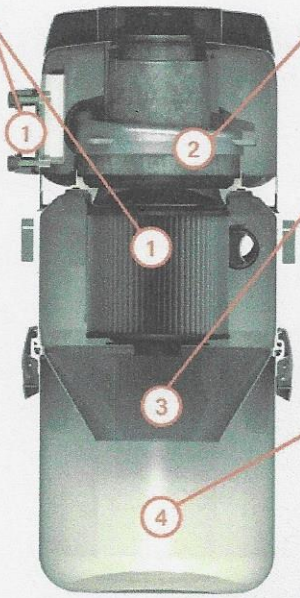


หมวดที่ 10 งานอื่นๆ

10.1 เครื่อง Central unit รุ่น M 1000 หรือเทียบเท่า

The M 1000 is equipped with two filters: **a carbon dust filter** and **a polyester filter** which protects the machine's motor even in heavy use

A durable design with a steel shell



A soft start feature, which protects the motor by starting it gradually

A cyclone cone keeps the rubbish down in the dust canister and extends the filter's service life and maintenance interval

A 20-litre dust canister that can be used with or without a dust bag according to the user's wishes

หมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

หมวดที่ 1
ข้อกำหนดเฉพาะ

1. ขอบเขตของงาน

1.1 การติดต่อประสานงาน

ประสานงานกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคาร ผู้รับจ้างตกแต่งภายใน ผู้รับจ้างระบบปรับอากาศ ผู้รับจ้างระบบสุขาภิบาล ผู้รับจ้างตู้สาขาโทรศัพท์และผู้รับจ้างรายอื่นที่ผู้ว่าจ้างกำหนดเพื่อให้การปฏิบัติงานตามแบบและรายการประกอบแบบเสร็จสิ้นสมบูรณ์ตามระยะเวลาที่กำหนด

ติดต่อและประสานงานกับการไฟฟ้าท้องถิ่นให้ปักเสาพาดสายไฟฟ้าแรงสูง จากแหล่งจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯถึงเสาไฟซึ่งติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าแรงสูง ; ให้การไฟฟ้าท้องถิ่นติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้ารวมการตรวจอุปกรณ์และการติดตั้งระบบไฟฟ้า

ติดต่อและประสานงานกับองค์การโทรศัพท์ (TOT/ทศท) ให้ร้อยสายโทรศัพท์ จากภายนอกโครงการถึงแผงต่อสายโทรศัพท์รวม (MDF) ภายในอาคาร

ค่าใช้จ่ายต่างๆที่จะต้องจ่ายให้หน่วยงานภายนอกหรือหน่วยงานรัฐวิสาหกิจตามขอบเขตของงานรวมอยู่ในวงเงินก่อสร้างแล้วซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อประสานงาน และผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย

1.2 ขอบเขตของงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

1.2.1 จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า นั่งร้านหม้อแปลง แผงสวิทซ์เมนแรงต่ำและคาปาซิเตอร์ตามกฎของการไฟฟ้า ดังที่แสดงในแบบ

1.2.2 จัดหาและติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล แผงควบคุมและอุปกรณ์, เครื่องสูบน้ำมัน, ถังน้ำมัน, Aluminum Louver with Gravity Shutter, Sound Attenuator Air Intake Louver, Acoustic Door, บุผนังป้องกันเสียงรบกวนในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตามขนาดและตำแหน่งที่แสดงในแบบ

1.2.3 จัดทำฐานคอนกรีตสำหรับ แผงสวิทซ์เมนแรงต่ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ตามขนาดและตำแหน่งที่แสดงในแบบ

1.2.4 จัดหาและติดตั้งสวิทซ์ตัดตอนอัตโนมัติสวิทซ์ตัดตอน สายป้อน ท่อร้อย สายป้อน แผงสวิทซ์จ่ายไฟฟ้ารอง และแผงสวิทซ์จ่ายไฟฟ้าย่อยพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ประกอบให้ครบถ้วน

1.2.5 จัดหาและติดตั้งท่อร้อยสาย,สายไฟฟ้า, เต้ารับไฟฟ้า, ดวงโคมไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป, ดวงโคมไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน, ชุดแบตเตอรี่สำรองดังที่แสดงในแบบ

1.2.6 จัดหาและติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าและสายดินรวมทั้งการเชื่อมเหล็กโครงสร้างอาคารเพื่อใช้เป็นสายดินดังที่แสดงในแบบ

1.2.7 จัดหาและติดตั้งสายป้อนไฟฟ้ากำลังพร้อมทั้งต่อสายไฟเข้าถึงเมนสวิทซ์ของแผงควบคุมของระบบปรับอากาศ และระบบสุขาภิบาลดังที่แสดงในแบบ

1.2.8 จัดหาและติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์ (TC) ของอาคาร, เต้ารับสายโทรศัพท์และสายโทรศัพท์ดังแสดงในแบบ

1.2.9 จัดหาและติดตั้งระบบแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้อัตโนมัติ (Fire Alarm System) ตามที่กำหนดในแบบ

1.2.10 จัดหาและติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV System) ตามที่กำหนดในแบบ

1.2.11 ทำการจัดวางกรอบหรือท่อสวมทะลุคาน ผนัง พื้น หลังคา ตามที่จำเป็นสำหรับท่อร้อยสาย รางร้อย สาย และอื่น โดยให้ประสานงานกับผู้รับจ้างก่อสร้างอาคารและผู้รับจ้างอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อไม่ให้มีเหตุเสียหายและความล่าช้าขึ้น

1.2.12 ทำการอุดรูภายในท่อร้อยสายใต้ดินของระบบไฟฟ้าแรงสูงและแรงต่ำขนาดใหญ่ ท่อร้อยสายโทรศัพท์ใต้ดินขนาดใหญ่ (ถ้ามี) เพื่อกันสัตว์เล็กเข้าไปในท่อและความชื้นใต้ดิน

1.2.13 จัดส่งรายละเอียดของวัสดุ และอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการติดตั้ง เสนอขออนุมัติต่อตัวแทนของผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการสั่งซื้ออุปกรณ์

1.2.14 จัดทำแบบก่อสร้าง (Shop Drawing) เสนอขออนุมัติต่อตัวแทนผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการสั่งซื้ออุปกรณ์หรือติดตั้ง

1.2.15 จัดทำแบบตามที่สร้างจริง (As built Drawing) เอกสารข้อกำหนดทางเทคนิค คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์ระบบต่างๆ เสนอต่อผู้ว่าจ้างเมื่อดำเนินการติดตั้งเสร็จสิ้นแล้ว

1.2.16 จัดหาอะไหล่ และเครื่องมือบำรุงรักษามอบให้ผู้ว่าจ้างตามรายการในแบบใบเสนอราคา

2. งานที่จัดทำโดยผู้รับจ้างรายอื่น

งานในรายการที่แสดงนี้เป็นงานที่จัดทำโดยผู้รับจ้างรายอื่น แต่ผู้รับจ้างงานระบบไฟฟ้าจะต้องรับผิดชอบติดต่อและประสานงานเพื่อให้งานเชื่อมโยงถึงกัน และใช้งานได้โดยสมบูรณ์

2.1 การปักเสาพาดสายไฟฟ้าจากภายนอกโครงการมาถึงเสาไฟฟ้าซึ่งติดตั้งมิเตอร์ จัดทำโดยการไฟฟ้าท้องถิ่น

2.2 แผงควบคุมระบบสุขาภิบาลจัดทำโดยผู้รับจ้างระบบสุขาภิบาล แต่ผู้รับจ้างไฟฟ้าต้องต่อสายป้อนเข้าถึงเมนสวิทซ์ของแผงควบคุม

2.3 แผงควบคุมระบบปรับอากาศจัดทำโดยผู้รับจ้างระบบปรับอากาศ แต่ผู้รับจ้างไฟฟ้าต้องต่อสายป้อนเข้าถึงเมนสวิทซ์ของแผงควบคุม

2.4 การเดินสายเคเบิ้ลโทรศัพท์จากภายนอกโครงการมาถึงแผงต่อสายโทรศัพท์ (TC) ของอาคารจัดทำโดยผู้รับจ้างรายอื่น

2.5 การจัดหาและติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าแรงสูงก่อนเข้าหม้อแปลงจัดทำโดยการไฟฟ้าท้องถิ่น

3. ข้อกำหนดเพิ่มเติม

3.1 นอกจากเงื่อนไขทั่วไป ข้อกำหนดอื่นๆและรายการในแบบให้ผู้รับจ้างถือปฏิบัติตามข้อกำหนดเพิ่มเติมนี้ด้วย หากมีข้อความใดในบทอื่นขัดแย้งกับข้อความในบทนี้ให้ถือข้อความในบทนี้เป็นหลักในการปฏิบัติ

3.2 ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง

3.2.1 แผงสวิทซ์แรงต่ำต้องประกอบในประเทศไทย โดยผู้ทำที่ผ่านงานด้านการทำแผงสวิทซ์แรงต่ำมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี ผู้ทำต้องมีสามัญวิศวกรแขนงไฟฟ้ากำลังเป็นผู้ควบคุมอำนวยการติดตั้ง

3.2.2 สวิทซ์ตัดตอนที่ใช้ในแผงสวิทซ์เมนแรงต่ำ ต้องใช้ของผู้ทำผลิตภัณฑ์เดียวกันทุกอันขนาดเฟรมต้องไม่เล็กกว่าที่กำหนด และสามารถทนกระแสลัดวงจรได้ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่การไฟฟ้าท้องถิ่นกำหนด แต่ต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดในแบบ

3.2.3 ขนาดตู้แผงสวิทช์ตามที่กำหนดในแบบเป็นขนาดขั้นต่ำ หากขนาดสวิทช์ตัดตอนและอุปกรณ์ที่เลือกใช้มีขนาดใหญ่กว่า ให้ผู้รับจ้างขยายขนาดตู้ให้ใหญ่ขึ้นโดยถือรวมอยู่ในงานเป็นราคาเหมา และจะไม่มีการเพิ่มราคางานจากราคาเดิมที่เสนอไว้

3.2.4 ขนาดสวิทช์ตัดตอนและขนาดสายป้อน อาจมีการเปลี่ยนแปลงตามภาระการใช้ไฟฟ้าที่แท้จริง จึงให้ผู้รับจ้างขอทราบขนาดที่แน่นอนจากผู้ว่าจ้าง และจากผู้รับจ้างรายอื่นที่เกี่ยวข้องก่อนดำเนินการวางท่อร้อยสายไฟและสั่งสายไฟ

3.2.5 สายที่ต่อเข้าสวิทช์ และดวงโคมให้ใช้ขนาดเดียวกับสายวงจรย่อย

3.2.6 ฝาครอบสวิทช์และเต้ารับทั้งไฟฟ้าและโทรศัพท์ให้ใช้ชนิด Anodized Aluminum

3.2.7 หลอดฟลูออเรสเซนต์ให้ใช้หลอดประเภทชนิด T8 ขนาด 18 วัตต์ และ 36 วัตต์ หรือหลอดประหยัดพลังงาน (LED)

3.2.8 บัลลาสต์ใช้ชนิด Low Loss หรือบัลลาสต์ประหยัดพลังงานหรืออื่นๆ

3.3 ระบบแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้อัตโนมัติ

3.3.1 ระบบแจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ให้ใช้ชนิดตามที่ระบุในแบบ

3.3.2 การเดินสายวงจร Detector ใช้ระบบ 2-Wire Supervisory (Class B)

3.4 แบบก่อสร้าง (Shop Drawing)

ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบก่อสร้าง เพื่อแสดงวิธีการติดตั้ง และตำแหน่งโดยละเอียดเสนอให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบตามที่ ผู้ว่าจ้างจะกำหนด แต่อย่างน้อยจะต้องจัดทำดังนี้

3.4.1 การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า

3.4.2 แบบตู้แผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงสูง, แรงต่ำและแบบแสดงตำแหน่งการติดตั้งของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

3.4.3 แนวท่อร้อยสายแรงสูง และรายละเอียดการติดตั้ง (ถ้ามี)

3.4.4 แนวบัสเวย์ ท่อร้อยสายป้อน ท่อร้อยสายอื่นๆ ที่สำคัญและรายละเอียดการติดตั้ง

3.4.5 การติดตั้งหลักล่อฟ้าและสายดิน

3.4.6 แบบแปลนต่างๆและวงจรไฟฟ้าต่างๆที่สำคัญ โดยเฉพาะวงจรควบคุมต่าง ๆ

หมวดที่ 2
เงื่อนไขทั่วไป

1. นิยาม

1.1 "ผู้ว่าจ้าง" หมายความว่า ผู้มีอำนาจซึ่งดำเนินการจ้างในนามของ"เจ้าของงาน"และหมายรวมถึงผู้แทนของผู้ว่าจ้างคือ วิศวกร ผู้ตรวจงาน และผู้อื่นที่ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งเป็นผู้แทนของตน

1.2 "ผู้รับจ้าง"หมายความว่าผู้มีอำนาจซึ่งดำเนินการรับจ้างในนามของ"ผู้รับงาน"และหมายรวมถึงพนักงานผู้แทนของผู้รับจ้างซึ่งได้รับการแต่งตั้งโดยรับจ้างเพื่อปฏิบัติงานนี้

1.3 "งาน" หมายความว่า วัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และการปฏิบัติงานตามสัญญานี้

1.4 "แบบ" หมายความว่าแบบแปลนที่แนบท้ายสัญญานี้ และรวมถึงแบบที่จัดเพิ่มเติมโดยผู้ว่าจ้างและ/หรือผู้รับจ้างเพื่อแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมให้ชัดเจนเพื่อใช้ประกอบการปฏิบัติงานนี้

1.5 "วัน"หมายความว่าวันในปฏิทินของปี หรือยี่สิบสี่ (24) ชั่วโมงนับเป็นหนึ่งวัน

1.6 "เดือน" หมายความว่า สามสิบ (30) วัน นับเป็นหนึ่งเดือน

1.7 "ปี" หมายความว่า สามร้อยหกสิบห้า (365) วัน นับเป็นหนึ่งปี

1.8 "มาตรฐาน" หมายความว่า มาตรฐานต่างๆที่อ้างถึงซึ่งให้ยึดถือมาตรฐานฉบับล่าสุด ในวันที่ลงนามในสัญญาเป็นมาตรฐานอ้างอิง

1.9 "การไฟฟ้าท้องถิ่น"หมายความว่าการไฟฟ้าฝ่ายผลิตการไฟฟ้านครหลวงและ/หรือการไฟฟ้าภูมิภาค

2. เงื่อนไขเบื้องต้น

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับทราบและปฏิบัติตามข้อกำหนดอื่นๆที่มีไว้สำหรับการปฏิบัติงานทั้งโครงการและอาจจะไม่ได้นำมากล่าวไว้ในที่นี้ และถ้ามีกล่าวซ้ำไว้ก็เพื่อเป็นการเน้นให้ผู้รับจ้างสนใจและ/หรือเข้าใจเป็นพิเศษ มิใช่หมายความว่าผู้ว่าจ้างจะไม่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมากล่าว

2.2 ผู้รับจ้างสัญญาว่าจะไม่เอางานทั้งหมดหรือส่วนใดส่วนหนึ่ง ไปให้ผู้อื่นรับจ้างช่วงอีกทอดหนึ่งโดยมิได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง แต่ทั้งนี้ผู้รับจ้างยังต้องรับผิดชอบงานที่ให้ช่วงไปนั้นทุกประการ

2.3 การเปลี่ยนงาน การเพิ่มหรือลดงาน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์สั่งเปลี่ยนงาน เพิ่มงานหรือลดงานตามสัญญาได้ โดยเปลี่ยนราคาไปตามราคาต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างได้เสนอไว้แล้ว ในกรณีที่ไม่มีราคาต่อหน่วยจะคิดโดยวิธีตกลงราคากับ ผู้ว่าจ้าง การเปลี่ยนงานเพิ่มงานหรือลดงาน จะทำได้ก็ต่อเมื่อได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างแล้วเท่านั้น และถ้ามีความจำเป็นต้องเปลี่ยนระยะเวลาการทำงาน ให้ผู้รับจ้างแจ้งกับผู้ว่าจ้าง เพื่อทำความตกลงกันต่อไป

2.4 กรรมสิทธิ์

2.4.1 วัสดุและอุปกรณ์ซึ่งผู้รับจ้างจัดหามาและงานที่เสร็จแล้วถือว่าเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ว่าจ้างทั้งสิ้น แต่ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่สำหรับการบำรุงรักษา ความเสื่อมสภาพ สูญหายถูกทำลาย และ/หรือความเสียหายใดๆจนกว่าผู้ว่าจ้างจะได้รับมอบงานที่แล้วเสร็จ

2.4.2 รูปแบบและรายการทั้งหมดถือว่าเป็นกรรมสิทธิ์โดยชอบของวิศวกรผู้ออกแบบห้ามมิให้ผู้ใดคัดลอกโดยวิธีใดๆและ/หรือนำไปใช้ประโยชน์ในงานอื่นนอกจากจะได้รับอนุญาตจากวิศวกรผู้ออกแบบแล้ว

2.5 ขอบเขตของการเห็นชอบ

การที่ผู้ว่าจ้างรับทราบและ/หรือให้ความยินยอมใดๆเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ ฝีมือ รูปแบบรายการ วิธีการ หรือกรรมวิธีการนัยแห่งการกระทำใดๆ สิ่งที่ทำการติดตั้งและ/หรือข้อเสนอใดๆ โดยผู้รับจ้าง ให้เป็นที่เข้าใจแต่เพียงว่าเป็นการรับของผู้ว่าจ้างในขณะนั้นซึ่งยังไม่มีเหตุผลอันสมควรที่จะคัดค้านเรื่องต่างๆ ดังกล่าวการกระทำดังกล่าวโดยผู้ว่าจ้างย่อมไม่ทำให้ผู้รับจ้างต้องพ้นภาระจากความรับผิดชอบเต็มที่ ในเรื่องความถูกต้องและสมบูรณ์ของวัสดุอุปกรณ์และงานที่ต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามรูปแบบและรายละเอียดข้อกำหนดและ/หรือต้องพ้นภาระจากหน้าที่ โดยตรงของผู้รับจ้างเกี่ยวกับพันธุ์กรรมหนี้สินและ/หรือความรับผิดชอบต่อความเสียหายต่อทรัพย์สินและ/หรือบุคคล

3. เงื่อนไขในการปฏิบัติงาน

แผนงาน

3.1. ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนงานที่จะใช้ในการปฏิบัติงานให้ผู้ว่าจ้างภายในสิบห้า (15) วันหลังจากวันลงนามในสัญญา แผนงานที่เสนอจะต้องแยกส่วนของงานออกให้เหมาะสมและละเอียดตามสมควรและต้องแจ้งจำนวนของพนักงานของผู้รับจ้างที่จะใช้ในแต่ละส่วน/แต่ละช่วงเวลาของงานกำกับมาด้วยในระหว่างปฏิบัติงานถ้าจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงแผนงานไม่ว่าจะเป็นเฉพาะส่วนหรือทั้งหมดผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนถึงวันกำหนดที่จะขอเปลี่ยนแผนงานไม่น้อยกว่า (15) วันเพื่อทำความตกลงกันก่อนการเปลี่ยนแผนงานจะทำได้เมื่อรับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างแล้วเท่านั้น

3.2 ถ้าหากในสัญญาจ้างระบุให้ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาวัสดุและอุปกรณ์ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งกำหนดการส่งวัสดุและอุปกรณ์ให้แก่ผู้ว่าจ้าง ถ้าหากกำหนดการนั้นไม่เหมาะสมหรือถ้ามีการเปลี่ยนแปลงกำหนดการส่งของระหว่างระยะเวลาทำงานผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ

วัสดุและอุปกรณ์

3.3 วัสดุและอุปกรณ์ใดๆ ที่สัญญาว่าจ้างกำหนดให้ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาผู้รับจ้างจะดำเนินการจัดหาและนำไปติดตั้งได้ต่อเมื่อรับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างเป็นหนังสือก่อนแล้วทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดและ/หรือตัวอย่างไปให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาภายในหกสิบ (60) วัน นับแต่วันลงนามในสัญญาหรือภายในระยะเวลาที่ ผู้ว่าจ้างได้ทำความตกลงกันไว้การที่ผู้รับจ้างนำรายละเอียดและ/หรือตัวอย่างไปให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาช้ากว่ากำหนดจะนำมาเป็นข้ออ้างในการขอเปลี่ยนชนิดของวัสดุและอุปกรณ์และ/หรือขอต่อเวลาทำงานมิได้ เมื่อผู้ว่าจ้างได้พิจารณาและให้ความยินยอมในรายละเอียด และ/หรือตัวอย่างของวัสดุและอุปกรณ์แล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดรายละเอียดและ/หรือตัวอย่างที่ได้รับความยินยอมสอง (2) ชุด โดยให้ผู้ว่าจ้างไว้เป็นหลักฐานหนึ่งชุดและเก็บแสดงไว้ที่สถานที่ปฏิบัติงานอีกหนึ่งชุด รายละเอียดและ/หรือตัวอย่างดังกล่าวจะไม่คืนให้แก่ผู้รับจ้างแต่ผู้รับจ้างอาจขอนำตัวอย่างไปใช้ในงานตามสัญญานี้ได้ แต่ต้องติดตั้งตามตำแหน่งที่ผู้ว่าจ้างกำหนด และหากผู้ว่าจ้างต้องการให้ถอดออกมาเพื่อเปรียบเทียบกับชิ้นอื่นผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ วัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วว่าไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดผู้รับจ้างต้องทำการขนย้ายออกจากสถานที่ปฏิบัติงานโดยเร็วที่สุด ถ้าผู้ว่าจ้างเห็นว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้มีคุณสมบัติไม่ดีเท่าที่กำหนดไว้ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะไม่ยอมให้นำมาใช้งานนี้หรือถ้าผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าควรส่งให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ

ทดสอบคุณสมบัติเพื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดตามความต้องการของผู้ว่าจ้างก่อนที่จะยินยอมให้นำมาใช้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการและเสียค่าใช้จ่าย

3.4 ในการกำหนดนามและ/หรือผู้ทำวัสดุอุปกรณ์ไว้นั้น มิได้หมายความว่า ผู้รับจ้างจะต้องใช้อุปกรณ์ที่ระบุไว้ดังกล่าวมาติดตั้งเสมอไป แต่ในกรณีที่ผู้รับจ้างต้องการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เทียบเท่าหรือนอกเหนือจากมาตรฐานที่ได้ระบุไว้ในแบบและ/หรือรายการ ผู้รับจ้างต้องพิสูจน์และชี้แจง ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความยินยอมก่อน

3.5 การกำหนดตำแหน่งวัสดุและอุปกรณ์

ผู้รับจ้างต้องตรวจดูแบบและข้อกำหนดอื่นๆ (Specification) ที่มีความเกี่ยวข้องกับงานนี้เช่น แบบโครงสร้างระบบปรับอากาศระบบสุขาภิบาล เป็นต้น เพื่อกำหนดตำแหน่งของวัสดุอุปกรณ์ให้ได้ตามแบบและไม่ขัดกับงานอื่นๆ โดยจะต้องประสานงานกับผู้รับผิดชอบในงานนั้นๆ เมื่อตำแหน่งของวัสดุและ/หรืออุปกรณ์ที่จะติดตั้งขัดกันกับงานอื่นผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบทันทีที่ตรวจพบแต่ต้องไม่ช้ากว่าสิบห้า (15) วันก่อนกำหนดที่จะติดตั้งเพื่อผู้ว่าจ้างจะได้จัดให้มีการทำความตกลงแก้ไข ถ้าตำแหน่งที่ติดตั้งวัสดุและ/หรืออุปกรณ์ขัดกับงานอื่นหลังจากที่ได้ติดตั้งไปแล้ว โดยผู้รับจ้างไม่ได้แจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบตามกำหนดผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้แก้ไขโดยผู้รับจ้างจะเรียกค่าจ้างเพิ่มเติมหรือขอขยายระยะเวลามิได้

3.6 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานตามที่กำหนดทั้งในแบบแปลน และในรายการ ถึงแม้ว่างานบางรายการมีแสดงในแบบแต่ไม่ปรากฏในรายการหรือมีกำหนดในรายการ และไม่แสดงในแบบก็ตามผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานนั้นเช่นกันเสมือนกับว่าแสดงไว้ทั้งสองแห่งงานที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต้องทำเพื่อให้งาน ลุล่วงถูกต้องตามแบบและรายการแต่ไม่ได้แสดงรายละเอียดไว้ในแบบรายการและ/หรือบัญชีรายการวัสดุและอุปกรณ์ ของผู้ว่าจ้าง ซึ่งให้ถือเป็นเพียงแนวทางในการคิดราคาเท่านั้น และ/หรือบัญชี ใบเสนอราคาของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องทำให้ถูกต้องครบถ้วนโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น ในกรณีที่รายการและ/หรือแบบขัดกันและ/หรือมีความจำเป็นที่ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแปลงจากแบบและรายการแต่ประการใดผู้รับจ้าง ต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นหนังสือทันทีเพื่อให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบหากผู้รับจ้างดำเนินการไปก่อนได้รับอนุญาตผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างแก้ไขใหม่ให้ถูกต้องทุกประการได้ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายโดยทั่วไปหากรายละเอียดในข้อกำหนดและในแบบไม่ตรงกัน ให้ถืออันที่ถูกต้องและ/หรือดีกว่าเป็นหลัก

3.7 ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้ ในการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพและเป็นชนิดที่ถูกต้องเหมาะสมกับประเภทของงานที่ทำเป็นจำนวนที่เพียงพอ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะบังคับให้ผู้รับจ้างเพิ่มและ/หรือเปลี่ยนแปลงจำนวนและหรือประเภทของเครื่องมือต่างๆ เมื่อเห็นว่าผู้รับจ้างมีเครื่องมือไม่เพียงพอ และ/หรือใช้เครื่องมือที่ไม่ถูกต้องเหมาะสมกับงาน

3.8 ผู้รับจ้างต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัย รวมทั้งอัคคีภัยอันเกี่ยวกับทรัพย์สินทั้งปวงและบุคคลต่างๆ ที่เข้าไปในบริเวณปฏิบัติงาน โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเต็มที่เกี่ยวกับเหตุเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้สะอาดเรียบร้อยและอยู่ในสภาพ ที่ปลอดภัยตลอดเวลา



3.9 พนักงาน

3.9.1 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรไฟฟ้าและ/หรือวิศวกรในสาขาอื่น ผู้เป็นภาคีวิศวกรหรือสูงกว่าในสาขาไฟฟ้ากำลังและ/หรือสาขาอื่นซึ่งถูกต้องตาม พรบ. วิชาชีพวิศวกรรม เป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมการสร้างและอำนวยการติดตั้ง ให้เป็นไปตามแบบและรายการที่ถูกต้องตามหลักวิชาที่ดี และต้องเป็นผู้ลงนามรับรองผลงานในเอกสารการส่งมอบงานด้วย

3.9.2 ผู้รับจ้างต้องมีนายงานที่ดีเพื่อสั่งงานและควบคุมงานในสถานที่ก่อสร้างตลอดเวลาปฏิบัติงาน และต้องใช้คนงานที่มีความรู้ความสามารถในการทำงาน ตามวิธีการที่ถูกต้องตามหลักวิชาทางช่างที่ดีด้วยฝีมือที่ดีตามกฎข้อบังคับต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น และมีจำนวนคนงานเพิ่มเติมที่จะปฏิบัติงานให้เสร็จทันตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้รับจ้างถอนคนงานที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าปฏิบัติงานด้วยฝีมือที่ไม่ดีพอ ผู้รับจ้างต้องหาคนงานใหม่ที่มีประสิทธิภาพ

4. แบบใช้งาน (Shop Drawings)

4.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบใช้งานและแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ ตามที่ผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดให้เสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้งขนาดของแบบต้องเท่าแบบของผู้ว่าจ้าง หรือขนาดตาม มอก.33 เมื่อผู้ว่าจ้างรับทราบแล้วต้องส่งแบบพิมพ์ให้ผู้ว่าจ้างสาม (3) ชุด ภายใน 60 วัน เพื่อใช้ในการควบคุมงาน

4.2 แผนผังและแบบตามที่สร้างจริง (As-Built Drawings)
ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานไปจากแบบ เช่น เปลี่ยนแนวทางเดินท่อเป็นต้นหรือมีการสั่งเปลี่ยนแปลงใดๆที่ผู้ว่าจ้างไม่ได้จัดทำแบบให้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนผังและแบบตามที่ สร้างจริง โดยให้ส่งแบบพิมพ์ 1 ชุด ซึ่งวิศวกรไฟฟ้าและ/หรือวิศวกรสาขาอื่นของผู้รับจ้างลงนามรับรองความถูกต้องแล้วให้แก่ผู้ว่าจ้างภายในสามสิบ (30) วัน นับแต่วันที่งานนั้นๆ แล้วเสร็จ แต่ไม่ช้ากว่าวันตรวจทดสอบเพื่อรับงาน เมื่อผู้ว่าจ้างรับทราบหรือแก้และส่งแบบคืนให้ผู้รับจ้าง ผู้รับจ้าง ต้องส่ง ต้นฉบับเขียนลงกระดาษเขียนแบบชนิดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 100/105 กรัม/ต่อตารางเมตร หรือเป็นแบบพิมพ์ลงกระดาษซีเปียร์หนาชนิดใช้น้ำยาพร้อมแบบพิมพ์อีกสาม (3) ชุดและต้นฉบับแบบพิมพ์ที่ผู้ว่าจ้างรับทราบแล้วให้แก่ผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างจึงจะชำระเงินงวดสุดท้ายให้ตามเงื่อนไขการชำระเงิน ขนาดของแบบให้ใช้เหมือนกับที่กำหนดสำหรับแบบใช้งาน

4.3 แบบสำหรับการไฟฟ้าท้องถิ่น ผู้รับจ้างต้องจัดทำและพิมพ์แบบตามที่การไฟฟ้าท้องถิ่นต้องการเพื่อใช้ในการตรวจและทดสอบอุปกรณ์และงานที่ผู้รับจ้างทำ

4.4 หนังสือคู่มือใช้และบำรุงรักษา ผู้รับจ้างต้องจัดรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ ประกอบด้วยวิธีใช้ วิธีบำรุงรักษา รายการอะไหล่และอื่นๆ เป็นภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ และใช้ระบบเอสไอ สำหรับอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้รับจ้างนำมาใช้จำนวน (2) ชุด มอบให้แก่ผู้ว่าจ้างก่อนวันตรวจทดสอบเพื่อรับมอบงาน



5. เงื่อนไขเกี่ยวกับกฎและค่าธรรมเนียม

5.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหา จะต้องเป็นของที่ออกแบบสำหรับระบบไฟฟ้าหรือระบบสื่อสาร หรือระบบอื่นที่กำหนดทำขึ้นด้วยระดับฝีมือช่างที่ดีเป็นที่ยอมรับ เป็นของที่ถูกต้องตามข้อกำหนดความต้องการของ ผู้ว่าจ้างเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนเป็นของที่หน่วยงานของรัฐบาลผู้มีความรับผิดชอบตามกฎหมายเช่น การไฟฟ้าท้องถิ่น องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ยินยอมให้ใช้และได้รับความยินยอม โดยผู้ว่าจ้างแล้ว ของเหล่านี้ต้องเป็นสิ่งผลิตมาตรฐานของผู้ทำ ซึ่งทำตามมาตรฐานของหน่วยงานมาตรฐานต่างๆที่ยอมรับกัน ทั่วไป เช่น

สมอ.	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุสาหกรรม
ANSI	American National Standards Institute
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
UL	Underwriters Laboratories, Inc.
BSI	British Standard Institute
JEM	Japanese Electrical Manufacturers Association
JIS	Japanese Industrial Standard Committee
VDE	Deutsches Institute Fur Normung
IEC	International Electromechanical Commission

วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นของที่ได้รับการรับรอง (Type Approved) โดยสถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือเช่น UL (Underwriter Laboratiories, Inc.) สมอ., CSA. ยกเว้นวัสดุที่ได้รับความยินยอมให้ใช้ได้เป็นกรณีพิเศษ

5.2 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานตามหลักวิชาทางช่างที่ดี และเป็นไปตามกฎข้อบังคับของการไฟฟ้าท้องถิ่น กฎข้อบังคับของท้องถิ่น ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า กฎข้อบังคับของ U.S. National Electrical Code (Ne Code), VDE, กฎของ IEC และกฎขององค์การโทรศัพท์หรือผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานที่เจ้าของกำหนด โดยให้ปฏิบัติตามกฎที่ดีที่สุด ผู้รับจ้างต้องรับแก้ไขงานที่ผิดกฎดังกล่าวให้ถูกต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

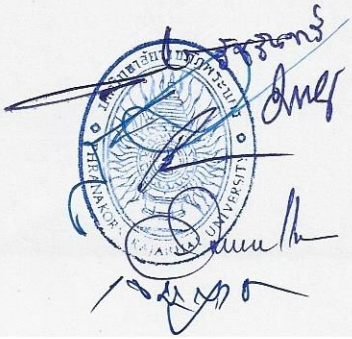
5.3 การติดต่อกับหน่วยงานผู้มีความรับผิดชอบตามกฎหมายของรัฐบาล

5.3.1 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการติดต่อประสานงานกับการไฟฟ้าท้องถิ่นจนแล้วเสร็จสมบูรณ์ มีกระแสไฟฟ้าใช้งานได้ พร้อมมีเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าถาวร ดังนี้ :-

5.3.1.1 ให้การไฟฟ้าท้องถิ่นกำหนดแบบและวิธีการสำหรับการสร้างท่อร้อยสายแรงสูงใต้ดิน และบ่อการเดินสายแรงสูงใต้ดิน การปักเสาพาดสายไฟฟ้าแรงสูง การติดตั้งหม้อแปลง และ อื่นๆตามที่จำเป็น ดังที่กำหนดในแบบ

5.3.1.2 ให้การไฟฟ้าท้องถิ่นดำเนินการจัดหาและติดตั้งสายไฟฟ้าแรงสูงใต้ดินเสาและสายไฟฟ้าแรงสูงและวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ตามที่จำเป็น ดังที่กำหนดในแบบ

5.3.1.3 ให้การไฟฟ้าท้องถิ่นติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าถาวร (และชั่วคราวด้วยหากจำเป็น) รวมทั้งการตรวจและทดสอบอุปกรณ์และติดตั้ง จนกระทั่งจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ใช้งานได้ครบถ้วนก่อน วันตรวจและทดสอบ เพื่อตรวจรับมอบงานขั้นสุดท้าย



5.3.2 การติดต่อกับองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ทศท.) หรือผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานที่เจ้าของกำหนด ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการติดต่อประสานงานกับ ทศท. จนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ดังนี้

5.3.2.1 ให้ ทศท. หรือผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานที่เจ้าของกำหนดกำหนดแบบและวิธีการสำหรับการสร้างท่อร้อยสายโทรศัพท์ใต้ดินและบ่อพัก การปักเสาและงานอื่น ๆ ตามที่จำเป็น ดังที่กำหนดในแบบ

5.3.2.2 ให้ ทศท.หรือผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานที่เจ้าของกำหนดดำเนินการจัดหาและติดตั้งสายโทรศัพท์ เสา และวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ตามที่จำเป็นดังที่กำหนดในแบบ

5.4 ค่าใช้จ่าย

5.4.1 ค่าธรรมเนียม ค่าตรวจ และค่าใช้จ่ายทุกชนิดที่ต้องชำระให้การไฟฟ้าท้องถิ่นตามระเบียบที่กำหนดในการติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายดังกล่าว

5.4.2 ค่าธรรมเนียม ค่าตรวจ และค่าใช้จ่ายอื่นที่ต้องชำระให้แก่หน่วยงาน ผู้มีความรับผิดชอบตามกฎหมายของรัฐบาล เช่น องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยหรือผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานที่เจ้าของกำหนด และอื่นๆ ถ้ามีผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายดังกล่าว

5.4.3 ค่าวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ค่าแรง ค่าขนส่ง ค่าติดตั้ง ค่าตรวจอุปกรณ์ โดยการไฟฟ้าท้องถิ่นและ หน่วยงานอื่นและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทุกชนิดที่ต้องใช้ในงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ตามรายการและแบบผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระเองทั้งสิ้นและถือเป็นค่าจ้างเหมาสำหรับงานตามรายการและแบบนี้

6. เงื่อนไขเกี่ยวกับการตรวจ การทดสอบ การอธิบาย การใช้งานของอุปกรณ์ และการตรวจรับงาน

6.1 ผู้รับจ้างจะจ่ายไฟเข้าในวงจร หรือระบบไฟฟ้าใดๆได้เพียงเมื่อเป็นการทดสอบตามขั้นตอนในการปฏิบัติงานเท่านั้น การจ่ายไฟเข้าวงจรหรือระบบไฟฟ้าใดๆเพื่อประโยชน์อย่างอื่น จะต้องได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะทำได้ หากกระทำโดยไม่ได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้างก่อนถือเป็นการละเมิดสัญญาและผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อข้อเสียหาย หรือตามเงื่อนไขที่ระบุในสัญญา

6.2 การแจ้งต่อเจ้าหน้าที่รัฐบาลผู้มีอำนาจตามกฎหมายให้มาตรวจและ/หรือทดสอบเพื่อขออนุญาตนั้น ผู้รับจ้างต้องกระทำล่วงหน้าให้สมควรตามช่องเวลา เพื่อให้งานดำเนินไปได้ทันตามกำหนด ถ้ามีความล่าช้าเนื่องจากข้อนี้ ผู้รับจ้างจะใช้เป็นข้ออ้างในการต่อเวลาทำงานมิได้

6.3 เมื่อผู้ว่าจ้างเห็นเป็นการเหมาะสม ผู้ว่าจ้างอาจจะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างทดสอบเพียงบางส่วนของงานก่อนงานทั้งหมดแล้วเสร็จก็ได้โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาพนักงานและเครื่องมือในการทดสอบและเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้นการทดสอบตามขั้นตอนก่อนงานทั้งหมดแล้วเสร็จนี้ไม่ถือเป็นเงื่อนไขหรือข้อผูกมัดในการรับงานอย่างใด

6.4 เมื่องานแล้วเสร็จ ในการตรวจรับมอบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบอุปกรณ์ และทดลองการใช้งานของระบบไฟฟ้าและอื่นๆ ตามกฎของท้องถิ่น และตามที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้ทดสอบและทดลองเพื่อแสดงให้เห็นว่างานที่ทำถูกต้องตามรายการและแบบทุกประการ โดยต้องมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างร่วมในการทดสอบและทดลองด้วยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งสิ้น

6.5 การฝึกอบรมและการชี้แจง

6.5.1 ผู้รับจ้างต้องฝึกอบรมพนักงานของผู้ว่าจ้างให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษาทุกส่วนของระบบงานที่ผู้รับจ้างเป็นผู้ทำ

6.5.2 ในระบบงานที่ผู้รับจ้างเป็นผู้ทำ ถ้ามีวัสดุหรืออุปกรณ์ใดที่จะต้องส่งมอบให้เป็นสมบัติหรือส่งมอบให้ใช้ในการบำรุงรักษาแก่ผู้อื่นที่มิใช่ผู้ว่าจ้าง (เช่น การไฟฟ้าองค์การโทรศัพท์) ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้รับมอบทราบถึงรายละเอียด ในการใช้งาน และการบำรุงรักษาของวัสดุหรืออุปกรณ์นั้นๆ

6.6 ป้ายชื่อ

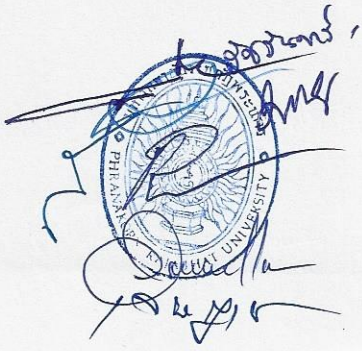
ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายชื่อติดที่ตู้แผงสวิตช์จ่ายไฟ บัสเวย์ ท่อร้อยสายเมน อุปกรณ์ต่างๆ หลอดไฟสัญญาณ สวิตช์พิเศษต่างๆ เครื่องวัดและอื่นๆ เพื่อแสดงชื่อและขนาดของอุปกรณ์ และการใช้งานโดยใช้ภาษาไทย (และ/หรือภาษาอังกฤษ) และระบบเมตริกตามข้อความที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้ ป้ายชื่อ ให้ทำด้วยแผ่นพลาสติก และแกะสลักตัวอักษร ซึ่งเมื่อแกะแล้วจะเห็นตัวอักษรได้ชัดโดยไม่ต้องใช้สี หรือใช้ป้ายชนิดอื่นตามที่ผู้ว่าจ้างยินยอม ป้ายต้องยึดติดให้มั่นคงถาวร

6.7 การรับประกัน

6.7.1 ผู้รับจ้างต้องรับประกันเปลี่ยนและ/หรือแก้ไขวัสดุ อุปกรณ์ และแก้ไขงานตามความเห็นของผู้ว่าจ้างที่ จำเป็นต้องให้ผู้รับจ้างทำ เพื่อให้วัสดุ อุปกรณ์ และงานเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง กฎของการไฟฟ้าท้องถิ่นและกฎอื่นๆ ที่กำหนดไว้ให้ปฏิบัติตาม รวมทั้งข้อผิดพลาดและสิ่งตกหล่นที่เกิดขึ้นเพราะผู้รับจ้างในการเสนอราคาซึ่งผู้ว่าจ้างตรวจพบไม่ว่าก่อนและ/หรือหลังการตรวจรับในระหว่างระยะเวลาการรับประกันผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนแก้ไขและ/หรือติดตั้งเพิ่มเติมตามที่ผู้ว่าจ้างสั่งโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ จากผู้ว่าจ้างทั้งสิ้นหากผู้รับจ้างไม่เริ่มดำเนินการตามที่ได้รับแจ้งภายใน สิบห้า (15) วัน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์จ้างผู้อื่นหรือดำเนินการเองแล้วคิดเงินจากผู้รับจ้างสำหรับค่าใช้จ่ายทุกชนิด

6.7.2 ผู้รับจ้างต้องรับประกันแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้อง เปลี่ยนวัสดุและอุปกรณ์ที่เสียและเสื่อมคุณภาพภายในระยะเวลาสามร้อยหกสิบห้า (365) วัน นับแต่วันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบงานหรือนับแต่วันที่ผู้ว่าจ้างเริ่มใช้งานประจำโดยถือวันที่กำหนดก่อนเป็นเกณฑ์ หลอดไฟฟ้าทุกชนิดให้รับประกันเพียงเฉพาะในกรณีหลอดเสียก่อนหมดอายุการใช้งาน (Average Life) แต่ไม่เกินเก้าสิบ (90) วัน สำหรับหลอดมีไส้ธรรมดา และ สามร้อยหกสิบห้า (365) วัน สำหรับหลอดใช้แก๊ส เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดแสงจันทร์ เป็นต้น หากผู้รับจ้างไม่เริ่มแก้ไข และดำเนินการให้เสร็จโดยเร็วแล้วผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะดำเนินการเองแล้วคิดค่าใช้จ่ายจากผู้รับจ้างทั้งสิ้น

6.7.3 ในระหว่างระยะเวลารับประกัน ผู้รับจ้างต้องมีหลักทรัพย์วางค้ำประกันไว้ตามลักษณะและจำนวนเท่าวงเงินค้ำประกันสัญญา โดยผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์นำมาใช้จ่ายได้ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขการรับประกัน



หมวดที่ 3
ระบบและวิธีการติดตั้ง

1. ระบบไฟฟ้า

1.1 ระบบไฟฟ้าแรงสูง ให้ใช้ตามระบบที่การไฟฟ้าท้องถิ่นกำหนด

1.2 ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ให้ใช้ระบบ 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ตซ์

1.3 ระบบสีของสายไฟและบัสบาร์

1.3.1 ระบบไฟฟ้า 380/220 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย ให้ใช้ระบบสีดังนี้

สายเฟส A	ใช้สีน้ำตาล
สายเฟส B	ใช้สีดำ
สายเฟส C	ใช้สายสีเทา
สายศูนย์หรือนิวทรัล	ใช้สีฟ้า
สายดิน	ใช้สีเขียวแถบเหลืองหรือใช้สายทองแดงเปลือย

1.3.2 ระบบไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เฟส 2 สาย ให้ใช้ระบบสีดังนี้

สายเฟส	ใช้สีน้ำตาล
สายศูนย์หรือนิวทรัล	ใช้สีฟ้า
สายดิน	สีเขียวแถบเหลือง

1.3.3 สายขนาดใหญ่และสายอื่นที่มีทำเฉพาะสีเดียว ให้ใช้ได้แต่ต้องใช้สี หรือเทปสีทำเครื่องหมายที่สายไฟทุกแห่งที่มีการต่อสาย และการต่อเข้าขั้วของอุปกรณ์ไฟฟ้า

1.3.4 บัสบาร์ (Bus bar) ให้ทาสีหรือเทปสีตามระบบสีดังกล่าวข้างต้น

2. การต่อลงดิน (Grounding System)

2.1 การต่อลงดิน ต้องทำให้ได้ครบตามความต้องการของข้อบังคับนี้

2.1.1 ประกาศกระทรวงมหาดไทยในเรื่อง "ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า " หมวด 6"

2.1.2 กฎของการไฟฟ้าท้องถิ่น

2.1.3 มาตรฐานของ NEC ถ้ามีการขัดแย้งกันในข้อบังคับดังกล่าว จะต้องเลือกทำตามข้อบังคับที่เข้มงวดมากที่สุด

2.2 สิ่งที่ต้องต่อลงดิน สิ่งต่อไปนี้ต้องต่อลงดิน

2.2.1 สายศูนย์ (Neutral)

2.2.2 เปลือก หรือโครง หรือฝาครอบหรือที่ล้อมที่เป็นโลหะของอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกอย่าง

2.2.3 ทางเดินสายที่เป็นโลหะ ท่อน้ำที่เป็นโลหะ โครงลิฟต์ที่เป็นโลหะกรอบและทางวิ่งของเครื่องยกไฟฟ้าหรือสิ่งอื่นที่เป็นโลหะและไม่ได้ทำหน้าที่ให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน แต่อาจมีกระแสไฟฟ้ารั่วไหลมาถึงได้

2.3 วัสดุที่ใช้ในการต่อลงดิน

2.3.1 สายดินต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดในเรื่องที่กล่าวถึงสายไฟเป็นสายเปลือยหรือหุ้มฉนวนสีเขียวหรือสีเขียวแถบเหลืองมีขนาดตามที่กำหนด

2.3.2 รางเดินสายไฟและท่อร้อยสายไฟที่เป็นโลหะ ไม่ให้ใช้เป็นสายดิน

2.3.3 หลักดิน โดยปรกติให้ใช้แท่งเหล็กฉาบทองแดงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15.87 มม. (3/4 นิ้ว) มีความยาวไม่น้อยกว่า 3,000 มม ในกรณีที่ต้องการปักหลักดินให้ลึกกว่า 3,000 มม.อาจจะใช้แท่งเหล็กฉาบทองแดงที่มีขนาดความยาวต่างๆได้โดยใช้ข้อต่อแบบมีเกลียวต่อให้ได้ความยาวตามต้องการหยั่งลึก

ดินเข้ากับหลักดินต้องทำด้วยโลหะทีไม่ผุกร่อน และไม่มีปฏิกิริยาที่เรียกว่า Galvanic Action กับสายดินและหลักดินในกรณีที่สภาพดินไม่เหมาะสมอาจใช้แผ่นเหล็กหุ้มทองแดง หรือชุบสังกะสีหนาอย่างน้อย 6.35 มม. ขนาดอย่างน้อย 0.186 ตร.ม.

2.4 วิธีการต่อลงดิน

2.4.1 วิธีการต่อลงดินนี้ใช้กับระบบไฟด้านแรงต่ำ 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ตซ์ ใช้สายศูนย์ต่อลงดิน

2.4.2 สายดินที่ต่อลงดินจะต้องมีการป้องกันไม่ให้ขาดหรือเป็นอันตรายได้

2.4.3 หลักดินจะต้องปักลึกลงในดินอย่างน้อย 3,000 มม. เมื่อติดตั้งแล้วต้องวัดค่าความต้านทานว่ามีไม่เกิน 5 โอห์ม ถ้าเกินให้ปักหลักดินขนาดเท่าเดิมเพิ่มตามที่จำเป็น โดยอยู่ห่างจากหลักดินอันแรกไม่น้อยกว่า 1,830 มม. แล้วต่อสายดินเชื่อมเข้าหากัน

2.4.4 การเชื่อมต่อสายดินกับสายดิน สายดินกับหลักดิน ให้ใช้ Exothermic Welding หรือ Compression Connector ที่ทำสำหรับใช้กับระบบสายดิน และรับรองโดยULหรือสถาบันอื่นที่เทียบเท่า

2.4.5 การต่อลงดินกับอุปกรณ์ ให้ใช้หางปลาและสลักเกลียว

3. การติดตั้งท่อร้อยสาย

3.1 การติดตั้งทั่วไป

3.1.1 การติดตั้งท่อร้อยสายให้เลือกขนาดและชนิด ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย กฎของการไฟฟ้าท้องถิ่น หรือตามข้อกำหนดใน NE Code ข้อ 300 อย่างใดอย่างหนึ่งที่เข้มงวดหรือดีกว่า นอกจากได้ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบหรือข้อกำหนดท่อโดยทั่วไปที่ไม่ได้ระบุชนิดให้หมายถึงท่อ EMT และถ้าไม่ได้ระบุขนาดให้หมายถึงท่อขนาด 1/2 นิ้ว

3.1.2 ข้อต่อท่อที่อยู่นอกอาคารหรือฝังในคอนกรีตใช้ชนิดกันน้ำ

3.1.3 ท่อร้อยสายที่ไม่ใช่โลหะห้ามดัดงอ ให้ใช้ท่อหรือข้อต่อโค้งที่มีรัศมีความโค้งเพียงพอหรือใช้กล่องต่อสาย ยกเว้นท่อ PVC ที่ยอมให้ทำท่อให้โค้งได้โดยวิธีใช้ความร้อน แต่ต้องทำไม่ให้ท่อเสียหายหรือตีบเล็กเกินควร

3.1.4 ปลายท่อต้องทำให้หมดความคมด้วยเครื่องมือลบคม (Reamer) ท่อต่อเข้ากล่องต่อสายและกล่องอื่นต้องมีข้อต่อเข้ากล่องใส่ไว้จุดจ่ายไฟทุกจุดและสวิตซ์ต้องมีกล่องต่อสายเหล็กอาบสังกะสี (Outlet Box) ขนาดที่เหมาะสม

3.1.5 ตัวยึดและตัวแขวน ให้ใช้เหล็กอาบสังกะสีทั้งหมด

3.2 การใช้ท่อ

3.2.1 ท่อร้อยสายทั่วไปที่ฝังในคอนกรีตให้ใช้ท่อ IMC และต้องเดินฝังอยู่ในเนื้อคอนกรีตที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 50 มม.

3.2.2 ท่อเดินฝังข้างผนังหรือในเสา อนุญาตให้ใช้ท่อ EMT ได้แต่อุปกรณ์ประกอบท่อทั้งหมดต้องเป็นชนิดป้องกันน้ำ

3.2.3 ท่อเดินลอยในฝ้า หรือท่อเดินลอยที่ระดับสูงกว่า 2,500 มม. และปลอดภัยจากอันตราย ที่อาจเกิดจากการกระแทกจากภายนอกให้ใช้ท่อชนิด EMT

3.2.4 ท่อเดินลอยที่ระดับต่ำกว่า 2,500 มม. ให้ใช้ท่อ IMC

3.2.5 การติดตั้งท่อผังดินโดยตรงที่กำหนดให้ใช้ท่อ IMC หรือ RSC จะต้องทาด้วยสารประเภท Bituminus (เช่น Flintkote) อย่างน้อย 3 ชั้น เพื่อป้องกันการผุกร่อน

3.2.6 ท่อที่ต่อเข้ากับอุปกรณ์ที่มีการสั่นสะเทือน เช่น มอเตอร์ และท่อชนิดอ่อนที่อยู่ในที่เปียกชื้นและนอกอาคารให้ใช้ชนิดกันน้ำ

4. การเดินสายและเครื่องประกอบการเดินสาย

4.1 การติดตั้งสายไฟในทางเดินสายไฟโดยทั่วไป

4.1.1 การติดตั้งสายไฟ ผู้รับจ้างต้องตรวจก่อนว่าสายไฟมีสภาพดี ถูกต้องตามข้อกำหนดของสายไฟประเภทที่จะใช้นั้น ๆ ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหาสายไฟและผู้รับจ้างพบว่าสายไฟนั้นๆ มีสภาพไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบและต้องไม่นำสายไฟนั้นๆไปติดตั้ง

4.1.2 ผู้รับจ้างจะติดตั้งสายไฟในทางเดินสายไฟได้ต่อเมื่อได้ติดตั้งทางเดินสายไฟในช่วงนั้นๆ เรียบร้อยและยึดอยู่กับที่มั่นคงดีแล้ว

4.1.3 ก่อนร้อยสายไฟเข้าในทางเดินสายไฟใดๆ จะต้องตรวจดูก่อนว่าสายไฟแต่ละเส้นมีขนาด ชนิดและสีถูกต้อง และทางเดินสายไฟมีขนาดถูกต้อง ถ้ามีสิ่งหนึ่งสิ่งใดไม่ถูกต้องจะต้องแก้ไขเสียก่อน

4.1.4 ก่อนร้อยสายไฟเข้าในทางเดินสายไฟใดๆ จะต้องตรวจก่อนว่าไม่มีวัสดุที่จะเป็นอันตรายต่อฉนวนหรือเปลือกนอกของสายไฟถ้ามีจะต้องนำออกเสียก่อนและทำความสะอาดทางเดินสายไฟให้เรียบร้อย ในการทำความสะอาดห้ามใช้วัสดุที่จะเป็นอันตรายต่อทางเดินสายไฟหรือฉนวนหรือเปลือกนอกของสายไฟ

4.1.5 ในการร้อยสายเข้าทางเดินสายไฟ ต้องระวังไม่ให้เกิดแรงดึงในสายเกินกว่าที่ผู้ผลิตสายแนะนำไว้อันอาจจะทำให้สายไฟเสียหายได้ถ้าพบว่ามีแรงดึงในสายสูงถึงระดับที่ผู้ผลิตสายแจ้งไว้ต้องหยุดการดึงสายเพื่อหาสาเหตุและแก้ไขเสียก่อนจึงจะดึงสายต่อไปได้

4.1.6 สายไฟที่เดินเข้าในแผงจ่ายไฟ หรืออุปกรณ์อื่นที่คล้ายกัน จะต้องจัดให้เป็นระเบียบใช้เชือกหรือสายรัด ผูกหรือรัดไว้เป็นหมวดหมู่

4.1.7 สายไหนแต่ละเส้นจะต้องมีการทำเครื่องหมายให้ทราบได้ถึงวงจร และหน้าที่ของสายไฟนั้นๆ เครื่องหมายเหล่านี้ให้ทำไว้ที่สายตรงที่อยู่ในกล่องดึงสายกล่องต่อสายและ/หรือในบ่อร้อยสาย และตรงปลายที่ต่อสายเข้าอุปกรณ์ ถ้าในแบบได้ระบุชื่อหรือเครื่องหมายที่แสดงถึงวงจรหรือหน้าที่ของสายไฟนั้นๆไว้ให้ทำเครื่องหมายให้ตรงกับที่ระบุไว้ในแบบ

4.1.8 สายไฟที่ติดตั้งในทางเดินสายไฟที่เดินในแนวดิ่ง จะต้องยึดให้มั่นคง โดยทำตามมาตรฐานใน NEC

4.1.9 เมื่อร้อยสายเข้าทางเดินสายไฟแล้วต้องเหลือปลายสายไว้ให้เพียงพอสำหรับต่อเข้าที่กล่องต่อสายหรืออุปกรณ์ต่างๆ หากตัดสั้นเกินไปหรือไม่พอเพียงสายไฟที่ร้อยไปแล้วจะต้องเปลี่ยนใหม่และห้ามนำของเก่าไปใช้อีกโดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้

4.1.10 การต่อสายขนาด 6 ตร.มม. หรือเล็กกว่าให้ต่อด้วย Pressure Connector หรือ Wire nut สายที่มีขนาดโตกว่าให้ใช้ต่อด้วย Compression Connector ถ้าหัวต่อสายเป็นโลหะเปลือยต้องใช้ Vinyllastic Plastic Tape พันโดยทับกันประมาณ 50% 3 ชั้นและให้พันเลยเข้าไปที่สายไฟประมาณ 2 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางสายไฟ

4.1.11 เมื่อร้อยสายหรือเดินสายแต่ละช่วงแล้วเสร็จและโดยที่ยังไม่ต่อสายไปหาสายช่วงอื่นๆ หรือยังไม่ต่อเข้าสู่อุปกรณ์ให้ทดสอบก่อนว่าสายแต่ละเส้นไม่ขาดและไม่รั่วลงสู่ทางเดินสาย หรือรั่วไปหาสายเส้นอื่นๆ ทุกเส้นที่อยู่ร่วมในทางเดินสายเดียวกันวิธีทดสอบให้ใช้ตามที่กำหนดในมาตรฐานของสายประเภทที่ใช้นั้นๆ ถ้ามีสายเสียต้องเปลี่ยนและทดสอบใหม่ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนี้

4.1.12 สายไฟที่เดินออกจากทางเดินสายเข้าในแผงจ่ายไฟแผงจ่ายไฟย่อยหรืออุปกรณ์อื่นๆ ต้องจัดให้เป็นหมวดหมู่ได้ระเบียบโดยใช้เชือกหรือที่รัดสาย สายไฟที่ยาวเกินจำเป็นต้องตัดทิ้ง ปลายที่ต่อเข้าขั้วต่อที่อุปกรณ์ทุกอย่างต้องต่อให้แน่น

4.1.13 ขนาดสายป้อนอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามภาระการใช้ไฟฟ้าที่แท้จริง จึงให้ผู้รับจ้างขอรับทราบขนาดที่แน่นอนจากผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างอื่นๆที่เกี่ยวข้องก่อนดำเนินการวางท่อร้อยสายไฟและสั่งซื้อสายไฟ

4.1.14 การเดินสายไฟฟ้าขนาดเล็กโดยไม่มีท่อร้อยสายให้ใช้เข็มขัดอลูมิเนียม ยึดสาย โดยเข็มขัดต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน 150 มม.

4.1.15 การต่อสายโทรศัพท์ และสายสัญญาณให้ต่อในกล่องต่อสายและต้องใช้หัวต่อแบบที่ไม่ต้องปอกสายโดยมีวัสดุใส่เพื่อกันความชื้น

4.2 การเดินสายในท่อ

4.2.1 ถ้าประสงค์จะใช้ลวดดึงสาย ผู้รับจ้างต้องจัดหาเองและจะร้อยลวดดึงสายได้ เมื่อได้ติดตั้งท่อสายไฟในช่วงที่จะร้อยลวดดึงสายเรียบร้อยและยึดอยู่กับที่มั่นคงดีแล้ว

4.2.2 ให้ร้อยสายไฟที่จะเดินในท่อร้อยสายพร้อมกันทั้งชุดในคราวเดียว ถ้าประสงค์จะใช้วัสดุที่ช่วยลดความฝืดในการร้อยสาย จะต้องใช้วัสดุที่ไม่เป็นอันตรายต่อท่อร้อยสาย หรือฉนวนหรือเปลือกนอกของสายไฟและต้องเป็นวัสดุที่ได้รับอนุมัติให้ใช้ได้

4.2.3 สายไฟที่เดินระหว่างทางเข้าและทางออกของท่อร้อยสาย แต่ละช่วงจะต้องเป็นความยาวเดียวกันไปตลอดห้ามต่อสายในท่อร้อยสาย การต่อสายจะทำได้เฉพาะในกล่องที่เป็นทางเข้าออกของสายเท่านั้น

4.2.4 ขนาดของท่อร้อยสายที่กำหนดเป็นขนาดขั้นต่ำ และจำนวนสายในท่อที่แสดงในแบบ ได้แสดงไว้เพื่อเป็น แนวทางเท่านั้น จำนวนสายที่แสดในแบบโดยเฉพาะวงจรดวงโคมและเต้ารับอาจคลาดเคลื่อนได้ จึงให้ผู้เสนอราคาตรวจสอบความถูกต้องของขนาดท่อและจำนวนสายก่อนการเสนอราคาหากขนาดท่อเล็กไปหรือจำนวนสายไม่ถูกต้องให้เปลี่ยนทำให้ถูกต้องขนาดท่อให้ถือตามมาตรฐานประกาศกระทรวงมหาดไทยฯ ทั้งนี้โดยถือว่าผู้เสนอราคาได้เสนอราคาไว้ในฐานะที่จะต้องทำให้ถูกต้องด้วยแล้วจึงจะไม่มีการเพิ่มราคาให้จากราคาที่ได้เสนอไว้ในกรณีที่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนขนาดท่อ และจำนวนสายให้ถูกต้อง

4.2.5 ท่อร้อยสายไฟฟ้าต้องอยู่ห่างจากท่อร้อยสายโทรศัพท์ไม่น้อยกว่า 51 มม. ห้ามร้อยสายโทรศัพท์ผ่านเข้าไปในกล่องต่อสายหรือท่อร้อยสายเดียวกับสายไฟฟ้า

4.3 การเดินสายในรางร้อยสาย (Wireway)

4.3.1 พื้นที่หน้าตัดทั้งหมดของสายไฟทุกเส้นที่เดินในรางร้อยสายเมื่อรวมกันแล้วต้องไม่เกิน 20% ของพื้นที่หน้าตัดภายในของรางร้อยสายตรงช่วงที่สายเดินผ่านไป จำนวนสายไฟที่เดินใน Wireway ต้องไม่เกิน 30 เส้น โดยไม่นับรวมสายที่มีกระแสไฟไหลเพียงชั่วคราวหรือสายดิน ทั้งนี้มีข้อยกเว้นตามมาตรฐาน NEC

4.3.2 การต่อสายหรือต่อแยกสายใน Wireway เมื่อทำแล้วต้องพันสายตรงที่ต่อด้วยเทปให้เรียบร้อย ทั้งสายไฟข้อต่อ และวัสดุอื่นๆที่ใช้ในการต่อสายต้องกินเนื้อที่รวมกันไม่เกิน 75% ของพื้นที่หน้าตัดภายในช่องรางร้อยสาย

4.4 การเดินสายในรางวางสาย (Cable Tray)

4.4.1 เมื่อต้องการต่อสายไฟในช่วงที่เดินในรางวางสายต้องต่อสายและพันเทปปิดข้อต่อด้วยวิธีที่ยอมรับส่วนที่ต่อสายจะต้องไม่สูงพ้นขอบกั้นของรางวางสายขึ้นมา จุดที่ต่อสายต้องอยู่ตรงที่ๆเข้าถึงเพื่อการตรวจตราหรือบำรุงรักษาได้ง่าย

4.4.2 การเดินสายในรางวางสายทั้งที่อยู่ในแนวนอนและแนวตั้ง ต้องยึดสายที่เดินไปกับพื้นรางให้มั่นคง

4.4.3 ถ้ามีสายไฟที่ใช้งานแบบวงจรต่อขนานเดินในรางวางสาย ต้องจัดสายสำหรับวงจรต่อขนานนั้นรวมเป็นชุดๆโดยแต่ละชุดมีสายของไฟแต่ละเฟส สายศูนย์ไม่เกิน 1 เส้นและสายดิน (หากมี) ครบถ้วนในแต่ละชุด

4.4.4 จำนวนสายที่จะเดินได้ในรางวางสายแต่ละขนาด ต้องไม่เกินกว่าที่กำหนดใน NEC และต้องจัดวางสายในรางวางสายให้ได้ตามความต้องการของ NEC หรือมาตรฐานอื่นๆ

5. การติดตั้งแผงสวิทซ์จ่ายไฟย่อย สวิทซ์ เต้ารับ ดวงโคม และอุปกรณ์ประกอบ

การติดตั้งอุปกรณ์ในข้อกำหนดนี้ต้องทำให้ถูกต้องตามกฎที่กำหนดไว้ใน "ประกาศกระทรวงมหาดไทย" "กฎของการ ไฟฟ้าท้องถิ่น" และ NEC ดังระบุไว้ในเรื่องเงื่อนไขทั่วไปและดังที่จะระบุต่อไปนี้

5.1 การติดตั้งแผงสวิทซ์จ่ายไฟย่อย

5.1.1 การติดตั้งให้ติดลอยหรือฝังตามที่กำหนดในรายการ การยึดติดกับผนังปูนให้ใช้ Expansion Bolt แบบปลอกโลหะยึด ถ้าเป็นผนังไม้หรือโลหะให้ใช้สลักเกลียวและแป้นเกลียวยึดแผงติดสูงจากพื้น 1,500 มม วัดถึงแนวศูนย์กลางของแผงหรือสูงตามที่จะกำหนดในระหว่างติดตั้งแต่ส่วนที่สูงที่สุดของสวิทซ์ตัดตอนต้องสูงไม่เกิน 1,900 มม. นอกเหนือจากท่อที่ใช้ร้อยสายเข้าแผงแล้ว แผงที่ฝังจะต้องวางท่อว่างขนาด 25.4 มม. (1 นิ้ว) อย่างน้อย 2 ท่อขึ้นไปทิ้งไว้ในฝ้า และอีก 2 ท่อลงไปใต้พื้น หรือจำนวน และขนาดตามที่กำหนดในแบบ การติดตั้งแผงสวิทซ์จ่ายไฟย่อยกับโครงสร้างโลหะห้ามใช้วิธีเชื่อม

5.1.2 ที่อำนวยความสะดวกในการติดตั้งต่างๆ ที่ทำสำเร็จรูปมาจากผู้ผลิตแผงสวิทซ์จ่ายไฟย่อย เช่น Knockout รูสำหรับร้อยสลักเกลียวเพื่อยึดตู้ ห้ามแก้ไขหรือทำเพิ่มเติม นอกจากจะได้รับอนุมัติก่อน

5.1.3 ผู้รับจ้างต้องหาวิธีป้องกันผิวและสีของแผงสวิทซ์จ่ายไฟย่อยไม่ให้ถลอกเสียหาย ระหว่างการติดตั้งและก่อนส่งมอบงาน ถ้าเกิดการเสียหาย ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนของหรือซ่อมแซมให้เหมือนสภาพของเดิมโดยผู้รับจ้างต้องเสียค่าใช้จ่ายเอง

5.1.4 เมื่อติดตั้งแผงสวิทซ์จ่ายไฟย่อย ต้องติดตั้งให้ส่วนล่างของตู้อยู่ในแนวนอนโดยผิดพลาดได้ไม่เกิน 0.5 มม. ต่อ 150 มม. การติดตั้งอุปกรณ์เข้าไปในตู้ หรือร้อยสายไฟจะทำได้เมื่อยึดตัวตู้มั่นคงดีแล้วด้วย

5.1.5 ผู้รับจ้างต้องรักษาแผ่นป้ายสำหรับแสดงรายละเอียดของวงจรต่างๆประจำตู้ไว้อย่าให้หายและต้องกรอกรายการในแผ่นป้ายนั้นๆ ให้ครบและถูกต้อง

5.2 การติดตั้งสวิทซ์

5.2.1 สวิทซ์ให้ติดสูงจากพื้น 1250 มม. วัดถึงแนวศูนย์กลางของสวิทซ์ หรือตามที่กำหนดในแบบ

5.2.2 สวิทซ์ให้ติดฝังเรียบในผนัง โดยใช้กล่องโลหะและต้องต่อลงดิน ยกเว้นในกรณีที่จำเป็นต้องติดลอยให้ติดตั้งโดยใช้กล่องโลหะหล่อแบบติดลอย นอกจากในกรณีที่ใช้สวิทซ์พิเศษที่จำเป็นต้องใช้กล่องพลาสติกแบบติดลอย จึงจะใช้ได้โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

5.2.3 ในกล่องแต่ละกล่องที่ใช้ติดตั้งสวิทซ์ห้ามไม่ให้ติดสวิทซ์เกินหนึ่งอัน ถ้ามีแรงดันไฟฟ้าระหว่างสวิทซ์เกิน 300 โวลท์ยกเว้นในกรณีที่ติดตั้งแผ่นฉนวนกั้นระหว่างสวิทซ์ หรือใช้สวิทซ์แบบไม่มีชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟ ให้แตะต้องได้ จึงจะติดรวมกันหลายอันในกล่องเดียวกันได้

5.3 การติดตั้งสวิทซ์หรี่ไฟ (Dimmer Switch) ให้ติดตั้งเหมือนสวิทซ์ทั่วไป

5.4 การติดตั้งเต้ารับ

5.4.1 เต้ารับทุกชนิดให้ติดสูงจากพื้น 300 มม. วัดถึงแนวศูนย์กลางของเต้ารับหรือตามที่กำหนดในแบบ

5.4.2 การติดตั้งเต้ารับให้ทำเหมือนการติดตั้งสวิทช์ดังกล่าวข้างต้น

5.5 การติดตั้งดวงโคม

5.5.1 การติดตั้งดวงโคม ผู้รับจ้างจะต้องตระเตรียมทุกอย่างไว้ให้พร้อมดวงโคมทุกดวงจะต้องติดตั้ง ณ ตำแหน่งซึ่งแสดงไว้ในแบบ ถ้ามีความจำเป็นต้องเปลี่ยนตำแหน่งใหม่ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างเสียก่อนจึงจะทำการได้การติดตั้งดวงโคมทุกชนิด ผู้รับจ้างจะต้องทำให้มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยถ้าหากพบว่ามีสิ่งใดไม่เป็นไปตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้างผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะให้ผู้รับจ้างซ่อมแซมแก้ไข หรือติดตั้งใหม่โดยไม่มีการเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มแต่อย่างใด

5.5.2 ดวงโคมทุกดวงในระบบการเดินสายแบบใช้ท่อร้อยสาย ต้องมีกล่องต่อสายติดตั้งต่างหาก ห้ามต่อสายจากท่อร้อยสายเข้าดวงโคมโดยตรง และห้ามร้อยสายวงจรย่อยทะลุดวงโคมไปยังจุดจ่ายไฟอื่นๆ ให้ต่อสายได้เฉพาะตำแหน่งในกล่องต่อสาย

5.5.3 ดวงโคมชนิดฝังในฝ้าเพดานแต่ละดวง ต้องมีท่อร้อยสายชนิดอ่อนต่อจากกล่องต่อสายไปยังดวงโคมท่อร้อยสายชนิดอ่อนนี้ต้องยาวพอที่จะทำให้สามารถถอดดวงโคมได้สะดวก

6. การป้องกันการผุกร่อน

6.1 การป้องกันการผุกร่อนต้องทำตามมาตรฐาน NEC

6.2 ท่อร้อยสายโลหะและชิ้นส่วนที่เป็นโลหะซึ่งฝังในดินต้องทำด้วยสายประเภทแอลฟัลต์ (เช่น ฟลิ้นโค๊ด) ให้ทั่วด้านนอกอย่างน้อย 3 ครั้ง โดยทำให้ถูกต้องตามกรรมวิธีที่ดี

6.3 ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กต้องป้องกันการผุกร่อน โดยการอาบสังกะสีหรือพ่นสีกันสนิมหรือโดยวิธีอื่นใดที่เหมาะสมกับสภาพของสถานที่ ทั้งนี้ให้ทำตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดหรือวินิจฉัย

6.4 การป้องกันการผุกร่อนโดยใช้สีให้ทำดังนี้

6.4.1 ขัดผิดโลหะให้เรียบสะอาดและหมดสนิม แล้วล้างด้วยน้ำยาเพื่อล้างไขมันหรือน้ำมันและสนิมออกจนโลหะสะอาด หรือใช้โลหะชนิด Elector Galvanized

6.4.2 พ่นสีรองพื้นชนิดกันสนิมให้ทั่วถึงทุกจุด เช่น Zinc phosphate. หรือ Etching primer เป็นต้น แล้วอบให้แห้ง

6.4.3 พ่นสีขั้นนอกถ้าใช้สีน้ำมันต้องใช้ชนิดสีอบและพ่นอย่างน้อย 2 ชั้นหรือจะใช้สี Epoxy ชนิดผงพ่นแล้วอบก็ได้

7. รหัสและป้ายชื่อ

7.1 เพื่อความสะดวกแก่การซ่อมบำรุงในอนาคต จึงกำหนดให้จัดทำรหัสและป้ายชื่อกำกับวัสดุ – อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารตามรายละเอียดในหัวข้อต่อไปนี้

7.2 ระบบไฟฟ้า ทั้งแรงสูงแรงต่ำให้ใช้สายไฟฟ้าที่มีรหัสดังต่อไปนี้

7.2.1 สีน้ำตาล	สำหรับสายไฟฟ้า เฟส A
7.2.2 สีดำ	สำหรับสายไฟฟ้า เฟส B
7.2.3 สีเทา	สำหรับสายไฟฟ้า เฟส c
7.2.4 สีฟ้า	สำหรับศูนย์ (Neutrol)
7.2.5 สีเขียวแถบเหลือง	สำหรับสายดิน

7.3 อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า แต่ละระบบให้มีรหัสสีดังต่อไปนี้

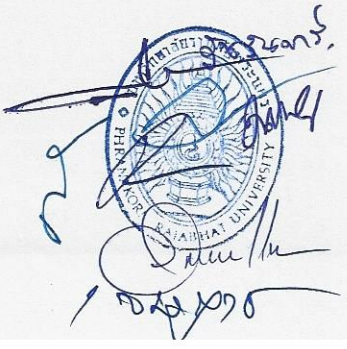
7.3.1 สีแดง	สำหรับระบบไฟฟ้าปกติ

7.3.2 สีเหลือง สำหรับระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน
7.3.3 สีเขียว สำหรับระบบโทรศัพท์
7.3.4 สีส้ม สำหรับระบบสัญญาณแจ้งเตือนเพลิงไหม้
7.3.5 สีขาว สำหรับระบบเสียง
7.3.6 สีน้ำเงิน สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย ระบบ MATV และ ระบบ CCTV
7.3.7 สีฟ้า สำหรับระบบไฟฟ้าควบคุม
7.3.8 สีน้ำตาล สำหรับระบบนาฬิกาไฟฟ้า
7.3.9 สีเทา สำหรับระบบคอมพิวเตอร์

โดยให้ทาสีคาดท่อร้อยสายไฟฟ้าทุกๆระยะไม่เกิน 1 เมตร หรือทาที่อุปกรณ์ยึดจับท่อ (Clamp) ทุกอัน ส่วนกล่องต่อสาย – พักสายต่างๆให้ทาสีภายในกล่อง และที่กล่องทุกกล่อง

7.4 ให้ทำป้ายชื่อแสดงชื่อ Feeder หรือ Branch Circuit ด้วยป้ายพลาสติกที่มีพื้นที่สีดำและแกะสลักเป็นตัวอักษรสีขาวติดไว้อย่างแน่นหนาส่วนขนาดของป้ายให้เหมาะสมกับวัสดุ – อุปกรณ์นั้นๆ ตามความเห็นชอบของผู้คุมงาน

7.5 เครื่องหมาย “ไฟฟ้าแรงสูง” ให้ใช้สีแดงพ่นบนแผงสวิทซ์ท่อร้อยสายไฟฟ้าด้วยขนาดที่เหมาะสมและเห็นได้ชัดเจน



หมวดที่ 4
มาตรฐานวัสดุและอุปกรณ์ทั่วไป

1. สายไฟฟ้าและเคเบิ้ล

1.1 สายไฟฟ้าและเคเบิ้ลที่ใช้ในอาคาร

1.1.1 สายไฟฟ้าและเคเบิ้ลที่ใช้ในอาคาร ต้องมีคุณสมบัติในการไม่ไหม้ลุกลาม (Fire retardant) เท่ากันหรือดีกว่าตามที่กำหนดไว้สำหรับฉนวนและเปลือกนอกสายไฟฟ้าใน มอก. 11

1.1.2 สายไฟฟ้าและเคเบิ้ลที่ใช้สำหรับไฟฟ้ากำลังหรือแสงสว่างต้องผลิตโดยผู้ผลิต ที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือได้รับการทดสอบและรับรองแล้วว่าใช้ได้ตามมาตรฐาน มอก.11 สำหรับสายตัวนำทองแดงและตามมาตรฐาน มอก. 293 สำหรับตัวนำอะลูมิเนียมขนาดของตัวนำให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ ประเภทของสายไฟฟ้าและเคเบิ้ลนี้ ต้องเลือกใช้แบบที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบ

1.1.3 สายไฟฟ้าและเคเบิ้ลที่ใช้กับการกำลังหรือแสงสว่าง ที่มีลักษณะการสร้างหรือมีคุณสมบัติอื่น เช่น พิกัดอุณหภูมิใช้งานต่างจากที่มาตรฐาน มอก.ได้กำหนดผลิตโดยผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือได้รับการทดสอบและรับรองแล้วว่าใช้ได้ตามมาตรฐาน UL หรือ IEC นั้นๆ ที่ใช้ขนาดของตัวนำต้องไม่เล็กกว่ากำหนดในแบบ

1.1.4 สายไฟฟ้าและเคเบิ้ลที่ใช้ในอาคารเพื่อกิจการอื่น เช่น การสื่อสาร การควบคุมต้องเป็นของที่ผลิตตามมาตรฐานที่เชื่อถือได้และเหมาะแก่การใช้งาน เช่น มาตรฐานขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย, มอก., UL ต้องผลิตโดยผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือได้รับการทดสอบและรับรองแล้วโดยผู้มีอำนาจรับผิดชอบสำหรับมาตรฐานนั้นๆว่าใช้ได้ขนาดของตัวนำให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ

1.2 สายไฟฟ้าและเคเบิ้ลที่ใช้นอกอาคาร

1.2.1 สายไฟฟ้าและเคเบิ้ลที่ใช้นอกอาคาร ถ้าเป็นแบบมีฉนวนและ/หรือเปลือกนอกฉนวนและ/หรือเปลือกนอกต้องมีคุณสมบัติทนทานต่อการแตกตัวเนื่องจากแสงอาทิตย์ (Sunlight Resistance) และต้องมีคุณสมบัติทนทานต่อภาวะอากาศ (Weather-Proof) โดยต้องทำให้ได้ตามข้อกำหนดมาตรฐานนั้นๆที่เลือกใช้ สายที่ใช้ใต้ดินต้องเป็นสายชนิดมีเปลือกนอกหนาพิเศษ (เช่น ตามตาราง 13,14,15,21 มอก. 11)

1.2.2 สายไฟฟ้าและเคเบิ้ลที่ใช้นอกอาคารต้องผลิตโดยผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ ได้รับการทดสอบและรับรองแล้วว่าใช้ได้ตามมาตรฐานที่ใช้กำกับสายไฟฟ้า หรือเคเบิ้ลที่ใช้นั้นๆ

1.2.3 ประเภทของสายไฟฟ้าและเคเบิ้ล และขนาดของตัวนำให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ

1.2.4 ถ้าไม่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้สายไฟฟ้าและเคเบิ้ล สำหรับไฟฟ้ากำลังและแสงสว่างดังนี้

ประเภทของสายไฟฟ้า / เคเบิ้ลมาตรฐาน

- สายอะลูมิเนียมตีเกลียวเปลือย	มอก. 85 , ASTM B 231
- สายอะลูมิเนียมตีเกลียวเปลือยแกนเหล็ก	มอก. 86 , ASTM B 232
- สายอะลูมิเนียมหุ้มฉนวนใช้กับ	มอก. 293 แรงดันไม่เกิน 750 V
- สายอะลูมิเนียมแบบ Spaced การไฟฟ้าท้องถิ่น Aerial ใช้กับแรงดันตั้งแต่ 5 KV.ขึ้นไป	
- สายแรงสูงตั้งแต่ 5 KV ขึ้นไปแบบการไฟฟ้าท้องถิ่นมี Metal Shield	
- สายแรงต่ำ ตัวนำทองแดง	มอก. 11
- สายทองแดงเปลือย	มอก. 64
- สาย Copperweld เปลือย	ASTM B 228

1.3 ชนิดสายไฟฟ้าและเคเบิ้ล สายไฟฟ้าและเคเบิ้ลที่ใช้ภายในอาคารให้ใช้สายชนิด THW 750 V. 70 C และที่ใช้ภายนอกอาคาร หรือฝังดินโดยตรงให้ใช้สายชนิด NYY แกนเดี่ยว 750 V. 70 C ขนาดของสายที่ใช้เล็กสุดอย่างต่ำ 2.5 ตร.มม.ยกเว้นจะกำหนดได้เป็นอย่างอื่นในแบบ

1.4 การทดสอบสายไฟฟ้า ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะนำตัวอย่างจากสายไฟฟ้าที่ส่งไปใช้งานไปให้สถาบันที่ผู้ว่าจ้างเลือกทำการทดสอบ ตามมาตรฐานโดยผู้รับจ้างเป็นผู้จ่ายค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น หากตัวอย่างนั้นไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ผู้ว่าจ้างจะไม่ยินยอมให้ใช้สายไฟฟ้าของโรงงานนั้นทั้งหมด และผู้รับจ้างต้องนำสายไฟฟ้าที่มีคุณภาพตามมาตรฐานมาเปลี่ยนให้ทั้งสิ้นโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดเพิ่มขึ้นจากสัญญา และในการนี้ถ้าเกิดความล่าช้าแก่งานผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบด้วย

1.5 สายไฟฟ้าและเคเบิ้ลที่นำมาใช้ ต้องมีลักษณะดีเรียบร้อย หากมีลักษณะไม่ดี เช่น ตัวอักษรแจ้งรายละเอียดของสายไม่ชัดเจน ผิวของสายขรุขระฉนวนหรือเปลี่ยนรอบๆสายมีความหนาต่างกันมาก จะไม่อนุญาตให้ใช้สายของผู้ผลิตนั้น ถึงแม้นว่าจะเป็นสายที่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานดังกล่าวข้างต้นแล้วก็ตาม

2. แผงสวิทช์จ่ายไฟย่อย (Distribution Panelboard or Load Center)

แผงสวิทช์จ่ายไฟย่อยต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือและเป็นผลิต ภัณฑ์ที่ทำขึ้น และทดสอบแล้วว่าใช้ได้ตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ

2.1 แผงสวิทช์จ่ายไฟย่อย ต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐาน NEMA แผงสวิทช์พร้อมอุปกรณ์ในแผงและเมนสวิทช์ต้องได้รับการรับรองหรือผ่านการทดสอบโดยสถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ

2.2 ชนิดของแผงสวิทช์ ต้องเป็นชนิด Dead - front ทำสำหรับใช้กับระบบไฟฟ้า 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย เป็นแผงชนิด 1 เฟส 2 เฟส หรือ 3 เฟส ตามที่กำหนดในแบบและรายการ และมีฝาปิดด้านหน้าหากมีกำหนดไว้แผงสวิทช์ และอุปกรณ์ต้องทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 240 โวลต์ สำหรับ 1 เฟส และ 415 โวลต์ สำหรับ 2 เฟส และ 3 เฟส

2.3 แผงบัสบาร์บัสบาร์เป็นทองแดงชุบทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 100 แอมแปร์ สำหรับแผงขนาดไม่เกิน 24 ช่อง และไม่น้อยกว่า 200 แอมแปร์สำหรับแผงขนาดเกิน 24 ช่อง บัสบาร์เป็นชนิดที่ถอดและเพิ่มสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติได้ง่าย และใส่จำนวนได้ตามที่กำหนด แผง 3 เฟส ต้องสามารถใส่สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติได้ทั้งชนิด 1 เฟส 2 เฟส และ 3 เฟส ปนกันที่ขั้วต่อสายป้อนหรือจุดใกล้เคียงให้ทาสีตามระบบสีที่กำหนด แผงบัสบาร์พร้อมฉนวนทั้งชุดต้องทำโดยโรงงานที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ

2.4 สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติมี Instantaneous short circuit trip, inverse time overcurrent trip ขนาดตามที่กำหนดที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ขนาดเฟรมไม่น้อยกว่า 50 แอมแปร์หรือตามที่กำหนด และมี Interrupting rating ไม่น้อยกว่า 5,000 แอมแปร์ Symmetrical RMS หรือตามที่กำหนดที่กำหนดที่แรงดัน ไฟฟ้าระบุของแผงบัสบาร์

2.5 เมนสวิทช์ แผงที่กำหนดให้มีเมนสวิทช์ ให้ใช้เมนสวิทช์ตามชนิดที่กำหนดดังนี้

2.5.1 สวิทช์ตัดตอน (Molded case switch) ขนาดตามที่กำหนดและสามารถตัดกระแสไฟฟ้าที่ระบุได้ ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ สำหรับ 1 เฟสและ 500 โวลต์ สำหรับ 2 หรือ 3 เฟส

2.5.2 สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติใช้ชนิด Molded - case circuit breakers with hermal overcurrent trip, instantaneous magnetic short circuit trip ; interrupting rating ไม่น้อยกว่า 10,000 แอมแปร์ Symmetrical RMS ที่แรงดันไฟฟ้าที่ระบุหรือตามที่กำหนดขนาด Overcurrent trip ใช้ตามที่กำหนด ณ อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียลและขนาดเฟรมต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนด

2.6 ตู้แผงสวิทช์ เป็นชนิดฝังหรือติดผนังตามที่กำหนด และเป็นแบบมีฝาปิดเปิดได้ แผ่นเหล็กผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม พ่นสีแล้วอบถ้าตู้ที่ใช้ไม่มีที่ทำไว้สำหรับติดเมนสวิทช์โดยเฉพาะให้ทำตู้ใส่เมนสวิทช์ขนาดกว้างเท่าแผงแยกต่างหากติดไว้ด้านบนหรือล่างของแผงตามทางเข้าของสายป้อน

2.7 การติดตั้งสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติเข้ากับบัสบาร์ ต้องทำเป็นแบบ plug-in, plug-on หรือ bolt-on และต้องสามารถใส่หรือถอดแต่ละตัวออกได้ โดยไม่ต้องเลื่อนหรือถอดตัวอื่นออกก่อน

3. ดวงโคมและอุปกรณ์ประกอบ

ดวงโคมและอุปกรณ์ประกอบ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นและทดสอบแล้วว่าใช้ได้ตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับดังระบุในเรื่องเงื่อนไขทั่วไป และดังที่จะระบุต่อไปนี้ : -

3.1 ดวงโคม

3.1.1 ดวงโคมให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบและ/หรือรายการต้องมีคุณสมบัติทั่วไปตามที่กำหนด ขนาดที่กำหนดไว้เป็นมิลลิเมตร (มม.) ให้ใช้เป็นแนวทางโดยประมาณดวงโคมที่ทำในประเทศอาจมีขนาดแตกต่างได้เล็กน้อยตามความจำเป็น ดวงโคมทำจากต่างประเทศให้ใช้ขนาดตามมาตรฐานของผู้ผลิตดวงโคมทุกชนิดต้องเสนอแบบ/และหรือตัวอย่างให้ผู้ว่าจ้างตรวจให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการสั่งซื้อและ/หรือเริ่มทำดวงโคม ที่ทำในประเทศไทยต้องเสนอตัวอย่างและทดลองติดตั้งใช้งานก่อนพิจารณาอนุมัติให้เริ่มทำ

3.1.2 ดวงโคมฟลูออเรสเซนต์ ชนิดทำในประเทศ

- ขั้วรับหลอดและขั้วรับสตาร์ทเตอร์ให้ใช้ตาม มอก. 344 ขั้วรับหลอดใช้ชนิด Heavy duty , spring -loadedtype ใส่หลอดได้โดยไม่ต้องบิดหลอด

- แผ่นเหล็กให้ใช้หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ทำให้แข็งแรงพอไม่ให้โคมบิดตัวได้ง่ายผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม เช่น ชุบฟอสเฟสพ่นสีชนิดอบความร้อน เช่น Alkydstoved enamel Epoxy เป็นต้น

- สายไฟฟ้าที่ใช้ภายในดวงโคมให้ใช้สายอ่อนตาม มอก. 11 ชนิด 105 องศา เซลเซียส ขนาดไม่เล็กว่า 0.5 ตร.มม. สายไฟฟ้าต้องเดินซ่อนปิดให้เรียบร้อยไม่ให้เห็นสายจากด้านล่าง

- ที่ติดตั้งบัลลาสต์ต้องทำให้เรียบร้อย มองไม่เห็นบัลลาสต์จากด้านล่าสามารถถ่ายเทความร้อนได้ดีพอเพื่อไม่ให้อุณหภูมิของบัลลาสต์เพิ่มขึ้นสูงเกินขีดจำกัดในขณะใช้งาน

- ต้องมีขั้วต่อสายไฟ และขั้วต่อสายดินติดตั้งไว้ให้เรียบร้อย ดวงโคมต้องต่อลงดินไว้ที่ขั้วต่อสายดินนี้

- ดวงโคมต้องทำโดยโรงงานที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาแล้วเห็นว่าสามารถทำดวงโคมที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน และอนุมัติให้ใช้ดวงโคมจากโรงงานนั้นได้

3.1.3 ดวงโคมภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดทนดินฟ้าอากาศภายนอก (Weather proof)

3.1.4 ดวงโคมใช้หลอดมีไส้หรือหลอดมีก๊าซ แบบติดฝังหรือติดลอยซึ่งติดตั้งกับท่อร้อยสายต้องมีกล่องต่อสายที่เหมาะสมติดอยู่เหนือดวงโคม

3.2 หลอดไฟฟ้า

3.2.1 หลอดไฟฟ้าชนิดมีไส้ (Incandescent Llamps)

- หลอดธรรมดาให้ใช้ตาม มอก. 4 ขั้วหลอด E27 ชนิดใสหรือฝ้าตามที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดขนาดกำลังไฟฟ้าตามที่กำหนดในแบบหรือรายการ

- หลอดชนิดอื่นให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบหรือรายการประกอบแบบ

3.2.2 หลอดฟลูออเรสเซนต์

ใช้ชนิด T8 ขนาด 18, 36 W หรือหลอดไฟแบบประหยัดพลังงาน (LED) หรือตามผู้ว่าจ้าง

3.3 บัลลาสต์

3.3.1 บัสลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็น Electronic ballast

3.3.2 บัลลาสต์สำหรับหลอดใช้ก๊าซอื่นๆ ให้ใช้บัลลาสต์เพาเวอร์แฟกเตอร์ต่ำมีคะแปซิเตอร์คร่อมปรับค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ให้สูงเกิน 0.85 บัลลาสต์ทำตามมาตรฐานของประเทศผู้ทำและได้รับการรับรองโดยสถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ

3.4 สตาร์ทเตอร์สตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ให้ใช้ตาม มอก. 183 หรือ Electronic Starter ตามที่กำหนด

3.5 คะแปซิเตอร์คาปาซิเตอร์ให้ใช้ตาม มอก. 191 และต้องมีตัวต้านทานต่อคร่อมเพื่อเป็นเครื่องปล่อยประจุ

4. สวิทช์และเต้ารับไฟฟ้า (Switch and Receptacles)

สวิทช์และเต้ารับไฟฟ้าต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นและทดสอบแล้วว่าใช้ได้ตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ

4.1 สวิทช์ (Switch) สวิทช์สำหรับใช้กับดวงโคมและเครื่องใช้ไฟฟ้าให้ใช้ได้ดังนี้

4.1.1 สวิทช์ทั่วไปเป็นแบบฝังในผนังขนาดไม่น้อยกว่า 16 แอมแปร์ 250 โวลต์ หรือสูงกว่าสามารถใช้กับบัลลาสต์ หลอดชนิดมีไส้ และมอเตอร์ขนาดเล็ก

4.1.2 ก้านสวิทช์เป็นกลไกแบบกดปิดเปิดโดยวิธีกระดก (Rocker operated) ทำด้วยพลาสติกแข็งสีขาว หรือสีตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

4.1.3 ขั้วต่อสายไฟเป็นชนิดมีรูเสียบสายอัดด้วยสปริงหรือมีรูเสียบสายอัดด้วยสกรูสามารถกันการแตะต้องขั้วที่เป็นโลหะได้ (ห้ามใช้ชนิดที่ยึดสายไฟโดยการพันสายใต้หัวสกรูโดยตรง)

4.1.4 สวิทช์อื่นๆให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ

4.2 เต้ารับไฟฟ้า (Receptacles)

4.2.1 เต้ารับไฟฟ้าทั่วไปเป็นแบบฝังในผนัง ชนิดคู่ขนาดไม่ต่ำกว่า 16 แอมป์ 250 โวลต์ มีขาดิน (Grounding duplex receptacles) และเป็นชนิดใช้ได้ทั้งเต้าเสียบกลมและแบน (Universal)

4.2.2 เต้ารับไฟฟ้าต้องเป็นแบบและสีเดียวกันและทำโดยผู้ผลิตเดียวกันกับสวิทช์ยกเว้นจุดที่ได้รับความเห็นชอบเป็นพิเศษจากผู้ว่าจ้าง

4.2.3 วัสดุฉนวนด้านข้างรอบรูขาเต้ารับไฟฟ้า ต้องมีความหนาเพียงพอที่จะกันไม่ให้เกิดการลัดวงจรกับฝาครอบโลหะได้ง่ายในขณะเสียบหรือถอดเต้าเสียบ หรือเนื่องจากความชื้นหรือมด

4.2.4 เต้ารับอื่นๆให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ

4.3 ฝาครอบสวิทช์และเต้ารับไฟฟ้า (Cover Plate) ฝาครอบสวิทช์ และเต้ารับไฟฟ้าที่ใช้ ทั่วไปภายในอาคารต้องเป็นแบบเดียวกันทำโดยผู้ผลิตเดียวกันทั้งอาคารยกเว้นฝาครอบพิเศษ ฝาครอบให้ใช้ตามที่กำหนดจากชนิดต่างๆดังนี้

4.3.1 ชนิด hairline finish stainless steel

4.3.2 ชนิด brushed or anodized aluminum

4.3.3 ชนิดพลาสติกแข็ง สี และแบบตามที่ผู้ว่าจ้างเลือกให้ใช้ชนิดนี้ในกรณีที่กรอบสวิทช์และฝาครอบไม่มีการต่อลงดิน

4.4 สวิทช์หรี่ไฟ (Dimmer Switch)

4.4.1 ใช้กับไฟฟ้าระบบ 220 โวลต์ 50 ไซเคิล/วินาที

4.4.2 ต้องสามารถปรับความสว่างของหลอดไฟฟ้าแบบต่อเนื่องได้ตั้งแต่ 0 - 100%

4.4.3 ภายในชุดต้องประกอบด้วยสวิทช์เปิด / ปิด

4.4.4 สวิทช์หรี่ไฟต้องเป็นแบบ และสีเดียวกัน และทำโดยผู้ผลิตเดียวกันสวิทช์ และเต้ารับไฟฟ้า ยกเว้นจุดที่ได้รับความเห็นชอบเป็นพิเศษจากผู้ว่าจ้าง

4.4.5 สวิทช์หรี่ไฟเป็นแบบฝังในผนังขนาดไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ 220 โวลต์ หรือให้ใช้ขนาดตามที่กำหนดในแบบ

5. กล่องต่อสาย กล่องใส่อุปกรณ์และ Conduit Body (Junction Box , PullBox and Conduit Body)

กล่องต่อสาย กล่องใส่อุปกรณ์ และ Conduit Body ให้ใช้แบบมีฝาปิดทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีหรืออลูมิเนียมต้องเป็นของที่มีคุณภาพดี ไม่มีสนิมเกิดขึ้นตลอดเวลาช่วงระยะเวลาก่อสร้าง โดยมีลักษณะ ขนาด และวิธีการติดตั้งตามที่กำหนดใน NEC

5.1 กล่องต่อสายมาตรฐาน กล่องต่อสายมาตรฐานขนาดเล็ก สำหรับใช้กับท่อร้อยสาย โลหะแบบกับสายขนาดไม่เกิน 10 ตร.มม.ให้ใช้กล่องทำด้วยเหล็กหนาประมาณ 1-2 มม. สำหรับติดเกาะกับผนัง และเพดานให้ใช้กล่องลึกประมาณ 54 มม. หากที่ใดจำเป็นต้องใช้กล่องตื้นให้ใช้ขนาดลึก 38 มม. แทนได้และให้ใช้กล่องดังนี้

5.1.1 กล่องต่อสายสำหรับสวิทช์และเต้ารับไฟฟ้าใช้ขนาดที่เหมาะสมกับสวิทช์และเต้ารับไฟฟ้าที่ใช้

5.1.2 กล่องต่อสายสำหรับต่อดวงโคมและเครื่องใช้ไฟฟ้า ให้ใช้กล่องชนิดแปดเหลี่ยมขนาดประมาณ 101 มม.

5.1.3 กล่องต่อสายอื่น ๆ ให้ใช้แบบมีฝาปิด ขนาดที่กำหนดใน NEC โดยเลือกขนาดให้เหมาะสมความจำนวนสายในกล่อง

5.2 กล่องต่อสายพิเศษ ให้ใช้แบบมีฝาปิดทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ชนิดอาบสังกะสีหรือชนิดพ่นสีอบหรือทำด้วยอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า 1.8 มม. ฝายึดด้วยสลักเกลียว

5.3 กล่องต่อสายภายนอกอาคาร ต้องใช้ชนิดทนภาวะอากาศภายนอกอาคารเป็นชนิดอะลูมิเนียมหรือเหล็กหล่อฝาครอบมีขอบยางอัดรอบ หรือทำด้วยเหล็กแผ่น หรืออะลูมิเนียมแผ่น แต่ต้องทำให้กันน้ำและฝนเข้าได้

6. ท่อร้อยสายและอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบ

ท่อร้อยสายต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานเป็นของที่ได้รับการทดสอบและรับรองโดยสถาบันที่เกี่ยวข้องและเป็นสถาบันที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ได้

6.1 ท่อร้อยสายโลหะที่ไม่ใช้แบบอ่อน (Flexible) ต้องมีลักษณะกลมทั้งภายนอกและภายในมีขนาดทางการค้าระหว่าง 15 มม. (1 / 2") ถึง 155 มม. (6 นิ้ว) ท่อโลหะมีความยาวระบุ (Norminal) 3 เมตร (10 ฟุต)

6.2 ท่อร้อยสายเหล็กอาบสังกะสีชนิดอ่อน และวัสดุที่ใช้ประกอบต้องมีขนาดทางการค้า (6 นิ้ว) ท่ออ่อนขนาด 10 มม. (3/8นิ้ว) จะใช้ได้เฉพาะเมื่อเป็นกรณียกเว้นเปลือกนอก วัสดุที่ใช้ประกอบต้องเป็นแบบที่เหมาะสมกับท่ออ่อนที่ใช้และเป็นแบบที่อนุมัติให้ใช้ได้

6.3 ท่อร้อยสายพีวีซี ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 17 ประเภท 8.5 และ 13.5 หรือตาม มอก. 216 ดังที่ระบุให้ใช้ในแบบ

6.4 ท่อ Asbestos Cement ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 106

6.5 ท่อ HDPE (High Density Polyethylent) ต้องผลิตตามมาตรฐานของ ISO R161, ASTM D2666 หรือ AWWA C902-78

6.6 ขนาดของท่อร้อยสายที่ใช้ จะต้องโตพอสำหรับจำนวนและขนาดของสายไฟที่ต้องการใช้เดินในท่อ โดยเลือกให้ได้ขนาดตามความต้องการในมาตรฐานที่กำหนดในการประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า หรือ ตาม NEC โดยใช้ขนาดที่โตกว่า

6.7 ท่อโลหะหนา (Rigid Steel Conduit , RSC) และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบท่อโลหะหนาต้องทำด้วยเหล็กฉาบผิวทั้งภายในและภายนอกด้วยสังกะสีผลิตตามมาตรฐาน ANSI C80.1 ท่อโลหะหนาต้องเป็นแบบที่ทำเกลียวหัวท้ายเสร็จมาจากโรงงานลบคมเรียบร้อย และมีข้อต่อติดมาด้วยท่อนละ 1 อัน ท่อโลหะหนาที่ทำขึ้นให้มีคุณสมบัติป้องกันการผุกร่อนโดยใช้โลหะอื่นที่ไม่ใช้เหล็กและจะต้องมีเครื่องหมายหรือข้อความแจ้งไว้ที่ตัวท่อท่อโลหะหนาทุกท่อนต้องแสดงชื่อผู้ผลิตและเครื่องหมายการ ค้าที่ติดแน่นทนทาน ไม่ลบง่ายอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับท่อโลหะหนา เช่น ข้อต่อ ทำด้วยโลหะที่มีคุณสมบัติป้องกันการผุกร่อนอยู่แล้วในตัว เพื่อให้ทนทานต่อการผุกร่อนได้ไม่น้อยกว่าท่อ ข้อต่อ ข้อลด ไม่ว่าจะเป็นแบบต่อตรง หรือมีการหักมุก็ตามทำสำเร็จรูปมาจากโรงงานผู้ผลิต ห้ามใช้อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบที่ทำหรือดัดแปลงขึ้นเอง

6.8 ท่อโลหะหนาปานกลาง (Intermediate Metal Conduit , IMC) และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบท่อโลหะหนาปานกลางต้องทำด้วยเหล็กฉาบผิวทั้งภายในและภายนอกด้วยสังกะสีหรือน้ำยาป้องกันการผุกร่อน จะใช้ได้เฉพาะภายในอาคารตรงที่เป็นที่ ต้องผลิตตามมาตรฐาน UL1242 ท่อโลหะหนาปานกลางแต่ละท่อนจะต้องมีข้อต่อจัดมาให้ด้วย 1 อัน ท่อโลหะหนาปานกลางที่ทำขึ้นให้มีคุณสมบัติป้องกันการผุกร่อนในตัว โดยใช้โลหะที่ไม่ใช่เหล็กจะต้องทำเครื่องหมายบอกไว้ท่อโลหะหนาปานกลางแต่ละท่อนจะต้องทำเครื่องหมายด้วยตัวอักษร IMC ไว้ทุกๆ ระยะ 762 มม. (30 นิ้ว) เครื่องหมายตัวอักษรต้องทนทานไม่ลบง่าย ท่อโลหะหนาปานกลาง แต่ละท่อนจะต้องแสดงชื่อผู้ผลิตและเครื่องหมายการค้าที่ติดแน่นทนทานไม่ลบง่ายอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับท่อโลหะหนาปานกลางเช่น ข้อต่อ ข้องอ ที่ยึด ที่รองรับ จะต้องมีการฉาบโลหะหรือน้ำยาเพื่อป้องกันการผุกร่อน หรือทำด้วยโลหะที่มีคุณสมบัติป้องกันการผุกร่อนอยู่แล้วในตัว เพื่อให้ทนมาจากโรงงานผู้ผลิตห้ามใช้อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบที่ทำหรือดัดแปลงขึ้นเอง

6.9 ท่อโลหะบาง (Electrical Metallic Tubing , EMT) และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบท่อโลหะบางและอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบจะต้องมีการฉาบสารป้องกันการผุกร่อนทั้งภายในและภายนอกด้วยสังกะสี ผลิตตามมาตรฐาน ANSI C80.3 ท่อโลหะบางจะต้องทำให้ผิวภายนอกมีลักษณะที่เห็นได้ว่าต่างท่อโลหะหนา ลักษณะที่เห็นได้ว่าต่างกับท่อโลหะหนานี้จะต้องทนทานอยู่ให้เห็นได้หลังการติดตั้งแล้ว ถ้าท่อโลหะบางเป็นแบบที่ใช้ต่อกันด้วยเกลียวที่ทำสำเร็จมาจากผู้ผลิต ข้อต่อท่อจะต้องเป็นแบบที่ออกแบบให้ป้องกันท่อบิดงอตรงส่วนที่เป็นเกลียว

6.10 Flexible Metalic Tubing และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบ ต้องทำขึ้นโดยมีการป้องกันการผุและ 18 มม. (3 / 4 นิ้ว) ขนาด 10 มม. (3.8 นิ้ว) จะใช้ได้เฉพาะที่เป็นกรณียกเว้นรอยต่อได้มิดชิด

7. รางร้อยสาย (Wireways) และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบ

รางร้อยสายต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานจากผู้ผลิตซึ่งได้ผลิตรางร้อยสายอยู่เป็นประจำและเป็นผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือรางร้อยสายแต่ละท่อนจะต้องแสดงชื่อและเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตไว้ในที่ๆเห็นได้หลังการติดตั้งแล้วรางร้อยสายต้องผลิตและติดตั้งตามมาตรฐาน NEC

7.1 รางร้อยสาย เป็นทางเดินสายไฟมีช่องหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมทำด้วยโลหะมีฝา ปิด - เปิด ทำเป็นแบบมีบานพับหรือเป็นถอดออกได้ รางร้อยสายทำจากเหล็กหนาอย่างน้อย 1.6 มม. รางร้อยสาย และวัสดุที่ใช้ประกอบต้องทำขึ้นโดยมีวิธีป้องสนิมฉาบสีแล้วอบแห้งและต้องออกแบบให้ประกอบเข้ากันได้โดยที่หมุดเกลียว/สลักเกลียวที่ใช้ต้องฝังเรียบกับพื้นและผนังของรางร้อยสายไม่มีส่วนคมอันตรายต่อสายไฟในระหว่างการติดตั้ง

7.2 รางร้อยสายที่ทำขึ้นสำหรับใช้ภายนอกอาคาร ต้องมีลักษณะ กันน้ำได้ NEMA type และผู้ผลิตต้องแสดงเครื่องหมาย หรือข้อความบอกไว้ที่ตัวรางร้อยสาย

7.3 ขนาดของรางร้อยสายมาตรฐาน รางร้อยสายมาตรฐานที่ใช้เหล็กหนา 1.6 มม ความยาวมาตรฐาน 2400 มม มีขนาดต่างๆ ดังนี้ (ขนาดเป็นความกว้าง x ความสูง)

(1) แบบที่ 1. 50x50 มม.
(2) แบบที่ 2. 75x50 มม.
(3) แบบที่ 3. 100x75 มม.
(4) แบบที่ 4. 100x100 มม.
(5) แบบที่ 5. 150x75 มม.
(6) แบบที่ 6. 150x100 มม.
(7) แบบที่ 7. 150x150 มม.
(8) แบบที่ 8. 200x200 มม.

7.4 อุปกรณ์ประกอบ

(1) ข้อต่อตรง (Fitting)
(2) ข้อต่อตรงปรับระยะได้ (Telescope Fitting)
(3) ข้อต่อฉาก (90 Elbow)
(4) ข้อต่อฉากกว้าง (90 Sweep Elbow)
(5) ข้อต่อสามทาง (Tee)
(6) ข้อต่อกากะบาด (Cross Junction Box)
(7) ข้อโค้ง 22.5 องศา (22.50 Elbow)
(8) ข้อโค้ง 45 องศา (45 Elbow)
(9) ข้อต่อแปลน (Flange Adaptor Fitting)
(10) แผ่นปิดท้ายราง (Closing Plate)
(11) ห้ามใช้อุปกรณ์ประกอบที่ใช้หรือดัดแปลงขึ้นเอง



8. รางวางสาย (Cable Tray Cable Laddle) และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบ

กฎและวิธีการติดตั้งรางวางสายและจำนวนสายให้ใช้ตามที่กำหนดใน NEC ดังระบุไว้ในเรื่องเงื่อนไขทั่วไป และดังที่จะระบุต่อไปนี้

8.1 การต่อเนื่องถึงกัน (Bonding) การใช้รางวางสายสำหรับวางสายไฟฟ้าโดยรางเป็นโลหะ จะต้องระวังเกี่ยวกับการต่อเนื่องถึงกันตลอดของเส้นทางต่อลงดินไม่ให้มีการขาดตอนได้ ข้อต่อระหว่างรางวางสายแต่ละช่วงจะต้องแน่นสนิท และรางวางสายจะต้องมีความต้านทานกระแสไฟฟ้าต่ำตลอดระยะทาง และต้องรับปริมาณกระแสไฟฟ้าอันเกิดจากการลัดวงจรได้อย่างปลอดภัย

8.2 ขนาดของรางวางสายมาตรฐาน รางวางสายต้องผลิตตามมาตรฐานที่ใช้อยู่ทั่วไป

8.3 อุปกรณ์ประกอบสำหรับรางวางสายจะต้องใช้ชนิดที่ทำขึ้นมาเฉพาะสำหรับการใช้งานลักษณะนั้น โดยห้ามมิให้ใช้อุปกรณ์ประกอบที่ทำหรือดัดแปลงขึ้นเองดังรายละเอียดต่อไปนี้

(1) ข้อโค้งแนวราบ (Elbows) แบบ 30 , 45 , 60 , 90 องศา

(2) ข้อโค้งแนวดิ่ง (Vertical Riser) แบบ 45 , และ 90 องศา

(3) ข้อต่อรางแบบลดขนาด (Reducer)

(4) ข้อต่อรางแบบสามทาง (Tee)

(5) ข้อต่อรางแบบกากกะบาด (Cross)

(6) อุปกรณ์การแขวน (Suspension)

(7) อุปกรณ์เปลี่ยนทิศทางแนวราง

หมวดที่ 5
แผงสวิทซ์จ่ายไฟฟ้ารวม

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมถึงความต้องการด้านออกแบบและสร้างแผงสวิตซ์ไฟฟ้าแรงต่ำซึ่งประกอบด้วยแผงสวิตซ์ไฟฟ้าประธานปกติ (Main Distribution Board, MDB), แผงสวิตซ์ไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Distribution Board, EMDB) และแผงสวิตซ์ไฟฟ้ารองทั่วไป (Sub Distribution Board, SDB or Feeder Board)

1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งแผงสวิตซ์ฯพร้อมอุปกรณ์ต่างๆไว้ในห้องและ/หรือสถานที่ ที่จัดเตรียมไว้การจัดสร้างแผงสวิตซ์ฯที่ประกอบในประเทศไทย ผู้ผลิตต้องมีมาตรฐานการรับรองโดยมาตรฐานสากล ISO 9001:2015 และมาตรฐานอุตสาหกรรม หรือ มอก. 1436 เล่ม 2-2564 อีกทั้งเป็นผู้ผลิตมาตรฐานที่เคยผ่านการทดสอบ Type Tested Assemblies ตามมาตรฐาน IEC 61439-2 และรับรองผลการทดสอบโดย KEMA,ASTA หรือ VDE โดยผู้ผลิตจะต้องมีสามัญวิศวกรไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง เป็นผู้ควบคุมรับผิดชอบการผลิตและการติดตั้งแผงสวิตซ์ฯ

1.3 การจัดสร้างแผงสวิตซ์ฯต้องทำด้วยฝีมือช่างที่ดี วัสดุที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติเท่ากับหรือดีกว่าคุณสมบัติ ที่จะกล่าวในข้อกำหนดนี้ อุปกรณ์ที่ใช้ในแผงสวิตซ์ต้องมีคุณสมบัติใช้ได้ตามมาตรฐานนั้นๆที่ระบุให้เลือกใช้ในข้อกำหนด

1.4 สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติหรือ Molded Case Circuit Breaker ทุกตัวที่ใช้ในแผงสวิตซ์ฯ จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกัน ยกเว้น Main Circuit Breaker Tie Circuit Breaker และ Automatic Transfer Switch (ATS) ให้ใช้จากผู้ผลิตรายอื่นได้ แต่ต้องได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้าง
ก่อนสั่งซื้อหรือจัดสร้างแผงสวิตซ์ฯ ผู้รับจ้างต้องส่ง Shop Drawing และรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ทุกชนิดตามรายการ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความยินยอมก่อน
1.6ขนาดของแผงสวิตซ์ฯ ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ และ/หรือ ในรายการ ให้ถือเป็นขนาดขั้นต่ำ แต่ถ้าหากสวิตซ์ตัดตอน และอุปกรณ์อื่นที่ใช้มีขนาดใหญ่กว่าขนาดของแผงสวิตซ์ให้ใหญ่ขึ้น โดยถือรวมอยู่ในงานเป็นราคาเหมาะสมที่จะไม่มีการเพิ่มราคาจากราคาที่เสนอไว้

2. พิกัดของแผงสวิตซ์ฯ

2.1 ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้แผงสวิตซ์ฯที่กล่าวถึงรวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมีการออกแบบสร้างตาม NEMA, IEC และมาตรฐานอื่นๆตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้แต่ต้องไม่ขัดต่อระเบียบและมาตรฐานการไฟฟ้าที่กำหนดไว้แผงสวิตซ์ฯต้องมีคุณสมบัติใช้ได้ตามความต้องการของ NEC CODE ข้อ 384 โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

RATED SYSTEM VOLTAGE	: 416/240 VOLT.
SYSTEM WIRING	: 3 PHASES, 4WIRES. FULL NEUTRAL, 25%G.
RATED FREQUENCY	: 50 HZ.
RATED CURRENT	: ตามระบุในแบบ SINGLE LINE DIAGRAM
RATED SHOT CIRCUIT WITHSTAND	: ตามระบุในแบบ SINGLE LINE DIAGRAM
RATED PEAK WITHSTAND	: 1,000 VOLT.
CONTROL VOLTAGE	: 220-240 VAC.

TEMPERATURE RISE	: ตาม IEC 60439-1
FINISHING OF CABINET	: ELECTRO PLATED ZINC TO BS 1706 and EPOXY-POLYESTER POWDER PAINT COATING
TYPICAL FORMS	: 2A
TYPE OF CABINET	: Dead Front with Rotary Handles.
DEGREE OF PROTECTION	: IP 31 สำหรับงานภายในอาคาร
	: IP 43 สำหรับงานภายนอกอาคาร

3. ลักษณะโครงสร้างและการจัดสร้างแผงสวิตซ์ฯ

3.1แผงสวิตซ์ที่ใช้เป็นแบบตั้งพื้น (Floor Standing) ชนิด Dead – Front โครงสร้างของแผงสวิตซ์ฯ ต้องเป็นแบบ Modularized Design System, Self – Standing Metal Structure โดยโครงสร้างรอบนอกที่เป็นส่วนเสริมความแข็งแรงทำด้วยเหล็กหนาอย่างน้อย 2.0 มม. เชื่อมติดกันหรือยึดติดกันด้วยสลักและแป้นเกลียวถ้าแผงสวิตซ์ฯ มีหลายส่วน

3.2 ลักษณะของแผงสวิตซ์ฯต้องจัดแบ่งออกเป็นส่วนๆ (Verticle Section) อย่างสมบูรณ์สามารถแยกจากกันเป็นอิสระได้โดยง่าย แต่ละส่วนต้องมีขนาดอยู่ในช่วงที่กำหนด ดังนี้

ความสูง : ไม่เกิน 2,200 มม.
ความกว้าง : ระหว่าง 300-1,000 มม.
ความลึก : ระหว่าง 600-1,000 มม.

3.3ภายในของแผงสวิตซ์ฯ แต่ละส่วนต้องจัดแบ่งภายในออกเป็นช่องๆ (Compartment) โดยการแบ่ง Compartment ต้องแบ่งแยกออกเป็นช่องๆ ดังนี้ (ตามข้อกำหนดของแต่ละ Typical Form)

3.3.1 Circuit Breaker Compartment สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าต่าง ๆ

3.3.2 Metering & Control Compartment สำหรับติดตั้งอุปกรณ์เครื่องวัด, อุปกรณ์ป้องกัน รวมทั้ง Terminal Block สำหรับต่อสายระบบควบคุมและสัญญาณเตือน โดยปกติช่องนี้ให้จัดไว้ที่ส่วนบนของแผงสวิตซ์ฯ

3.3.3 Busbars Compartment เป็นช่องสำหรับติดตั้ง Bus bars ทั้ง Horizontal และ Busbars ปกติให้จัดอยู่ในส่วนหลังของแผงสวิตซ์ฯ

3.3.4 Cable Compartment จัดไว้สำหรับเป็นช่องวางสายไฟฟ้ากำลัง (power-Cable) เข้า – ออกจากแผงสวิตซ์ฯ แต่ละช่องที่กล่าวแล้ว ต้องมีแผ่นวัสดุกั้นแยกกันไว้เพื่อไม่ให้มีการสัมผัสถึงจากช่องหนึ่งไปยังอีกช่องหนึ่งได้โดยง่ายแต่ละส่วนของแผงสวิตซ์ฯ มีแผ่นโลหะกั้นแยกส่วนภายในออกจากกัน (Sheet Metal Safety Partition) แผ่นกั้นช่องและแยกส่วนของแผงสวิตซ์ ฯ ต้องเป็นแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

3.4 ฝาด้านหน้าเป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบ โดยมีด้านหนึ่งยึดด้วย Removable Pin Hidden Hinges ส่วนอีกด้านหนึ่งให้เป็น Screw Lock หรือ Key Lock เพื่อความสะดวกในการเปิด/ปิด ถอดฝาได้ง่าย บานประตูต้องแข็งแรงไม่บิดงอ ฝาสำหรับ Metering and Control Compartment ให้แยกเป็นอีกฝาหนึ่ง

3.5 ฝาปิดด้านหลังทั้งหมด ให้ใช้แบบถอดได้ ยึดด้วยสปริง (Snap–On Lid) หรือแบบอื่นที่สามารถถอดฝาเปิด/ปิดได้ง่ายโดยต้องได้รับการพิจารณาให้ความยินยอมจากวิศวกรก่อน และให้เจาะรูระบายอากาศ (Drip–Proof Louver) โดยมีแผ่นเหล็กชนิดรูพรุน (Pertorated Sheet Metal) ติดด้านในที่ฝาปิดด้านข้างและที่ฝาปิดด้านหลัง

3.6 ฝาด้านข้างริมนอกทั้ง 2 ด้าน ให้เป็นแผ่นเหล็กเรียบหรือพับขึ้นขอบรูปด้านละ 1 ชิ้น ยึดติดกับโครงสร้างแผงสวิตซ์ฯด้วยสกรูหรือสลัก และแป้นเกลียว ขนาดและจำนวนที่เหมาะสมให้มีความแข็งแรงแต่ในกรณีที่ต้องใช้แผงสวิตซ์ฯหลายส่วน (Verticle Section) เรียงต่อกันให้ใช้ฝากั้นระหว่างส่วน (Sheet Metal Safety Partition) ต้องเป็นแผ่นเหล็กเรียบหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. โดยมีช่องเจาะทะลุถึงกันเพียงพอตามต้องการ

3.7 ฝาด้านบน ให้เป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบ แบ่งอย่างน้อยเป็น 2 ชิ้น โดยชิ้นหนึ่งเป็นฝาปิดเฉพาะส่วน Cable – Compartment ยึดติดกับโครงสร้างแผงสวิตซ์ฯ ด้วยสกรูหรือสลัก และแป้นเกลียว ขนาดและจำนวนเหมาะสม ให้มีความแข็งแรง

3.8 ส่วนฝาทุกด้าน รวมทั้งแผ่นกั้นช่องต้องเป็นแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. และฝาของแผงสวิตซ์ฯทุกด้านต้องมีสายดินบริภัณฑ์ โดยใช้ทองแดงชุบแบบถักต่อลงดินที่โครงของแผงสวิตซ์ฯ

3.9 การประกอบแผงสวิตซ์ ต้องคำนึงถึงกรรมวิธีระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ภายในโดยวิธีไหลเวียนของอากาศตามธรรมชาติทั้งนี้ให้เจาะเกร็ดระบายอากาศที่ฝาอย่างเพียงพอพร้อมติดตั้งตะแกรงกันแมลง (Insect Screen)

3.10 การป้องกันสนิมและการทาสีให้เหล็กและแผ่นเหล็กทุกชิ้นที่ใช้เป็นเหล็กชุบ (Electro galvanized Steel) หรือชุบป้องกันสนิมด้วยวิธีอื่น ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

3.11 กรรมวิธีป้องกันสนิมและการพ่นสีโลหะชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กทุกชิ้น ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมแล้วพ่นสีทับตามวิธีข้างล่าง

3.12 ชิ้นส่วนที่เป็นอลูมิเนียมและโลหะไม่เป็นสนิมชนิดอื่น ถ้ากำหนดไว้ให้พ่นสีก็ให้ใช้วิธีการเดียวกันกับที่กำหนดแต่ไม่ต้องล้างด้วยน้ำยากันสนิม

3.13 วิธีทำความสะอาดโลหะ

a) ทำการขัดผิวโลหะให้เรียบและสะอาด

b) ทำการล้างแผ่นโลหะเพื่อล้างไขมัน หรือน้ำมันออกจากแผ่นโลหะสะอาด(Degreasing)

c) เฉพาะแผ่นเหล็ก ถ้ามีร่องรอยของการเกิดสนิม และไม่ใช่แผ่นเหล็กใหม่ ต้องล้างด้วยน้ำยาล้างสนิมเพื่อให้สนิมเหลืออยู่หลังการขัดหลุดออกทั้งหมด น้ำยาล้างสนิมให้ใช้ของICI หรือเทียบเท่า

3.14 การเคลือบผิวชั้นแรก ให้ใช้วิธีชุบสังกะสี โดยวิธีชุบสังกะสี โดยวิธีชุบไฟฟ้า หรือ ELECTROPLATED ZINC ตามมาตรฐาน BS 1706

3.15 การพ่นสีชั้นนอกให้ใช้สีผงอีพ็อกซี่/โพลีเอสเตอร์อย่างดีพ่นให้ทั่วอย่างน้อยความหนาสี 60 ไมครอน แล้วอบด้วยความร้อน 200 องศาเซลเซียส

3.16 กรณีที่ใช้งานและติดตั้งอยู่ใกล้ทะเล หรือมีโอกาสสัมผัดไอเกลือ ผู้ผลิตจะต้องมีผลการทดสอบการคงทนต่อการผุกร่อน หรือ Test certificated โดยการทดสอบ Salt Spray Resistance Test ตามมาตรฐาน ISO 7253 มากกว่า 1000 ชั่วโมง โดยผ่านการรับรองผลการทดสอบจากสถาบันหรือองค์กรที่เชื่อถือได้



4. Main Circuit Breaker

4.1 Circuit Breaker ที่นำมาใช้ทั้งหมด ต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน NEMA, ANSI, VDE หรือ IEC และต้องมีค่า Interrupting Capacity ไม่น้อยกว่า 50 KA (380 V) หรือตามที่กำหนดในแบบ

4.2 การติดตั้งเป็นแบบ Fixed, Plug-in หรือ Draw-out ตามที่กำหนดในแบบ

4.3 Drives เป็นชนิด Mechanically Operated สับเข้าด้วยมอเตอร์ หรือโซลินอยด์ซึ่งบังคับได้โดยการกดปุ่ม

4.4 Main Circuit Breaker เป็นชนิด Salid State Trip ประกอบด้วยระบบการทำงานดังนี้

- Ground Fault Protection
- Overcurrent Protection
- Instantaneous Trip
- Long Time Delay and Short Time Delay setting

4.5 Main Circuit Breaker ต้องมีอุปกรณ์ประกอบ (Accessories) ดังนี้

- Under Voltage Release with Time-Delay
- Shunt Trip
- Auxiliary Contacts สำหรับการทำ Intelock, Signalling, Control และต้องเหลือสำรองไม่น้อยกว่า 50 %
- ต้องมี Key Interlock ถ้ามีกำหนดในแบบ

5. Tie Circuit Breaker

5.1 มีคุณสมบัติเหมือน Main Circuit Breaker ทุกประการ

5.2 มี Key Interlock กับ Main Circuit Breaker ของยูนิตซับสเตชั่นทั้ง 2 ชุด ซึ่ง Tie Circuit Breaker จะไม่สามารถสับเข้าได้ถ้า Main Circuit Breaker สับเข้าอยู่ทั้ง 2 อัน ซึ่ง Tie Circuit Breaker จะสับเข้าได้เฉพาะเมื่อ Main ตัวใดตัวหนึ่งสับออกแล้วเท่านั้น

6. Feeder Circuit Breaker

6.1 Feeder Circuit Breaker ทั้งหมดต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันทั้งหมดและการเลือกคุณลักษณะของ Feeder Circuit Breaker ต้องมี Coordination Pattern ที่เหมาะสมกับ Main Circuit Breaker ที่อยู่ต้นทาง และ Sub Feeder Circuit Breaker ที่อยู่ปลายทาง

6.2 เป็นชนิด Molded Case หรือ Open Frame การติดตั้งเป็นชนิด Fixed, Plug-in หรือ Draw-Out ตามที่กำหนดในแบบ

6.3 Drives เป็นชนิด Toggle Operating Mechanism ทำงานด้วยระบบ Trip Free มี Trip Indication แสดงที่ Handle Position หรือ Drives เป็นชนิดอื่น ตามที่กำหนดในแบบ

6.4 Feeder Circuit Breaker ขนาดตั้งแต่ 100 ถึง 250 แอมป์เฟรม Tripping Unit เป็นชนิด Thermal-Magnetic non-adjustable type

6.5 Feeder Circuit Breaker ขนาดสูงกว่า 250 ถึง 600 แอมป์เฟรม Tripping Unit เป็นชนิด Thermal-Magnetic adjustable type

6.6 Feeder Circuit Breaker ขนาดสูงกว่า 600 แอมป์เฟรมขึ้นไป Tripping Unit เป็นชนิด Solid State Trip ซึ่งสามารถปรับค่า Overload Tripping และ Instantaneous Tripping ได้

6.7 Feeder CB. ขนาดตั้งแต่ 1000 แอมป์ขึ้นไป Triping Unit จะต้องเหมือนข้อ 6.6 และต้องมี Ground fault sensor

7. Automatic Transfer Switch

7.1 ต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน NEMA, ANSI, VDE หรือ IEC ชนิด 3 เฟส 50 แฮร์ตซ์ 380 V. 4 POLE และต้องมีค่า Interrupting Capacity ไม่น้อยกว่า 50 KA (380V) หรือตามที่กำหนดในแบบ

7.2 อุปกรณ์ Automatic Transfer Switch ทั้งชุดให้ใช้ของผู้ผลิตเดียวกันที่ได้ประกอบสำเร็จ และผ่านการทดสอบใช้งานจากโรงงานผู้ผลิต

7.3 ลักษณะการทำงานต้องเป็น Mechanically Ierlock, Mechnically Held, Electrically Operated และควบคุมการทำงานด้วย Solid State Control

7.4 ชุดควบคุมการทำงานแบบ Solid State จะต้องมีอุปกรณ์ประกอบเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และ ATS ได้ดังนี้

- Source Monitoring ซึ่งประกอบด้วย Under voltage - Sensing Devices
- Time Delay on Starting ปรับค่าได้ระหว่าง 0-30 วินาที
- Time Delay on Transfer ปรับค่าได้ระหว่าง 0-30 วินาที
- Time Delay on Retransfer to Normal Source ปรับค่าได้ระหว่าง 0-5 นาที
- Time Delay on Engine Shutdown ปรับค่าได้ระหว่าง 0-15 นาที.
- Engine Generator Exercise Timer เพื่อเดินเครื่องโดยไม่สับเปลี่ยนไปจ่ายโหลดโดยตั้งให้เครื่องเดินทุกสัปดาห์ ครั้งละ 10-15 นาที

7.5 ต้องมี Selector Switch เพื่อเลือกการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดังนี้

- "Engine Off" เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะไม่ทำงานไม่ว่ากรณีใด
- "Auto" ระบบจะทำงานโดยอัตโนมัติตามปกติ
- "Test With Transfser" สำหรับทดสอบระบบการทำงานเหมือนจริงทุกประการ
- "Test Without Transfer" สำหรับทดสอบระบบการทำงานโดยสวิทซ์ไม่มีการสับเปลี่ยน

7.6 มี Auxiliary Contact ชนิด DPDT สำหรับใช้ในการควบคุมการทำงานและการต่อใช้งานร่วมกับระบบอื่นตามที่กำหนดในแบบอย่างพอเพียง

7.7 มี Indicating Lamp ติดตั้งที่ด้านหน้าตู้ เพื่อแสดงสภาวะการทำงาน "Normal" และ "Transfer"

8. อุปกรณ์และเครื่องวัดสำหรับแผงจ่ายไฟฟ้ารวม

แผงสวิทซ์จ่ายไฟฟ้ารวมจะต้องมีอุปกรณ์เครื่องวัดและอุปกรณ์ประกอบ เช่น Control Wiring, Mimic Bus, Name Plate และอื่นๆ ตามข้อกำหนดในบท "เครื่องวัดและอุปกรณ์ประกอบสำหรับแผงสวิทซ์จ่ายไฟฟ้า"

9. บัสบาร์และการติดตั้งแผงสวิตซ์ฯ

บัสบาร์ต้องเป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% ที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้กับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะ โดยผลิตตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ

บัสบาร์มีขนาดตามที่กำหนดในแบบ และมีความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน DIN 43671 หรือ IEC 60439 – 1 โดยให้คิดแบบ พ่นสี/ทาสี (Coated/Painted) หรือหุ้มด้วย HEAT SHRINK และได้รับการยอมรับตามมาตรฐานที่การไฟฟ้ากำหนด ตัวนำ (Conductor) ทำด้วยทองแดงทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่

น้อยกว่าขนาด CIRCUIT BREAKER ที่กำหนดในแบบ โดยทาสีแสดงเฟสเป็นช่วงๆ ช่วงละประมาณ 10 ซม. โดยกำหนดสีดังนี้

LINE 1 :	สีน้ำตาล
LINE 2 :	สีดำ
LINE 3 :	สีเทา
NEUTRAL:	สีฟ้า
GROUND:	สีเขียวแถบเหลือง

ขนาดของบัสบาร์ เส้นศูนย์ให้มีขนาดเท่ากับเส้นเฟสหรือตามที่กำหนดขนาดบัสบาร์เส้นดิน(Ground Bus)ให้ใช้ทองแดงที่มีความสามารถรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า 2% ของเส้นเฟสแต่ทั้งนี้ MAIN BUSBARS ทั้งเส้นเฟส,เส้นศูนย์และเส้นดินต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 120 ตารางมิลลิเมตร สำหรับแผงสวิตซ์ฯที่ใช้ Main Breaker มีขนาดเกิน 800 แอมแปร์

การติดตั้งเมนบัสบาร์ ให้ใช้แนวนอน และฟีดเดอร์บัสบาร์ให้ใช้แบบตั้งการจัด BUSBAR ทั้ง PHASE to PHASE และ PHASE to GROUND ต้องจัดให้ส่วนที่เป็นตัวนำไฟฟ้า (Live Part) มีระยะห่างกันได้ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ในกรณีที่ไม่สามารถจัดระยะตามที่กำหนดนี้ได้ ให้หุ้มด้วยฉนวนไฟฟ้าที่ถูกออกแบบให้ใช้หุ้มบัสบาร์โดยเฉพาะ และมีสีของฉนวนตรงตามรหัสสีของบัสบาร์ที่กำหนด ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าของบัสบาร์ที่อาจลดลง

การจัดเรียงบัสบาร์ในแผงสวิตซ์ฯ ให้จัดเรียงตาม LINE 1, 2, 3 โดยเมื่อมองเข้ามาด้านหน้าของสวิตซ์ฯ ให้มีลักษณะเรียงจากหน้าไปหลังหรือจากด้านบนลงมาด้านล่าง หรือ จากซ้ายมือไปขวามือ อย่างใดอย่างหนึ่ง

บัสบาร์ที่ติดตั้งตามแนวนอน (รวมทั้ง Neutral Bus และ Ground Bus) ต้องมีความยาวตลอดเท่าความกว้างของแผงสวิตซ์ฯ ทั้งชุด

บัสบาร์เส้นดินต้องต่อกับโครงของแผงสวิตซ์ฯทุกๆส่วนและต้องมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าที่มั่นคงถาวร บัสบาร์เส้นดินและเส้นศูนย์ ต้องมีพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกเตรียมไว้ สำหรับต่อสายดินของบริภัณฑ์

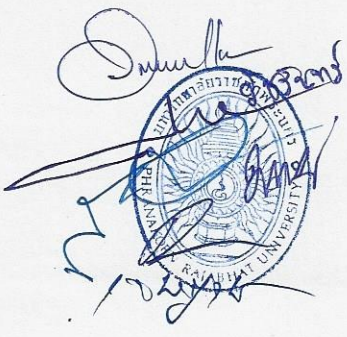
BUSBAR HOLDERS ต้องเป็นวัสดุประเภท FIBERGLASS REINFORCED POLYESTER หรือ EPOXY–RESIN แบบสองชิ้นประกบ BUSBAR โดยยึดด้วย BOLT และ NUT หุ้ม SPACER ที่เป็นฉนวนไฟฟ้า

BUSBAR และ HOLDERS ต้องมีข้อมูลทางเทคนิค และผลการคำนวณเพื่อแสดงว่าสามารถทนต่อแรงใดๆที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรได้ ไม่น้อยกว่ากระแสไฟฟ้าลัดวงจรด้านแรงต่ำของหม้อแปลงไฟฟ้า แต่ต้องไม่ต่ำกว่าที่การไฟฟ้ากำหนด โดยไม่เกิดการเสียหายใดๆ รวมทั้ง BOLTS และ NUTS ต้องทนต่อแรงเหล่านั้นได้ด้วยเช่นกัน

10. สายไฟฟ้าสำหรับภายในแผงสวิตซ์ฯ

สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องวัด ซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ TERMINAL BLOCK ให้ใช้สายชนิด FLEXIBLE ANNEALED ให้ใช้ชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลต์ ฉนวนทนความร้อนได้ 70 องศาเซลเซียส สายไฟฟ้าหลายเส้นที่เดินไปด้วยกันให้สีต่างกันเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาโยกย้ายต้องระบุไว้ในแบบ (As built Drawing) ขนาดของสายไฟฟ้าต้องสามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ตามต้องการ แต่ไม่เล็กกว่ากำหนดดังนี้

CURRENT CIRCUIT	:	4.0 ตารางมิลลิเมตร
VOLTAGE CIRCUIT	:	2.5 ตารางมิลลิเมตร
CONTROL CIRCUIT	:	1.5 ตารางมิลลิเมตร



GROUND สำหรับานประตู: 1.0 ตารางมิลลิเมตร

การต่อวงจรเพื่อการกำลังในแผงจ่ายไฟ เช่น ระหว่างบัสบาร์กับสวิตซ์ฯตัดตอน เป็นต้น ให้ต่อด้วยสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนชนิดทนแรงดันได้ 750 โวลต์ และทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส หรือต่อด้วยบัสบาร์ทองแดงหุ้มฉนวนแบบหดตัวด้วยความร้อน (Heat Shrinkable Tubing) ที่ 40 องศาเซลเซียส ของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อเข้าหา หรือขนาดตามที่กำหนดในแบบ

การเดินสายไฟฟ้าภายในแผงสวิตซ์ฯให้เดินในท่อร้อยสาย หรือรางพลาสติกช่วงที่ต่อเข้าอุปกรณ์ให้ร้อยในท่อพลาสติกอ่อน การต่อสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิดสองด้าน ห้ามต่อตรงกับอุปกรณ์ ถ้ามีสายไฟฟ้าส่วนที่ต้องเดินอยู่นอกให้ใช้สายไฟฟ้าชนิดหลายแกนมีฉนวนและเปลือกนอก

สายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้านต้องมีหมายเลขกำกับ (Wire Mark) เป็นแบบปลอกสวม ยากแก่การลอกหลุดหาย

ขั้วต่อสาย (Terminal) ให้ใช้แบบใช้เครื่องมือกลบีบ ขั้วต่อสายไฟฟ้าเป็นชนิดที่ใช้กับสายทองแดง

สลักเกลียว แป้นเกลียวและแหวน (Bolts, Nuts & Washers) สำหรับต่อบัสบาร์ให้ใช้ชนิด High–Tensile, Electro–Galvanized or Chrome – Plated ให้ใช้จำนวนสลักและแป้นเกลียวให้เพียงพอแล้วขันด้วย Torque Wrench ให้เพียงพอตามที่กำหนดไว้

การต่อสายไฟเข้ากับบัสบาร์ ต้องต่อผ่านขั้วต่อสาย การต่อขั้วต่อสายกับบัสบาร์ หรือต่อบัสบาร์กับบัสบาร์ ให้ใช้สลักและแป้นเกลียวพร้อมแหวนสปริง ก่อนต่อต้องทำความสะอาดบริเวณ ผิวสัมผัสด้วยแปรงโลหะ

11. MIMIC BUS และ NAMEPLATE

แผงสวิตซ์ฯ ต้องมีข้อมูลขั้นต้นแสดงไว้ เพื่อความสะดวกในการใช้งานและบำรุงรักษาอย่างน้อย ดังนี้

- ที่หน้าแผงสวิตซ์ฯ ต้องมี Mimic Bus เพื่อแสดงการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าและออกทำด้วยแผ่นพลาสติกสีดำ สำหรับแผงสวิตซ์ฯ ระบบไฟฟ้าปกติ และสีแดงสำหรับแผงสวิตซ์ฯ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน หรือสิ่งที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบมีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร และกว้างไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ยึดแน่นกับแผงสวิตซ์ฯ
- ให้มี Nameplate เพื่อแสดงว่าอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าใด จ่ายหรือควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าใด หรือกลุ่มใด เป็นแผ่นพลาสติกพื้นสี เช่นเดียวกัน MIMIC BUS แกะเป็นตัวอักษรสีขาวโดยความสูงของตัวอักษรต้องไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (ถ้าเป็นงาน กฟน. จัดทำ) หรือตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ
- ป้ายแสดงชื่อและสถานที่ติดต่อของผู้ลิต เป็นป้ายที่ทนทานไม่ลบเลือนได้ง่ายติดไว้ที่แผงสวิตซ์ฯด้านนอกตรงที่ๆเห็นได้ง่ายหลังการติดตั้งแล้ว

12. การติดตั้ง

แผงสวิตซ์ฯ ที่ติดตั้งในสถานที่ใช้งานจริงต้องยึดติดกับฐานที่ตั้งด้วยน๊อต จำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุดตามมุมทั้งสี่อย่างแน่นหนาและในกรณีที่เป็นพื้นคอนกรีต น็อตที่ใช้ต้องเป็นแบบ EXPANSION BOLT

13. การทดสอบ

13.1 การทดสอบประจำโรงงานผู้ผลิต (Routine Test) ตามมาตรฐาน IEC 60439 – 1 จะต้องทำการทดสอบ ดังต่อไปนี้

- ตรวจสอบการทำงานตามวงจรควบคุมทางด้านไฟฟ้า (Wiring, Electrical-Operation)
- ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้า (Dielectric Test)
- ตรวจสอบการป้องกันทางด้านไฟฟ้า (Protective Measures)

- ตรวจสอบค่าความต้านทานฉนวนไฟฟ้า (Insulation Resistance)

13.2 นอกจากการทดสอบที่โรงงานผู้ผลิตตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างเมื่อมีการติดตั้งในสถานที่ใช้งานแล้ว ต้องตรวจทดสอบอย่างน้อยดังนี้

13.2.1 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์ภายในแผงสวิตซ์ ทั้งหมด

13.2.2 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของสายป้อน (Feeder) ต่างๆที่ออกจากแผงสวิตซ์ฯ

13.2.3ตรวจสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆเพื่อทดสอบความถูกต้อง

14.เครื่องมือบำรุงรักษา

14.1 ที่ข้างแผงสวิตซ์ฯ แต่ละชุด ให้ติดตั้งเครื่องมือ สำหรับเปิดบานประตูด้านหน้าหนึ่งอัน โดยมีประกบติดรัดไว้กับแผงสวิตซ์ฯ ให้สูงประมาณ 1,800 มม.

14.2 ให้จัดชุดเครื่องมือบำรุงรักษาประกอบด้วยเครื่องเปิดบานประตูด้านหน้าหนึ่งอัน ไขควงสำหรับถอดสกรูยึดแผ่นโลหะหนึ่งอัน Torque Wrench ขนาดที่เหมาะสมหนึ่งอันพร้อมหัว สำหรับขันสลักและแป้นเกลียวที่ใช้ยึดบัสบาร์และสวิตซ์ฯ ตัดตอนครบทุกขนาดที่ต้องใช้หนึ่งชุด พร้อมกล่องโลหะ สำหรับใส่เครื่องมือทั้งหมด ชุดเครื่องมือบำรุงรักษานี้ให้จัดให้ตามจำนวนที่กำหนดในรายการ

หมวดที่ 6
DIGITAL POWER METER

1. ข้อกำหนดทั่วไปของ DIGITAL POWER METER

Metering สำหรับ Main Distribution Board และ Distribution Board ควรเป็นระบบ Digital ทั้งหมด และเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ Brand เดียวกัน และมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดต่อไปนี้

1.1 POWER METER สำหรับ Main Distribution Board

1.1.1 ต้องสามารถแสดงค่าต่างๆได้ตามนี้

- Current (3I, In)
- Voltage (U_{L-L}, U_{L-N})
- Frequency (F)
- Total and Per phase active, reactive and apparent power (ΣP, ΣQ, ΣS, 3P, 3Q, 3S)
- Per phase power factor (3 P.F., ΣP.F.)
- Active and Reactive Energy (±kWh, ±kVarh)

1.1.2 ต้องมี Circuit Analysis Function ตามหัวข้อต่อไปนี้

- K Factor for Current*
- Total Harmonic Distortion (THD)
- Individual harmonic up to 31st
- Present Energy Quadrant (All 4 quadrants)
- Present Unbalance Rate(%) Voltage and Current
- Max / min 15minute demand (Fixed block Type)

1.1.3 ต้องมี I/O เพื่อทำ Protection / แสดงผล และส่งค่าผ่าน Rs485 เข้าระบบตามต่อไปนี้

- 4 Inputs Relay : dry contact (30VDC), 8 branches Circuit Breaker Status
- 4 Outputs : 4 dry contacts with configuration for Over/Under
- voltage, Current protection or 2 (4-20mA) output for BAS, DCS

1.1.4 จอแสดงผล

- Display Type Large high-contrast LCD screen
- Dimension 96x96

1.1.5 การต่อเข้า Accessory

- Ratio CT (Primary/Secondary) Programmable set up P/ S up to 9999
- Secondary CT 1 or 5 A
- Ratio PT (Primary/Secondary) Programmable set up P/ S up to 60000
- Frequency 45-65 Hz

1.1.6 ความผิดพลาดที่ยอมรับได้

- Current, Voltage : 0.2%
- Power : 0.5%
- Active Energy : 0.5%
- P.F. : 0.5%
- Frequency : 0.01Hz
- Class1 : refer to IEC62053-21

1.1.7 การติดต่อสื่อสาร

- Link : RS485 Communication Ports
- Protocol : JBUS / MODBUS
- Speed : 38400 bauds

1.1.8 สภาวะแวดล้อม

- Operation temperature : -25 to +35
- Storage : -35 to +70
- Relative humidity : 5% to 95%

ต้องสามารถเพิ่มเติม Software รองรับและสามารถแสดงการคิดค่าไฟได้ทั้ง 3 ประเภทคือ TOD, TOU และ Normal Rate โดยที่ Software ต้องสามารถเลือกใช้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ โดยที่ไม่ต้องปิดและเปิดโปรแกรมใหม่

1.2 POWER METER สำหรับ BRANCH CIRCUIT BREAKER จะต้องสามารถวัดค่าต่างๆ ได้ดังนี้

1.2.1 ต้องสามารถแสดงค่าต่างๆได้ตามนี้

- Current (3I, In)
- Phase to neutral and phase to phase voltage (U, UF)
- Frequency (F)
- Total and Per phase active, reactive and apparent power (ΣP, ΣQ, ΣS, 3P, 3Q, 3S)
- Per phase power factor (3 P.F.)
- Active and Reactive Energy 4 quadrant (±kWh, ±kVarh)
- Maximum demand 15min, (3I, ΣP, ΣQ, ΣS)
- Average demand 15 min, (3I, ΣP, ΣQ, ΣS)
- Individual harmonic up to 31st

1.2.2 หน้าจอแสดงผล

- Display panel black-lit LCD
- Dimension 96x96
- Front face Protection IP54



1.2.3 การวัด

- Primary CT	up to 49,999 A
- Secondary	1 or 5 A
- Primary PT	up to 999,999 V
- Secondary PT	more than 57/100 V
- Frequency	45-65 Hz

1.2.4 ความผิดพลาดที่ยอมรับได้

- Current, Voltage	0.2%
- Power	0.5%
- Active Energy	0.5%
- P.F.	0.5%
- Frequency	0.01Hz

1.2.5 การติดต่อสื่อสาร

- Link	Two separate RS485 Communication Ports (2 x Rs485)One for BAS or BIS and one for Billing system
- Protocol	JBUS / MODBUS
- Speed	19200 bauds
- 2 Inputs Relay	dry contact (30VDC), 8 branches Circuit Breaker Status
- 2 Outputs	2 dry contacts with configuration for Over/Under voltage protection or 2 (4-20mA) output for BAS, DCS

1.2.6 สภาวะแวดล้อม

- Operation temperature	-25 to +35
- Storage	-35 to +70
- Relative humidity	5% to 95%

ต้องสามารถเพิ่มเติม Software รองรับและสามารถแสดงการคิดค่าไฟได้ทั้ง 3 ประเภทคือ TOD, TOU และ Normal Rate โดยที่ Software ต้องสามารถเลือกใช้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ โดยที่ไม่ต้องปิดและเปิดโปรแกรมใหม่

1.3 ENERGY METER (kwH Meter) สำหรับตู้ย่อย จะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1.3.1 ต้องสามารถแสดงค่าต่างๆได้ตามนี้

- Current (3I)
- Phase to neutral voltage (U)
- Active Energy



1.3.2 หน้าจอแสดงผล

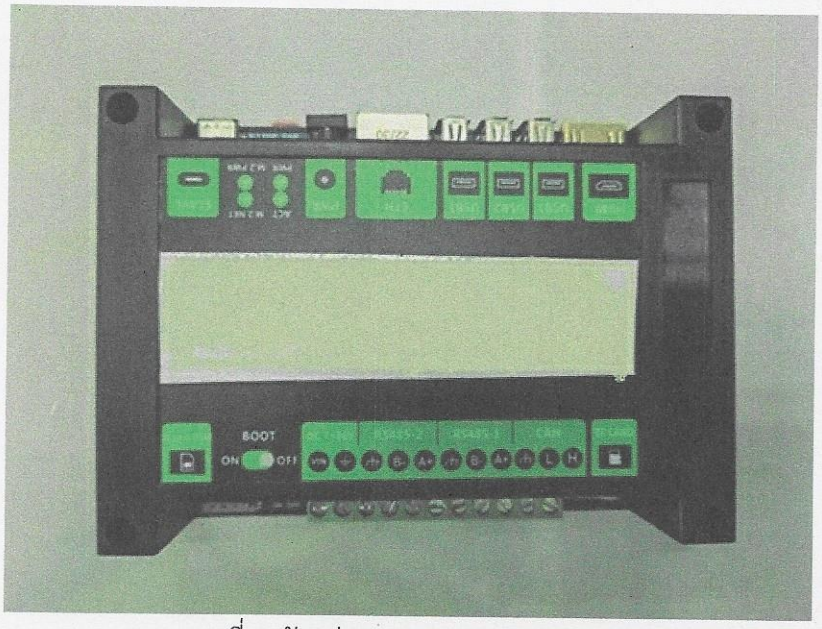
- Display panel RED LED
- Dimension 96x96

1.3.3 การติดต่อสื่อสาร

- Link RS485 Communication Ports

หมวดที่ 7

ระบบตรวจวัดค่าพลังงานการใช้ไฟฟ้า



ภาพที่ 1 ตัวอย่าง EASY SMART METER)

1. ส่วนประกอบของระบบตรวจติดตามและแสดงผลการใช้พลังงานไฟฟ้า

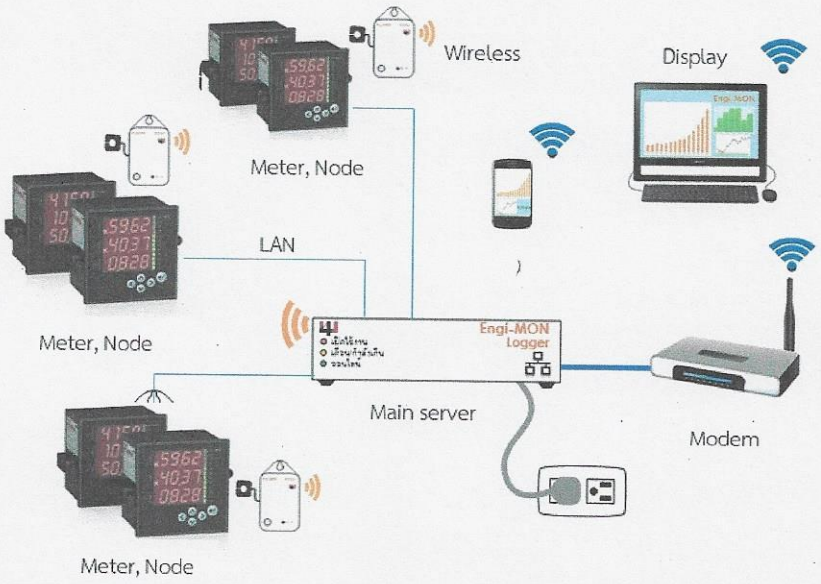
การทำงานของระบบตรวจติดตามและแสดงผลการใช้พลังงานไฟฟ้าแบบ (EASY SMART METER) มีส่วนประกอบหลักของระบบทั้งหมด 4 ส่วนหลัก ประกอบด้วย

1.1 อุปกรณ์ตรวจวัดการใช้ปริมาณไฟฟ้า (METER, NODE)

1.2 อุปกรณ์เก็บบันทึกและประมวลผลการใช้ปริมาณไฟฟ้า (MAIN SERVER)

1.3 อุปกรณ์ส่งสัญญาณข้อมูล (MODEM)

1.4 อุปกรณ์แสดงผล (DISPLAY) โดยแสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่างส่วนประกอบหลักของระบบ EASY SMART METER

2.อุปกรณ์ตรวจวัดการใช้ปริมาณไฟฟ้า

การวัดการใช้ปริมาณไฟฟ้าจะอาศัยอุปกรณ์ตรวจวัด 2 ประเภท โดยเลือกใช้ตามลักษณะการติดตั้งและการส่งสัญญาณเป็นหลัก ดังนี้

2.1 การติดตั้งและส่งสัญญาณด้วยระบบสาย LAN

อุปกรณ์ตรวจวัดการใช้ปริมาณไฟฟ้าจะอาศัย มิเตอร์ไฟฟ้าแบบ Digital และ Current Transformer (CT) ในการตรวจวัด ซึ่งสามารถตรวจวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่มีปริมาณสูง หรืออุปกรณ์ที่มีการใช้ปริมาณไฟฟ้าที่มาก ตามคุณสมบัติ ของมิเตอร์ไฟฟ้า และขนาดของ CT ที่นำมาใช้ในการตรวจวัด สามารถตรวจสอบการทำการของโซล่าเซลล์ได้ในระดับแผง ดังภาพที่ 3

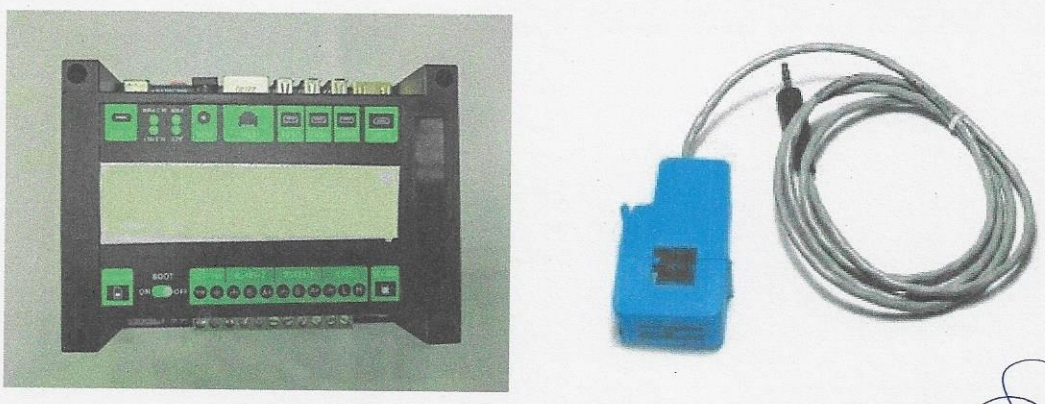


(ก) (ข)

ภาพที่ 3 ตัวอย่าง (ก) มิเตอร์ไฟฟ้าแบบ Digital (ข) CT

2.2 การติดตั้งและส่งสัญญาณด้วยระบบ WIRELESS

อุปกรณ์ตรวจวัดการใช้ปริมาณไฟฟ้าจะอาศัย อุปกรณ์ตรวจวัดและส่งสัญญาณ - ESM NODE และ Current Transformer (CT) ในการตรวจวัด ซึ่งมีความเหมาะสมกับการตรวจวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์แต่ละชนิด ในแต่ละตำแหน่ง และอุปกรณ์ที่มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าในปริมาณไม่สูงมาก ทำให้สามารถวิเคราะห์การใช้ปริมาณไฟฟ้าในแต่ละตำแหน่งได้ละเอียดมากขึ้น ดังรูปที่ 3

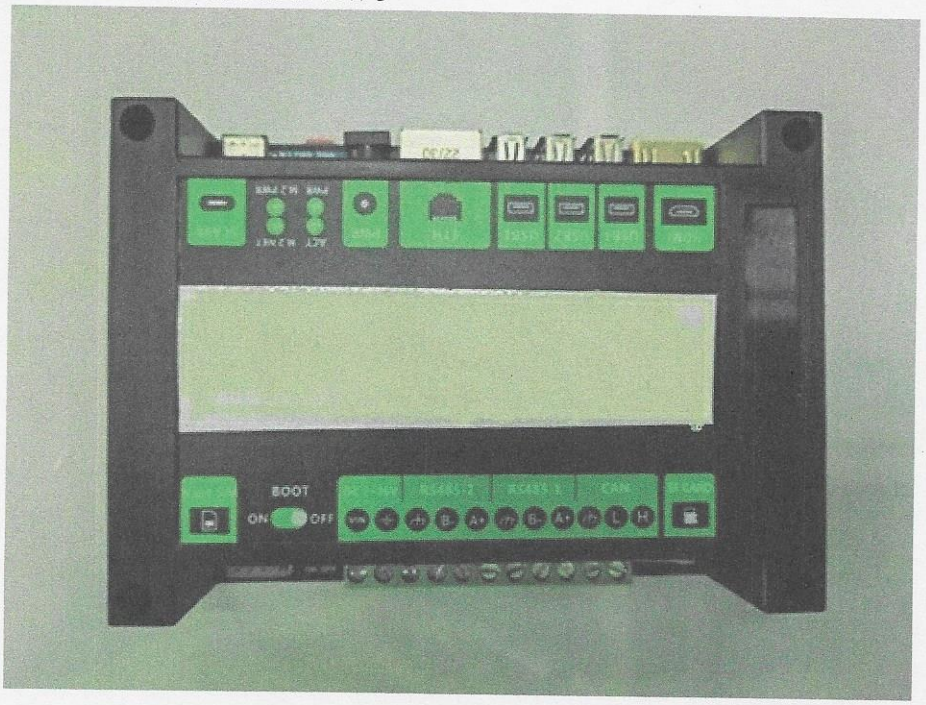


(ก) (ข)

ภาพที่ 4 ตัวอย่าง (ก) ESM NODE (ข) CT แบบ Clamp Lock

3.อุปกรณ์เก็บบันทึกและประมวลผลการใช้ปริมาณไฟฟ้า (MAIN SERVER)

เมื่ออุปกรณ์ตรวจวัดการใช้ปริมาณไฟฟ้า ทำการวัดปริมาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้น ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าจะถูกส่งเข้าไปที่อุปกรณ์เก็บบันทึกและประมวลผลการใช้ปริมาณไฟฟ้า เพื่อเก็บข้อมูล และประมวลผลพร้อมสะสมข้อมูล และยังสามารถส่งข้อมูลไปสะสม และแสดงผลโดยอาศัยคอมพิวเตอร์ที่เป็น Server ในการเก็บข้อมูลการประมวลผลย้อนหลัง แสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ตัวอย่างอุปกรณ์เก็บบันทึกและประมวลผลการใช้ปริมาณไฟฟ้า

อุปกรณ์เก็บบันทึกและประมวลผลการใช้ปริมาณไฟฟ้ามีคุณสมบัติดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของอุปกรณ์เก็บบันทึกและประมวลผลการใช้ปริมาณไฟฟ้า

Dimension (WxLxH)	145 x 90 x 40 mm.
CPU	Broadcom BCM2711 quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz
Display Port	HDMI
Operation System	Linux
Memory	Micro SD CARD
Ram	Options for 1GB, 2GB, 4GB or 8GB LPDDR4-3200 SDRAM (depending on variant)
Power Input	220V
USB Port	3
RS485 Port	2
Networking	M.2 B KEY / Mini-PCIe (via adapter), for connecting 5G / 4G / LoRa wireless module Nano-SIM card slot, supports standard Nano-SIM card for 5G/4G/3G/2G communication
External Storage	Yes

4. อุปกรณ์แสดงผล (DISPLAY)

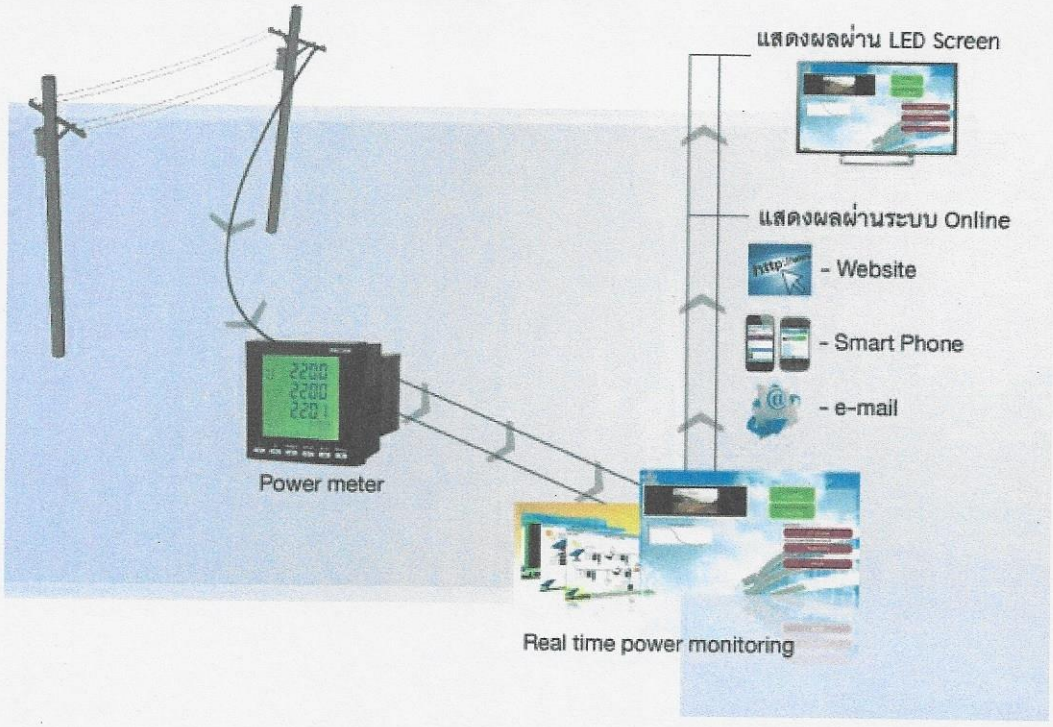
เมื่ออุปกรณ์ส่งสัญญาณข้อมูลส่งสัญญาณออกมาเพื่อแสดงผล จะอาศัยอุปกรณ์ที่ใช้ในการแสดงผล คือ โทรทัศน์ ,ระบบคอมพิวเตอร์ ,Smartphone หรืออุปกรณ์ทางเทคโนโลยีการแสดงผลต่างๆที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ส่งสัญญาณข้อมูลได้ เพื่อแสดงผลของการใช้ปริมาณไฟฟ้า และวิเคราะห์ สรุป ถึงปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจริง แบบ Real time โดยตัวอย่างรูปแบบการแสดงผล แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ตัวอย่างรูปแบบการแสดงผลการใช้และผลิตปริมาณไฟฟ้าที่ตรวจวัดได้ของเดิม

5. หลักการทำงานของระบบตรวจติดตามและแสดงผลการใช้พลังงานไฟฟ้าแบบอัจฉริยะ

ระบบ EASY SMART METER คือ ระบบติดตามผล และวิเคราะห์ บันทึกการใช้ปริมาณไฟฟ้าภายในอาคาร โดยรูปแบบการทำงานหลักของระบบ แสดงดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ตัวอย่างหลักการทำงานของระบบ EASY SMART METER

โดยระบบจะทำการเก็บการใช้ปริมาณไฟฟ้าจากมิเตอร์วัดไฟฟ้า แต่ละตัวมาเก็บค่าและประมวลผลผ่านฐานข้อมูล และโปรแกรมการประมวลผลที่พัฒนาขึ้น แล้วแสดงผลออกมาในรูปแบบที่เข้าใจง่าย โดยระบบ EASY SMART METER ประกอบไปด้วย

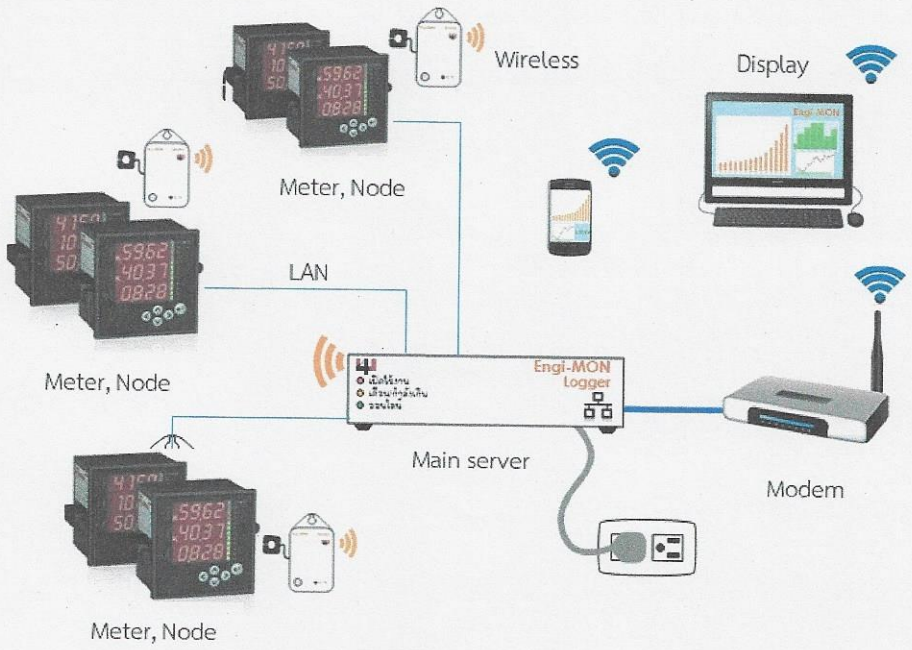
5.1 โครงสร้างของระบบ

ระบบมอนิเตอร์พลังงานไฟฟ้าที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ มีโครงสร้างตามภาพที่ 8 ซึ่งประกอบไปด้วย

1. อุปกรณ์ตรวจวัดการใช้ปริมาณไฟฟ้า (NODE)
2. อุปกรณ์เก็บบันทึกและประมวลผลการใช้ปริมาณไฟฟ้า (MAIN SERVER)
3. อุปกรณ์ส่งสัญญาณข้อมูล (MODEM)
4. อุปกรณ์แสดงผล (DISPLAY)

ซึ่งอุปกรณ์บันทึกข้อมูลสามารถเชื่อมต่อกับ LAN/WiFi ได้ ทำให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับระบบฯ โดยใช้อุปกรณ์ไอทีทั่วไปอย่างเช่น คอมพิวเตอร์ และ สมาร์ตโฟน เป็นต้น, ตัววัดกำลังจะวัดปริมาณการใช้กำลังไฟฟ้า (kW) จากจุดต่างๆ ของหน่วยงานและองค์กร ข้อมูลปริมาณกำลังไฟฟ้าจะถูกส่งผ่านระบบสายLAN และ/หรือ ระบบไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.15.4 โดยการสื่อสารไร้สายด้วยมาตรฐาน IEEE 802.15.4 ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาดเล็กมาจัดการสื่อสารได้ ใช้งานย่านความถี่ ISM ซึ่งสามารถใช้งานโดยไม่ต้องขออนุญาตก่อน นอกจากนี้ IEEE 802.15.4 ยังถูกใช้ในสแตกของ ZigBee ที่ได้รับความนิยมไปใช้งานด้านต่างๆ รวมทั้ง AMI (Advanced Metering Infrastructure) มายังตัวบันทึกข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลแล้ว

คำนวณพลังงานไฟฟ้า (kWh) และบันทึกข้อมูลเป็น รายวัน, รายเดือน ,และ รายปี ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้านี้จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถประมาณค่าไฟฟ้าได้



ภาพที่ 8 ตัวอย่างโครงสร้างของระบบ EASY SMART METER

ระบบ EASY SMART METER ที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดที่ใช้ CT และ มิเตอร์ไฟฟ้าแบบ Digital จะอาศัยมิเตอร์ไฟฟ้าแบบ Digital เป็นอุปกรณ์ในการอ่านข้อมูล และส่งเข้าไปสู่อุปกรณ์เก็บบันทึกและประมวลผลการใช้ปริมาณไฟฟ้า โดยอาศัยช่องส่งสัญญาณ RS 485 ในการส่งถ่ายข้อมูล และอาศัยชุดสายส่งสัญญาณเป็นอุปกรณ์ในการนำส่งสัญญาณ .

และหากเป็นการส่งข้อมูลแบบ WIRELESS จะอาศัยตัวมอนิเตอร์กำลังไฟฟ้าวัดกำลังไฟฟ้าโดยการวัดกระแสและแรงดันแล้วนำไปคำนวณหากำลังไฟฟ้าโดยไอซี MCP3906 ซึ่งได้รับใบรับรองให้ใช้ใน Energy Meter ได้ และการติดตั้งจะใช้ CT เพื่อตรวจจับกระแส และ แรงดันถูกนำเข้ามาเพื่อตรวจวัดและใช้เป็นต้นกำลัง (Power Supply) เพื่อเลี้ยงวงจรทั้งหมด กำลังไฟฟ้าที่วัดได้จะถูกส่งเป็นสัญญาณดิจิตอลให้ไมโครคอนโทรเลอร์อ่านเข้าไปแล้วรายงานไปยังตัวบันทึกข้อมูลผ่าน RF Transceiver ที่ส่งสัญญาณตามมาตรฐาน IEEE 802.15.4

5.2 ฟังก์ชันของระบบ

ระบบ EASY SMART METER เป็นระบบตรวจวัดข้อมูลด้าน การใช้ปริมาณไฟฟ้าแบบ รายงานผลทันที และตลอดเวลา โดยมีโปรแกรมแสดงผลข้อมูลการใช้ปริมาณไฟฟ้า และสามารถเก็บข้อมูล สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้บนฐานข้อมูล ตัวโปรแกรมสามารถติดตั้งบนอินเตอร์เน็ท ทำให้สามารถดู และวิเคราะห์ปริมาณการใช้ไฟฟ้าได้ในทุกที่ ที่มีการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ท อีกทั้งยังมีโปรแกรมสำหรับผู้ดูแลระบบที่สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพิ่มเติม และสามารถพิมพ์ข้อมูลออกมาประกอบรายงานข้อมูลการใช้ปริมาณไฟฟ้า โดยจะมีคุณลักษณะ และการแสดงผลดังนี้

โปรแกรมการแสดงผล

- แสดงผลข้อมูลการใช้ปริมาณไฟฟ้าที่ง่ายต่อการเข้าใจของทุกบุคคล
- แสดงผลในรูปแบบหน่วยของ กิโลวัตต์ บาท และกำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง
- แสดงผลความต่างศักย์ไฟฟ้าแบบทันที และตลอดเวลา
- แสดงผลค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าภายในองค์กรแบบทันที และตลอดเวลา
- แจ้งเตือนการใช้ปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่เกินจุดสูงสุดที่ตั้งไว้

คุณลักษณะแสดงผลหลัก

- ง่ายต่อการอ่านค่า และสามารถอ่านได้ทุกที่ ที่มีอินเตอร์เน็ท
- ดูการใช้พลังงานแบบทันที และตลอดเวลา
- ย้อนดูการใช้พลังงานรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี
- ย้อนดูค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบการใช้พลังงาน รายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี
- แจ้งเตือนการใช้ปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่เกินจุดสูงสุดที่ตั้งไว้

6. การแสดงผลปริมาณการใช้พลังงานของระบบตรวจติดตามและแสดงผลการใช้พลังงานไฟฟ้า

รูปแบบการแสดงผลของระบบ EASY SMART METER จะแสดงผลถึงปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ทำการตรวจวัดได้ทั้งหมด โดยประมวลผล และแสดงรูปแบบการนำเสนอดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ตัวอย่างการแสดงผลปริมาณการใช้พลังงานของระบบตรวจติดตามและแสดงผลการใช้พลังงานไฟฟ้า

การแสดงผลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า จะระบุ วันและเวลาปัจจุบัน ในการแสดงผลที่ทำการตรวจสอบและวิเคราะห์ผลทางด้านบนของหน้าต่างแสดงผล โดยหน้าต่างการแสดงผลจะแบ่งหน้าต่างหลักออกเป็นทั้งหมด 3 ส่วน ประกอบด้วย

1 การแสดงผลในรูปแบบของตัวเลข

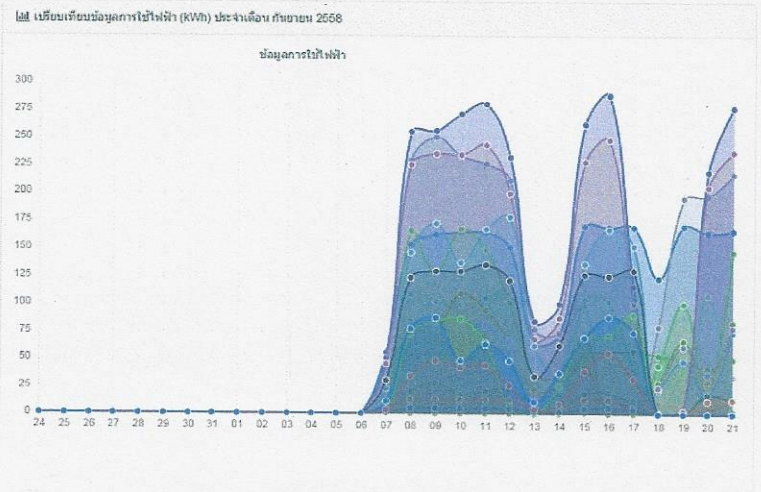
การแสดงผลในรูปแบบของตัวเลข จะแสดงผลในรูปแบบของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในวันปัจจุบัน และรวมออกมาให้อยู่ในของพลังงานไฟฟ้าสะสมในเดือนปัจจุบัน และนำพลังงานไฟฟ้าที่ตรวจวัดได้มาคำนวณออกมาในรูปค่าไฟฟ้าที่คิดเป็นค่าใช้จ่าย ในหน่วย บาท ของรายวันปัจจุบัน และสะสมรายเดือน ดังแสดงในภาพที่ 10



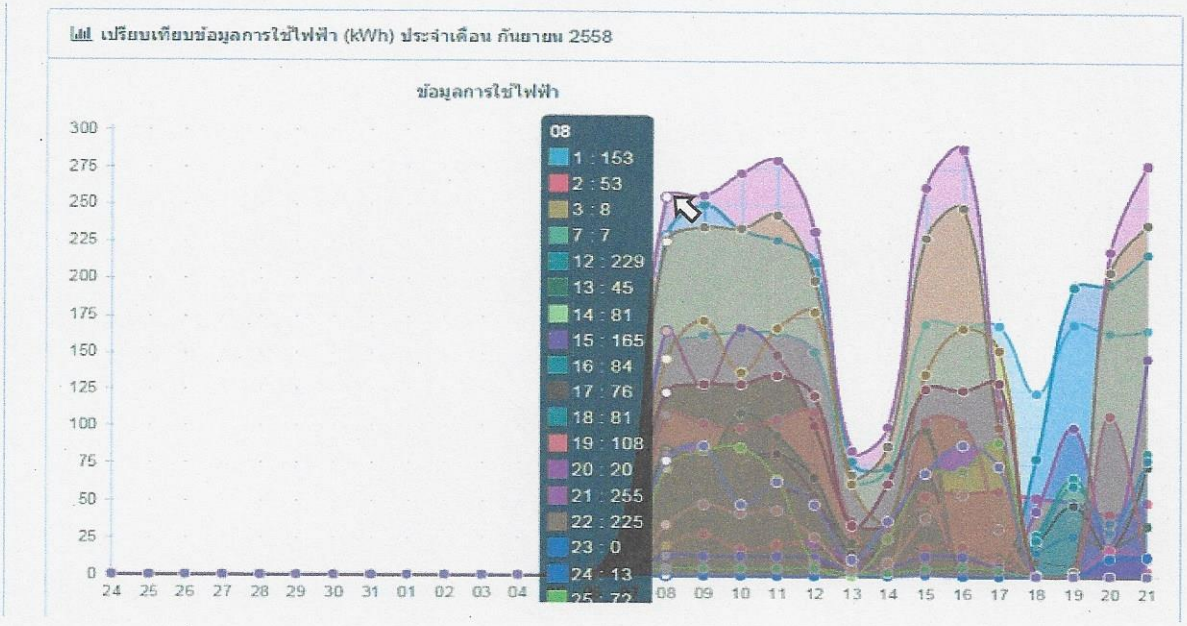
ภาพที่ 10 ตัวอย่างการแสดงผลในรูปแบบของตัวเลขของพลังงานไฟฟ้า และค่าใช้จ่ายในหน่วย บาท

2 การแสดงผลในรูปของกราฟ

การแสดงผลในรูปของกราฟจะแสดงถึง ข้อมูลการใช้ไฟฟ้า ในราย 30 วัน โดยจะระบุเดือนในปัจจุบันทางด้านบนของกราฟ ส่วนประกอบของกราฟในแกน x จะแสดงถึง วันที่ ที่ตรวจวัดไฟในเดือนก่อนหน้า และในเดือนปัจจุบันเป็นเวลา 30 วัน และในแกน Y จะแสดงถึงปริมาณการใช้ไฟฟ้าในหน่วยของ kWh (หน่วยการใช้ไฟฟ้า) ซึ่งสามารถเปรียบเทียบในแต่ละ NODE หรืออุปกรณ์ที่ทำการตรวจวัดออกมาเป็นรูปแบบกราฟเส้นตามจำนวนของ NODE หรืออุปกรณ์ ดังแสดงในภาพที่ 13 และเมื่อใช้ Mouse เลื่อนลูกศรไปยังตำแหน่งการตรวจวัดไฟสูงสุดในแต่ละวัน จะปรากฏแถบข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าของในวันที่ทำการวางลูกศร โดยแสดงวันที่ต้องการตรวจดู และแสดงค่าการใช้พลังงานออกมาในรูปของหน่วยตัวเลขการใช้ ในของแต่ละ NODE หรืออุปกรณ์ แสดงดังภาพที่ 10-11



ภาพที่ 10 ตัวอย่างกราฟแสดงปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายวันในเดือนก่อนหน้า และเดือนปัจจุบัน



ภาพที่ 11 ตัวอย่างการแสดงผลการใช้ปริมาณไฟฟ้าของวันที่เลือกในรูปแบบของตัวเลขเทียบในแต่ละ NODE หรืออุปกรณ์

3 การแสดงผลในรูปของตาราง

การแสดงผลในรูปของตารางจะแสดงถึงข้อมูลการใช้ไฟฟ้าจำแนกตามมิเตอร์ ดังแสดงในภาพที่ 12 โดยมีรายละเอียดของการแสดงข้อมูลของตาราง คือ

- หมายเลขมิเตอร์ (Meter ID) แสดงถึง หมายเลขมิเตอร์ หรือ NODE ที่ใช้ในการตรวจวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์ หรือสถานที่นั้นๆ
- กลุ่ม (Group) แสดงถึง การจัดกลุ่มของมิเตอร์ หรือ NODE รายย่อยแต่ละตัวตามความเหมาะสม เช่น การจัดกลุ่มของ มิเตอร์ หรือ NODE ตามชั้น การจัดกลุ่มตามชนิดของอุปกรณ์ เป็นต้น
- ชื่ออุปกรณ์ (Name) แสดงถึงรายชื่อของอุปกรณ์ หรือสถานที่ ที่มิเตอร์ หรือ NODE ทำการตรวจวัด เพื่อระบุถึงตำแหน่งที่ตั้ง และประเภทของอุปกรณ์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้ไฟฟ้าเบื้องต้น
- การใช้ไฟฟ้า (kW) แสดงถึงการใช้ไฟฟ้าในช่วงเวลาปัจจุบันที่ทำการตรวจวัดการใช้ไฟฟ้า
- หน่วยการใช้ไฟฟ้า (Today kWh) แสดงถึงหน่วยการใช้ไฟฟ้าสะสมในวันปัจจุบันที่ทำการตรวจวัดการใช้ไฟฟ้า
- เวลา (Time) แสดงถึง วัน-เดือน-ปี และเวลาเป็น ชั่วโมง-นาที-วินาที ปัจจุบันที่มีการตรวจวัดการใช้ไฟฟ้า

ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าจำแนกตามมิเตอร์

Meter ID	Group	Name	kW	Today kWh	Time
1	Group 1	ไฟสำรองชั้นใต้ดิน	4.6471	74	2015-09-22 08:27:30
2	Elevator	ลิฟท์หน้า	3.4261	12	2015-09-22 08:27:36
3	Elevator	ลิฟท์หลัง	0	2	2015-09-22 08:27:42
4	HVAC	ชิลเลอร์ 1	91.1628	194	2015-09-22 08:27:48
5	HVAC	ชิลเลอร์ 2	15.9213	37	2015-09-22 08:25:53
6	HVAC	ชิลเลอร์ 3	58.4803	142	2015-09-22 08:27:19
7	Group 1	ไฟชั้นใต้ดิน	0.606	5	2015-09-22 08:27:24
8	Main DB	Main Transformer 1	252	893	2015-09-22 08:26:14
9	Main DB	Main Transformer 2	7.5	16	2015-09-22 08:26:19
10	Main DB	Main UPS	5.36	49	2015-09-22 08:26:25
11	Main DB	Main ไฟสำรอง	144.4	642	2015-09-22 08:26:08
12	Group 2	DBไฟฟ้าชั้น 1	12.4226	65	2015-09-22 08:20:34
13	Group 2	EDBไฟฟ้าสำรอง ชั้น 1/1	2.8567	9	2015-09-22 08:22:00
14	Group 2	EDBไฟฟ้าสำรอง ชั้น 1/2	4.1268	27	2015-09-22 08:22:06

ภาพที่ 12 ตัวอย่างตารางแสดงข้อมูลการใช้ไฟฟ้าจำแนกตามมิเตอร์

และจะมีการแจ้งเตือนความผิดพลาดของการแสดงผลข้อมูลการใช้ไฟฟ้า หากมิเตอร์ หรือ NODE ตัวไหนไม่ทำการส่งสัญญาณข้อมูลมาที่อุปกรณ์เก็บบันทึกและประมวลผลการใช้ปริมาณไฟฟ้าเป็นระยะเวลาเกิน 1 ชั่วโมงขึ้นไป โดยจะแสดงเป็นแถบสีแดงขึ้นมาเตือนที่ช่องของเวลา แสดงดังภาพที่ 13

ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าจำแนกตามมิเตอร์

Meter ID	Group	Name	kW	Today kWh	Time
1	Group 1	ไฟสำรองชั้นใต้ดิน	4.6471	74	2015-09-22 08:27:30
2	Elevator	ลิฟท์หน้า	3.4261	12	2015-09-22 08:27:36
3	Elevator	ลิฟท์หลัง	0	2	2015-09-22 08:27:42
4	HVAC	ชิลเลอร์ 1	91.1628	194	2015-09-22 08:27:48
5	HVAC	ชิลเลอร์ 2	15.9213	37	2015-09-22 08:25:53
6	HVAC	ชิลเลอร์ 3	58.4803	142	2015-09-22 08:27:19
7	Group 1	ไฟชั้นใต้ดิน	0.606	5	2015-09-22 08:27:24
8	Main DB	Main Transformer 1	252	893	2015-09-22 08:26:14
9	Main DB	Main Transformer 2	7.5	16	2015-09-22 08:26:19
10	Main DB	Main UPS	5.36	49	2015-09-22 08:26:25
11	Main DB	Main ไฟสำรอง	144.4	642	2015-09-22 08:26:08
12	Group 2	DBไฟฟ้าชั้น 1	12.4226	65	2015-09-22 08:20:34
13	Group 2	EDBไฟฟ้าสำรอง ชั้น 1/1	2.8567	9	2015-09-22 08:22:00
14	Group 2	EDBไฟฟ้าสำรอง ชั้น 1/2	4.1268	27	2015-09-22 08:22:06
15	Group 2	DBไฟฟ้า ชั้น 2	10.9708	21	2015-09-22 08:22:12
16	Group 2	EDBไฟฟ้าสำรอง ชั้น 2	7.2123	15	2015-09-22 08:24:17
17	Group 2	DBไฟฟ้า ชั้น 3	6.5964	14	2015-09-22 08:22:23
18	Group 2	EDBไฟฟ้าสำรอง ชั้น 3	6.5365	17	2015-09-22 08:20:29
19	Group 2	DBไฟฟ้า ชั้น 4	7.7238	21	2015-09-22 08:24:20
20	Group 2	EDBไฟฟ้าสำรอง ชั้น 4	1.3524	8	2015-09-22 08:24:26
21	Group 2	DBไฟฟ้า ชั้น 5	17.6373	61	2015-09-22 08:24:32
22	Group 2	EDBไฟฟ้าสำรอง ชั้น 5	14.6749	51	2015-09-22 08:24:38
23	Group 2	DBไฟฟ้า ชั้น 6	0	0	2015-09-22 08:24:44
24	Group 2	EDBไฟฟ้าสำรอง ชั้น 6	0.4733	1	2015-09-22 08:24:45
25	Group 2	DBไฟฟ้า ชั้น 7	7.0668	n/a	2015-09-17 20:38:58
26	Group 2	EDBไฟฟ้าสำรอง ชั้น 7	0.213	n/a	2015-09-17 20:39:04
27	Group 2	DBไฟฟ้า ชั้น 8	8.3091	n/a	2015-09-17 20:39:10
28	Group 2	EDBไฟฟ้าสำรอง ชั้น 8	0.3923	n/a	2015-09-17 20:39:16
29	Group 2	DBไฟฟ้า ชั้น 9	7.074	n/a	2015-09-17 20:38:46
30	Group 2	EDBไฟฟ้าสำรอง ชั้น 9	0.7833	n/a	2015-09-17 20:38:52

ภาพที่ 13 ตัวอย่างการแจ้งเตือนความผิดพลาดของการแสดงผลข้อมูลการใช้ไฟฟ้า

7. โปรแกรมวิเคราะห์การใช้ปริมาณไฟฟ้าของระบบตรวจติดตามและแสดงผลการใช้พลังงานไฟฟ้า

รูปแบบโปรแกรมวิเคราะห์การใช้ปริมาณไฟฟ้าของระบบ EASY SMART METER จะแสดงผลถึงปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ทำการตรวจวัดได้ทั้งหมด โดยประมวลผล และเปรียบเทียบข้อมูลการใช้ไฟฟ้าในแบบรายวัน รายเดือน และรายปี พร้อมทั้งแปรผลให้อยู่ในรูปค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟในหน่วย บาท แสดงรูปแบบการนำเสนอดังภาพที่ 14 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้พลังงาน และสัดส่วนการใช้พลังงาน ประกอบไปด้วยการวิเคราะห์ในส่วนพฤติกรรมการใช้พลังงาน เปรียบเทียบการใช้พลังงาน และออกรายงาน โดยเมื่อป้อนข้อมูลที่ต้องการทราบเสร็จสมบูรณ์ กดปุ่ม Analyze กราฟการวิเคราะห์ผลจะแสดงกราฟออกมาเป็นข้อมูลในรูปแบบต่างๆ



ภาพที่ 14 ตัวอย่างโปรแกรมวิเคราะห์การใช้ปริมาณไฟฟ้าของระบบ EASY SMART METER

7.1 การวิเคราะห์ในส่วนพฤติกรรมการใช้พลังงาน

การวิเคราะห์ในส่วนพฤติกรรมการใช้พลังงานจะประกอบไปด้วยการวิเคราะห์ทั้งหมด 3 หัวย่อยคือ จำแนกตามมิเตอร์หรือกลุ่มมิเตอร์ สัดส่วนของการใช้พลังงานไฟฟ้า (kWh) และค่าเฉลี่ยของกำลังไฟฟ้าในแต่ละวัน (kW) โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 จำแนกตามมิเตอร์หรือกลุ่มมิเตอร์การวิเคราะห์การใช้ปริมาณไฟฟ้าจำแนกตามมิเตอร์หรือกลุ่มมิเตอร์ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการกำหนดการแสดงผลในการเลือกค่าทั้งหมด 4 ค่า ด้วยกัน คือ

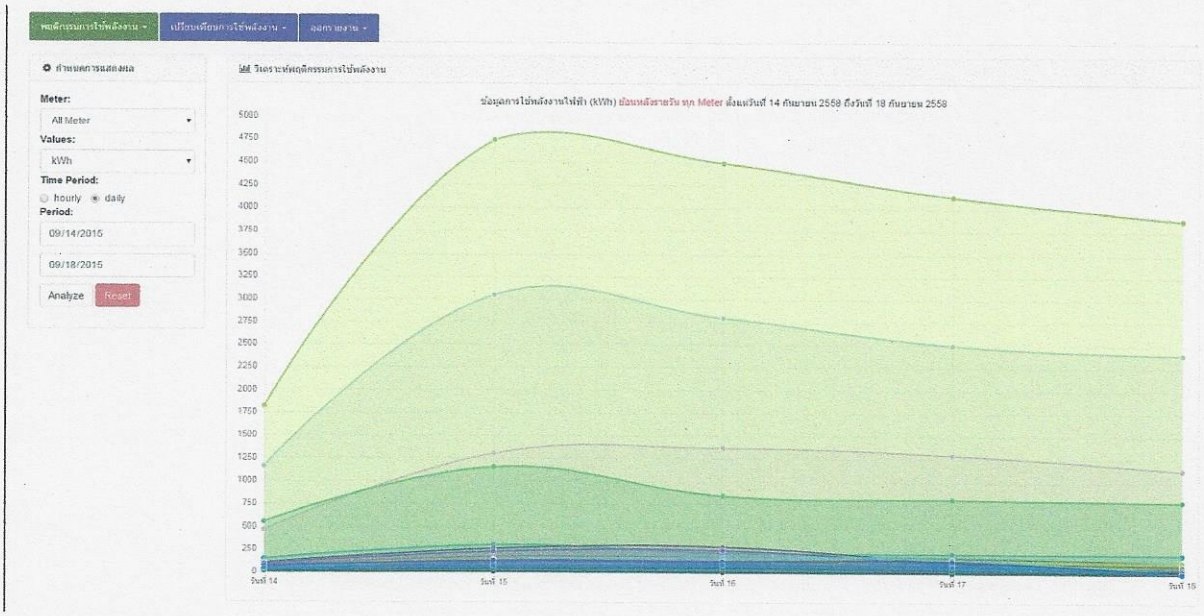
- Meter แสดงถึง ค่าในการเลือกมิเตอร์ในการแสดงผล โดยสามารถเลือกมิเตอร์ให้แสดงผลทีละ 1มิเตอร์ หรือมิเตอร์ทุกตัวรวมกัน

- Values แสดงถึง ค่าในการเลือกการแสดงผลออกมาในรูปของ kWh, kW และ Baht ในการแสดงผลในแนวแกน Y

- Time Period แสดงถึง ค่าในการเลือกช่วงคาบเวลาในการแสดงผล แบ่งได้ 2 คาบเวลา คือ แบบ Hourly และแบบ Daily

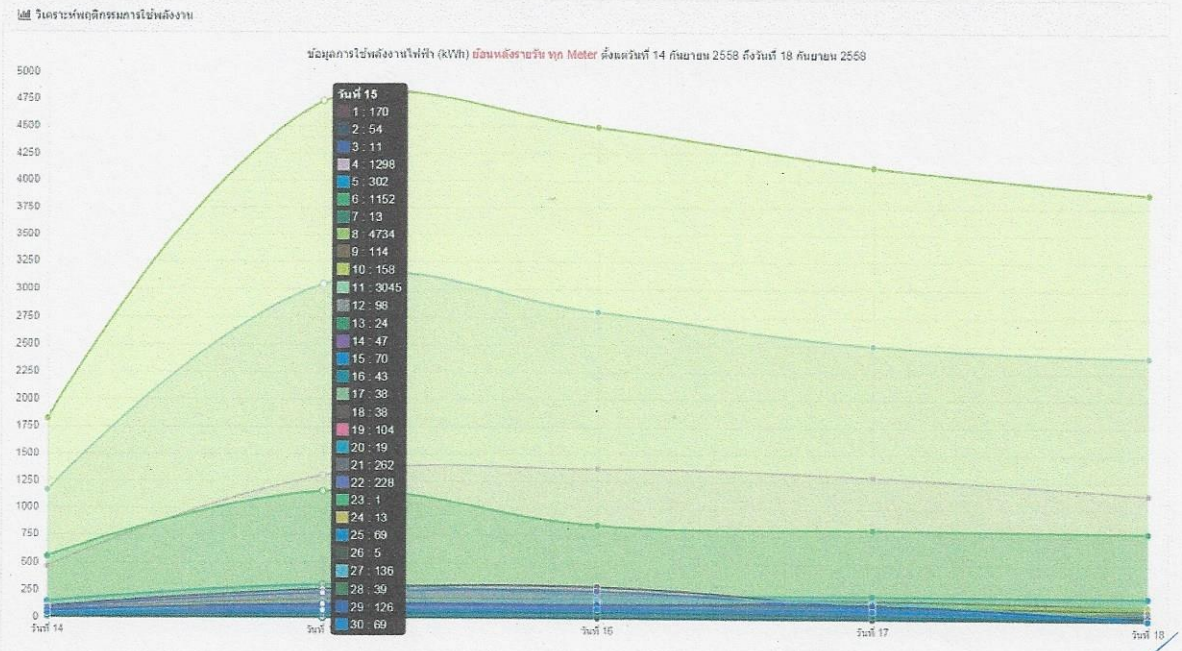
- Period แสดงถึง ค่าในการเลือกช่วงวันที่ในการแสดงผล ตามช่วงของวันที่ ที่ต้องการวิเคราะห์ค่าการใช้ปริมาณไฟฟ้าในการแสดงผลในแนวแกน X

โดยรูปแบบในการแสดงผลของการวิเคราะห์การใช้ปริมาณไฟฟ้าจำแนกตามมิเตอร์หรือกลุ่มมิเตอร์ แสดงดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 ตัวอย่างการแสดงผลของการวิเคราะห์การใช้ปริมาณไฟฟ้าจำแนกตามมิเตอร์หรือกลุ่มมิเตอร์

และเมื่อใช้ Mouse เลื่อนลูกศรไปยังตำแหน่งการตรวจวัดไฟสูงสุดในแต่ละวัน จะปรากฏแถบข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าของในวันที่ทำการวางลูกศร โดยแสดงวันที่ต้องการตรวจดู และแสดงค่าการใช้พลังงานออกมาในรูปของหน่วยตัวเลขการใช้ ในของแต่ละ NODE หรืออุปกรณ์ แสดงดังภาพที่ 16



ภาพที่ 16 ตัวอย่างการแสดงผลการใช้ปริมาณไฟฟ้าของวันที่เลือกในรูปแบบของตัวเลขเทียบในแต่ละ NODE หรืออุปกรณ์

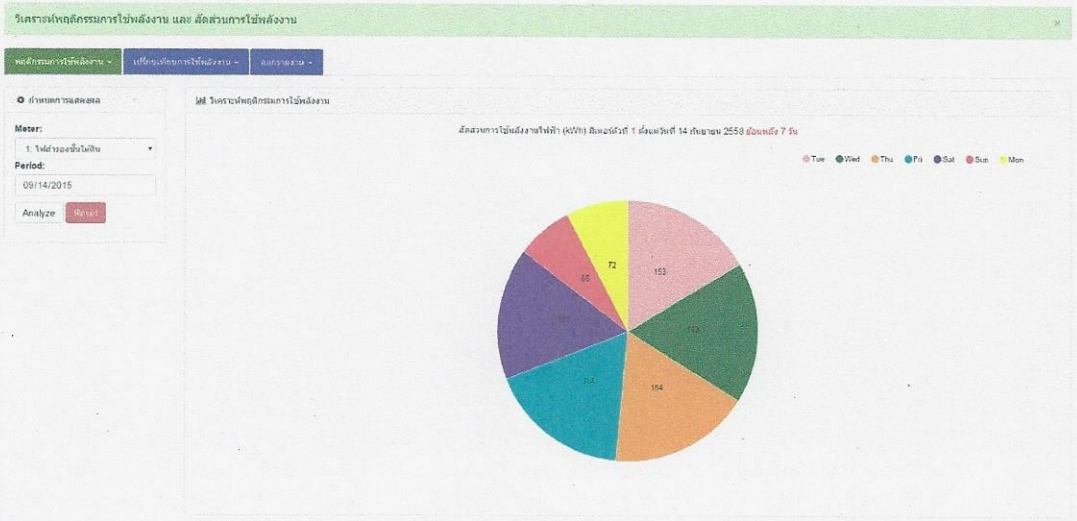
4.1.2 สัดส่วนของการใช้พลังงานไฟฟ้า (kWh)

การวิเคราะห์สัดส่วนของการใช้พลังงานไฟฟ้า เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการกำหนดการแสดงผลในการเลือกค่าทั้งหมด 2 ค่า ด้วยกัน คือ

- Meter แสดงถึง ค่าในการเลือกมิเตอร์ในการแสดงผล โดยสามารถเลือกมิเตอร์ให้แสดงผลครั้งละ 1 มิเตอร์

- Period แสดงถึง ค่าในการเลือกช่วงวันที่ในการแสดงผล ตามช่วงของวันที่ ที่ต้องการวิเคราะห์ค่าการใช้ปริมาณไฟฟ้า โดยจะแสดงผลเปรียบเทียบการใช้ปริมาณไฟฟ้าในช่วง 1 สัปดาห์ในช่วงของวันที่เลือกการแสดงผล

รูปแบบในการแสดงผลของการวิเคราะห์สัดส่วนของการใช้พลังงานไฟฟ้า จะแสดงผลในรูปของกราฟวงกลม เทียบช่วงเวลาการใช้ปริมาณไฟฟ้า 1 สัปดาห์ แสดงดังภาพที่ 17



ภาพที่ 17 ตัวอย่างการแสดงผลของการวิเคราะห์สัดส่วนของการใช้พลังงานไฟฟ้า

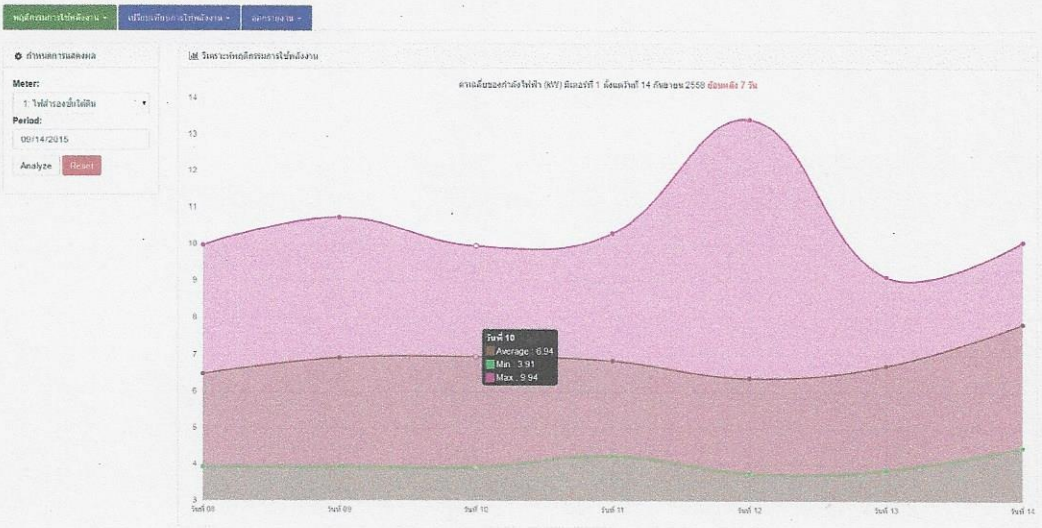
4.1.3 ค่าเฉลี่ยของกำลังไฟฟ้าในแต่ละวัน (kW)

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของกำลังไฟฟ้าในแต่ละวัน เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการกำหนดการแสดงผลในการเลือกค่าทั้งหมด 2 ค่า ด้วยกัน คือ

- Meter แสดงถึง ค่าในการเลือกมิเตอร์ในการแสดงผล โดยสามารถเลือกมิเตอร์ให้แสดงผลทีละ 1มิเตอร์

- Period แสดงถึง ค่าในการเลือกช่วงวันที่ในการแสดงผล ตามช่วงของวันที่ ที่ต้องการวิเคราะห์ค่าการใช้ปริมาณไฟฟ้า โดยจะแสดงผลเปรียบเทียบการใช้ปริมาณไฟฟ้าในช่วง 1 สัปดาห์ในช่วงของวันที่เลือกการแสดงผล

รูปแบบในการแสดงผลของการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของกำลังไฟฟ้าในแต่ละวัน จะแสดงผลในรูปของกราฟเส้นจำนวน 3 เส้น ประกอบด้วยค่าการใช้ไฟฟ้าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ยการใช้ไฟฟ้า (Avg) และ ค่าการใช้ไฟฟ้าต่ำสุด (Min) แสดงดังภาพที่ 18



ภาพที่ 18 ตัวอย่างการแสดงผลของการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของกำลังไฟฟ้าในแต่ละวัน

7.2 เปรียบเทียบการใช้พลังงาน

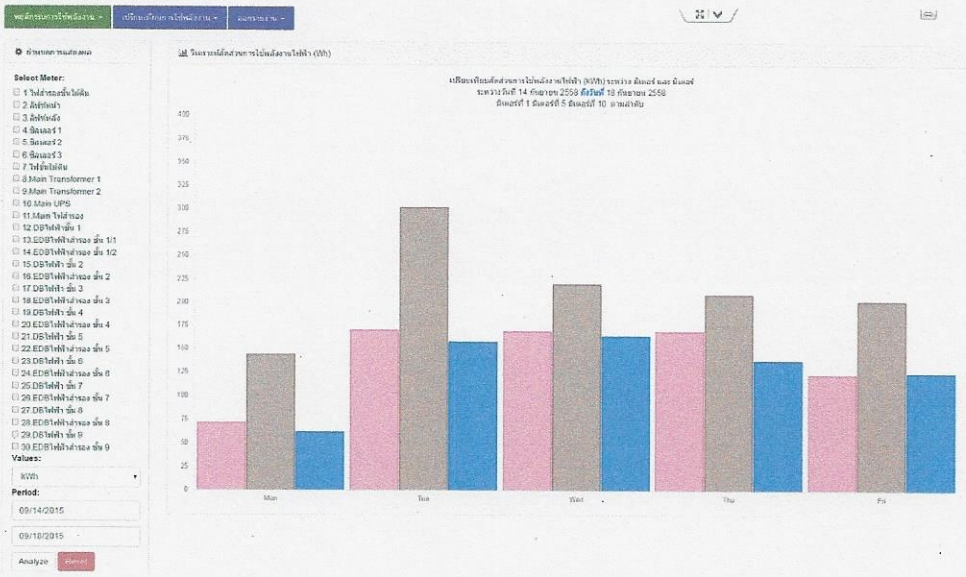
การวิเคราะห์ในส่วนเปรียบเทียบการใช้พลังงานจะประกอบไปด้วยการวิเคราะห์ทั้งหมด 2 หัวย่อยคือ สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้า (Wh) และสัดส่วนการใช้กำลังไฟฟ้า (kW) โดยมีรายละเอียดดังนี้

7.2.1 สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้า (Wh)

การวิเคราะห์สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้า เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการกำหนดการแสดงผลในการเลือกค่าทั้งหมด 3 ค่า ด้วยกัน คือ

- Select Meter แสดงถึง ค่าในการเลือกมิเตอร์ในการแสดงผล โดยสามารถเลือกมิเตอร์ให้แสดงผลทีละ 1มิเตอร์ หรือมิเตอร์หลายตัวพร้อมกัน เพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้า
- Values แสดงถึง ค่าในการเลือกการแสดงผลออกมาในรูปของ kWh และ Baht ในการแสดงผลในแนวแกน Y
- Period แสดงถึง ค่าในการเลือกช่วงวันที่ในการแสดงผล ตามช่วงของวันที่ ที่ต้องการวิเคราะห์ค่าการใช้ปริมาณไฟฟ้าในการแสดงผลในแนวแกน X

โดยรูปแบบในการแสดงผลของการวิเคราะห์สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้า แสดงดังภาพที่ 19



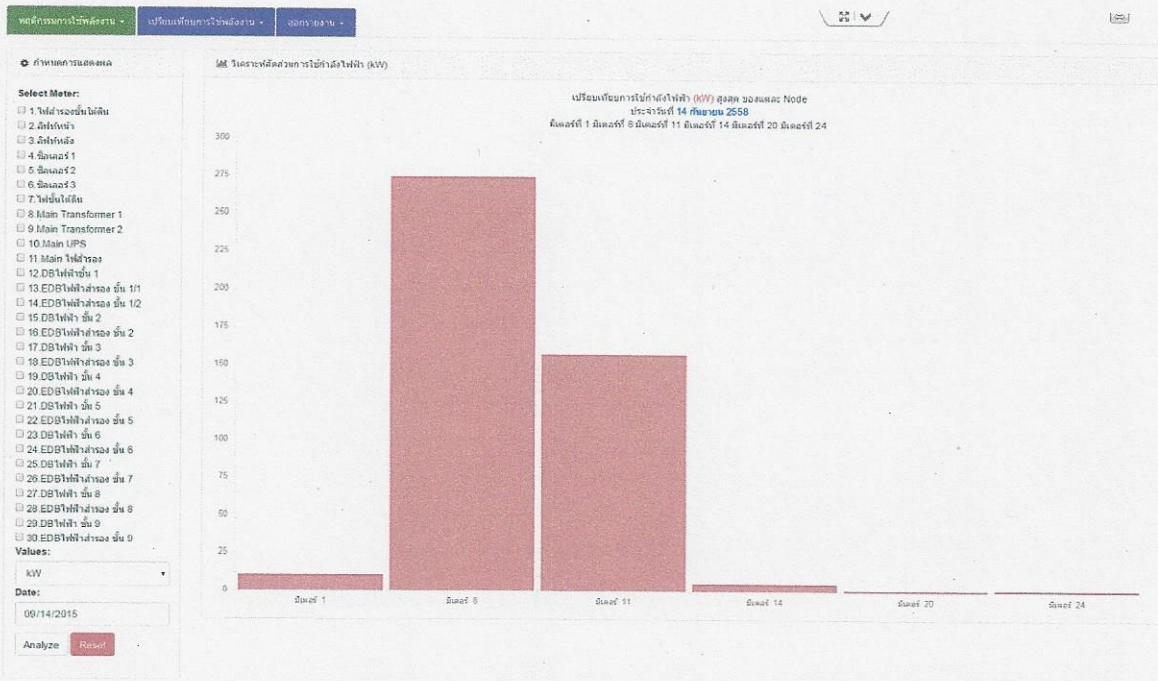
ภาพที่ 19 ตัวอย่างการแสดงผลของการวิเคราะห์สัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้า

7.2.2 สัดส่วนการใช้กำลังไฟฟ้า (kW)

การวิเคราะห์สัดส่วนการใช้กำลังไฟฟ้า เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการกำหนดการแสดงผลในการเลือกค่าทั้งหมด 3 ค่า ด้วยกัน คือ

- Select Meter แสดงถึง ค่าในการเลือกมิเตอร์ในการแสดงผล โดยสามารถเลือกมิเตอร์ให้แสดงผลทีละ 1มิเตอร์ หรือมิเตอร์หลายตัวพร้อมกัน เพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้กำลังไฟฟ้า
- Values แสดงถึง ค่าในการเลือกการแสดงผลออกมาในรูปของ kW และ Baht ในการแสดงผลในแนวแกน Y
- Period แสดงถึง ค่าในการเลือกวันที่ในการแสดงผล ตามวันที่ ที่ต้องการวิเคราะห์ค่าการใช้กำลังไฟฟ้า

โดยรูปแบบในการแสดงผลของการวิเคราะห์สัดส่วนการใช้กำลังไฟฟ้า แสดงดังภาพที่ 20



ภาพที่ 20 ตัวอย่างการแสดงผลของการวิเคราะห์สัดส่วนการใช้กำลังไฟฟ้า

7.3 ออกรายงาน

ในส่วนการออกรายงาน จะเป็นการแสดงถึงยอดรวมการใช้พลังงานจำแตกตามมิเตอร์ มีการกำหนดการแสดงผลในการเลือกค่าทั้งหมด 1 ค่า คือ Meter: Select Month โดยจะแสดงผลข้อมูลออกมาในรูปแบบของตารางแสดงผล แสดงดังภาพที่ 21 ซึ่งรายละเอียดของการแสดงข้อมูลของตาราง คือ

- หมายเลขมิเตอร์ (Meter ID) แสดงถึง หมายเลขมิเตอร์ หรือ NODE ที่ใช้ในการตรวจวัดปริมาณการใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์ หรือสถานที่นั้นๆ

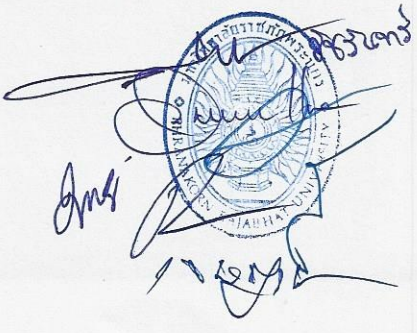
- ตำแหน่ง (Location) แสดงถึง ตำแหน่งของมิเตอร์ หรือ NODE รายย่อยแต่ละตัวที่ทำการติดตั้งกับอุปกรณ์

- หน่วยการใช้ไฟฟ้า (kWh) แสดงถึงหน่วยการใช้ไฟฟ้าสะสมในมิเตอร์ หรือ NODE ที่ทำการตรวจวัดการใช้ไฟฟ้า

- การใช้ไฟฟ้าสูงสุด (kW Max) แสดงถึงการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของแต่ละมิเตอร์ หรือ NODE

- ค่าใช้จ่ายไฟฟ้าในหน่วย บาท (Baht) แสดงถึงค่าใช้จ่ายไฟฟ้าในแต่ละมิเตอร์ หรือ NODE ที่ทำการตรวจวัดการใช้ไฟฟ้า

หมวดงานระบบสุขาภิบาล



หมวดที่ 1
ขอบเขตของงาน

1. การดำเนินงานในภาคนี้ รวมถึงการจัดหาและติดตั้งทดสอบเครื่องจักรวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งการบริการดูแลการทำงานของเครื่องกลและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในระหว่างการก่อสร้าง เพื่อให้งานก่อสร้างระบบสุขาภิบาลเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ดังที่แสดงและชี้บ่งในแบบแปลนหรือข้อกำหนดหรือแบบไดอะแกรม

2. งานที่ไม่อยู่ในขอบเขต งานต่อไปนี้ไม่รวมอยู่ในขอบเขตของงานระบบสุขาภิบาลภาคนี้
   2.1 แท่นสำหรับรองรับอ่างล้างมือในห้องส้วม
   2.2 กระจกเงาต่าง ๆ
   2.3 ห้องส้วมและประตู
   2.4 สาย Feeder จาก Main Switch Board ในห้องไฟฟ้าไปยัง Load Centers ของระบบสุขาภิบาล

3. เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างงานระบบสุขาภิบาลที่จะต้องติดตามและให้ความร่วมมือกับผู้รับจ้างด้านสถาปัตยกรรม โยธา เครื่องกล ไฟฟ้าและระบบอื่น ๆ ในการก่อสร้างระบบสุขาภิบาล

4. ให้ผู้รับจ้างงานระบบสุขาภิบาลยึดถือแบบแปลน (Drawings) รายละเอียดข้อกำหนด (Specifications) ข้อกำหนดเพิ่มเติม (Addendum) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสร้างระบบสุขาภิบาล ในกรณีที่มีข้อแย้งใดๆ ในข้อกำหนดทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ยึดถือคำตัดสินชี้ขาดของวิศวกรผู้ออกแบบ โดยการยอมรับของผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร

หมวดที่ 2
โค๊ต มาตรฐาน และกฎเกณฑ์ ในการออกแบบ

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุและอุปกรณ์ การประกอบ และการติดตั้ง จะต้องเป็นไปตามโค๊ต มาตรฐาน และกฎเกณฑ์ล่าสุดของสถาบันวิชาชีพและสมาคมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- MWA	:	Metropolitan Waterworks Authority
- EIT	:	The Engineering Institute of Thailand
- TISI	:	Thai Industrial Standard Institute
- ANSI	:	American National Standard Institute
- NEC	:	National Electrical Code
- ASPE	:	American Society of Plumbing Engineer
- UL	:	Underwriter's Laboratories Inc.
- NEMA	:	National Electrical Manufacturers Association
- NFPA	:	National Fire Protection Association
- ASTM	:	American Society of Testing Materials
- BS	:	British Standard
- FM	:	Factory Mutual
- ASHRAE	:	American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, Inc.
- WPCF	:	Water Pollution Control Federation, U.S.A.
- ANPC	:	American National Plumbing Code
- TIS	:	Thai Industrial Standard.

หมวดที่ 3
ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

1. การติดตั้งระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย จะต้องกระทำโดยความปราณีตและเป็นไปตามข้อกำหนดที่กล่าวถึง ในข้อ 2 วัสดุ เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้มาตรฐานผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของวิศวกรผู้ออกแบบและผลิตภัณฑ์ใหม่ล่าสุดเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเสียหายซึ่งผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือการทดสอบผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้สามารถอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ

2. แบบแปลน (DRAWINGS) แบบแปลนต่าง ๆ ที่แสดงเป็นเพียงแนวทางช่วยในการก่อสร้างเท่านั้น โดยถือเป็นไดอะแกรม (Diagram) และโดยประมาณแบบแปลนและรายละเอียด ข้อกำหนดใช้เป็นเพียงแนวทางช่วยอธิบายและช่วยทำให้งานเสร็จสมบูรณ์ การวางแนวทางกำหนดขนาดและการจัดระยะการใช้งานของเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ผู้รับจ้างต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องร่วมมือกับผู้ผลิตให้เป็นไปตามแบบแปลนและจะไม่สามารถเปลี่ยนได้โดยปราศจากการอนุมัติจากวิศวกรที่ปรึกษาควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษรหรือที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน ถ้าผู้รับจ้างไม่สามารถทำตามจุดประสงค์ที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างต้องทำ Shop Drawings เพื่อแสดงระยะและขนาดที่ต้องการจะเปลี่ยนแปลงซึ่งอาจเปลี่ยนไปตามสภาพของสถานที่ติดตั้ง เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงจากการขัดขวางการใช้งานอื่น ๆ

3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมและส่งมอบ Shop Drawings ให้วิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติในการติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายใน 30 วัน หลังจากการประมูลได้รับการตัดสินแล้ว Shop Drawings ในระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย จะต้องระบุรายละเอียดและวิธีการติดตั้งการรองรับและระยะทิศทางเทียบกับงานโครงสร้างต่าง ๆ เพื่อแสดงตำแหน่งที่แน่ชัดของวัสดุเครื่องมืออุปกรณ์และ Shop Drawings ทุกแผ่นจะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบควบคุมงานก่อนที่จะทำการติดตั้ง งานแต่ละช่วงส่วนใดก็ตามที่ผู้รับจ้างกระทำก่อนได้รับการอนุมัติจากวิศวกรที่ปรึกษาควบคุมงานให้ถือเป็นการเสี่ยงของผู้รับจ้างเอง วิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วนและเปลี่ยนแปลงส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบแปลนที่ได้ทำสัญญากันไว้โดยค่าใช้จ่ายส่วนที่เพิ่มขึ้นไม่ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้าง แต่ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด การอนุมัติและเอกสารต่าง ๆ จากวิศวกรผู้ออกแบบหรือวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานจะต้องไม่ถือว่าเป็นการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์ เพียง แต่เป็นการแสดงกรรมวิธีการก่อสร้างและการติดตั้ง ซึ่งงานต่าง ๆ ที่ได้กระทำลงไปก็ยังถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น เมื่อการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แบบแล้ว Shop Drawings จะต้องได้รับการแก้ไขและเขียนใหม่เป็นแบบ "AS BUILT" โดยที่ต้นฉบับ และสำเนา 2 ชุด ของ "AS BUILT" จะส่งให้กับผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawing สำหรับผลิตภัณฑ์จากโรงงานและการติดตั้งรวมถึงบริการทั้งหมด ภายใต้ขอบเขตสัญญานี้หรือตามความต้องการของวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและแน่ใจต่อการติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ทุกชิ้น และถ้าเป็นไปได้ให้ทำการวัดในงานก่อสร้างหรือโดยเทียบกับแบบแปลนก่อสร้าง เพื่อที่จะได้สอดคล้องและร่วมมือกับงานสถาปัตยกรรมงานโยธาและงานระบบอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำการส่ง Shop Drawings ให้วิศวกร

ที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติทำการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ใด ๆ จากโรงงานจนกว่าจะได้รับการอนุมัติ Shop Drawings จากวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน เป็นลายลักษณ์อักษร Shop Drawings ทั้งหมด จะต้องส่งมอบให้เจ้าของงานในรูปสำเนา 4 ชุด วิศวกรไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับจ้าง การอนุมัติ Shop Drawings เป็นเพียงหลักการเท่านั้น โดยไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นจากสภาพการรับผิดชอบต่อการติดตั้งและการบริการต่าง ๆ เพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของข้อกำหนดแบบแปลนจะไม่มีการอนุมัติให้ดำเนินงานต่อไปก่อนที่จะมีการจัดเตรียมและจัดส่ง Shop Drawings มาให้ตรวจการจัดเตรียม Shop Drawings จะต้องกำหนดตารางเวลาเพื่อที่จะรอการอนุมัติและจะต้องเป็นไปตามตารางการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมงานโยธาและระบบอื่น ๆ

4. ข้อกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานนี้ไม่ได้แสดงรายละเอียดของเครื่องมืออุปกรณ์ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งทั้งหมด เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงเครื่องมืออุปกรณ์วัสดุต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับงาน แต่ละชิ้น เพื่อให้งานชิ้นนั้น ๆ เสร็จสมบูรณ์ วัสดุ เครื่องมืออุปกรณ์ใดก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนด หรือชี้บ่งในรายละเอียด ถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบและ/หรือให้ระบบสามารถใช้งานได้สมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาให้โดยตลอด

5. การคลาดเคลื่อนการตกหล่นหรือความผิดพลาดอันเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนดให้ผู้รับจ้างคาดหมายว่าพบการเคลื่อน การตกหล่น หรือความผิดพลาดในการทำงาน และเป็นความตั้งใจของผู้ว่าจ้างที่จะให้ผู้รับจ้างดำเนินงาน ทั้งหมดที่ได้กำหนดในแบบแปลนและรายละเอียดข้อกำหนด และจะต้องดำเนินการก่อสร้างงานที่จำเป็นสำหรับระบบสุขาภิบาลแต่ไม่ได้กล่าวแน่ชัดในสัญญาว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช้ความคลาดเคลื่อนการตกหล่น หรือข้อผิดพลาดในแบบแปลน หรือรายละเอียดข้อกำหนดเป็นข้ออ้าง ในการเรียกร้องค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างจะต้องดำเนินการสำรวจอย่างละเอียดเกี่ยวกับงานที่จะทำการก่อสร้างและ/หรือติดตั้งทำการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมในสนาม ตรวจสอบโครงสร้างและสาธารณูปโภค ตรวจแบบแปลนและรายการข้อกำหนดต้องหาข้อมูลโดยเฉพาะแบบแปลนของระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบสุขาภิบาล

หมวดที่ 4
ตัวอย่าง

1. ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่าง เพื่อใช้เป็นมาตรฐานตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบกับชิ้นส่วนที่ติดตั้งดังนี้ Valves, Escutcheons ท่อทุกชนิด ข้อต่อต่าง ๆ ตระแกรง ระบายน้ำ ช่องทำความสะอาด Traps ที่แขวน และที่รองรับท่อ ฐานรองรับวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ และอื่น ๆ

2. รายการที่ระบุต่อไปนี้ จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง
   2.1 ท่อและอุปกรณ์ และส่วนประกอบในระบบท่อทุกชิ้น
   2.2 ตะแกรงระบายน้ำ รวมถึงตะแกรงระบายน้ำที่พื้น ตะแกรงระบายน้ำฝน ช่องทำความสะอาด แทรป (Trap)
   2.3 Valves, Vacuum Breakers, Shock Absorbers และอื่น ๆ
   2.4 เครื่องสูบน้ำต่าง ๆ เครื่องจักรกล วัสดุ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนระบบควบคุมทั้งหมดที่ใช้ในระบบ สุขาภิบาล

3. รายการที่ต้องการประกาศนียบัตรและใบรับรองแนบมา คือ ท่อต่างๆ ข้อต่อต่าง ๆ Valves เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ จะต้องมีประกาศนียบัตรและใบรับรองจากโรงงานผู้ผลิตหรือสถาบันที่ได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ

   3.1 ระบบประปา
   - ระดับน้ำต่าง ๆ ในถังน้ำประปาชั้นใต้ดิน
   - สถานะของเครื่องสูบน้ำทุกเครื่อง
   - ระดับน้ำต่าง ๆ ในถังเก็บน้ำใต้ดิน

   3.2 ระบบระบายน้ำทิ้ง
   - ระดับน้ำในบ่อ
   - สถานะของเครื่องสูบน้ำ

   แผงควบคุมดังกล่าวจะต้องทำด้วยเหล็ก และมีส่วนแสดงสัญญาณ (Pilot Lamp) และแสดงความหมายของสัญญาณ เป็นข้อความอธิบายและไฟกระพริบพร้อมกระดิ่งเตือน (Alarm Bell) ขนาดของแผงจะต้องมีขนาดรวมประมาณ 1 x 2 เมตรหรือขนาดที่เหมาะสมไฟสัญญาณต่าง ๆ จะต้องถอดเปลี่ยนได้สะดวก แผงควบคุมนี้มีทั้งประจำที่ (Local) และส่งสายสัญญาณไปห้องควบคุมส่วนกลาง

หมวดที่ 5
ปลอกรองท่อ การตัด การปะ การป้องกันรั่วซึม

1. ปลอกรองท่อ (SLEEVES)

ท่อที่เดินผ่านฐานราก พื้นผนัง ฝากั้น และเพดานนอกอาคาร จะต้องรองด้วยปลอกตามขนาดที่พอเหมาะกับท่อเสียก่อน หากท่อที่จะผ่านทะลุพื้นอาคารมีจำนวนหลายท่อด้วยกัน ให้เจาะพื้นอาคารเป็นช่องให้ท่อผ่านแทนการใช้ปลอกรอง ช่องที่เจาะนี้จะต้องเสริมกำลังตามความจำเป็นและเหมาะสมในอาคารคอนกรีต หากประสงค์จะติดตั้งปลอกรองท่อน้ำไว้ ณ จุดใดก็ให้ติดตั้งในขณะเทคอนกรีตเลยทีเดียว ในผนังอิฐให้ติดตั้งปลอกรองท่อนี้ในขณะที่ก่ออิฐมาถึงที่จุดนั้น ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดของแบบและติดตั้งปลอกรองท่อไว้ตามที่จำเป็นถึงแม้นจะไม่ได้แสดงไว้ในรายละเอียดของแบบก็ตาม การใช้ปลอกรองท่ออาศัยหลักเกณฑ์ดังนี้

1.1 ขนาดของปลอกรองท่อ

ปลอกรองท่อที่จะนำมาใช้ในการรองท่อ ต้องให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในโตกว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อไม่น้อยกว่า 1 ซม. เว้นไว้แต่เมื่อท่อนั้นจะต้องเดินทะลุผ่านฐานรากหรือผนังที่รับน้ำหนัก ในกรณีเช่นนี้จะต้องให้ปลอกโตกว่าท่อไม่น้อยกว่า 1.5 ซม.

1.2 ชนิดของวัสดุ

ปลอกรองท่อจะต้องเป็นชนิดที่ทำด้วยวัสดุดังต่อไปนี้

- สำหรับฐานรากให้ใช้ Cast Iron Pipe
- สำหรับผนังที่รับน้ำหนักหรือฝากั้นให้ใช้ Cast Iron, Wrought Iron หรือ G.S.P SCH 40
- สำหรับคอนกรีตให้ใช้ปลอก Wrought Iron หรือ G.S.P SCH 40
- สำหรับพื้นที่อาคารธรรมดา ให้ใช้ปลอกเหล็กเหนียวหรือเหล็กกล้า

1.3 ปลอกรองท่อที่พื้นอาคาร

1. จะต้องฝังให้ปากปลอกสูงจากระดับพื้นที่ยังไม่ได้ตบแต่ง 2.5 ซม. และหลังจากที่เดินท่อเสร็จเรียบร้อยแล้วให้อัดช่องระหว่างท่อกับปลอกท่อ ด้วยวัสดุประเภทพลาสติกให้แน่นและเรียบร้อยจนแน่ใจว่าน้ำรั่วซึมผ่านไม่ได้
2. ท่อต่างๆ ที่ผ่านผนัง ฝา และพื้นที่กันน้ำซึมจะต้องติดตั้งให้ลอดผ่าน Sleeves ที่ใช้กันน้ำซึม
3. เมื่อมีท่อต่างๆ ที่โผล่หรือทะลุผ่านฝาผนังพื้น แผงกั้นห้องจะต้องติดตั้งและครอบด้วย Escutcheons ที่ทำด้วยทองเหลืองขัดมันหรือทองเหลืองชุบโครเมี่ยม โดยยึดด้วยสกรูทองเหลือง หรือทองเหลืองชุบโครเมี่ยมให้แน่นหนา
4. Flashing สำหรับพื้นและหลังคาระบายน้ำฝน จะต้องใช้ Flashing Rings ที่ได้รับอนุมัติจาก วิศวกรก่อน
5. ผู้รับจ้างจะกระทำการตัด ปะ และ Flashing เพื่อติดตั้งท่อและตะแกรงระบายน้ำให้เป็นไปตามแบบ Shop Drawings ที่ได้รับอนุมัติแล้วนั้นได้ แต่ห้ามทำการตัด ปะ และ Flashing โครงสร้างที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว นอกจากได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้น

6. หลังจากการติดตั้งท่อแนวดิ่งทั้งหมดในช่องท่อ (Pipe Shafts) ตามแบบที่กำหนดไว้ ให้ผู้รับจ้างทำการปิดพื้นในบริเวณช่องท่อที่ระดับพื้นทุกชั้นและทุกช่องท่อด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก รายละเอียดของงานโครงสร้างส่วนนี้จะต้องสัมพันธ์กับงานโครงสร้างที่อยู่ข้างเคียง เช่น คาน เป็นต้น และจะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรโครงสร้างผู้ออกแบบก่อนการติดตั้ง ท่อแนวดิ่งที่ระดับพื้นจะต้องหุ้มด้วย Sleeves เช่นเดียวกับข้อ 1

หมวดที่ 6
ข้อต่อ และการต่อท่อ

1. ข้อต่อระหว่างท่อต่าง ๆ และข้อต่อระหว่างงานท่อกับอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ จะต้องต่อโดยไม่ให้มีลมรั่ว หรือน้ำรั่วได้ ก่อนที่จะใช้งานให้มีการเผื่อสำหรับการยืดหยุ่นระหว่างท่อต่าง ๆ และระหว่างงานท่อ และเครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ

   1.1 ท่อเหล็กอาบสังกะสี (Galvanized Steel Pipe: GSP)

   - ขนาดเล็กกว่า dia. 4" จะต้องต่อโดยใช้ข้อต่อ แบบเกลียว ซึ่งมีเกลียวได้ตามมาตรฐานของ BS.21 : 1973
   - ขนาด dia. 4" และใหญ่กว่า จะต้องต่อโดยใช้ข้อต่อ แบบหน้าแปลนตาม BS 10 และ BS 4504 : 1967 ยก เว้น แต่จะระบุ เป็นอย่างอื่น

   1.2 ท่อเหล็กดำ (Black Steel Pipe: BSP)

   วัสดุสำหรับท่อน้ำดับเพลิง ใช้ท่อเหล็กดำชุบสังกะสี (Hot Dippei Galvanized) ชนิดไร้ตะเข็บ Schedule 40 ตามมาตรฐาน ASTMA-A53, GRADE A

   1.3 ท่อเหล็กหล่อ (Cast Iron Pipe: CI)

   - ท่อเหล็กหล่อที่ใช้กับท่อ Soil, Waste, Vent และ Kitchen ในแนวดิ่ง (Stack Pipe) การต่อท่อจะต้องใช้ ข้อต่อแบบ Hub & Spigot โดยอัดให้แน่นแล้วเทด้วยตะกั่วไม่น้อยกว่า 1 1/2"
   - ท่อเหล็กหล่อที่ใช้กับท่อ Soil, Waste และ Kitchen ในแนวนอน ที่ขนาดท่อใหญ่กว่า Dia.4" ให้ต่อท่อโดย Cast Iron Flanged Type
   - ข้อต่อสำหรับท่อเหล็กหล่อในแนวดิ่งให้ใช้ Drainage Pattern Type และต่อแบบ Hub & Spigot Type
   - ข้อต่อสำหรับท่อเหล็กหล่อในแนวนอนที่ขนาดที่ใหญ่กว่า Dia.4" ให้ใช้ Flanged Type ส่วนท่อเล็กกว่า Dia 4" ให้ใช้ Coupling for Spigot Type Pipe

   1.4 ท่อ PVC

   - ขนาดเล็กกว่า Dia. 6" จะต้องใช้ข้อต่อแบบ Socket แล้วต่อท่อกับข้อต่อด้วย Solvent Cement ทั้งข้อต่อและน้ำยาประสานต้องได้มาตรฐาน
   - ขนาด Dia. 6" และใหญ่กว่าใช้ข้อต่อแบบ Slip-On พร้อมแหวนยางมาตรฐาน ASTM และ ม.อ.ก. หรือ วิศวกรอนุมัติ

   1.5 ท่อ PE

   - การต่อให้ใช้ต่อแบบ Bud - Joint Welding หรือ Flange Unit ในส่วนที่จะต้องมีการดูแลรักษาบ่อย ๆ

2. การต่อท่อแบบเกลียว

   จะต้องต่อด้วยสารประกอบที่ได้รับอนุมัติหรือใช้เทปพันเกลียวผสมน้ำมันที่มีคุณภาพ โดยที่จะต้องทาลงบนท่อไม่ใช่เกลียวของอุปกรณ์ ห้ามใช้เชือกปอในการต่อท่อแบบเกลียว เกลียวของท่อต้องเกลาให้เรียบไม่มีรอยขลุยเหล็กและได้ขนาดความยาวเกลียวที่แน่นอนเมื่อทำการต๊าฟและตัดเกลียว และจะต้องขันเกลียวท่อให้แน่นเข้ากับอุปกรณ์ท่อโดยที่จะไม่ทำให้หน้าตัดของท่อลอดน้อยลงไป

3. การต่อท่อแบบหน้าจานจะต้องต่อโดยใช้ประเก็นยางแบบเต็มหน้าที่ได้รับอนุมัติจากวิศวกรก่อน

หมวดที่ 7
การแขวนโยงท่อและยึดท่อ

ท่อที่เดินภายในอาคารและไม่ได้ฝัง จะต้องแขวนโยงหรือยึดติดไว้กับโครงสร้างของอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง อย่าให้โยกคลอนแกว่งไกวได้ การแขวนโยงท่อที่เดินตามแนวราบให้ใช้เหล็กรัดท่อตามขนาดของท่อรัดไว้แล้วแขวนยึดติดกับโครงอาคารอย่างแข็งแรง หากมีท่อหลายท่อเดินตามแนวราบขนานกันเป็นแพจะใช้สาแหรกแขวนรับไว้ทั้งชุดแทนใช้เหล็กรัดท่อแขวนแต่ละท่อก็ได้ ที่แขวนท่อและสาแหรกดังกล่าวนั้นหากในแบบระบุไว้จะต้องมีชะเนาะ (Turnbuckle) ประกอบให้ด้วยเสร็จ เพื่อจัดท่อให้ได้ระดับเดียวกันได้ ในกรณีที่ไม่อาจใช้ชะเนาะเกลียวได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์อื่นที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากันมาใช้แทน ห้ามแขวนท่อด้วยโซ่ลวด เชือก หรือสิ่งอื่นใดที่มีลักษณะไม่มั่นคงแข็งแรง

1. ท่อที่ติดตั้งในแนวดิ่งหรือแนวตั้ง
   - 1.1 ท่อเหล็กที่มีขนาดตั้งแต่ 3 นิ้วขึ้นไป ทุก ๆ ระยะครึ่งหนึ่งของความยาวของท่อแต่ละท่อนจะต้องมีที่ยึดหรือแขวนหรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
   - 1.2 ท่อเหล็กที่มีขนาดตั้งแต่ 2 1/2 นิ้ว ลงมา ทุก ๆ ระยะไม่ต่ำกว่า 120 ซม. จะต้องมีที่ยึดหรือแขวน หรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
   - 1.3 ท่อ PVC ทุก ๆ ระยะ 100 ซม. และทุก ๆ รอยต่อจะต้องมีที่ยึดหรือรองรับ หรือแขวนอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
   - 1.4 ท่อเหล็กหล่อจะต้องมีที่ยึดหรือแขวนหรือรองรับท่อทุก ๆ ชั้นของอาคาร หรือไม่น้อยกว่าทุกช่วงของความยาว ท่อแต่ละท่อนและตรงฐานล่าง

2. ท่อที่วางในแนวราบหรือแนวระดับ
   - 2.1 ท่อเหล็กทุก ๆ ระยะไม่เกิน 200 ซม. จะต้องมีที่ยึดหรือแขวน หรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
   - 2.2 ท่อ PVC ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 100 ซม. และทุก ๆ รอยต่อจะต้องมีที่ยึดหรือแขวนหรือรองรับทุก ๆ ระยะข้อต่อ และทุก ๆ ระยะครึ่งท่อนของท่อน

3. ท่อทุกชนิดที่วางอยู่ในดินจะต้องวางอยู่บนพื้นที่อัดแน่นตลอดแนวความยาวท่อ และเมื่อกลบดินแล้วจะต้องอัดดินเป็นชั้น ๆ

4. ท่อที่เดินในแนวระดับ จะต้องรอบรับด้วยที่แขวนหรือทีรองรับแบบชิงช้า เหล็กเส้นที่ใช้แขวนให้มีขนาดดังนี้

ขนาดของท่อ	ขนาดของเหล็กเส้น
ท่อเล็กกว่า หรือเท่ากับ 1 1/2"	dia. 3/8"
ท่อ 2" - 3"	dia. 3/8"
ท่อ 4" - 5"	dia. 1/2"
ท่อ 6"	dia. 5/8"
ท่อ 8" และ 12"	dia. 3/4"

5. ห้ามแขวนท่อเข้ากับท่ออื่น ๆ หรืออุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลอื่นใดทั้งสิ้น

หมวดที่ 8
ช่องทำความสะอาด ตะแกรงระบายน้ำ และแทรป

1. ช่องทำความสะอาด

ช่องทำความสะอาดสำหรับท่อเหล็กหล่อต้องเป็นชนิดมีเกลียวมาตรฐานอันเข้ากับท่อหรืออุปกรณ์ของท่อเหล็กหล่อ และสกรูเทเปอร์ทำด้วยทองเหลืองมีหัวน๊อตชนิดหกเหลี่ยมดันช่องทำความสะอาดสำหรับท่อเหล็ก จะต้องมีหัวน๊อตทองเหลืองอุดไว้ จะต้องติดตั้งช่องทำความสะอาดพร้อมจุกอุดตรงฐานของท่อระบายน้ำในแนวดิ่งทุกท่อและต้องมีทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนทิศทางของท่อและทุก ๆ 50 ฟุต ช่องทำความสะอาดที่วิ่งผ่านกำแพงหรือหันเข้าหาพื้นต้องใช้ตัว "Y" ชนิดยาว หรือ "Y" + 1/8 Bend พร้อมจุกอุดและแผ่นฝาครอบตามรายการสถาปนิกในแต่ละห้องฝาครอบสำหรับพื้นจะต้องเป็นบรอนซ์หรือทองเหลืองขัดมันชนิดคุณภาพดี ให้ผู้รับจ้างติดตั้งช่องทำความสะอาดสำหรับท่อตั้งทุก 3 ชั้น โดยติดตั้งช่องทำความสะอาดชนิดที่เปิดออกทางด้านข้างให้มีช่องเปิดประมาณเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ และยาว 15 ซม.

2. ช่องดักไขมัน

ให้ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้งช่องดักไขมันตามแนวท่อระบายน้ำทิ้งดังแสดงไว้ในแบบ และท่อน้ำทิ้งที่รับน้ำทิ้งจาก Sink ทุกตัวที่พื้น ช่องดักไขมันจะต้องทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กไร้สนิมสำหรับรับน้ำทิ้งและสามารถรับไขมันได้ตามขนาดที่ระบุในแบบชนิดสามารถตั้งบนพื้นได้ ประกอบด้วยท่อเข้าและออกพื้นแบบลดหลั่นกันรางระบายของแข็งที่ระบายอากาศภายในแทรปแบบผนังสองชั้นลึก และมองเห็นผนังกั้นและฝาเปิดพร้อมช่องความดันต่ำท่อระบายไขมันวาล์วระบายไขมัน และอุปกรณ์การไหล

3. แทรป

แทรปต้องทำด้วยทองเหลืองหล่อ เหล็กหล่อ และ/หรือเหล็กอาบสังกะสี ทำเป็นชิ้นเดียวกันตลอดและต้องมีซีลไม่น้อยกว่า 2 1/2" ต้องทำด้วยวัสดุและหุ้มด้วยวัสดุและ/หรือกรรมวิธีเช่นเดียวกับท่อที่ต่อเข้ากับมัน ทั้งนี้นอกจากแทรปขนาด 2" I.P.S. หรือเล็กกว่า ซึ่งไม่ฝังดินจะต้องเป็นทองเหลืองหล่อเท่านั้น แทรปสำหรับสุขภัณฑ์ทั้งหมดต้องทำด้วยทองเหลืองหล่อเป็นชิ้นเดียวแบบ "P" ชุบโครเมี่ยมหรือนิเกิล พร้อมช่องทำความสะอาด และจุกที่มีประเก็น ซึ่งทำด้วยเหล็กชุปโครเมี่ยมหรือ นิเกิล

4. ช่องระบายน้ำ

ช่องระบายน้ำจะต้องทำด้วยโลหะชั้นดี แข็งแรง และเหนียว การหล่อจะต้องได้เนื้อโลหะที่ดีไม่มีรูพรุนหรือแข็งเป็นจุดแตกร้าวหรือข้อบกพร่องอื่นใด จะต้องเรียบและสะอาดทั้งด้านใน และด้านนอก และผิวต้องไม่มีคม และส่วนที่ขรุขระต้องเกลาให้เรียบ เหล็กหล่อต้องไม่เป็นชนิดที่นำมาตกแต่งอุดรูพรุนเพื่อทำให้อยู่ในลักษณะดีขึ้นความหนาของเหล็กหล่อต้องไม่น้อยกว่า 1/4" ขนาดของท่อระบายน้ำให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ Flashing ทำด้วยทองแดงหรือตะกั่วขนาด 2 ฟุต สี่เหลี่ยมที่ทะลุขึ้นไปบนหลังคาจะต้องรัดหรือเชื่อมเข้ากับตัวท่อระบายน้ำให้แน่นหนาเพื่อที่จะกันน้ำซึม หรือลมรั่ว

4.1 ตะแกรงระบายน้ำพื้น (Floor Drains)
ตะแกรงระบายน้ำ พื้นจะต้องเป็นเหล็กหล่อทั้งตัวโดยที่ส่วนบนเป็นทองเหลืองขัดมันหรือชุบโครเมี่ยม แล้วแต่สถาปนิกอนุมัติ Double Drainage Flange and Weepholes, ตะกร้าที่เก็บผงถอดได้ และตะแกรงกันเอียง เมื่อใช้ติดตั้งกับพื้นกันน้ำซึมจะต้องใช้ Flashing Clamp

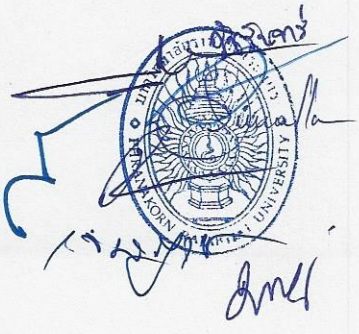
4.2 ตะแกรงระบายน้ำพื้นจากฝักบัว
ตะแกรงระบายน้ำจากฝักบัว จะต้องเป็นแบบกลมพร้อมทั้ง Flashing Ring และฝาตะแกรงมีรูแบบบรอนซ์ชุบโครเมี่ยมปรับได้

4.3 ตะแกรงระบายน้ำฝน
ตะแกรงระบายน้ำฝนจะต้องเป็นเหล็กหล่อพร้อมด้วย Locking Beehive ชนิดถอดออกได้ Clamp สำหรับ Flashing เป็นชิ้นด้วยกันกับที่กันกรวด

4.4 ตะแกรงระบายน้ำฝนแบบไม่ต่อตรง (Indirect Drain)
ตะแกรงระบายน้ำ แบบไม่ต่อตรงทำด้วยเหล็กหล่อแบบเดียวกับตะแกรงระบายน้ำพื้นมี Double Drainage Flange & Weepholes ท่อออกเป็นเกลียวตัวเมียที่รองเป็นกรวยทองเหลืองปรับระดับได้

4.5 ช่องทำความสะอาด และตะแกรงระบายน้ำ
ช่องทำความสะอาดและตะแกรงระบายน้ำทั้งหมด จะต้องทำเครื่องหมายเพื่อให้สังเกตให้ชัดเจน

5. DRIP PANS
จัดหาและติดตั้ง Drip Pans ชนิดกันน้ำซึม ทำด้วยแผ่นสังกะสีขนาดเบอร์ 18 เสริมด้วยฉากทองเหลืองติดตั้งไว้ใต้ท่อน้ำ หรือท่อระบายน้ำทุกชนิดที่วิ่งเหนือเครื่องมือ เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด ใช้ท่อระบายขนาด 1 1/4" สำหรับน้ำบน Drip Pans มาลงตะแกรงระบายน้ำพื้นที่ใกล้ที่สุด

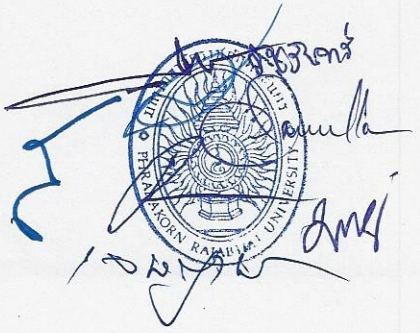


หมวดที่ 9
ระบบระบายน้ำ

1. งานภาคนี้รวมถึงท่อน้ำฝนในแนวดิ่ง ตะแกรงระบายน้ำและอื่น ๆ ตลอดจนถึงการขุดดิน การถมดิน การกลบการปรับแต่งพื้นผิวดินให้กลับอยู่ในสภาพเดิม ฯลฯ
2. จะต้องเตรียม Plug แบบเหล็กอาบสังกะสีอุดปลายท่อน้ำที่ยังต่อไม่เสร็จสมบูรณ์ทุกจุด เพื่อกันผงปูน ฯลฯ เข้าไปอุดตันในเส้นท่อ จะทำการถอด Plug ต่อเมื่อต้องการต่อท่อเท่านั้น
3. ท่อระบายน้ำที่ทำด้วยคอนกรีตเป็นแบบ Socket Joint with Cement Lining. ท่อจะต้องทำจากคอนกรีตเสริมเหล็กให้ได้มาตรฐานล่าสุดของ มอก. 128 ขั้นคุณภาพ 3
4. บ่อพักสำหรับท่อระบายน้ำ จะต้องสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาปิด ชนิดคอนกรีตเสริมเหล็กหรือตะแกรงเหล็กตามที่แสดงในแบบ จะต้องทำการก่อสร้างบ่อพักตามตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ และตรงจุดที่มี การเปลี่ยนแปลงทิศทางหรือบรรจบของท่อ
5. รางระบายน้ำจะต้องสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมฝาปิดตามที่แสดงในแบบ และจะต้องทำการก่อสร้างตาม ตำแหน่งที่ระบุไว้ในแบบ
6. ให้ผู้รับจ้างทำการปรับ Slope ของก้นรางระบายน้ำ (ROC) หรือตัวท่อระบายน้ำในแนวนอนอย่างน้อย 1: 200 ยกเว้นจะกำหนดเจาะจงเป็นอย่างอื่น

หมวดที่ 10
ระบบระบายน้ำเสีย

1. งานในขอบเขตนี้รวมถึงท่อระบายน้ำเสีย การต่อท่อ ทางไหลเข้าของน้ำ ท่อระบายน้ำจากอาคาร ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง ท่ออากาศ ท่อแยก แทรป ซึ่งจะต้องติดตั้งและต่อเข้ากับเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมด หรือต่อเข้ากับท่อหรืออุปกรณ์อื่นๆ ตลอดจนการขุดกลบและปรับแต่งพื้นผิวให้อยู่ในสภาพเดิม
2. ท่อในแนวระดับขนาด dia.3" และเล็กกว่าจะต้องวางให้ได้ระดับลาดเอียงอย่างสม่ำเสมอ 1:50 และท่อขนาดใหญ่กว่า dia. 3" ให้วางให้ได้ระดับลาดเอียง 1:50 ถ้าเป็นไปได้จะต้องไม่ให้ลาดเอียงน้อยกว่า 1:100
3. ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง และท่ออากาศ จะต้องมีขนาดและติดตั้งดังแสดงไว้ในแบบ
4. ท่อทุกท่อที่วิ่งทะลุหลังคา จะต้องใช้ข้อต่อผ่านแบบอาบสังกะสี อุปกรณ์ระบายอากาศชั้นหลังคาจะต้องเป็นแบบเหล็กหล่ออาบสังกะสีชนิดได้รับอนุมัติ ปลอกกันน้ำรั่วเป็นเหล็กหล่อพร้อมหน้าจานและที่ยึดเมื่อเดินท่อใต้พื้นดินจะต้องทำการทาด้วย Flint Coat และให้ใช้ผ้าดิบอย่างหนาหุ้มท่อแล้วทาด้วย Flint Coat พร้อมทั้งที่รองรับท่อ และข้อต่อต่าง ๆ ที่ยังต่อไม่เสร็จเรียบร้อยจะต้องอุดด้วย Plug สำหรับอุดท่อให้แน่นหนาเพื่อกันผงปูน ฯลฯ ลงไปอุดตันในเส้นท่อ จะถอด Plug ออกต่อเมื่อต้องการต่อท่อเท่านั้น



หมวดที่ 11
การทาสีป้องกัน (PROTECTIVE PAINTING)

1. **การป้องกันการกัดกร่อนของโลหะ ระหว่างการขนส่ง**

จะต้องทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ทั้งหมดก่อนทำการขนส่ง เพื่อขจัดฝุ่น สนิม คราบไขมันรอยขรุขระในการเชื่อมและเศษโลหะ ผิวเครื่องมือที่ทำจากโลหะจะต้องทำการทาสี การทาสีจะต้องสามารถป้องกันอากาศที่มีไอเกลือ และจะต้องลอกออกได้เมื่อมาถึงบริเวณ ผิวเหล็กทุกชนิดจะต้องทาด้วยสีกันสนิม 2 ชั้น จะต้องทาสีภายในถังทั้งหมด ด้วยสารประกอบที่ล้างได้ง่ายและป้องกันการกัดกร่อนได้ ท่อต่างๆ วาล์ว และชิ้นส่วนอื่นๆ ซึ่งได้ผ่านการใช้น้ำทดสอบ ซึ่งไม่สามารถทำให้ แห้งได้สนิท จะต้องทาด้วยน้ำมันที่ดูดน้ำได้ก่อนที่จะทาสี

2. **การทาสีบริเวณก่อสร้าง (Site Painting)**

2.1 การทำความสะอาดผิวโลหะ : ผิวของโลหะทุกชนิดที่จะต้องทำการทาสีจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดสนิมอ๊อกไซด์ ขลุย รอยขรุขระในการเชื่อม ความไม่เรียบร้อยของผิว คราบไขมันและน้ำมันที่ปกคลุมผิวโลหะจะต้องล้างด้วยสารละลายหรือผงซักฟอก และเป่าให้สะอาดด้วยลม ถ้าไม่สามารถทำความสะอาดผิวของโลหะด้วยกรรมวิธีเครื่องกล อาจใช้กรรมวิธีเคมีโดยใช้น้ำยาหรือสารละลายที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเพื่อทำความสะอาดผิวโลหะ หาที่ตั้งโลหะให้ดีเพื่อทาจะต้องทาสีชั้นแรกให้เร็วที่สุดหลังจากการล้างครั้งสุดท้าย วิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน จะต้องทำการตรวจผิวของโลหะก่อนจะให้ทาสีต่อไป

2.2 การใช้สี : สีต่าง ๆ ที่นำมาใช้จะต้องเป็นสีที่มีคุณภาพดีและได้รับอนุมัติก่อนจะนำมาทา กำหนดเวลาที่ เหมาะสมสำหรับการทาสีให้ได้ผลดีนั้นจะต้องปล่อยให้สีชั้นแรกแห้งสนิท และแข็งตัวก่อนจึงลงมือทาสี ชั้นที่สองอีกครั้งหนึ่ง การทาสีหลายชั้นจะต้องใช้สีคนละสีเพื่อง่ายต่อการตรวจและควบคุมฟิล์มของสีจะต้องยึดเกาะกับผิวที่ทา

3. **กรรมวิธีการทาสี**

สีทั้งหมดจะต้องเป็นสีที่ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับของวิศวกรผู้ออกแบบ และผลิตโดยบริษัทที่มีชื่อเสียง กรรมวิธี การทาสี จำนวนชั้น และสีที่ทา และความหนาของชั้นสีที่ทาจะต้องเป็นดังนี้

รายการ	การรองพื้น	สีสำเร็จ
- ท่อต่างๆ ที่แขวนท่องานเหล็ก ฯลฯ ผิวภายนอกที่ไม่จุ่มน้ำ	รองพื้นหนึ่งชั้นด้วยสีรองพื้นแบบ Epoxy Red Lead	ทาด้วยสี Epoxy 2 ชั้น
- ผิวภายนอกฝังใต้ดิน	รองพื้นด้วยสีรองพื้นแบบ Epoxy Coal Tar 1 ชั้น	ทาสีด้วยสี Epoxy Coai 1 ชั้น แล้วหุ้มด้วยผ้าใบแล้วทาด้วยสี Epoxy Coal Tar อีก 1 ชั้น
- ท่อต่างๆ ที่แขวนท่อ งานเหล็ก ฯลฯ ที่จุ่มน้ำ	รองพื้น 1 ชั้น ด้วยสีรองพื้นแบบ Epoxy Red Lead	ทาด้วย Epoxy Coal Tar 2 ชั้น

4. **ก่อนทาสีสำเร็จ (Finishes)**

จะต้องนำเฉดสี และเบอร์สีมาให้วิศวกรผู้ออกแบบ และสถาปนิกอนุมัติก่อนทา การทาสีท่อต่าง ๆ จะต้องเป็นไปดังนี้

	ตัวหนังสือบอกชนิดของท่อ (สีขาว)	สีของท่อ
ท่อประปา	CW	สีน้ำเงิน
ท่อน้ำทิ้ง	W	สีน้ำตาล
ท่อส้วม	S	สีดำ
ท่ออากาศ	V	สีเทา
ท่อป้องกันอัคคีภัย	F	สีแดง

5. **การแสดงทิศทางไหลของๆ เหลวในท่อ และป้ายชื่อเครื่องจักร และอุปกรณ์**

ผู้รับจ้างจะต้องทำเครื่องหมาย ลูกศรสีเดียวกับตัวหนังสือบอกชนิดของท่อ พร้อมทั้งตัวอักษรแสดงแสดงหน้าที่ ของท่อลงบนผิวที่ทาสีสำเร็จแล้ว โดยการพ่นหรือทาก็ได้ แต่จะต้องส่งแบบตัวอย่างที่ดำเนินการให้วิศวกร ที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนที่เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งที่แผงที่ดำเนินการให้วิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับระบบ จะต้องมีป้ายชื่อบอกหน้าที่ของแต่ละหน่วย โดยป้ายจะต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกแข็ง ตัวอักษรที่ใช้จะต้องใช้วิธีแกะลงบนผิวของพลาสติก ห้ามใช้วิธีทาหรือพ่นสี

6. **งานฉาบปูน**

1. งานฉาบปูนผิวภายนอกถังคอนกรีตจะต้องฉาบอย่างน้อย 2 ชั้น ๆ ละเท่า ๆ กัน เมื่อฉาบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ความหนาของปูนฉาบจะต้องไม่น้อยกว่า 1/2" ผิวของถังที่จะฉาบปูนต้องสะอาดในการฉาบปูนครั้งแรกปูนฉาบจะต้องประกอบด้วยซีเมนต์ และทรายในอัตราส่วน 1 : 1 ผสมด้วยน้ำยากันซึม และฉาบครั้งที่ 2 ภายใน 3 วัน หลังจากฉาบครั้งแรกเสร็จแล้ว เมื่องานฉาบปูนเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องรักษาความเปียกชื้นไว้ที่ผิวฉาบไว้อย่างน้อย 1 สัปดาห์
2. ภายในถังคอนกรีตทุกถัง จะต้องขัดมันเรียบ และถังคอนกรีตจะต้องซึมไม่ได้

หมวดที่ 12
การรับประกัน

1. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันโดยลายลักษณ์อักษรต่อเจ้าของงานว่างานต่าง ๆ ทั้งหมดที่ติดตั้งนั้นปราศจากข้อบกพร่อง ใด ๆ ทั้งสิ้น และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ทุกชิ้นเป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ทุกประการ

2. ถ้าภายในระยะเวลา 2 ปี หลังจากวันรับรองที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ ถ้ามีข้อบกพร่องเกิดขึ้นเนื่องจากงานฝีมือหรือวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เกิดชำรุด ผู้รับจ้างทำการซ่อมแซมแก้ไขตลอดจนการเปลี่ยนวัสดุให้เรียบร้อย โดยไม่คิดจ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นจากเจ้าของงาน

4. หากพ้นเวลาที่กำหนดให้แล้วผู้รับจ้างยังไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้ เจ้าของมีสิทธิ์ที่จะจ้างผู้อื่นมาดำเนินการโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดแต่เพียงผู้เดียว

หมวดงานครุภัณฑ์ระบบเครื่องปรับอากาศ

หมวดที่ 1
เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Wall Mounted)

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศพร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่แสดงในแบบ โดยมีวัสดุและอุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบปรับอากาศ

1.2 ระบบปรับอากาศประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

1.2.1 Wall Mounted

1.2.1.1 Wall Mounted 18,000 BTU จำนวน 2 เครื่อง

1.3 การติดตั้งอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศทั้งหมดให้ติดตั้งให้เรียบร้อย สวยงามและสามารถพร้อมใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.4 ถ้าเกิดความเสียหายในระหว่างการติดตั้ง เช่น พื้นห้อง ผนัง ฝ้าเพดานหรือส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารรวมถึงการรักษาความสะอาด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยเหมือนเดิม

1.5 ให้ผู้รับจ้างจัดหาบุคลากรหรือวิธีป้องกัน เพื่อดูแลรักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

1.6 ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะของระบบระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Wall Mounted) ชนิด INVERTER พร้อมแนบแคตตาล็อกกับที่มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องระบุคุณลักษณะข้อที่ยื่นให้ชัดเจน ตามรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนดในข้อที่ 3.1 เพื่อประกอบการพิจารณา **โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา**

2. ข้อกำหนดทั่วไป

2.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิด INVERTER ใช้สารทำความเย็นแบบ R32 หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต แต่ละชุดมี FANCOIL UNIT แบบติดผนัง (Wall Mounted) และ CONDENSING UNIT ซึ่งระบายความร้อนในทิศทางเป่าลมด้านข้าง (HORIZONTAL DISCARGE)

2.2 เครื่องปรับอากาศและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและไม่ใช่สินค้าสำหรับโชว์ในงานแสดงสินค้าต่างๆ

2.3 เครื่องปรับอากาศชุดหนึ่งๆ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงาน ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น

2.4 รับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และแผงคอยล์ร้อน (Condenser coil) แผงคอยล์เย็น (Evapolator coil) ไม่ต่ำกว่า 3 ปี ของเครื่องปรับอากาศทุกขนาดที่เสนอ

2.5 เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็นที่อุณหภูมิ 27°CDB, 19°CWB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อนที่อุณหภูมิ 35 °CDB ,24°CWB และใช้ระบบไฟฟ้า 220 V/1 PH/50 HZ

2.6 เครื่องปรับอากาศใช้สารทำความเย็นประเภท R32 หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.7 เครื่องปรับอากาศที่เสนอสามารถเดินท่อน้ำยาได้ไม่น้อยกว่า 10 เมตรหรือเมื่อรวมกับความยาวเทียบเท่าของอุปกรณ์ประกอบการเดินท่อน้ำยาได้ไม่น้อยกว่า 15 เมตร

3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน Wall Mounted ขนาดไม่น้อยกว่า 18,000 บีทียู/ชั่วโมง จำนวน 2 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 24,900 บาท รวมเป็นจำนวน เงิน 49,800 บาท

3.1.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน Wall Mounted ชนิด Inverter ขนาด BTU/HR ไม่น้อยกว่า 12,000 และ ค่า SEER ไม่น้อยกว่า 17.00 BTU/HR/WATT มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานการประหยัดไฟเบอร์ 5 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ใช้ระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz.

3.1.2 คอนเด็นซิ่งยูนิต (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.2.1 ส่วนโครงภายนอก (Casing, Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารเช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้งตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

3.1.2.2 เครื่องปรับอากาศต้องมีชุด INVERTER 1 ชุดเพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์, คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบสวิง ,มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETICALLLY SEALED SWING TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์คอมเพรสเซอร์มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าที่กำหนด

3.1.2.3 คอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงและผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต

3.1.2.4 อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์วาล์ว (MOTOR OPERATED VALVE) ที่สามารถปรับเปลี่ยนปริมาณสารทำความเย็นให้เหมาะสมกับรอบการทำงานของคอมเพรสเซอร์

3.1.2.5 พัดลมของคอนเด็นเซอร์เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

3.1.2.6 มอเตอร์พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด แผงควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ (Inverter Print circuit board) สามารถทำงานได้ทั้งสภาวะไฟตกหรือไฟกระชาก จัดให้มีการเคลือบวัสดุป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดจากแมลง หรือสัตว์อื่นๆทั้งสองด้านและมีระบบการระบายความร้อนด้วยอากาศหรือสารทำความเย็น

3.1.3 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเด็นซิ่งยูนิตโดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.3.1 คอยล์ส่งลมเย็น (Evaporator Coil) ของเครื่องปรับอากาศ ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บแบบมีร่องเกลียวใน (Inner Grooved Tube) และมีครีบอลูมิเนียม (Aluminum Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล จะต้องผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงาน

3.1.3.2 พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) ของเครื่องปรับอากาศเป็นพัดลมใบพัดแบบ Cross Flow Fan ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ

3.1.3.3 ระบบควบคุมสามารถเลือกควบคุมการทำงานด้วย Wireless Digital Remote Controller เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศหยุดทำงาน เมื่อระบบไฟฟ้าในอาคารกลับสู่สภาวะใช้งานปกติเครื่องปรับอากาศกลับมาทำงานใหม่อัตโนมัติและคอมเพรสเซอร์ทำงานภายในเวลา 3 นาที

3.1.3.4 มีระบบแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องปรับอากาศด้วยตัวเอง (SELF DIAGNOSIS FUNCTION)

3.1.3.5 แผ่นกรองอากาศ (Filter) ยับยั้งกลิ่นและสารก่อภูมิแพ้พร้อมแผ่นกรองดักจับฝุ่นขนาดได้ประมาณ 2.5 ไมครอน หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

4 การติดตั้ง

4.1 ท่อน้ำยาสารทำความเย็นต้องใช้เป็นท่อทองแดง (COPPER TUBE HARD DREW TYPE “M”) หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต ให้หุ้มฉนวน CLOSE CELL INSULATION ชนิดไม่ลามไฟ ที่ท่อ LIQUID PIPE ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบท่อน้ำยา พันด้วย PVC Type

4.2 ภายหลังการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ทำการดูดความชื้นออก และทำให้เป็นสูญญากาศด้วยปั๊มดูดสูญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันต่ำกว่า 5 torr เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็น ขั้นตอนการเติมสารทำความเย็นต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4.3 ท่อระบายน้ำ (Condensing Drain) ขนาดของท่อระบายน้ำจากเครื่องส่งลมเย็นแต่ละเครื่องและท่อระบายน้ำหลักให้เป็น ไปตามที่ระบุไว้ในแบบ แนวทางการเดินท่อน้ำทิ้งให้เดินแบบ หรือ แนบผนังห้องเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหาย ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC ชั้นคุณภาพ 8.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2533

5. การรับประกัน

5.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานและการชำรุดที่เกิดขึ้นของเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติวิสัย เป็นเวลา 2 ปี

5.2 หากอุปกรณ์ขัดข้องในระหว่างการรับประกัน ผู้ขายจำต้องดำเนินการตรวจซ่อมและแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการตรวจสอบ ซ่อมบำรุงรักษาหรือแก้ไขทุกครั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 7 วันนับจากวันที่เข้าปฏิบัติงานโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นตลอดระยะเวลาการรับประกันหากผู้ขายละเลย เพิกเฉย หรือดำเนินการล่าช้า ผู้ซื้อขอสงวนสิทธิ์ในการดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขเองหรือว่าจ้างผู้อื่นดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ โดยผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดตามผู้ซื้อเรียกร้องตามค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง

5.3 ผู้ขายต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญในเครื่องปรับอากาศ เข้าดำเนินการตรวจสอบสภาพเครื่องปรับอากาศ เป็นประจำทุกๆ 6 เดือน และบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามมาตรฐานผู้ผลิต ดังนี้

FAN COIL UNIT

5.3.1 ตรวจสอบการทำงานของรีโมท

5.3.2 ล้างทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ(FILTER)

5.3.3 ล้างแผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) ด้วยปั๊มน้ำแรงดันสูง (HIGH PRESSURE PUMP)

5.3.4 เช็ดทำความสะอาดตัวเครื่อง

5.3.5 วัดอุณหภูมิลมส่ง (SUPPLY AIR) และลมกลับ (RETURN AIR)

5.3.6 วัดอุณหภูมิห้อง (ROOM TEMP)

5.3.7 ตรวจเช็คสภาพท่อน้ำทิ้ง

CONDENSING UNIT

5.3.8 ล้างทำความสะอาดตัวเครื่องและแผงคอยล์ร้อน (CONDENSING COIL) ด้วยปั๊มน้ำแรงดันสูง(HIGH PRESSURE PUMP)

5.3.9 ตรวจเช็คการทำงานของมอเตอร์พัดลม (FAN MOTOR) คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)

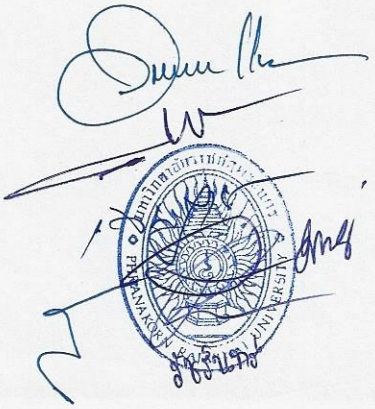
5.3.10 ตรวจเช็คสภาพสายไฟและขั้วต่อสายไฟ (WIRING TERMINAL) วัดแรงดัน (VOLTAGE) และกระแส (AMPRE)

5.3.11 ตรวจเช็คเสียงดังผิดปกติ

REFRIGERANT SYSTEM

5.3.12 วัดแรงดันน้ำยาด้านส่ง(DISCHARGE PRESSURE) และด้านกลับ (SUCTION PRESSURE) ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

5.3.13 ตรวจเช็คสภาพท่อน้ำยาและสภาพฉนวนเบื้องต้น (PIPING&INSULATOR) โดยต้องจัดทำรายงานเสนอต่อมหาวิทยาลัยทุกครั้งที่มาตรวจ ทั้งนี้ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด (ค่าแรงและค่าวัสดุ) ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลารับประกัน



หมวดที่ 2
เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Ceiling Suspened)

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศพร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่แสดงในแบบ โดยมีวัสดุและอุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบปรับอากาศ

1.2 ระบบปรับอากาศประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

1.2.1 Ceiling Suspened

1.2.1.1 Ceiling Suspened 24,000 BTU จำนวน 5 เครื่อง

1.2.1.2 Ceiling Suspened 30,000 BTU จำนวน 5 เครื่อง

1.3 การติดตั้งอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศทั้งหมดให้ติดตั้งให้เรียบร้อย สวยงามและสามารถพร้อมใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.4 ถ้าเกิดความเสียหายในระหว่างการติดตั้ง เช่น พื้นห้อง ผนัง ฝ้าเพดานหรือส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารรวมถึงการรักษาความสะอาด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยเหมือนเดิม

1.5 ให้ผู้รับจ้างจัดหาบุคลากรหรือวิธีป้องกัน เพื่อดูแลรักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

1.6 ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะของระบบระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน Ceiling Suspened พร้อมแนบแคตตาล็อกกับที่มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องระบุคุณลักษณะข้อที่ยื่นให้ชัดเจน ตามรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนดในข้อที่ 3.1 และ 3.2 เพื่อประกอบการพิจารณา **โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา**

2. ข้อกำหนดทั่วไป

2.1 เครื่องปรับอากาศชุดหนึ่งๆ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงาน ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น โดยที่เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR-COOLED CONDENSING UNIT) ซึ่งเมื่อใช้คู่กับเครื่องเป่าลมเย็นตามที่ผู้ผลิตจะต้องสามารถทำความเย็นรวม (MATCHING CAPACITY) ได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็นที่อุณหภูมิ 27 °CDB, 19.0 °CWB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อนที่อุณหภูมิ 35° CDB และใช้ระบบไฟฟ้า 380 V/3 PH/50 HZ หรือ 220 V/1 PH/50 HZ ตามที่กำหนดในแบบ เครื่องปรับอากาศต้องรับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 5 ปี และแผงคอยล์ร้อน (Condenser coil) แผงคอยล์เย็น (Evapolator coil) ไม่ต่ำกว่า 3 ปี ของเครื่องปรับอากาศทุกขนาดที่เสนอ ผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่ใช้ในโครงการจะต้องมีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบและมีรายละเอียดข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศ

2.2 เครื่องปรับอากาศและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและไม่ใช่สินค้าสำหรับโชว์ในงานแสดงสินค้าต่างๆ

3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน Ceiling Suspened ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู/ชั่วโมง จำนวน 5 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 36,900 บาท รวมเป็นจำนวน เงิน 184,500 บาท

3.1.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียูต่อชั่วโมง ต้องมีอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน (SEER) ไม่น้อยกว่า 17 ได้ใบรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2134-2553 OHSAS 18001 และโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน มอก.17025-2548 และใบรับรองอุตสาหกรรม สีเขียวระดับ 4 ของกระทรวงอุตสาหกรรมพร้อมแนบเอกสาร โดยระดับเสียงของเครื่องปรับอากาศ ไม่เกิน 44 dB สำหรับชุดคอยล์เย็น ส่วนโครง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศหรือคอนเดนซิ่งยูนิต ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Galvanized Steel) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

3.1.2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดทึบ ชนิดสโครว (Scroll Type) หรือชนิดสวิง (Swing Type)

3.1.3 แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) เป็นแบบ Micro Channel โดยมีผลการทดสอบจากสถาบันได้รับความน่าเชื่อถือ หรือแผงระบายความร้อนทำด้วยท่อทองแดงอัดติดกับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง หรือแผงระบายความร้อนและครีบที่เป็นวัสดุ Alloy ซึ่งป้องกันการกัดกร่อนได้ดี

3.1.4 พัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan) เป็นแบบใบพัดแฉกแบบ Propeller โดยได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะเกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

3.1.5 ระบบน้ำยา ทำความเย็นด้วยน้ำยา R 32 หรือสารทำความเย็นที่ไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3.1.6 อุปกรณ์อื่นๆ ในเครื่องระบายความร้อน ต้องประกอบด้วย

3.1.6.1 Accumulator

3.1.6.2 Suction and Liquid Line Shut-Off Valve

3.1.6.3 High pressure switch

3.1.6.4 Electronic expansion valve

3.1.7 เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชั่น Auto Restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศสามารถกลับเข้าสู่การทางานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อได้ทาการแก้ไขระบบไฟฟ้าในอาคารเรียบร้อยแล้ว

3.1.8 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) เป็นแบบประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอนเด็นซิ่งยูนิต โดยส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสีหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวน ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และเป็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง

3.1.9 แผงคอยล์เย็น (Cooling Coil) มีท่อทำด้วยทองแดง และมีครีบอลูมิเนียมระเบียบเรียบเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง

3.1.10 พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) แบบกรงกระรอก (Sirocco Fan)

3.1.11 หน้ากากกระจายลมเย็น สามารถกระจายลมได้อย่างน้อย 2 ทิศทาง และสามารถปรับแรงลมได้อย่างน้อย 2 ระดับ

3.2 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน Ceiling Suspened ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 บีทียู/ชั่วโมง จำนวน 5 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 43,200 บาท รวมเป็นจำนวน เงิน 216,000 บาท

3.2.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 บีทียูต่อชั่วโมง ต้องมีอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน (SEER) ไม่น้อยกว่า 16 ได้ใบรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2134-2553 OHSAS 18001 และโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน มอก.17025-2548 และใบรับรองอุตสาหกรรม สีเขียวระดับ 4 ของกระทรวงอุตสาหกรรม โดยระดับเสียงของเครื่องปรับอากาศ ไม่เกิน 44 dB สำหรับชุดคอยล์เย็น ส่วนโครง (Casing) เครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศหรือคอนเดนซิ่งยูนิต ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบกันสนิม (Galvanized Steel) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

3.2.2 คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นแบบปิดทึบ ชนิดสโกรว (Scroll Type) หรือชนิดสวิง (Swing Type)

3.2.3 แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) เป็นแบบ Micro Channel โดยมีผลการทดสอบจากสถาบันได้รับความน่าเชื่อถือ หรือแผงระบายความร้อนทำด้วยท่อทองแดงอัดติดกับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง หรือแผงระบายความร้อนและครีบที่เป็นวัสดุ Alloy ซึ่งป้องกันการกัดกร่อนได้ดี

3.2.4 พัดลมระบายความร้อน (Condensing Fan) เป็นแบบใบพัดแฉกแบบ Propeller โดยได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะเกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

3.2.5 ระบบน้ำยา ทำความเย็นด้วยน้ำยา R 32 หรือสารทำความเย็นตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.2.6 อุปกรณ์อื่นๆ ในเครื่องระบายความร้อน ต้องประกอบด้วย

3.2.6.1 Accumulator

3.2.6.2 Suction and Liquid Line Shut-Off Valve

3.2.6.3 High pressure switch

3.2.6.4 Electronic expansion valve

3.2.7 เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชั่น Auto Restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศสามารถกลับเข้าสู่การทางานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อได้ทาการแก้ไขระบบไฟฟ้าในอาคารเรียบร้อยแล้ว

3.2.8 เครื่องส่งลมเย็นเป็นแบบประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอนเด็นซิ่งยูนิต โดยส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสีหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาสพลาสติกอัดแรง มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวน ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครงและเป็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง

3.2.9 แผงคอยล์เย็น (Cooling Coil) มีท่อทำด้วยทองแดง และมีครีบอลูมิเนียมจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง

3.2.10 พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) แบบกรงกระรอก (Sirocco Fan)

3.2.11 หน้ากากกระจายลมเย็น สามารถกระจายลมได้อย่างน้อย 2 ทิศทาง และสามารถปรับแรงลมได้อย่างน้อย 2 ระดับ

4 การติดตั้ง

4.1 ท่อน้ำยาสารทำความเย็นต้องใช้เป็นท่อทองแดง (COPPER TUBE HARD DREW TYPE “M”) หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต ให้หุ้มฉนวน CLOSE CELL INSULATION ชนิดไม่ลามไฟ ที่ท่อ LIQUID PIPE ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบท่อน้ำยา พันด้วย PVC Type

4.2 ภายหลังการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ทำการดูดความชื้นออก และทำให้เป็นสูญญากาศด้วยปั๊มดูดสูญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันต่ำกว่า 5 torr เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็น ขั้นตอนการเติมสารทำความเย็นต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4.3 ท่อระบายน้ำ (Condensing Drain) ขนาดของท่อระบายน้ำจากเครื่องส่งลมเย็นแต่ละเครื่องและท่อระบายน้ำหลักให้เป็น ไปตามที่ระบุไว้ในแบบ แนวทางการเดินท่อน้ำทิ้งให้เดินแบบ หรือ แนบผนังห้องเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหาย ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC ชั้นคุณภาพ 8.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2533

5. การรับประกัน

5.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานและการชำรุดที่เกิดขึ้นของเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติวิสัย เป็นเวลา 2 ปี

5.2 หากอุปกรณ์ขัดข้องในระหว่างการรับประกัน ผู้ขายจำต้องดำเนินการตรวจซ่อมและแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการตรวจสอบ ซ่อมบำรุงรักษาหรือแก้ไขทุกครั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 7 วันนับจากวันที่เข้าปฏิบัติงานโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นตลอดระยะเวลาการรับประกันหากผู้ขายละเลย เพิกเฉย หรือดำเนินการล่าช้า ผู้ซื้อขอสงวนสิทธิ์ในการดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขเองหรือว่าจ้างผู้อื่นดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ โดยผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดตามผู้ซื้อเรียกร้องตามค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง

5.3 ผู้ขายต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญในเครื่องปรับอากาศ เข้าดำเนินการตรวจสอบสภาพเครื่องปรับอากาศ เป็นประจำทุกๆ 6 เดือน และบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามมาตรฐานผู้ผลิต ดังนี้

FAN COIL UNIT

5.3.1 ตรวจสอบการทำงานของรีโมท

5.3.2 ล้างทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ(FILTER)

5.3.3 ล้างแผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) ด้วยปั๊มน้ำแรงดันสูง (HIGH PRESSURE PUMP)

5.3.4 เช็ดทำความสะอาดตัวเครื่อง

5.3.5 วัดอุณหภูมิลมส่ง (SUPPLY AIR) และลมกลับ (RETURN AIR)

5.3.6 วัดอุณหภูมิห้อง (ROOM TEMP)

5.3.7 ตรวจเช็คสภาพท่อน้ำทิ้ง

CONDENSING UNIT

5.3.8 ล้างทำความสะอาดตัวเครื่องและแผงคอยล์ร้อน (CONDENSING COIL) ด้วยปั๊มน้ำแรงดันสูง(HIGH PRESSURE PUMP)

5.3.9 ตรวจเช็คการทำงานของมอเตอร์พัดลม (FAN MOTOR) คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)

5.3.10 ตรวจเช็คสภาพสายไฟและขั้วต่อสายไฟ (WIRING TERMINAL) วัดแรงดัน (VOLTAGE) และกระแส (AMPRE)

5.3.11 ตรวจเช็คเสียงดังผิดปกติ

REFRIGERANT SYSTEM

5.3.12 วัดแรงดันน้ำยาด้านส่ง(DISCHARGE PRESSURE) และด้านกลับ (SUCTION PRESSURE) ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

5.3.13 ตรวจเช็คสภาพท่อน้ำยาและสภาพฉนวนเบื้องต้น (PIPING&INSULATOR) โดยต้องจัดทำรายงานเสนอต่อมหาวิทยาลัยทุกครั้งที่มาตรวจ ทั้งนี้ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด (ค่าแรงและค่าวัสดุ) ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลารับประกัน

หมวดที่ 3
เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Duct Type)

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศพร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่แสดงในแบบ โดยมีวัสดุและอุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบปรับอากาศ

1.2 ระบบปรับอากาศประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

1.2.1 Duct Type

1.2.1.1 Duct Type 36,000 BTU จำนวน 1 เครื่อง

1.3 การติดตั้งอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศทั้งหมดให้ติดตั้งให้เรียบร้อย สวยงามและสามารถพร้อมใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.4 ถ้าเกิดความเสียหายในระหว่างการติดตั้ง เช่น พื้นห้อง ผนัง ฝ้าเพดานหรือส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารรวมถึงการรักษาความสะอาด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยเหมือนเดิม

1.5 ให้ผู้รับจ้างจัดหาบุคลากรหรือวิธีป้องกัน เพื่อดูแลรักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

1.6 ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะของระบบระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน Ceiling Suspened พร้อมแนบแคตตาล็อกกับที่มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องระบุคุณลักษณะข้อที่ยื่นให้ชัดเจน ตามรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนดในข้อที่ 3.1 เพื่อประกอบการพิจารณา **โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา**

2. ข้อกำหนดทั่วไป

2.1 เครื่องปรับอากาศชุดหนึ่งๆ ประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงาน ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น โดยที่เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR-COOLED CONDENSING UNIT) ซึ่งเมื่อใช้คู่กับเครื่องเป่าลมเย็นตามที่ผู้ผลิตจะต้องสามารถทำความเย็นรวม (MATCHING CAPACITY) ได้ตามข้อกำหนดในรายการอุปกรณ์ที่สภาวะอากาศเข้าคอยล์เย็นที่อุณหภูมิ 27 °CDB, 19.0 °CWB และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อนที่อุณหภูมิ 35 CDB และใช้ระบบไฟฟ้า 380 V/3 PH/50 HZ หรือ 220 V/1 PH/50 HZ ตามที่กำหนดในแบบ เครื่องปรับอากาศต้องรับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 5 ปี และแผงคอยล์ร้อน (Condenser coil) แผงคอยล์เย็น (Evapolator coil) ไม่ต่ำกว่า 3 ปี ของเครื่องปรับอากาศทุกขนาดที่เสนอ ผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศที่ใช้ในโครงการจะต้องมีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบและมีรายละเอียดข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศ

2.2 เครื่องปรับอากาศและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและไม่ใช่สินค้าสำหรับโชว์ในงานแสดงสินค้าต่างๆ

3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน Duct Type ขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 บีทียู/ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 59,200 บาท รวมเป็นจำนวน เงิน 59,200 บาท

3.1.1 เครื่องปรับอากาศใช้กับสารทำความเย็น R-410A หรือตามตราฐานผู้ผลิตประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ทั้งชุดประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นและต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน และโรงงานของผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ได้แก่ ISO 14001, ISO 9001, ISO 17025 และใบรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับ 4 ของกระทรวงอุตสาหกรรมพร้อมแนบเอกสาร

3.1.2 สามารถเดินท่อน้ำยาได้ไกล 30 เมตร หรือมากกว่า

3.1.3 สำหรับชนิดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ต้องมีอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงานหรือเทียบเท่ากับค่าประหยัดพลังงาน SEER ต้องไม่น้อยกว่า 15.00 หรือดีกว่า

3.1.4 เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต ซึ่งเมื่อติดตั้งแล้ว จะต้องสามารถทำความเย็นรวม (Matching Capacity) ได้ตามต้องการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.4.1 ส่วนโครงภายนอก (Casing, Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สีหรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร เช่นไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

3.1.4.2 คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบสวิง, มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETICALLLY SEALED ROTARY TYPE) หรือดีกว่า ระบายความร้อนด้วยน้ำยา

3.1.4.3 คอยล์ระบายความร้อน (CONDENSER COIL) เป็นแบบ Micro Channel โดยมีผลการทดสอบจากสถาบันได้รับความน่าเชื่อถือ หรือเป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมที่เคลือบสาร PE ป้องกันการกัดกร่อนซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงและผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต

3.1.4.4 พัดลมของคอนเด็นเซอร์เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ และมีระดับเสียงรบกวนไม่เกิน 52 dB มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

3.1.5 เครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) เครื่องส่งลมเย็น ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตและเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเดนซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.5.1 เป็นแบบต่อท่อลม (Duct Type With Casing) ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จทำจากวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิมเช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือวัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าวในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครงและสามารถระบายน้ำทิ้งออกได้

3.1.5.2 เครื่องปรับอากาศต้องมีความหนาไม่เกิน 260 มม. เพื่อให้สามารถเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศได้โดยไม่มีผลกระทบกับพื้นที่เดิม พัดลมส่งลมเย็นเป็นพัดลมเป็นใบพัดขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับหรือดีกว่า

3.1.5.3 มอเตอร์พัดลมเป็นแบบหุ้มปิดมิดชิดมีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์มีระบบรองลื่นแบบตลับลูกปืนหรือแบบปลอกที่มีการหล่อลื่นระยะยาว

3.1.5.4 คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงและผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

3.1.5.5 มีระบบแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องปรับอากาศ (SELF DIAGNOSIS FUNCTION)

3.1.5.6 เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารดับ เครื่องปรับอากาศต้องสามารถกลับเข้าสู่การทำงานได้โดยอัตโนมัติ เมื่อได้ทำการแก้ไขระบบไฟฟ้าในอาคารเรียบร้อยแล้ว

4 การติดตั้ง

4.1 ท่อน้ำยาสารทำความเย็นต้องใช้เป็นท่อทองแดง (COPPER TUBE HARD DREW TYPE “M”) หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต ให้หุ้มฉนวน CLOSE CELL INSULATION ชนิดไม่ลามไฟ ที่ท่อ LIQUID PIPE ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบท่อน้ำยา พันด้วย PVC Type

4.2 ภายหลังการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ทำการดูดความชื้นออก และทำให้เป็นสูญญากาศด้วยปั๊มดูดสูญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันต่ำกว่า 5 torr เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็น ขั้นตอนการเติมสารทำความเย็นต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4.3 ท่อระบายน้ำ (Condensing Drain) ขนาดของท่อระบายน้ำจากเครื่องส่งลมเย็นแต่ละเครื่องและท่อระบายน้ำหลักให้เป็น ไปตามที่ระบุไว้ในแบบ แนวทางการเดินท่อน้ำทิ้งให้เดินแบบ หรือ แนบผนังห้องเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหาย ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC ชั้นคุณภาพ 8.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2533

5. การรับประกัน

5.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานและการชำรุดที่เกิดขึ้นของเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติวิสัย เป็นเวลา 2 ปี

5.2 หากอุปกรณ์ขัดข้องในระหว่างการรับประกัน ผู้ขายจำต้องดำเนินการตรวจซ่อมและแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการตรวจสอบ ซ่อมบำรุงรักษาหรือแก้ไขทุกครั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 7 วันนับจากวันที่เข้าปฏิบัติงานโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นตลอดระยะเวลาการรับประกันหากผู้ขายละเลย เพิกเฉย หรือดำเนินการล่าช้า ผู้ซื้อขอสงวนสิทธิ์ในการดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขเองหรือว่าจ้างผู้อื่นดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ โดยผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดตามผู้ซื้อเรียกร้องตามค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง

5.3 ผู้ขายต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญในเครื่องปรับอากาศ เข้าดำเนินการตรวจสอบสภาพเครื่องปรับอากาศ เป็นประจำทุกๆ 6 เดือน และบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามมาตรฐานผู้ผลิต ดังนี้

FAN COIL UNIT

5.3.1 ตรวจสอบการทำงานของรีโมท

5.3.2 ล้างทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ(FILTER)

5.3.3 ล้างแผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) ด้วยปั๊มน้ำแรงดันสูง (HIGH PRESSURE PUMP)

5.3.4 เช็ดทำความสะอาดตัวเครื่อง

5.3.5 วัดอุณหภูมิลมส่ง (SUPPLY AIR) และลมกลับ (RETURN AIR)

5.3.6 วัดอุณหภูมิห้อง (ROOM TEMP)

5.3.7 ตรวจเช็คสภาพท่อน้ำทิ้ง

CONDENSING UNIT

5.3.8 ล้างทำความสะอาดตัวเครื่องและแผงคอยล์ร้อน (CONDENSING COIL) ด้วยปั๊มน้ำแรงดันสูง(HIGH PRESSURE PUMP)

5.3.9 ตรวจเช็คการทำงานของมอเตอร์พัดลม (FAN MOTOR) คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)

5.3.10 ตรวจเช็คสภาพสายไฟและขั้วต่อสายไฟ (WIRING TERMINAL) วัดแรงดัน (VOLTAGE) และกระแส (AMPRE)

5.3.11 ตรวจเช็คเสียงดังผิดปกติ

REFRIGERANT SYSTEM

5.3.12 วัดแรงดันน้ำยาด้านส่ง(DISCHARGE PRESSURE) และด้านกลับ (SUCTION PRESSURE) ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

5.3.13 ตรวจเช็คสภาพท่อน้ำยาและสภาพฉนวนเบื้องต้น (PIPING&INSULATOR) โดยต้องจัดทำรายงานเสนอต่อมหาวิทยาลัยทุกครั้งที่มาตรวจ ทั้งนี้ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด (ค่าแรงและค่าวัสดุ) ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลารับประกัน

หมวดที่ 4
เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (4-Way Ceiling Cassette)

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบปรับอากาศพร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่แสดงในแบบ โดยมีวัสดุและอุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบปรับอากาศ

1.2 ระบบปรับอากาศประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

1.2.1 4-Way Ceiling Cassette

1.2.1.1 4-Way Ceiling Cassette 24,000 BTU จำนวน 1 เครื่อง

1.2.1.2 4-Way Ceiling Cassette 30,000 BTU จำนวน 11 เครื่อง

1.3 การติดตั้งอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศทั้งหมดให้ติดตั้งให้เรียบร้อย สวยงามและสามารถพร้อมใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.4 ถ้าเกิดความเสียหายในระหว่างการติดตั้ง เช่น พื้นห้อง ผนัง ฝ้าเพดานหรือส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารรวมถึงการรักษาความสะอาด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยเหมือนเดิม

1.5 ให้ผู้รับจ้างจัดหาบุคลากรหรือวิธีป้องกัน เพื่อดูแลรักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

1.6 ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะของระบบระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (4-Way Ceiling Cassette) ชนิด INVERTER พร้อมแนบแคตตาล็อกกับที่มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องระบุคุณลักษณะข้อที่ยื่นให้ชัดเจน ตามรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนดในข้อที่ 3.1 และข้อที่ 3.2 เพื่อประกอบการพิจารณา **โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา**

2. ข้อกำหนดทั่วไป

2.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิด INVERTER ใช้สารทำความเย็นแบบ R32 หรือตามมาตรฐานของผู้ผลิต แต่ละชุดมี FANCOIL UNIT แบบฝังฝ้าส่งลมเย็น 4 ทิศทาง (4-Way Ceiling Cassette) และ CONDENSING UNIT ซึ่งระบายความร้อนในทิศทางเป่าลมด้านข้าง (HORIZONTAL DISCARGE)

2.2 เครื่องปรับอากาศและวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้ง ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและไม่ใช่สินค้าสำหรับโชว์ในงานแสดงสินค้าต่างๆ

3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน 4-Way Ceiling Cassette ชนิด Inverter ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู/ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 57,520 บาท รวมเป็นจำนวน เงิน 57,520 บาท

3.1.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน 4 - Way Ceiling Cassette ชนิด Inverter ขนาด BTU/HR ไม่น้อยกว่า 24,000 และ ค่า SEER ไม่น้อยกว่า 18.00 BTU/HR/WATT ระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz. หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.1.2 คอนเด็นซิ่งยูนิต (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.2.1 ส่วนโครงภายนอก (Casing, Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารเช่น ไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้งตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

3.1.2.2 เครื่องปรับอากาศต้องมีชุด INVERTER 1 ชุดเพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์, คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบสวิง ,มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETICALLLY SEALED SWING TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์คอมเพรสเซอร์มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าที่กำหนดโดยตรวจสอบและอ้างอิงจากอุณหภูมิของท่อสารทำความเย็นด้านจ่าย (Discharge pipe) กรณีอุณหภูมิของท่อ Discharge สูงเกินเกณฑ์การออกแบบให้ปรับลดรอบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

3.1.2.3 แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) เป็นแบบ Micro Channel โดยมีผลการทดสอบจากสถาบันได้รับความน่าเชื่อถือ หรือ แผงระบายความร้อนทำด้วยท่อทองแดงอัดติดกับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง หรือแผงระบายความร้อนและครีบที่เป็นวัสดุ Alloy ซึ่งป้องกันการกัดกร่อนได้ดี

3.1.2.4 อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์เอ็กแปนชั่นวาล์ว (ELECTRONIC EXPANSION VALVE) ที่สามารถปรับเปลี่ยนปริมาณสารทำความเย็นให้เหมาะสมกับรอบการทำงานของคอมเพรสเซอร์และภาระโหลดความร้อน

3.1.2.5 พัดลมของคอนเด็นเซอร์เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

3.1.2.6 แผงควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ (Inverter Print circuid board) จัดให้มีการเคลือบวัสดุป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดจากแมลงหรือสัตว์อื่นทั้งสองด้านและมีระบบการระบายความร้อนด้วยอากาศหรือสารทำความเย็น

3.1.3 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเด็นซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.3.1 คอยล์ส่งลมเย็น (Evaporator Coil) ของเครื่องปรับอากาศ ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บแบบมีร่องเกลียวใน (Inner Grooved Tube) และมีครีบอลูมิเนียม (Aluminum Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล จะต้องผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงาน

3.1.3.2 พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) ของเครื่องปรับอากาศ เป็นแบบหอยโข่ง (Centrifugal) ใช้กับมอเตอร์แบบขับตรง (Direct Drive) สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz

3.1.3.3 ระบบควบคุมสามารถเลือกควบคุมการทำงานด้วย Wireless Digital Remote Controller หรือ Wired Digital Remote Controller

3.1.3.4 เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศหยุดทำงาน เมื่อระบบไฟฟ้าในอาคารกลับสู่สภาวะใช้งานปกติ เครื่องปรับอากาศกลับมาทำงานใหม่อัตโนมัติและคอมเพรสเซอร์ทำงานภายในเวลา 3 นาที

3.1.3.5 แผ่นกรองอากาศ (Filter) เป็นชนิด Resin net เคลือบสารยับยั้งแบคทีเรีย (Anti bacterial air filter)

3.1.3.6 มีอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งชุดแฟนคอยล์สายต่อท่อระบายน้ำชนิดอ่อน ฉนวนหุ้มท่อ จุดต่อแฟร์ของท่อแก๊สท่อของเหลว แคมป์รัดสายและคู่มือการติดตั้งและอื่นๆ

3.2 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน 4-Way Ceiling Cassette ชนิด Inverter ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 บีทียู/ชั่วโมง จำนวน 11 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 62,320 บาท รวมเป็นจำนวน เงิน 685,520 บาท

3.2.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน 4-Way Ceiling Cassette ชนิด Inverter ขนาด BTU/HR ไม่น้อยกว่า 42,000 และ ค่า SEER ไม่น้อยกว่า 17.00 BTU/HR/WATT ระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz. หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.2.2 คอนเด็นซิ่งยูนิต (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.2.1 ส่วนโครงภายนอก (Casing, Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารเช่น ไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสำหรับการติดตั้งกลางแจ้งตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

3.2.2.2 เครื่องปรับอากาศต้องมีชุด INVERTER 1 ชุดเพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์, คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบสวิง ,มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETICALLLY SEALED SWING TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์คอมเพรสเซอร์มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าที่กำหนดโดยตรวจสอบและอ้างอิงจากอุณหภูมิของท่อสารทำความเย็นด้านจ่าย (Discharge pipe) กรณีอุณหภูมิของท่อ Discharge สูงเกินเกณฑ์การออกแบบให้ปรับลดรอบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

3.2.2.3 แผงคอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) เป็นแบบ Micro Channel โดยมีผลการทดสอบจากสถาบันได้รับความน่าเชื่อถือ หรือ แผงระบายความร้อนทำด้วยท่อทองแดงอัดติดกับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง หรือแผงระบายความร้อนและครีบที่เป็นวัสดุ Alloy ซึ่งป้องกันการกัดกร่อนได้ดี

3.2.2.4 อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์เอ็กแปนชั่นวาล์ว (ELECTRONIC EXPANSION VALVE) ที่สามารถปรับเปลี่ยนปริมาณสารทำความเย็นให้เหมาะสมกับรอบการทำงานของคอมเพรสเซอร์และภาระโหลดความร้อน

3.2.2.5 พัดลมของคอนเด็นเซอร์เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

3.2.2.6 แผงควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ (Inverter Print circuid board) จัดให้มีการเคลือบวัสดุป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดจากแมลงหรือสัตว์อื่นทั้งสองด้านและมีระบบการระบายความร้อนด้วยอากาศหรือสารทำความเย็น

3.2.3 เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเด็นซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.3.1 คอยล์ส่งลมเย็น (Evaporator Coil) ของเครื่องปรับอากาศ ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บแบบมีร่องเกลียวใน (Inner Grooved Tube) และมีครีบอลูมิเนียม (Aluminum Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล จะต้องผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงาน

3.2.3.2 พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) ของเครื่องปรับอากาศ เป็นแบบหอยโข่ง (Centrifugal) ใช้กับมอเตอร์แบบขับตรง (Direct Drive) สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz

3.2.3.3 ระบบควบคุมสามารถเลือกควบคุมการทำงานด้วย Wireless Digital Remote Controller หรือ Wired Digital Remote Controller

3.2.3.4 เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศหยุดทำงาน เมื่อระบบไฟฟ้าในอาคารกลับสู่สภาวะใช้งานปกติ เครื่องปรับอากาศกลับมาทำงานใหม่อัตโนมัติและคอมเพรสเซอร์ทำงานภายในเวลา 3 นาที

3.2.3.5 แผ่นกรองอากาศ (Filter) เป็นชนิด Resin net เคลือบสารยับยั้งแบคทีเรีย (Anti bacterial air filter)

3.2.3.6 มีอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งชุดแฟนคอยล์สายต่อท่อระบายน้ำชนิดอ่อน ฉนวนหุ้มท่อ จุดต่อแฟร์ของท่อแก๊สท่อของเหลว แคมป์รัดสายและคู่มือการติดตั้งและอื่นๆ

4 การติดตั้ง

4.1 ท่อน้ำยาสารทำความเย็นต้องใช้เป็นท่อทองแดง (COPPER TUBE HARD DREW TYPE “M”) หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต ให้หุ้มฉนวน CLOSE CELL INSULATION ชนิดไม่ลามไฟ ที่ท่อ LIQUID PIPE ความหนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว หรือตามที่ระบุในแบบท่อน้ำยา พันด้วย PVC Type

4.2 ภายหลังการเชื่อมระบบท่อสารทำความเย็นแล้ว ทำการดูดความชื้นออก และทำให้เป็นสูญญากาศด้วยปั๊มดูดสูญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันต่ำกว่า 5 torr เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง แล้วจึงเติมสารทำความเย็น ขั้นตอนการเติมสารทำความเย็นต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4.3 ท่อระบายน้ำ (Condensing Drain) ขนาดของท่อระบายน้ำจากเครื่องส่งลมเย็นแต่ละเครื่องและท่อระบายน้ำหลักให้เป็น ไปตามที่ระบุไว้ในแบบ แนวทางการเดินท่อน้ำทิ้งให้เดินแบบ หรือ แนบผนังห้องเพื่อป้องกันการชำรุดเสียหาย ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC ชั้นคุณภาพ 8.5 ตามมาตรฐาน มอก.17-2533

5. การรับประกัน

5.1 ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานและการชำรุดที่เกิดขึ้นของเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติวิสัย เป็นเวลา 2 ปี

5.2 หากอุปกรณ์ขัดข้องในระหว่างการรับประกัน ผู้ขายจำต้องดำเนินการตรวจซ่อมและแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการตรวจสอบ ซ่อมบำรุงรักษาหรือแก้ไขทุกครั้งภายในระยะเวลาไม่เกิน 7 วันนับจากวันที่เข้าปฏิบัติงานโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นตลอดระยะเวลาการรับประกันหากผู้ขายละเลย เพิกเฉย หรือดำเนินการล่าช้า ผู้ซื้อขอสงวนสิทธิ์ในการดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขเองหรือว่าจ้างผู้อื่นดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ โดยผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดตามผู้ซื้อเรียกร้องตามค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง

5.3 ผู้ขายต้องจัดเตรียมช่างผู้ชำนาญในเครื่องปรับอากาศ เข้าดำเนินการตรวจสอบสภาพเครื่องปรับอากาศ เป็นประจำทุกๆ 6 เดือน และบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามมาตรฐานผู้ผลิต ดังนี้

FAN COIL UNIT

5.3.1 ตรวจสอบการทำงานของรีโมท

5.3.2 ล้างทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ(FILTER)

5.3.3 ล้างแผงคอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) ด้วยปั๊มน้ำแรงดันสูง (HIGH PRESSURE PUMP)

5.3.4 เช็ดทำความสะอาดตัวเครื่อง

5.3.5 วัดอุณหภูมิลมส่ง (SUPPLY AIR) และลมกลับ (RETURN AIR)

5.3.6 วัดอุณหภูมิห้อง (ROOM TEMP)

5.3.7 ตรวจเช็คสภาพท่อน้ำทิ้ง

CONDENSING UNIT

5.3.8 ล้างทำความสะอาดตัวเครื่องและแผงคอยล์ร้อน (CONDENSING COIL) ด้วยปั๊มน้ำแรงดันสูง(HIGH PRESSURE PUMP)

5.3.9 ตรวจเช็คการทำงานของมอเตอร์พัดลม (FAN MOTOR) คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)

5.3.10 ตรวจเช็คสภาพสายไฟและขั้วต่อสายไฟ (WIRING TERMINAL) วัดแรงดัน (VOLTAGE) และกระแส (AMPRE)

5.3.11 ตรวจเช็คเสียงดังผิดปกติ

REFRIGERANT SYSTEM

5.3.12 วัดแรงดันน้ำยาด้านส่ง(DISCHARGE PRESSURE) และด้านกลับ (SUCTION PRESSURE) ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

5.3.13 ตรวจเช็คสภาพท่อน้ำยาและสภาพฉนวนเบื้องต้น (PIPING&INSULATOR) โดยต้องจัดทำรายงานเสนอต่อมหาวิทยาลัยทุกครั้งที่มาตรวจ ทั้งนี้ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด (ค่าแรงและค่าวัสดุ) ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลารับประกัน

5.3.14 ล้างทำความสะอาดตัวเครื่องและแผงคอยล์ร้อน (CONDENSING COIL) ด้วยปั๊มน้ำแรงดันสูง(HIGH PRESSURE PUMP)

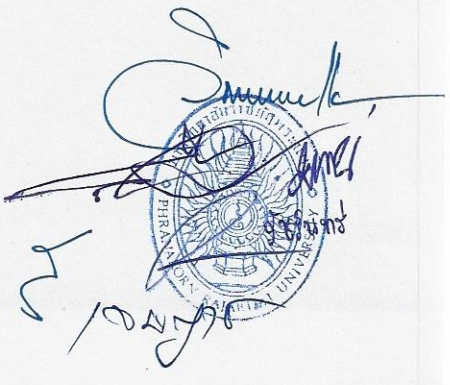
5.3.15 ตรวจเช็คการทำงานของมอเตอร์พัดลม (FAN MOTOR) คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)

5.3.16 ตรวจเช็คสภาพสายไฟและขั้วต่อสายไฟ (WIRING TERMINAL) วัดแรงดัน (VOLTAGE) และกระแส (AMPRE)

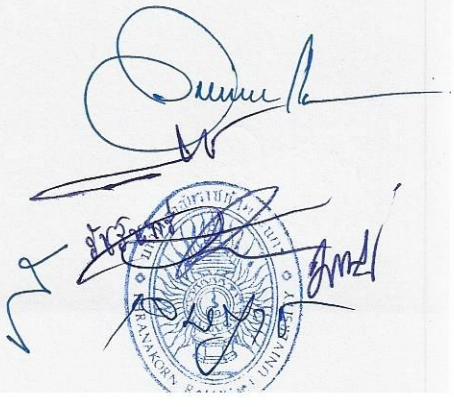
5.3.17 ตรวจเช็คเสียงดังผิดปกติ REFRIGERANT SYSTEM

5.3.18 วัดแรงดันน้ำยาด้านส่ง(DISCHARGE PRESSURE) และด้านกลับ (SUCTION PRESSURE) ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

5.3.19 ตรวจเช็คสภาพท่อน้ำยาและสภาพฉนวนเบื้องต้น (PIPING&INSULATOR) โดยต้องจัดทำรายงานเสนอต่อมหาวิทยาลัยทุกครั้งที่มาตรวจ ทั้งนี้ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด (ค่าแรงและค่าวัสดุ) ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลารับประกัน



หมวดงานครุภัณฑ์ระบบกล้องวงจรปิด
CCTV IP NETWORK



ระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK CAMERA

1. รายการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK CAMERA พร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่แสดงในแบบ

1.2 ระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK CAMERA ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

1.2.1 กล้องวงจรปิดชนิด (Fixed BOX IP Camera) 5 ล้านพิกเซล ติดตั้งภายนอกอาคาร จำนวน 7 ชุด

1.2.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 24 ช่อง 10/100/1000Mbps (PoE L2 Switch) 2SFP จำนวน 1 เครื่อง

1.2.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 8 ช่อง 10/100/1000Mbps (PoE L2 Switch) 2SFP จำนวน 1 เครื่อง

1.2.4 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบที่ 1

1.2.5 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA (480 Watts) จำนวน 1 เครื่อง

1.2.6 ตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์บันทึกภาพขนาด 9U ติดผนัง จำนวน 1 ตู้

1.2.7 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 300 Watts จำนวน 1 เครื่อง

1.3 การติดตั้งอุปกรณ์ระบบกล้องวงจรปิดทั้งหมดให้ติดตั้งให้เรียบร้อย สวยงามและสามารถพร้อมใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.4 ถ้าเกิดความเสียหายในระหว่างการติดตั้ง เช่น พื้นห้อง ผนัง ฝ้าเพดานหรือส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารรวมถึงการรักษาความสะอาด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยเหมือนเดิม

1.5 ให้ผู้รับจ้างจัดหาบุคลากรหรือวิธีป้องกัน เพื่อดูแลรักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

1.6 ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะของระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK CAMERA กับที่มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องระบุคุณลักษณะของแต่ละข้อที่ยื่นตามข้อที่ 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 และ 2.11 พร้อมแนบแคตตาล็อกหรือแบบรูปรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณา **โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา**

1.7 อุปกรณ์ระบบกล้องวงจรปิดอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21) ต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบกล้องวงจรปิดระบบเดิมที่มหาวิทยาลัยมีอยู่ โดยเชื่อมต่อผ่านสาย FIBER OPTIC เดิมบริเวณอาคาร 16 ไปควบคุมการบันทึกภาพและสามารถบริหารจัดการได้ ที่ห้องควบคุมระบบกล้องวงจรปิด ชั้น 1 อาคาร 4 (อาคารเรียนและอำนวยการ)

2.รายละเอียดคุณลักษณะระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK CAMERA

2.1.กล้องวงจรปิดชนิด (Fixed BOX IP Camera) 5 ล้านพิกเซล ติดตั้งภายนอกอาคาร จำนวน 7 ชุด ราคาต่อหน่วย 24,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 168,000 บาท

2.1.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,560x1,920 pixel หรือไม่น้อยกว่า 4,915,200 pixel

2.1.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 50 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,560 x 1,920 pixel หรือไม่น้อยกว่า 4,915,200 pixel

2.1.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

2.1.4 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.1 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.02 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

2.1.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว

2.1.6 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร

2.1.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

2.1.8 มีฟังก์ชั่นการวิเคราะห์และประมวลผลภาพได้ อย่างน้อยดังนี้

2.1.8.1 ตรวจจับการเคลื่อนไหวผิดปกติในพื้นที่ที่กำหนด

2.1.8.2 ตรวจจับการบุกรุกข้ามเส้นที่กำหนด

2.1.8.3 ตรวจจับวัสดุที่ถูกวางทิ้งไว้หรือหายไปจากพื้นที่ที่กำหนด

2.1.9 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (WideDynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

2.1.10 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง

2.1.11 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

2.1.12 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

2.1.13 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้

2.1.14 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66

2.1.15 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 °C ถึง 50 °C เป็นอย่างน้อย

2.1.16 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่าและสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power overEthernet) ในช่องเดียวกันได้

2.1.17 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, “NTP หรือ SNTP”, SNMP, RTSP,IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย

2.1.18 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD หรือ Mini SD Card

2.1.19 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application ProgrammingInterface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

2.1.20 มีเลนส์เป็นแบบ P-iris Motorized lens ขนาด 2.7-15 mm F1.6 หรือดีกว่า

2.1.21 มีความไวแสงต่ำสุดไม่มากกว่า 0.006 lux สำหรับการแสดงภาพสี (Day Mode) และ 0.0009 lux ภาพขาวดำ (Night Mode) และ 0 lux สำหรับ infrared ทำงานหรือดีกว่า

2.1.22 มีระยะทำการ Infrared ไม่น้อยกว่า 60 เมตร

2.1.23 มีฟังก์ชั่น Smart IR และ Adaptive IR Technologies สำหรับปรับการทำงานของ Infrared ได้

2.1.24 มีฟังชั่น WDR (Wide Dynamic Range) ช่วยให้สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีแสงแตกต่างกันมากได้โดยมีค่า Dynamic Range อย่างน้อย 140 dB หรือดีกว่า

2.1.25 สามารถเลือกขนาดภาพเป็น 1,920x1,080, 1,280x720, 720x576, 720x480, 640x480, 640x360 และ 320x240 ได้

2.1.26 สามารถปรับ Shutter Speed ได้ตั้งแต่ 1/7-1/20,000 หรือดีกว่า

2.1.27 มีฟังก์ชั่นในการนับวัตถุ โดยสามารถระบุวัตถุได้ว่าจะเลือกนับเฉพาะคนหรือรถได้ (Intrusion Detection (Line/Zone; by People/ by Vehicle/ all Object) ได้เป็นอย่างน้อย

2.1.28 มีฟังชั่นปิดบังพื้นที่หวงห้าม (Privacy Mask) โดยสามารถเลือกพื้นที่ปิดบังได้อย่างน้อย 5 พื้นที่

2.1.29 มีฟังชั่นปรับ frame rate อัตโนมัติตามความเคลื่อนไหว (smart Frame rate) และปรับความคมชัดของภาพตามความเคลื่อนไหว (Smart ROI) เพื่อช่วยประหยัด storage การบันทึกภาพได้

2.1.30 มีฟังก์ชั่นในการตรวจจับวัตถุที่ข้ามผ่านเส้นที่กำหนด โดยสามารถระบุทิศทาง ซ้าย-ขวา และระบุเฉพาะได้ว่า คนหรือรถ (Line Crossing (by People/ by Vehicle/ all Object; Direction Setting: Left/ Right) ได้เป็นอย่างน้อย

2.1.31 มีฟังก์ชั่นตรวจจับบุคคลเข้ามาในพื้นที่นานกว่าที่กำหนด (Loitering Detection (by Second) ได้เป็นอย่างน้อย

2.132 มีฟังก์ชั่นในการตรวจจับวัตถุหายหรือถูกเคลื่อนย้าย (Object Left/Object Removed) ได้เป็นอย่างน้อย

2.1.33 มีฟังชั่นปรับ frame rate อัตโนมัติตามความเคลื่อนไหว (smart Frame rate) และปรับความคมชัดของภาพตามความเคลื่อนไหว (Smart ROI) เพื่อช่วยประหยัด storage ในการบันทึกภาพได้

2.1.34 สามารถจัดเก็บการตั้งค่าภาพที่แตกต่างกันในโหมดกลางวันและกลางคืนได้และทำงานโดยอัตโนมัติ

2.1.35 สามารถกำหนดค่า Bit rate ได้ตั้งแต่ 64k – 8,000 kbps หรือดีกว่า

2.1.36 มีระบบการปรับภาพแบบ Backlight Compensation, Auto White Balance และสามารถปรับแต่คุณสมบัติของภาพ Brightness, Contrast, Saturation,Sharpness และ Hue ได้

2.1.37 ได้รับมาตรฐานการป้องกัน IP66 และ IK10 ได้

2.1.38 มีช่องในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก 1 alarm input และ 1 alarm output และรองรับการส่งสัญญาณเสียง 1 audio inputและ 1 audio output ได้

2.1.39 ตัวกล้องวงจรปิดได้รับมาตรฐานรับรองคุณภาพ CE และ FCC เป็นอย่างน้อย พร้อมแนบเอกสาร

2.1.40 สามารถดูภาพและปรับแต่งกล้องได้โดยใช้ Internet Explorer, Google Chrome และ Mozilla Firefox ได้

2.1.41 มีช่วงอุณหภูมิในการทำงาน - 20 องศาเซลเซียส ถึง 55 องศาเซลเซียส

2.1.42 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมีเอกสารรับรองที่แสดงว่าเป็นรุ่นที่อยู่ในสายการผลิตและเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่ใช้สินค้าเก่าเก็บ โดยมีเอกสารแสดง

2.1.43 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน พร้อมแนบเอกสาร

2.1.44 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม พร้อมแนบเอกสาร

2.1.45 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ ISO 9001 เป็นอย่างน้อย พร้อมแนบเอกสาร

2.2.อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 24 ช่อง 10/100/1000Mbps (PoE L2 Switch) 2 SFP จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 60,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 60,000 บาท

2.2.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model หรือดีกว่า

2.2.2 มีช่องต่อสัญญาณระบบเครือข่ายแบบ (Network Interface) 10/100/1000 Base - T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่องและแบบ 1000 Base-X (SFP) Uplink ports ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า

2.2.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

2.2.4 รองรับ Mac Address ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address หรือดีกว่า

2.2.5 สามารถทำงานตามมาตรฐานการรับส่งสัญญาณทุกแบบอย่างน้อยดังนี้ IEEE802.1ab (LLDP) ,IEEE 802.1D ,IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1Q ,IEEE 802.3af, IEEE 802.3ah, IEEE 802.3u ได้เป็นอย่างน้อย

2.2.6 สามารถจ่ายกระแสไฟรวมไม่น้อยกว่า PoE Budget 370 W หรือดีกว่า

2.2.7 ช่อง PORT RJ45 แต่ละช่องสามารถจ่ายไฟ POE POWER ได้ไม่น้อยกว่า 15.4 W หรือดีกว่า

2.2.8 สามารถต่อพ่วงกับอุปกรณ์การเก็บข้อมูล Hardware DRAM ได้ไม่น้อยกว่า 64 MB หรือดีกว่า

2.2.9 ตัวแปลงสัญญาณ media converter ชนิด Mini GBIC transceiver 1000Base-LX โดยสามารถใช้งานได้ระยะไม่น้อยกว่า 10 กิโลเมตรหรือดีกว่า จำนวน 2 หน่วย หรือดีกว่า

2.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 8 ช่อง 10/100/1000Mbps (PoE L2 Switch) 2SFP จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 32,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 32,000 บาท

2.3.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model Industrial swtich

2.3.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T (Gigabit) จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง หรือดีกว่า

2.3.3 สามารถรองรับการทำงานแบบ PoE (Power over Ethernet) ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at ได้ในช่องเดียวกัน จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง หรือดีกว่า

2.3.4 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานทุกช่องการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

2.3.5 อุปกรณ์การะจายสัญญาณจะต้องรองรับการทำงานแบบ IEEE 802.1Q VLAN, Mirroring, port isolation, IGMP Snooping, DHCP Snooping LLDP, PoE Management, IP Source Guard, ARP inspection หรือดีกว่า

2.3.6 รองรับการทำงานแบบ spanning tree STP (802.1D) และ RSTP(802.1W) หรือดีกว่า

2.3.7 รองรับการทำงานแบบ Jumbo frame ไม่น้อยกว่า 9 K และ Mac table up to 8K หรือดีกว่า

2.3.8 รองรับ Buffer Memory ได้ไม่น้อยกว่า 4M หรือดีกว่า

2.3.9 รองรับ Switching Capacity bandwidth ได้ไม่น้อยกว่า 52GB หรือดีกว่า

2.3.10 สามารถรองรับการทำงานแบบ โปรแกรมควบคุมได้ (Managed) ผ่าน WEB, CLI, TELNET, SSH, SNMP ได้หรือดีกว่า

2.3.11 รองรับการทำงานแบบ G.8032 และรองรับ <50ms Industrial quick ring protection ได้หรือดีกว่า

2.3.12 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 °C ถึง 75 °C หรือดีกว่า

2.3.13 ตัวอุปกรณ์ผลิตตรงตามมาตรฐานความปลอดภัย อย่างน้อย CE, FCC เป็นอย่างน้อย

2.3.14 มี POWER SUPPLY ขนาด ไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ DC VOLTAGE ไม่น้อยกว่า 48 Volt ,2.5A

2.3.15 มี POWER SUPPLY มีความถี่ FREQUENCY RANGE อยู่ในช่วง 47~63Hz หรือดีกว่า

2.3.16 ตัวแปลงสัญญาณ media converter ชนิด Mini GBIC transceiver 1000Base-LX โดยสามารถใช้งานได้ระยะไม่น้อยกว่า 10 กิโลเมตรหรือดีกว่า จำนวน 2 หน่วย หรือดีกว่า

2.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผลแบบที่ 1 จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 24,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 24,000 บาท

2.4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread)และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.2 GHz จำนวน 1 หน่วย

2.4.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level)เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

2.4.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

2.4.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

2.4.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

2.4.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

2.4.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

2.4.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย

2.4.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.4.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

2.4.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

2.4.8 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

2.5 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 800 VA (480 Watts) จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 5,500 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 5,500 บาท

2.5.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 800VA (480 Watts)

2.5.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

2.5.3 ค่าความถี่ 50/60 Hz ± 10% (selectable)

2.5.4 ค่า Input voltage 220 VAC – 34% +27% หรือดีกว่า

2.5.5 ค่า AC Output voltage 220 VAC ±10% หรือดีกว่า

2.5.6 สามารถจ่ายกำลังวัตต์เพียงพอต่อการใช้งานของอุปกรณ์ที่ต่อพ่วง

2.5.7 ชนิด Battery type แบบ Seal Lead Acid หรือดีกว่า

2.5.8 ได้รับมาตรฐาน Safety (IEC/EN62040-1-1) ,ESD (IEC/EN61000-4-2 L4) ,RS (IEC/EN61000 - 4-3 L3) ,EFT (IEC/EN61000-4-4 L4) ,UL 1449, Surge (IEC/EN61000-4-5 L4) ,Conduction (IEC/EN62040-2 C3) ,Radiation (IEC/EN62040-2 C3) ,Transportation (ETS300019-2-2 Class 2.3), Protection (IP20 static) เป็นอย่างน้อย

2.6 ตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์บันทึกภาพขนาด 9U ติดผนัง จำนวน 1 ตู้ ราคาต่อหน่วย 6,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 6,000 บาท

2.6.1 เป็นตู้แบบ Wall Mount Rack 19" ขนาดไม่น้อยกว่า 9U

2.6.2 มีความลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

2.6.3 มีช่องเสียบปลั๊กไฟ ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

2.6.4 มีพัดลมระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ตัว

2.6.5 มีมาตรฐานการผลิตอย่างน้อยแบบ ANIS/EIA ,IEC, DIN

2.7 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 300 Watts จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 4,800 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 4,800 บาท

2.7.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 300 Watts

2.7.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

2.7.3 ค่าความถี่ 50/60 Hz ± 10% (selectable)

2.7.4 ค่า Input voltage 220 VAC – 34% +27% หรือดีกว่า

2.7.5 ค่า AC Output voltage 220 VAC ±10% หรือดีกว่า

2.7.6 สามารถจ่ายกำลังวัตต์เพียงพอต่อการใช้งานของอุปกรณ์ที่ต่อพ่วง

2.7.7 ชนิด Battery type แบบ Seal Lead Acid หรือดีกว่า

2.7.8 ได้รับมาตรฐาน Safety (IEC/EN62040-1-1) ,ESD (IEC/EN61000-4-2 L4) ,RS (IEC/EN61000 - 4-3 L3) ,EFT (IEC/EN61000-4-4 L4) ,UL 1449, Surge (IEC/EN61000-4-5 L4) ,Conduction (IEC/EN62040-2 C3) ,Radiation (IEC/EN62040-2 C3) ,Transportation (ETS300019-2-2 Class 2.3), Protection (IP20 static) เป็นอย่างน้อย

2.8 สายนำสัญญาณ Fiber Optic 12 Core Single-mode Outdoor

2.8.1 มีขนาดของ Core/Cladding และสายใยแก้วนำแสง ชนิด Single-mode ผลิตตามมาตรฐาน ITU Recommendation G.652.D หรือดีกว่า

2.8.2 มีขนาดของแกนสายใยแก้วนำแสงขนาดไม่น้อยกว่า 12 แกน (12 Core) ชนิด Single Mode 9/125 um หรือดีกว่า

2.8.3 เป็นสายสำหรับเดินบนเสาไฟฟ้าโดยเฉพาะ สายเป็นแบบ Drop wire fiber optic ที่มี Messenger wire แบบเส้นลวด (Steel Wire) 1 เส้น ยึดติดอยู่กับตัวเปลือก (Jacket) ด้านนอกสายเพื่อรองรับแรงดึงในการติดตั้งและมีขนาดของเส้นลวดไม่น้อยกว่า 1.6 มม.

2.8.4 เปลือกหุ้มฉนวนภายนอก (Jacket Sheath) เป็นชนิด LSZH หรือดีกว่า และ มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

2.8.5 ภายในโครงสร้างของสายมี Loose Tube ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร และ ผลิตจากวัสดุที่เป็น PBT โดยใน Loose tube จะต้องมี Thyrotrophic jelly compound ที่ป้องกันความร้อนอยู่ภายใน เพื่อยืดอายุการใช้งานของเคเบิ้ลใยแก้วนำแสง

2.8.6 ภายในโครงสร้างของสายจะต้องมี Aramid Yarn และ E-Glass yarn เพื่อช่วยรองรับแรงดึงไม่มีผลกระทบกับเส้นใยแก้วนำแสง ภายในสายเคเบิ้ล

2.8.7 มีอุณหภูมิ Operating อยู่ระหว่าง –10 ถึง +70 องศาเซลเซียล หรือดีกว่า

2.8.8 มีขนาดรอบนอกของสาย(Cable Diameter) ไม่น้อยกว่า 6.8 มิลลิเมตร ไม่รวมเส้นลวดเพื่อความแข็งแรงในการติดตั้ง

Optical Characteristics

2.7.8.1 Attenuation @1,310 nm น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.36 dB/Km

2.7.8.2 Attenuation @ 1,550 nm น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.22 dB/Km

2.7.8.3 Attenuation @ 1,625 nm น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.23 dB/Km

2.8.9 มีค่า Dispersion coefficient@ 1285 -1340 nm = -3.5 -3.5 ps/(nm•km) @ 1550 nm = ≤ 18 ps/(nm•km)

2.8.10 Polarization mode dispersion coefficient (PMD) ≤ 0.2 ps/√ km

2.8.11 Cut-off wavelength λ1,260

2.8.12 สายเคเบิ้ล fiber optic จะต้องผ่านมาตรฐาน มอก.2166 – 2548เป็นอย่างน้อยโดยมีเอกสารแสดงการได้รับมาตรฐาน

2.9 สายสัญญาณ CAT6 OUTDOOR

2.9.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตาม มาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801:2002 ,EN-50173-1, ASTM D4566-98, ICEA S-102-700 Category 6 NEMA WC 66 เป็นอย่างน้อย

2.9.2 มีค่า Impedance เท่ากับ100 ±15 Ohms, 1MHz ถึง 600 MHz หรือดีกว่า

2.9.3 มีค่า Mutual capacitance เท่ากับ 5.6 nF max./100 m.หรือดีกว่า

2.9.4 มีค่า DC Resistance เท่ากับ 6.65 Ohms Max./100m.หรือดีกว่า

2.9.5 มีค่า DC Resistance, Unbalance เท่ากับ 5% Max.หรือดีกว่า

2.9.6 มีค่า Dielectric Strength เท่ากับ 1kV/min หรือดีกว่า

2.9.7 มีค่า Propagation delay เท่ากับ 536 ns/100 m. max. ที่ความถี่ 600 MHz หรือดีกว่า

2.9.8 มีค่า Delay Skew เท่ากับ 30 ns. Max และ NVP เท่ากับ 69% หรือดีกว่า

2.9.9 สามารถโค้งงอได้ 4 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางสายและรับแรงดึง 110 N (25lbf) หรือดีกว่า

2.9.10 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 °C ถึง +60 °C และสามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 °C ถึง +80 °C หรือดีกว่า

2.10 การเชื่อมสายใยแก้วนำแสง เชื่อมต่อแบบ (Pigtail) ชนิด Single mode

2.10.1 สายเชื่อมต่อเป็นหัวต่อชนิด LC/PC-Styleหรือตามลักษณะการใช้งานจริง

2.10.2 ชนิดของ Ferrule เป็นแบบ Zirconia /Ceramic

2.10.3 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Single mode 9/125um มีความยาวไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร

2.10.4 มีเปลือกนอก (Jacket) ผลิตจาก PVC สีเหลือง และ มีขนาดของสายไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร

2.10.5 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสงเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน

2.11 สายใยแก้วนำแสงสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Optical Fiber Patch Cord)

2.11.1 สายใยแก้วนำแสง 1 เส้นจะต้องมี 2 Core ชนิด Single mode ขนาด 9/125 Micron หรือดีกว่า

2.11.2 ชนิดของ Ferrule เป็นแบบ Zirconia/Ceramicหรือดีกว่า

2.11.3 มีเปลือกนอก (Jacket) ผลิตจาก PVC สีเหลือง และ มีขนาดของสายไม่น้อยกว่า 3.0 มิลลิเมตร

2.11.4 ปลายสายเป็นหัวต่อแบบ SC/PC-Style และ LC/PC-Style หรือตามลักษณะการใช้งานจริง

2.11.5 ต้องเป็นสายสำเร็จรูป จากโรงงานผู้ผลิต ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร

2.11.6 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสงเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน

2.12 กล่องเก็บปลายสายใยแก้วนำแสง (Rack Mount Enclosure)

2.12.1 เป็นแผงพักสายที่ใช้ได้กับตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐานขนาด 19 นิ้วความสูง 1U (4.45 ซม.)

2.12.2 แผงพักสายใยแก้วนำแสง ผลิตจากวัสดุที่เป็นเหล็กอย่างดีและสามารถเลื่อนเข้าออกได้โดยขายึดถาดของรางเลื่อนจะต้องเป็นแบบลูกปืนเท่านั้น เพื่อความคงทนและความสะดวกต่อการใช้งาน

2.12.3 มีข้อต่อสำหรับเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงได้ไม่ต่ำกว่า 6 หัวต่อ ทั้ง แบบ ST,SC,FC,LC (Connector) โดยการเปลี่ยน Snap Plate และต้องสามารถขยายได้ สูงสุดไม่น้อยกว่า 36 หัวต่อ

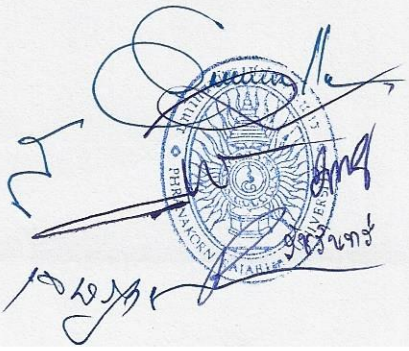
2.12.4 สามารถใช้งานร่วมกับหัวต่อสายใยแก้วนำแสงชนิด Multimode และ Single mode ได้ในแผงพักเดียวกัน 1 U (4.45 ซม.) และด้านในจะต้องมีพื้นที่สำหรับวาง Splice Tray แบบ 12 port โดยใช้น็อตยึดตรงกลาง splice tray เพื่อความแข็งแรงในการใช้งาน

2.12.5 ด้านหน้าของแผงพักสายใยแก้วนำแสง จะต้องมีพื้นที่ว่างด้านหน้าเพื่อพักสายและติดป้ายชื่อ (Label) และมีฝาปิดด้านหน้าทำจากเหล็กอย่างดี เพื่อป้องกันสายหักโดยมีน็อตทำจากเหล็กสกรูเพื่อยึดติดฝาด้านหน้าทั้งสองข้าง (น็อต PEM)

2.12.6 กล่องเก็บปลายสาย จะต้องมีรูทางสายเข้า ด้านหลัง อย่างน้อย 4 รู และ สามารถ ถอดหรือยกสายใยแก้วนำแสง ออกจากกล่องได้ ทั้งที่เชื่อมสาย (fusion Splice) ไปแล้ว กรณีแก้ไขหรือย้ายตู้ cabinet rack ใหม่ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายและสะดวกต่อการใช้งาน

2.12.7 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสงเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน

หมวดงานครุภัณฑ์ระบบภาพและเสียง



หมวดที่ 1
ระบบภาพและเสียง

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่แสดงในแบบ

1.2 ระบบภาพและเสียงประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

1.2.1 ครุภัณฑ์ระบบภาพและเสียงห้องประชุมอบรมและสัมมนาห้อง 2181 ชั้น 8

<u>ระบบเสียง</u>

- ไมโครโฟนแบบไร้สาย จำนวน 2 ชุด
- ไมโครโฟนแบบมีสายพร้อมขาตั้ง (ชนิดตั้งโต๊ะ) สายยาวไม่น้อยกว่า 10 ม. จำนวน 2 ชุด
- เครื่องผสมสัญญาณเสียง 16 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องควบคุมการปรับเสียงแบบ DIGITAL 2:6 จำนวน 1 เครื่อง
- ลำโพงแบบหลัก 2 ทาง แบบ MONITOR 400 วัตต์ จำนวน 4 ตู้
- ลำโพงซัฟวูฟเฟอร์ SUBWOOFER 1,200 วัตต์ ขนาด 12 นิ้ว จำนวน 2 ตู้
- ลำโพงแบบมีภาคขยายเสียงในตัว Active 20 วัตต์ ประชุม Online จำนวน 1 ตู้
- เครื่องขยายเสียงขนาด (1,100+1,100) วัตต์ แบบ 2 ช่อง จำนวน 3 เครื่อง
- ตู้เก็บอุปกรณ์เครื่องเสียง ชนิด 19 นิ้ว ขนาด 32U จำนวน 1 ตู้
- ขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 2 ชุด
- ขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งพื้น จำนวน 2 ชุด

<u>ระบบภาพ</u>

- เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ชนิด LASER ความสว่างไม่น้อยกว่า 5,200 ANSI LUMENS จำนวน 1 เครื่อง
- จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว 16:10 จำนวน 1 จอ
- เครื่องสลับสัญญาณ HDMI , AUDIO , VGA จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องแปลงสัญญาณ VGA เป็น LAN จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องแปลงสัญญาณ LAN เป็น HDMI แบบเข้า 1 ช่อง ออก 4 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องแปลงสัญญาณ LAN เป็น HDMI จำนวน 3 เครื่อง
- ไมโครโฟนแบบสเตอริโอประชุม On Line จำนวน 1 ชุด
- กล้อง Webcam ใช้ในการประชุม On Line จำนวน 1 ชุด
- ทีวี แอล อี ดี (LED TV) ขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว จำนวน 2 จอ

1.2.2 ครุภัณฑ์ระบบภาพและเสียงห้องประชุมอบรมและสัมมนาห้อง 2182 ชั้น 8

<u>ระบบเสียง</u>

- ไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 1 ชุด
- ไมโครโฟนแบบมีสายพร้อมขาตั้ง (ชนิดตั้งโต๊ะ) สายยาวไม่น้อยกว่า 10 ม. จำนวน 1 ชุด
- เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 260 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าและควบคุมการสนทนา จำนวน 1 เครื่อง

- ไมโครโฟนสำหรับประธาน จำนวน 1 ชุด
- ไมโครโฟนสำหรับผู้เข้าร่วมประชุม จำนวน 16 ชุด
- ลำโพงแบบ 2 ทาง ขนาด 40 วัตต์ จำนวน 4 ตู้
- ลำโพงแบบมีภาคขยายเสียงในตัว ACTIVE 20 วัตต์ (สำหรับประชุม On line) จำนวน 1 ตู้
- เครื่องแยกระบบเสียงและภาพ จาก HDMI จำนวน 1 เครื่อง
- ตู้ Rack สำหรับเก็บอุปกรณ์ 16U จำนวน 1 ตู้

<u>ระบบภาพ</u>

- เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ชนิด LCD ความสว่างไม่น้อยกว่า 5,300 ANSI LUMENS จำนวน 1 เครื่อง
- จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว 16:10 จำนวน 1 จอ
- เครื่องกระจายสัญญาณ HDMI และ AUDIO แบบเข้า 4 ช่องและออก 1 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องแปลงสัญญาณ VGA เป็น HDMI จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องแปลงสัญญาณ LAN เป็น HDMI จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องแปลงสัญญาณ HDMI เป็น LAN จำนวน 1 เครื่อง
- ไมโครโฟนแบบสเตอริโอประชุม On Line จำนวน 1 ชุด
- กล้อง Webcam ใช้ในการประชุม On Line จำนวน 1 ชุด

1.3 การติดตั้งอุปกรณ์ระบบภาพและเสียงทั้งหมดให้ติดตั้งให้เรียบร้อย สวยงามและสามารถพร้อมใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.4 ถ้าเกิดความเสียหายในระหว่างการติดตั้ง เช่น พื้นห้อง ผนัง ฝ้าเพดานหรือส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารรวมถึงการรักษาความสะอาด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยเหมือนเดิม

1.5 ให้ผู้รับจ้างจัดหาบุคลากรหรือวิธีป้องกัน เพื่อดูแลรักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

1.6 <u>ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะกับที่มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องระบุคุณลักษณะของแต่ละข้อที่ยื่นตามข้อที่ 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6, 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9, 2.1.10, 2.1.11, 2.1.12, 2.1.13, 2.1.14, 2.1.15, 2.1.16, 2.1.17, 2.1.18, 2.1.19, 2.1.20, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10, 2.2.11, 2.2.12, 2.2.13, 2.2.14, 2.2.15, 2.2.16, 2.2.17 และ 2.2.18 พร้อมแนบแคตตาล็อกหรือแบบรูปรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณาโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา</u>



2.รายละเอียดคุณลักษณะระบบภาพและเสียง

2.1 ห้องประชุมอบรมและสัมมนาห้อง 2181 ชั้น 8

ระบบเสียง

2.1.1 ไมโครโฟนแบบไร้สาย (Wireless Handheld Microphone) จำนวน 2 ชุด ราคาต่อหน่วย 22,225 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 44,450 บาท

เครื่องรับสัญญาณ Receiver

2.1.1.1 เป็นเครื่องรับ (Receiver) ไมโครโฟนแบบไร้สายย่านความถี่ UHF หรือดีกว่า

2.1.1.2 มีจอ LCD มีระบบมัลติฟังก์ชั่น Bit-mapped Backlit LCD หรือดีกว่า

2.1.1.3 เป็นไมโครโฟนไร้สายแบบเลือกความถี่ใช้งานได้ หรือดีกว่า

2.1.1.4 ช่วงที่สามารถปรับความถี่ Adjustable Range ที่ 50 MHz ได้หรือดีกว่า

2.1.1.5 ความเสถียรภาพของความถี่อยู่ที่ 0.005% หรือดีกว่า

2.1.1.6 ย่านความถี่วิทยุที่ใช้งาน (Frequency Ranges) ตั้งแต่ 780 ถึง 820 MHz หรือกว้างกว่า

2.1.1.7 มีการ Modulation แบบเอฟเอ็ม (FM) หรือดีกว่า

2.1.1.8 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนความถี่สูงสุดที่ 45Khz หรือดีกว่า

2.1.1.9 มีความผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิก (THD) มีค่าอยู่ที่น้อยกว่า 0.8 หรือ 1 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า

2.1.1.10 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N Ratio) อยู่ที่ 105 dB หรือดีกว่า

2.1.1.11 ช่องสัญญาณเสียงขาออก (Audio Output) แบบ Balanced XLR หรือดีกว่า

2.1.1.12 มีเอกสารการได้รับการอนุญาตให้อุปกรณ์ใช้งานความถี่วิทยุถูกกฎหมายจากคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช)

เครื่องส่งสัญญาณ (ไมโครโฟน) Transmitter

2.1.1.13 เป็นเครื่องส่งสัญญาณไมโครโฟนชนิดมือ แบบเลือกความถี่ใช้งานได้หรือดีกว่า

2.1.1.14 มีปุ่มเปิด-ปิด (on/off) ที่ตัวเครื่อง (On -Off) หรือดีกว่า

2.1.1.15 มีหลอด LED แสดงผลความถี่ที่ใช้งาน

2.1.1.16 ย่านความถี่วิทยุที่ใช้งาน (Frequency Ranges) ตั้งแต่ 780 ถึง 820 MHz หรือกว้างกว่า

2.1.1.17 มีการ Modulation แบบเอฟเอ็ม (FM) หรืออื่นๆ

2.1.1.18 มีความกว้างสัญญาณเสียง (Audio Bandwidch) ตั้งแต่ 80Hz-18Khz (3dB) หรือกว้างกว่า

2.1.1.19 มีความผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิก (THD) อยู่ที่น้อยกว่า 0.8 เปอร์เซ็นต์ ที่ 1 kHz หรือดีกว่า

2.1.1.20 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N Ratio) อยู่ที่ 105 dB หรือดีกว่า

2.1.1.21 มีการใช้งานแบตเตอรี่ กำลังไฟ 1x 1.5 V, AA ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 9 ชั่วโมง หรือมากกว่า

2.1.1.22 มีเอกสารการได้รับการอนุญาตให้อุปกรณ์ใช้งานความถี่วิทยุถูกกฎหมายจากคณะกรรมการกิจการกระจายเสียงกิจการ โทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช)

2.1.2 ไมโครโฟนแบบมีสายพร้อมขาตั้ง (ชนิดตั้งโต๊ะ) สายยาวไม่น้อยกว่า 10 ม. จำนวน 2 ชุด ราคาต่อหน่วย 7,500 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 15,000 บาท

2.1.2.1 เป็นไมโครโฟนแบบมือถือชนิด Dynamic microphone

2.1.2.2 รูปแบบการรับสัญญาณแบบ Cardioid หรือ Supercardiod หรือดีกว่า

2.1.2.3 ด้ามจับทำด้วย โลหะเหล็กแบบ Die-cast หรือแบบ Solid Zinc Die แข็งแรงทนทาน หรือดีกว่า

2.1.2.4 มีสวิทช์ เปิด/ปิดไมโครโฟน

2.1.2.5 ค่าความไวในการรับสัญญาณ (Sensitivity) ไม่น้อยกว่า 1.85 mV/pa หรือ 2.2 mV/pa หรือดีกว่า

2.1.2.6 ความต้านทาน 300 หรือ 500 โอห์ม หรือดีกว่า

2.1.2.7 มีค่า MAX SPL อยู่ที่ 92 dB หรือ 144 dB หรือดีกว่า

2.1.2.8 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 80 Hz –12,000 Hz หรือกว้างกว่า

2.1.2.9 สายไมโครโฟนยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร

2.1.2.10 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งพร้อมเดินสายไมโครโฟนโดยมี OUT LET MIC (XLR) จำนวน 2 จุด ที่หน้าห้องหรือตำแหน่งอื่นๆตามความเหมาะสม

2.1.3 เครื่องผสมสัญญาณเสียง 16 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 50,507 บาท รวมเป็นเงิน 50,507 บาท

2.1.3.1 มีช่องต่อสัญญาณเข้า จำนวน 16 ช่องสัญญาณ (6 โมโน + 4 สเตริโอ)

2.1.3.2 มีช่องต่อแบบ USB สำหรับเชื่อมสัญญาณเข้าและออก กับคอมพิวเตอร์

2.1.3.3 มีวงจรภาคปรีแอมป์แบบ D-PRE (Invert Darlington Circuit)

2.1.3.4 ช่องสัญญาณโมโน Ch 1-Ch 6 มีปุ่มปรับคอมเพรสเซอร์แบบ One-Knob Compressor (Comp)

2.1.3.5 ตัวถังแท่นเครื่องทำมาจากโลหะ ทั้งด้านบน และด้านล่าง

2.1.3.6 การตอบสนองความถี่ : +0.5 dB/-1.5 dB (20 Hz to 48 kHz)

2.1.3.7 มีค่าความผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิค (THD) : 0.03 % @ +14 dBu (20 Hz to 20 kHz

2.1.3.8 มีช่องต่อสัญญาณออก : ST (L/R), Group (4), AUX Send (4), Monitor Out (L/R)

2.1.3.9 มีช่องต่อสัญญาณเข้า : ขั้วต่อแบบ XLR/Phone Jack มีสัญญาณเข้าที่ 1 ถึง 8 ช่อง

2.1.3.10 มีช่องเชื่อมต่อ USB : USB Audio Class 2.0 compliant หรือดีกว่า

2.1.3.11 มี Phantom Power (พร้อมสวิตช์) : +48 Vdc

2.1.3.12 มีช่วงความถี่ของแชนแนลอีคิว : ไม่น้อยกว่า 3 ช่วง (LOW/MID/HIGH)

2.1.3.13 มีการรบกวนระหว่างช่องสัญญาณ : ไม่เกิน - 78 dB (ที่ 1 kHz)

2.1.3.14 ใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า : AC 100-240 V, 50 Hz/60 Hz

2.1.3.15 มีการสิ้นเปลืองพลังงาน : ไม่เกิน 30 W

2.1.4 เครื่องควบคุมการปรับเสียงแบบ DIGITAL: 2:6 จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 106,615 บาท รวมเป็นเงิน 106,615 บาท

2.1.4.1 เป็นเครื่องจัดการระบบเสียงลำโพงแบบดิจิตอลและเป็นอุปกรณ์ที่รวบรวมอุปกรณ์และระบบการจัดการต่างๆ ไว้ในเครื่องๆเดียว อีกทั้งยังสามารถควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้

2.1.4.2 มี Digital Signal Processor 2 INPUT และ 6 OUTPUT หรือดีกว่า

2.1.4.3 มีคุณสมบัติที่ใช้กับงานที่ต้องการคุณภาพเสียงที่มีคุณภาพสูงโดยมี Hi-end แบบ 24bit A/D เป็นตัวแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอลและมี Hi-end 24bit D/A เป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิตอลเป็นอนาล็อกหรือดีกว่า

2.1.4.4 มีค่า Dynamic range น้อยกว่า 110 dB หรือดีกว่า

2.1.4.5 สามารถทำงานได้ทั้ง Standard Mode และ DCL Mode หรือดีกว่า

2.1.4.6 มีค่า Crossover 2x2 way หรือดีกว่า

2.1.4.7 มีค่า INPUT แบบ L, R หรือ L+R เป็นแบบอิสระหรือดีกว่า

2.1.4.8 สามารถควบคุมการทำงานได้ด้วยคอมพิวเตอร์ PC ได้ หรือดีกว่า

2.1.4.9 สามารถต่อเข้า INPUT หรือต่อออก OUTPUT ได้ด้วยหัวต่อ XLR Balanced +20dBu max level หรือดีกว่า

2.1.4.10 มีหน่วยความจำทั้งหมด 32 โปรแกรม หรือดีกว่ากว่า

2.1.4.11 มีค่าความเพี้ยนโดยรวมของสัญญาณอยู่ที่ 0.001% ที่ 1kHz 0dbu หรือดีกว่า

2.1.4.12 มีค่าอัตราส่วนระหว่างสัญญาณกับสัญญาณรบกวนน้อยกว่า 110dB หรือดีกว่า

2.1.4.13 สามารถตอบสนองความถี่ได้ในช่วง 20HZ ถึง 20kHz ที่ -0.5dB หรือดีกว่า

2.1.4.14 มีค่าความละเอียดของการแปลงสัญญาณ A/D และ D/A ที่ 24 bits และ96 bits ตามลำดับได้หรือดีกว่า

2.1.4.15 ค่าสัญญาณ Compressors การบีบอัดสัญญาณ โดยจะอยู่ในช่วง -10dBu ถึง +20dBu หรือดีกว่า

2.1.4.16 มีค่าอัตราส่วนในการบีบอัดอยู่ที่ 1:1 ถึง 32:1 หรือดีกว่า

2.1.4.17 สามารถปรับเสียงขึ้น – ลง ได้ จาก 0 ถึง 100 ระดับ หรือดีกว่า

2.1.4.18 ได้รับมาตรฐานและมีใบรับรองมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

2.1.5 ลำโพงแบบหลัก 2 ทาง แบบ MONITOR 400 วัตต์ จำนวน 4 ตู้ ราคาต่อหน่วย 42,265 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 169,060 บาท

2.1.5.1 เป็นลำโพงมอนิเตอร์ 2 ทาง ชนิด Coaxial Hornloaded Monitor speaker หรือดีกว่า

2.1.5.2 กำลังขับแบบต่อเนื่อง (power Handing) ได้ไม่น้อยกว่า 400W RMS

2.1.5.3 กำลังได้สูงสุด (Short-term power) ได้ไม่น้อยกว่า 800W (IEC 268-5)

2.1.5.4 มีค่าความต้านทานปกติ (impedance) 8 Ω หรือ 16 Ω หรือดีกว่า

2.1.5.5 มีย่านการตอบสนองความถี่ 80Hz - 18kHz ที่ -6dB หรือดีกว่า

2.1.5.6 มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาด 1x8 นิ้ว MLF /MHF หรือดีกว่า

2.1.5.7 มีดอกลำโพงเสียงสูง 1x1.2 นิ้ว HF (Neodymium Titanium diaphragm) หรือดีกว่า

2.1.5.8 มีความไวไม่น้อยกว่า 132 dB ที่ 1W/1m (one Cabinet) peak) หรือดีกว่า

2.1.5.9 มีความดังเสียงสูงสุด Maximum SPL 121dB(continuous)/129 dB (peak)

2.1.5.10 มีมุมการกระจายเสียง 90°x 90° (HxV)

2.1.5.11 มีระบบ Crossover frequency ที่ 4kHz หรือดีกว่า

2.1.5.12 จุดเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าเป็นแบบ XLR หรือ speak ON NL4 หรือดีกว่า

2.1.5.13 ได้รับมาตรฐานและมีใบรับรองมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

2.1.6 ลำโพงซัฟวูฟเฟอร์ SUBWOOFER 1,200 วัตต์ ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว จำนวน 2 ตู้ ราคาต่อหน่วย 68,850 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 137,700 บาท

2.1.6.1 เป็นลำโพงชนิด Passive Subwoofer ขนาดกำลังขับไม่น้อยกว่า 1200 วัตต์ (RMS) หรือดีกว่า

2.1.6.2 เป็นลำโพงเสียงต่ำ (LF) Low Frequency woofer ไม่น้อยกว่า (12 นิ้ว) หรือดีกว่า

2.1.6.3 ขนาดของเสียงแหลม voice coil ไม่น้อยกว่า 1.4 นิ้ว หรือมากกว่า

2.1.6.4 มีการตอบสนองความถี่อยู่ในช่วง 35Hz - 400Hz ที่ (- 6dB) หรือกว้างกว่า

2.1.6.5 มีค่าความดังของเสียง SPL (Continuous) ไม่น้อยกว่า 132DB หรือมากกว่า

2.1.6.6 มีค่าความดังของเสียง SPL (Peak) ไม่น้อยกว่า 135DB หรือมากกว่า

2.1.6.7 มีค่าความไวเสียง Sensitivity @1W/1m ไม่น้อยกว่า 97 dB หรือดีกว่า

2.1.6.8 มีค่า Recommended HP filter ไม่น้อยกว่า 28Hz - 24dB oct หรือดีกว่า

2.1.6.9 ค่าความต้านทานปกติของลำโพงเท่ากับ 4Ω หรือ 8Ω หรือดีกว่า

2.1.6.10 ช่องต่อสัญญาณเสียงเข้า เป็นหัวต่อชนิด Speakon connectors แบบ NL4MD-V หรือดีกว่า

2.1.6.11 ตู้ลำโพงทำมาจากไม้อัดชนิด Plywood หรือดีกว่า

2.1.6.12 ได้รับมาตรฐานและมีใบรับรองมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

2.1.7 ลำโพงแบบมีภาคขยายเสียงในตัว ACTIVE 20 วัตต์ (สำหรับประชุม On line) จำนวน 1 ตู้ ราคาต่อหน่วย 12,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 12,000 บาท

2.1.7.1 เป็นลำโพงชนิด Active 2-way powered speaker หรือดีกว่า

2.1.7.2 ลำโพงเสียงต่ำ LF ขนาดไม่น้อยกว่า 4" (10cm) cone หรือดีกว่า

2.1.7.3 ลำโพงเสียงแหลม HF ขนาดไม่น้อยกว่า 1/8" (2.2cm) dome หรือดีกว่า

2.1.7.4 ค่า Frequency Response (-10 dB) ตอบสนองความถี่ 65Hz to 22kHz หรือดีกว่า

2.1.7.5 มีขนาดกำลังขยาย 20 วัตต์ หรือดีกว่า

2.1.7.6 มีค่ากำลังการสูญเสีย Power Consumption ไม่เกิน 32 วัตต์

2.1.7.7 มีค่าจุดตัดความถี่เสียงที่ 4.0 kHZ

2.1.7.8 มีค่า Maximum Output Level ไม่น้อยกว่า 98dB ที่ 1m หรือดีกว่า

2.1.8 เครื่องขยายเสียง ขนาด (1,100+1,100) วัตต์ แบบ 2 ช่อง จำนวน 3 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 58,636 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 175,908 บาท

2.1.8.1 เป็นเครื่องขยายเสียงแบบสเตอริโอ แบบ 2 ช่อง กำลังงานภาคขยายเสียง Output มีดังนี้

ช่องที่ 1 : ที่ความต้านทาน 8Ω Rated Power Output ไม่น้อยกว่า 1,800+1,800 วัตต์

ช่องที่ 2: ที่ความต้านทาน 4Ω Rated Power Output ไม่น้อยกว่า 1,100+1,100 วัตต์

2.1.8.2 มีอัตราขยายเสียงที่ 70Vrms ไม่น้อยกว่า 900 วัตต์ หรือดีกว่า

2.1.8.3 มีค่าตอบสนองความถี่ในช่วง (1W, 20Hz - 20kHz) ไม่น้อยกว่า +0dB, –1dB หรือดีกว่า

2.1.8.4 ค่าความเพี้ยนของสัญญาณรวม (THD) มีค่าน้อยกว่า 0.05% หรือดีกว่า

2.1.8.5 ค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 dB

2.1.8.6 มีการแยกช่องสัญญาณ (Crosstalk) ที่ 20Hz - 1kHz มีค่ามากกว่า 70 dB หรือดีกว่า

2.1.8.7 มี Input Impedance (nominal) ไม่น้อยกว่า 20kΩ balanced, 10kΩ unbalanced หรือดีกว่า

2.1.8.8 มีค่า Damping Factor (20Hz to 400Hz) ไม่น้อยกว่าหรือ เท่ากับ 500

2.1.8.9 กำลังขับที่ความต้านทาน 4 ohm Bridge-Mono ไม่น้อยกว่า 3,000 วัตต์

2.1.8.10 มีช่องระบบระบายความร้อนแบบพัดลม หรือดีกว่า

2.1.8.11 ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดัน 220-240 V ที่ 50/60 Hz หรือดีกว่า

2.1.9 ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์เครื่องเสียง ชนิด 19 นิ้ว ขนาด 32U จำนวน 1 ตู้ ราคาต่อหน่วย 31,925 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 31,925 บาท

2.1.9.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐานขนาด 19" สูงไม่น้อยกว่า 32U

2.1.9.2 มีขนาดเหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ

2.1.9.3 ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็กอบสีอย่างดี ไม่เป็นสนิม แข็งแรง ทนทาน

2.1.9.4 มีประตูแบบฝาหน้าและหลังและสามารถล๊อคได้

2.1.9.5 มีระบบไฟฟ้าที่เพียงพอกับการใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ

2.1.10 ขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 2 ชุด ราคาต่อหน่วย 2,016 บาท รวมเป็นจำนวนเงินเงิน 4,032 บาท

2.1.10.1 เป็นขาตั้งไมโครโฟนชนิดขาตั้งเป็นฐานกลม

2.1.10.2 ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทาน

2.1.10.3 แกนของขาตั้งไมโครโฟนสามารถปรับได้

2.1.11.ขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งพื้น จำนวน 2 ชุด ราคาต่อหน่วย 2,800 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 5,600 บาท

2.1.11.1 เป็นขาตั้งไมโครโฟนชนิดขาตั้ง 3 ขา สามารถพับเก็บได้หรือดีกว่า

2.1.11.2 ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทาน

2.1.11.3 สามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 150 ซม.

ระบบภาพ

2.1.12.เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ชนิด Laser ขนาดความสว่างไม่น้อยกว่า 5,200 ANSI LUMENS จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 299,500 บาท รวมเป็นเงิน 299,500 บาท

2.1.12.1 เป็นเครื่องฉายภาพชนิด Laser (3LCD Type (Liquid Crystal Display) 0.64 inch) หรือดีกว่า

2.1.12.2 สามารถรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ TRUE WUXGA (1920 x 1200) หรือดีกว่า

2.1.12.3 สามารถรองรับสัญญาณ 4K@30Hz (3840x2160) ได้ หรือดีกว่า

2.1.12.4 ให้ความสว่างในการฉายภาพ 5,200 Lumens หรือดีกว่า

2.1.12.5 มีช่องสัญญาณเข้า (Input) ดังนี้ D-Sub Mini 15pin x 1 Input , HDMI x 2Input,Audio : Stereo mini jack x 1 input หรือดีกว่า

2.1.12.6 มีช่องสัญญาณขาออก (output) D-Sub Mini 15pin x 1 Output, Audio : Stereo mini jack x 1 output หรือดีกว่า

2.1.12.7 มีช่องต่อ RS - 232C x 1, LAN (RJ-45) X 1 , USB Type A (2.0A) x 1 หรือดีกว่า สามารถปรับเลนส์ ขึ้นบนล่าง + 60 เปอร์เซนต์ ซ้ายขวา +/- 29 เปอร์เซ็นต์ ได้ด้วย Lens Shift เพื่อความสะดวกในการติดตั้ง หรือดีกว่า

2.1.12.8 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 30 – 300 นิ้ว Zoom Ratio 1.6 X Throw Ratio ที่ 1.2 – 1.98:1หรือดีกว่า

2.1.12.9 ใช้ Light source มีอายุการใช้งานยาวนานถึง 20,000 ชั่วโมง ในโหมดปกติ และอายุการใช้งานยาวนานถึง 30,000 ชั่วโมง ในโหมดประหยัด หรือดีกว่า

2.1.12.10 อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 3,000,000 : 1 หรือดีกว่า

2.1.12.11สามารถแสดงภาพที่ 10-bit signal processing, 1.07 billion colours ได้ หรือดีกว่า

2.1.12.12 สามารถแก้รูปสี่เหลี่ยมคางหมู KEYSTONE ADJUSTMENT หรือดีกว่า ได้ด้านบนและด้านล่างของภาพปรับได้ (Vertical Keystone) + 30 องศา และด้านซ้ายและด้านขวาปรับได้ (Horizontal Keystone) + 30 องศา หรือดีกว่า

2.1.12.13 สามารถแก้ไขภาพ แบบ Keystone ได้ 5 รูปแบบ (H/V Keystone , 4-Corner correction , 6- Corner correction , Curved correction ,Grid Image tune) หรือดีกว่า

2.1.12.14 สามารถรองรับความถี่ Horizontal 15 to100 KHz. และ Vertical 24 to 85 Hz. หรือดีกว่า

2.1.12.15 มีแอพพลิเคชั่นที่สามารถแสดงหน้าจอของอุปกรณ์ (PC TabletSmartphone) ผ่าน Wire LAN &Wireless Lan ใช้งานบน WindowsMac, iOS และ Android ได้ (Wireless LAN เป็นอุปกรณ์เสริม)

2.1.12.17 สามารถส่งสัญญาณภาพในหน้าจอเดียวกัน พร้อมกันได้สูงสุด 16 สัญญาณภาพ ด้วย Multi-screen Projection Function หรือดีกว่า

2.1.12.18 รองรับตั้งค่าการ Projector ผ่าน Web Browser ได้

2.1.12.19 มีเมนูใช้งานเป็นภาษาไทย

2.1.12.20 มีลำโพงติดตั้งในตัวเครื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 16 วัตต์ หรือดีกว่า

2.1.12.21 รับประกันตัวเครื่อง 2 ปี (หลอดภาพรับประกัน 2 ปี หรือ 10,000 ชั่วโมง) อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน

2.1.12.22 มีใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 เพื่อรับประกันคุณภาพมาตรฐานการผลิตจากผู้ผลิตและมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์สินค้า

2.1.13 จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว 16:10 จำนวน 1 จอ ราคา ต่อหน่วย 53,340 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 53,340 บาท

2.1.13.1 เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า .

2.1.13.2 มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว ขนาด 16:10 เนื้อผ้า MATT WHITE หรือดีกว่า

2.1.13.3 เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ FIBER GLASS ด้านหลังเคลือบสีดำ ทนต่อการฉีกขาด ป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้

2.1.13.4 มีสวิทซ์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง

2.1.13.5 กระบอกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้

2.1.13.6 มีใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 เพื่อรับประกันคุณภาพมาตรฐานการผลิตและมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์สินค้า

2.1.14 เครื่องสลับสัญญาณ HDMI , AUDIO , VGA จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 73,150 บาทรวมเป็นจำนวนเงิน 73,150 บาท

2.1.14.1 เป็นเครื่องสลับสัญญาณวีดีโอหรือสัญญาณคอมพิวเตอร์ได้แบบ MULTI INPUT หรือดีกว่า

2.1.14.2 สามารถรองรับสัญญาณ Composite Video , Component Video ,PC (VGA) , HDMI ได้

2.1.14.3 สามารถสลับสัญญาณไปยังจุดแสดงภาพแบบ PC (VGA) , HDMI และสามารถส่งสัญญาณเสียงได้ในตัว

2.1.14.4 สามารถรองรับระบบ EDID หรือ HDCP หรือ 3D de-interlace ได้ หรือดีกว่า

2.1.14.5 สามารถลดสัญญาณรบกวนระบบ 3D Filter ได้

2.1.14.6 สามารถแปลงค่า Frame rate ของภาพได้

2.1.14.7 มีปุ่มกดสลับสัญญาณที่หน้าเครื่อง หรือ แบบควบคุมผ่านระบบ RS 232 หรือแบบ IP(Telnet/Web GUI) หรือแบบ IR Remote ได้

2.1.14.8 สามารถมีระบบ HDMI โดยใช้งานร่วมกับระบบ DVI ได้หรือดีกว่า

2.1.14.9 สามารถแปลงระบบเสียง DIGITAL ไปยังระบบ Analog ได้

2.1.14.10 สามารถแปลงระบบเสียง Analog ไปยังระบบ DIGITAL ได้

2.1.14.11 มีระบบโหมด Non – HDCP สำหรับ ปรับระบบ คอมพิวเตอร์ ได้

2.1.14.12 มีช่องสัญญาณ INPUT ดังนี้ มีช่อง HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง , Dsub 15 pin ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง ,ระบบเสียง Stereo mini-jack 3.5mm ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง , RCA Component ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง , Dsub 9 pin (DATA RS-232)ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง , RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง , USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.1.14.13 มีช่องสัญญาณ OUTPUT ดังนี้ มีช่อง HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง , Dsub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่องระบบเสียง Stereo mini-jack 3.5 mm ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.1.14.14 สามารถรองรับความละเอียดของภาพ Input Resolution ไม่น้อยกว่า UXGA ได้

2.1.14.15 สามารถรองรับความละเอียดของภาพ output Resolution ไม่น้อยกว่า WUXGA ได้

2.1.14.16 ใช้แหล่งจ่ายไฟแรงดันไม่น้อยกว่า 5 volt/3 Amp หรือดีกว่า

2.1.14.17 ใช้งานได้ที่อุณหภูมิ Operating Temperature ตั้งแต่ 0 °C ถึง 40 °C หรือมากกว่า

2.1.14.18 มีกำลังการสูญเสียงพลังงานของอุปกรณ์ Power consumption ไม่เกิน 12 วัตต์

2.1.15 เครื่องแปลงสัญญาณ VGA เป็น LAN จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 42,500 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 42,500 บาท

2.1.15.1 เป็นเครื่องแปลงสัญญาณ VGA เป็น LAN ส่งสัญญาณระยะไกล

2.1.15.2 ใช้สาย CAT5e/6 จำนวน 2 เส้นเชื่อมต่อระหว่าง ตัวส่ง และ ตัวรับปลายทาง หรือดีกว่า

2.1.15.3 เดินสาย CAT5e/6 ได้ไกลสูงสุด 150m ที่ความละเอียด 1280x1024@60Hz และ 30 m ที่ความละเอียด1920x1200@60Hz หรือดีกว่า

2.1.15.4 สามารถต่อไฟเลี้ยงให้กับอุปกรณ์เพียงจุดเดียวได้ หรือดีกว่า

2.1.15.5 ออกแบบมาให้เป็นแบบ Wall Plate ติดตั้งฝังเข้ากับผนังห้องได้ หรือดีกว่า

2.1.15.6 มี Gain Control สามารถปรับคุณภาพของภาพให้เหมาะสมกับความยาวสายได้

2.1.15.7 รองรับจอ wide screen หรือดีกว่า

2.1.15.8 รองรับ hot-plugging ถอดเสียบสายได้ทันที หรือดีกว่า

2.1.15.9 รองรับระบบเสียงสเตริโอ หรือดีกว่า

2.1.15.10 มี 8KV/15KV ESD protection ในตัว หรือดีกว่า

2.1.15.11 มี LED แสดงสถานะไฟเลี้ยงและสถานการณ์เชื่อมต่อได้

2.1.15.12 มีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์สินค้าจากผู้นำเข้าหลักภายในประเทศ

2.1.16 เครื่องแปลงสัญญาณ LAN เป็น HDMI แบบเข้า 1 ช่อง ออก 4 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 49,461 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 49,461 บาท

2.1.16.1.เป็นเครื่องแปลงสัญญาณ LAN เป็น HDMI จากเครื่องเล่นต่างๆ เช่น PC/Notebook 1 แหล่งสัญญาณขาเข้า ออก 4 จอพร้อมกัน ผ่านสาย LAN

2.1.16.2.สามารถกระจายสัญญาณแบบ HDMI Spliiter เข้า 1 ช่องและ ออก 4 ช่องได้

2.1.16.3.เป็น Extender ในตัว ขยายสัญญาณผ่านสาย CAT6 เส้นเดียว

2.1.16.4.มีความละเอียด 4K@30Hz ที่ ที่ระยะ 60 เมตร

2.1.16.5.มีความละเอียด 1080p@60Hz ที่ระยะ 100 เมตร

2.1.1.6.สามารถแสดงภาพแบบ (Zero-latency transmission) ได้

2.1.16.7.รองรับความละเอียดสูงสุด 4K@30Hz หรือดีกว่า

2.1.16.8.รองรับระบบภาพแบบ HDR10 หรือดีกว่า

2.1.16.9.สามารถกระจายแหล่งสัญญาณภาพ 1 HDMI ออก 4 HDMI displays ได้

2.1.16.10.รองรับการใช้สาย CAT6/6A/7 network cable ในการกระจายสัญญาณ ที่ความละเอียด 1080p ไกล 100 เมตร และ ความละเอียด 4K30Hz ไกล 60 เมตร

2.1.16.11.รองรับ PoC power over network cable เชื่อมต่อไฟเลี้ยงให้กับ transmitter ได้

2.1.16.12.รองรับ bi-directional IR pass through (20~60KHz) หรือดีกว่า

2.1.16.13.รองรับ EDID แบบ Pass-through หรือดีกว่า

2.1.17 เครื่องแปลงสัญญาณ LAN เป็น HDMI จำนวน 3 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 12,500 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 37,500 บาท

2.1.17.1 เป็นเครื่องแปลงสัญญาณหรือส่งสัญญาณแบบ TWISTED PAIR (UTP RJ-45) LAN จำนวน 1 ช่อง หรือมากกว่า

2.1.17.2 สามารถแปลงสัญญาณหรือรับสัญญาณแบบ เป็น HDMI จำนวน 1 ช่อง หรือมากกว่า

2.1.17.3 สามารถส่งความเร็วข้อมูล DATA Rate MAX Date ได้ไม่น้อยกว่า 4.55 bps หรือมากกว่า

2.1.17.4 สามารถส่งหรือขยายสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 150 เมตรขึ้นไปที่ความละเอียด 1080p หรือดีกว่า

2.1.17.5 มีฟังก์ชั่น display 3D รองรับระบบในการคัดลอกค่า EDID ได้

2.1.17.6 สามารถรองรับสัญญาณ HDCP หรือแบบ DTH-HA ได้

2.1.17.7 มีไฟแสดงสถานะของเครื่องแบบ LED ใช้กับไฟ DC 5 volt หรือ 12 โวลต์ DC ได้ผ่าน Adapter

2.1.18 ไมโครโฟนแบบสเตอริโอประชุม ON Line จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 2,950 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 2,950 บาท

2.1.18.1 เป็นไมโครโฟนชนิดคอนเดนเซอร์ ชนิดต่อพ่วงแบบ USB

2.1.18.2 การรับสัญญาณเสียงแบบ Cardioid and Omnidirectional หรือดีกว่า

2.1.18.3 ค่าความถี่ตอบสนอง Frequency Response ที่ 20Hz – 20,000Hz หรือดีกว่า

2.1.18.4 ค่าความไวในการรับสัญญาณ Sensitivity ที่ -36dB(0dB=1V/Pa,1kHz 1Pa) หรือดีกว่า

2.1.18.5 ค่า SPL ไม่น้อยกว่า 110 dBหรือดีกว่า

2.1.18.6 ค่า Bit Depth ไม่น้อยกว่า 20 bit หรือดีกว่า

2.1.19 กล้อง Webcam ใช้ในการประชุม On Line จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 4,850 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 4,850 บาท

2.1.19.1 ความละเอียดการถ่ายภาพระดับ HD 1080p ที่ 30fps หรือ HD 720p ที่ 60fps

2.1.19.2 มีระบบการโฟกัสภาพแบบอัตโนมัติ

2.1.19.3 มีมุมมองของภาพในแนวทแยงมุมไม่น้อยกว่า 70 องศา

2.1.19.4 สามารถถ่ายทอดสดวีดีโอได้เป็นอย่างดี

2.1.19.5 มีระบบโฟกัสภาพแบบอัตโนมัติระดับ HD

2.1.19.6 มีระบบการแก้ไขสภาพแสงแบบอัตโนมัติได้

2.1.19.7 มีระบบไมโครโฟนภายในตัวแบบ สเตอริโอ รับสัญญาณเสียงได้

2.1.19.8 มีระบบปฏิบัติการที่ใช้ได้กับ Windows 8 ขึ้นไปได้

2.1.19.9 พร้อมขาตั้งกล้องแบบ 3 ขาสามารถปรับขึ้นลงได้ไม่น้อยกว่า 140 เซนติเมตร

2.1.20.ทีวี แอล อี ดี (LED TV) ขนาด 50 นิ้ว จำนวน 2 จอ ราคาต่อหน่วย 24,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 48,000 บาท

2.1.20.1 ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดของจอภาพ (Resolution) 1080p แบบ FULL HD

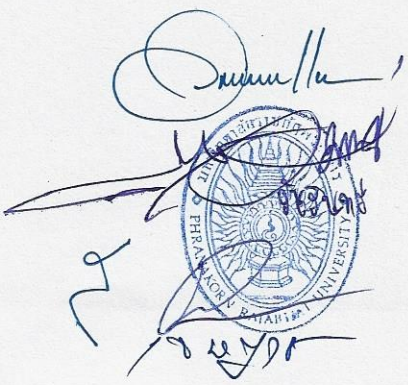
2.1.20.2 ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว หรือดีกว่า

2.1.20.3 แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED

2.1.20.4 มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง

2.1.20.5 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

2.1.20.6 มีตัวรับสัญญาณ Digital ในตัว



2.2 ห้องประชุมอบรมและสัมมนาห้อง 2182 ชั้น 8

ระบบเสียง

2.2.1 ไมโครโฟนแบบไร้สาย (Wireless Handheld Microphone) จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 22,225 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 22,225 บาท

เครื่องรับสัญญาณ Receiver

2.2.1.1 เป็นเครื่องรับ (Receiver) ไมโครโฟนแบบไร้สายย่านความถี่ UHF หรือดีกว่า

2.2.1.2 มีจอ LCD มีระบบมัลติฟังก์ชั่น Bit-mapped Backlit LCD หรือดีกว่า

2.2.1.3 เป็นไมโครโฟนไร้สายแบบเลือกความถี่ใช้งานได้ หรือดีกว่า

2.2.1.4 ช่วงที่สามารถปรับความถี่ Adjustable Range ที่ 50 MHz ได้หรือดีกว่า

2.2.1.5 ความเสถียรภาพของความถี่อยู่ที่ 0.005% หรือดีกว่า

2.2.1.6 ย่านความถี่วิทยุที่ใช้งาน (Frequency Ranges) ตั้งแต่ 780 ถึง 820 MHz หรือกว้างกว่า

2.2.1.7 มีการ Modulation แบบเอฟเอ็ม (FM) หรือดีกว่า

2.2.1.8 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนความถี่สูงสุดที่ 45Khz หรือดีกว่า

2.2.1.9 มีความผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิก (THD) มีค่าอยู่ที่น้อยกว่า 0.8 หรือ 1 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า

2.2.1.10 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N Ratio) อยู่ที่ 105 dB หรือดีกว่า

2.2.1.11 ช่องสัญญาณเสียงขาออก (Audio Output) แบบ Balanced XLR หรือดีกว่า

2.2.1.12 มีเอกสารการได้รับการอนุญาตให้อุปกรณ์ใช้งานความถี่วิทยุถูกกฎหมายจากคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช)

เครื่องส่งสัญญาณ (ไมโครโฟน) Transmitter

2.2.1.13 เป็นเครื่องส่งสัญญาณไมโครโฟนชนิดมือ แบบเลือกความถี่ใช้งานได้หรือดีกว่า

2.2.1.14 มีปุ่มเปิด-ปิด (on/off) ที่ตัวเครื่อง (On -Off) หรือดีกว่า

2.2.1.15 มีหลอด LED แสดงผลความถี่ที่ใช้งาน

2.2.1.16 ย่านความถี่วิทยุที่ใช้งาน (Frequency Ranges) ตั้งแต่ 780 ถึง 820 MHz หรือกว้างกว่า

2.2.1.17 มีการ Modulation แบบเอฟเอ็ม (FM) หรืออื่นๆ

2.2.1.18 มีความกว้างสัญญาณเสียง (Audio Bandwidch) ตั้งแต่ 80Hz-18Khz (3dB) หรือกว้างกว่า

2.2.1.19 มีความผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิก (THD) อยู่ที่น้อยกว่า 0.8 เปอร์เซ็นต์ ที่ 1 kHz หรือดีกว่า

2.2.1.20 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N Ratio) อยู่ที่ 105 dB หรือดีกว่า

2.2.1.21 มีการใช้งานแบตเตอรี่ กำลังไฟ 1x 1.5 V, AA ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 9 ชั่วโมง หรือมากกว่า

2.2.1.22 มีเอกสารการได้รับการอนุญาตให้อุปกรณ์ใช้งานความถี่วิทยุถูกกฎหมายจากคณะกรรมการกิจการกระจายเสียงกิจการ โทรทัศน์และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช)

2.2.2 ไมโครโฟนแบบมีสายพร้อมขาตั้ง (ชนิดตั้งโต๊ะ) สายยาว 10 เมตร จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 7,500 บาท รวมเป็นเงิน 7,500 บาท

2.2.2.1 เป็นไมโครโฟนแบบมือถือชนิด Dynamic microphone

2.2.2.2 รูปแบบการรับสัญญาณแบบ Cardioid หรือ Supercardiod หรือดีกว่า

2.2.2.3 ด้ามจับทำด้วย โลหะเหล็กแบบ Die-cast หรือแบบ Solid Zinc Die แข็งแรงทนทาน หรือดีกว่า

2.2.2.4 มีสวิทซ์ เปิด/ปิดไมโครโฟน

2.2.2.5 ค่าความไวในการรับสัญญาณ (Sensitivity) ไม่น้อยกว่า 1.85 mV/pa หรือ 2.2 mV/pa หรือดีกว่า

2.2.2.6 ความต้านทาน 300 หรือ 500 โอห์ม หรือดีกว่า

2.2.2.7 มีค่า MAX SPL อยู่ที่ 92 dB หรือ 144 dB หรือดีกว่า

2.2.2.8 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 80 Hz –12,000 Hz หรือกว้างกว่า

2.2.2.9 สายไมโครโฟนยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร

2.2.2.10 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งพร้อมเดินสายไมโครโฟนโดยมี OUT LET MIC (XLR) จำนวน 1 จุด ที่หน้าห้องหรือตำแหน่งอื่นๆตามความเหมาะสม

2.2.3 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 260 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 41,195 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 41,195 บาท

2.2.3.1 มีช่องต่อสัญญาณเข้า MIC จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณหรือดีกว่า

2.2.3.2 สามารถเลือกสัญญาณเสียง INPUT ใช้งานแบบ USB ,SD CARD ,Bluetooth , AUX ได้ หรือดีกว่า

2.2.3.3 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 1 มี Volume ปรับระดับเสียงได้ หรือดีกว่า

2.2.3.4 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 1และ2 มี Volume ปรับค่า เสียงต่ำ LO ตั้งแต่ -15 Db ถึง +15 dB หรือดีกว่า

2.2.3.5 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 1และ2 มี Volume ปรับค่า เสียงสูง HI ตั้งแต่ -15 dB ถึง +15 dB หรือดีกว่า

2.2.3.6 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 1 มี Volume ปรับค่า เสียง ECHO ตั้งแต่ 0 dBถึง +10 dB หรือดีกว่า

2.2.3.7 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 1 มี Volume ปรับค่า เสียง DELAY MIC ตั้งแต่ 0 dBถึง +10 dB หรือดีกว่า

2.2.3.8 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 2 มี Volume ปรับค่า เสียงต่ำ LO ตั้งแต่ -15 dBถึง +15 dB หรือดีกว่า

2.2.3.9 ช่อง INPUT ไมโครโฟน 2 มี Volume ปรับค่า เสียง BALเสียง L และ R ได้ หรือดีกว่า

2.2.3.10 มีระบบปรับแต่งเสียง ทุ้ม แหลม โดยมีระดับความไว (เสียงต่ำ ,กลาง,สูง LO – MID – HI) ตั้งแต่ -12 dBถึง +12 dB หรือดีกว่า

2.2.3.11 มี Volume ปรับค่าระดับเสียงแบบ MASTER หรือดีกว่า

2.2.3.12 มีช่องต่อลำโพงภายนอก OUTPUT (4 – 16 Ω) หรือดีกว่า

2.2.3.13 มีช่องต่อลำโพงภายนอก OUTPUT (70 – 100 LINE VOLT)หรือดีกว่า

2.2.3.14 มีกำลังขยายเสียง ไม่น้อยกว่า 260 วัตต์ และ 450 MAX หรือดีกว่า

2.2.3.15 มีการตอบสนองความถี่ +0.5 / -1.0 dB, 15 Hz ~ 25 kHz หรือกว้างกว่า

2.2.3.16 มีค่าความผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิค (THD) 0.1% (20Hz to 20kHz) ที่ +14 dBu หรือดีกว่า

2.2.3.17 ช่องต่อสัญญาณเข้า MIC 1และ 2 เป็นขั้วต่อแบบ แบบ PhoneJack หรือดีกว่า

2.2.3.18 มีสัญญาณรบกวนระหว่างช่องสัญญาณ(Crosstalk) น้อยกว่าหรือเท่ากับ -74db (ที่ 1kHz) หรือดีกว่า

2.2.3.19 ได้รับมาตรฐานและมีใบรับรองมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

2.2.4 เครื่องควบคุมการจ่ายไฟฟ้าและควบคุมการสนทนา จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 41,462 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 41,462 บาท

2.2.4.1 สามารถใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับได้ตั้งแต่ 220 – 240 โวลต์, 50-60 เฮริตซ์

2.2.4.2 มีวงจรอีเลคโทรนิคส์แบบอัตโนมัติป้องกันการลัดวงจรในระบบพร้อมสัญญาณเตือน

2.2.4.3 สามารถบันทึกการประชุมด้วยเทคโนโลยีการบีบอัดเสียงแบบ MP3 หรือดีกว่า

2.2.4.4 มีลำโพงมอนิเตอร์พร้อมปุ่มปรับระดับเสียงได้ในตัว หรือดีกว่า

2.2.4.5 มีช่องรับสัญญาณเสียงจากแหล่งอื่นๆภายนอก AUX หรือดีกว่า

2.2.4.6 มีช่องต่อสัญญาณเสียงออกเพื่อการบันทึกและขยายเสียง

2.2.4.7 มีช่องต่อ (เสียบ) หูฟัง แบบสเตอริโอ พร้อมโวลลุ่มปรับเสียง

2.2.4.8 มีหน้าจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน

2.2.4.9 รองรับไมโครโฟนประชุมได้ไม่น้อยกว่า 50 ชุด หรือมากกว่า

2.2.4.10 มีช่องต่อออกแบบแยกไปยังชุดประชุมได้ไม่น้อยกว่า 2 ทาง หรือดีกว่า

2.2.4.11 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ แบบ USB หรือ RJ45

2.2.4.12 รองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220 – 240 Vac /50-60Hz

2.2.4.13 ค่าความเพี้ยนของเสียง THD ไม่เกิน 0.5 %

2.2.4.14 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน มากกว่าหรือเท่ากับ 60 dB

2.2.4.15 การตอบสนองทางความถี่ 100 – 18000 Hz หรือกว้างกว่า

2.2.4.16 ค่า Power consumption ไม่เกิน 400 วัตต์

2.2.4.17 ได้รับมาตรฐานและมีใบรับรองมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

2.2.5 ไมโครโฟนสำหรับประธาน จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 9,523 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 9,523 บาท

2.2.5.1 เป็นไมโครโฟนสำหรับประธาน มีปุ่มยกเลิกหรือการตัดการสนทนาไมโครโฟนผู้ร่วมประชุม

2.2.5.2 ไมโครโฟนมีสวิทช์ กดปิด-กดเปิด เมื่อต้องการพูดและขณะใช้งานจะมีแสงสีแดงสว่างขึ้นตรงวงแหวนรอบไมโครโฟน

2.2.5.3 ไมโครโฟนมีวงจรตัดเสียงอัตโนมัติ เมื่อผู้ประชุมกดแล้วไม่พูดภายในไม่เกิน 45 วินาที หรือน้อยกว่า

2.2.5.4 มีวงจรขยายเสียงพร้อมลำโพงและปรับความดังได้ในตัว

2.2.5.5 สายสัญญาณพร้อมปลั๊กเชื่อมต่อระหว่างไมคยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร

2.2.5.6 ก้านไมโครโฟนรวมสปริงข้ออ่อนถึงหัวไมคยาวไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร และสามารถถอดเก็บได้

2.2.5.7 ชุดประชุมสามารถเชื่อมต่อกันได้สูงสุดถึง 50 ไมค์และขยายเพิ่มโดยใช้อุปกรณ์เสริม

2.2.5.8 มีช่องต่อสัญญาณเสียงเพื่อการบันทึกและขยายเสียงได้

2.2.5.9 มีช่องต่อหูฟังแบบสเตอริโอ เพื่อต้องการตัดเสียงรบกวนหรือตัดเสียงลำโพง

2.2.5.10 ชนิดของไมโครโฟน : Electret Condenser หรือดีกว่า

2.2.5.11 มุมการรับสัญญาณเสียง : Uni-directional

2.2.5.12 ความไวในการรับสัญญาณ : (-42 dB) หรือ (- 78 dB)

2.2.5.13 การตอบสนองทางความถี่ : 100 – 18000 Hz หรือกว้างกว่า

2.2.5.14 ค่า Power consumption : ไม่เกิน 400 W

2.2.5.15 อัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน : มากกว่าหรือเท่ากับ 60 dB

2.2.5.16 ค่าความผิดเพี้ยนของสัญญาณรวม (THD) : ไม่เกิน 0.5 %

2.2.5.17 ใช้กระแสไฟฟ้า DC : ไม่น้อยกว่า 15 Vdc ขึ้นไป

2.2.5.18 ได้รับมาตรฐานและมีใบรับรองมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

2.2.6 ไมโครโฟนสำหรับผู้เข้าร่วมประชุม จำนวน 16 ชุด ราคาต่อหน่วย 9,523 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 152,368 บาท

2.2.6.1 เป็นไมโครโฟนสำหรับผู้ร่วมประชุม

2.2.6.2 ไมโครโฟนมีสวิทช์ กดปิด-กดเปิด เมื่อต้องการพูดและขณะใช้งานจะมีแสงสีแดงสว่างขึ้นตรงวงแหวนรอบไมโครโฟน

2.2.6.3 ไมโครโฟนมีวงจรตัดเสียงอัตโนมัติ เมื่อผู้ประชุมกดแล้วไม่พูดภายในไม่เกิน 45 วินาที หรือน้อยกว่า

2.2.6.4 มีวงจรขยายเสียงพร้อมลำโพงและปรับความดังได้ในตัว

2.2.6.5 สายสัญญาณพร้อมปลั๊กเชื่อมต่อระหว่างไมคยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร

2.2.6.6 ก้านไมโครโฟนรวมสปริงข้ออ่อนถึงหัวไมคยาวไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร และสามารถถอดเก็บได้

2.2.6.7 ชุดประชุมสามารถเชื่อมต่อกันได้สูงสุดถึง 50 ไมค์และขยายเพิ่มโดยใช้อุปกรณ์เสริม

2.2.6.8 มีช่องต่อสัญญาณเสียงเพื่อการบันทึกและขยายเสียงได้

2.2.6.9 มีช่องต่อหูฟังแบบสเตอริโอ เพื่อต้องการตัดเสียงรบกวนหรือตัดเสียงลำโพง

2.2.6.10 ชนิดของไมโครโฟน : Electret Condenser หรือดีกว่า

2.2.6.11 มุมการรับสัญญาณเสียง : Uni-directional

2.2.6.12 ความไวในการรับสัญญาณ : (-42 dB) หรือ (- 78 dB)

2.2.6.13 การตอบสนองทางความถี่ : 100 – 18000 Hz หรือกว้างกว่า

2.2.6.14 ค่า Power consumption : ไม่เกิน 400 W

2.2.6.15 อัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน : มากกว่าหรือเท่ากับ 60 dB

2.2.6.16 ค่าความผิดเพี้ยนของสัญญาณรวม(THD) : ไม่เกิน 0.5 %

2.2.6.17 ใช้กระแสไฟฟ้าDC : ไม่น้อยกว่า 15 Vdc ขึ้นไป

2.2.6.18 ได้รับมาตรฐานและมีใบรับรองมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

2.2.7 ลำโพงแบบ 2 ทาง ขนาด 40 วัตต์ จำนวน 4 ตู้ ราคาต่อหน่วย 17,350 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 69,400 บาท

2.2.7.1 เป็นลำโพง Speaker 2 way หรือดีกว่า

2.2.7.2 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว จำนวน 1 ตัว (carbon fiber woofer) หรือดีกว่า

2.2.7.3 ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 1นิ้ว จำนวน 1 ตัว (mylar dome tweeter ferrofluid cooled) หรือดีกว่า

2.2.7.4 ค่า Frequency Response ที่ (-3 dB) ตอบสนอบความถี่ไม่น้อยกว่า 160Hz-18 kHz หรือดีกว่า

2.2.7.5 ค่า Frequency Responseที่ (-10 dB) ตอบสนอบความถี่ไม่น้อยกว่า 75Hz-21 kHz หรือดีกว่า

2.2.7.6 มีค่า Rate Maximum SPL ไม่น้อยกว่า 109dB@1m (3.3ft) peak หรือดีกว่า

2.2.7.7 มุมการรับเสียงในแนวนอน 120 องศา ที่ความถี่ 800 Hz – 16KHz หรือดีกว่า

2.2.7.8 มุมการรับเสียงในแนวตั้ง 100 องศา ที่ความถี่ 800 Hz – 16KHz หรือดีกว่า

2.2.7.9 มีกำลังขยาย 40 วัตต์แบบ IEC หรือดีกว่า

2.2.7.10 มีกำลังขยาย 100 วัตต์แบบ PEAK หรือดีกว่า

2.2.7.11 ค่าจุดตัดความถี่เสียงที่ 4.0kHZหรือดีกว่า

2.2.7.12 ความต้านทาน 4หรือ 8โอห์ม หรือดีกว่า

2.2.7.13 มีค่า Input Sensitivity ไม่น้อยกว่า 88 Db @ 1 m หรือดีกว่า

2.2.7.14 ได้รับมาตรฐานและมีใบรับรองมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ FCC เป็นอย่างน้อย

2.2.8 ลำโพงแบบมีภาคขยายเสียงในตัว ACTIVE 20 วัตต์ (สำหรับประชุม On line) จำนวน 1 ตู้ ราคาต่อหน่วย 12,000 บาท รวมเป็นเงิน 12,000 บาท

2.2.8.1 เป็นลำโพงชนิด Active 2-way powered speaker หรือดีกว่า

2.2.8.2 ลำโพงเสียงต่ำ LF ขนาดไม่น้อยกว่า 4" (10cm) cone หรือดีกว่า

2.2.8.3 ลำโพงเสียงแหลม HF ขนาดไม่น้อยกว่า 1/8" (2.2cm) dome หรือดีกว่า

2.2.8.4 ค่า Frequency Response (-10 dB) ตอบสนองความถี่ 65Hz to 22kHz หรือดีกว่า

2.2.8.5 มีขนาดกำลังขยาย 20 วัตต์ หรือดีกว่า

2.2.8.6 มีค่ากำลังการสูญเสีย Power Consumption ไม่เกิน 32 วัตต์

2.2.8.7 มีค่าจุดตัดความถี่เสียงที่ 4.0 kHZ

2.2.8.8 มีค่า Maximum Output Level ไม่น้อยกว่า 98dB ที่ 1m หรือดีกว่า

2.2.9 เครื่องแยกระบบเสียงและภาพจาก HDMI จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 7,675 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 7,675 บาท

2.2.9.1 เป็นเครื่องแยกสัญญาณเสียงจาก HDMI เป็น Audio หรือดีกว่า

2.2.9.2 ความละเอียดสามารถรองรับได้ไม่น้อยกว่า 1080p/ 1080i/ 720p/ 576p/ 576i / 480p/ 480i เป็นอย่างน้อย

2.2.9.3 สามารถรองรับระบบ Video color format ได้ไม่น้อยกว่า 24bit/deepcolor /30bit,36bitเป็นอย่าน้อย

2.2.9.4 มีช่อง Audio output แบบ L/R + SPDIF หรือดีกว่า

2.2.9.5 มีค่า Bandwidth ไม่น้อยกว่า 225MHz

2.2.9.6 มีค่า Max baud rate ไม่น้อยกว่า 6.75Gbps

2.2.9.7 มีค่า input/output TMDS Signal ไม่น้อยกว่า 0.5 – 1.5 Volts p-p (TTL)

2.2.9.8 มีค่า input/output DDC Signal ไม่น้อยกว่า 5Volts p-p (TTL)

2.2.9.9 สามารถรองรับกระแสไฟฟ้า Max working current สูงสุดได้ 500 mA หรือดีกว่า

2.2.9.10 ค่าความชื้นสัมพัทธ์ Operting Humidity ไม่น้อยกว่า 5 – 90% RH

2.2.10 ตู้ Rack สำหรับใส่อุปกรณ์ ชนิด 19" ขนาด 16U จำนวน 1 ตู้ ราคาต่อหน่วย 13,500 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 13,500 บาท

2.2.10.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐานขนาด 19" สูงไม่น้อยกว่า 16 U

2.2.10.2 มีขนาดเหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ

2.2.10.3 ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็กอบสีอย่างดี ไม่เป็นสนิม แข็งแรง ทนทาน

2.2.10.4 มีประตูแบบฝาหน้าและหลังและสามารถล๊อคได้

2.2.10.5 มีระบบไฟฟ้าที่เพียงพอกับการใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ

<u>ระบบภาพ</u>

2.2.11 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ชนิด LCD ขนาดความสว่างไม่น้อยกว่า 5,300 ANSI LUMENS จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 156,547 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 156,547 บาท

2.2.11.1 เป็นเครื่องฉายภาพชนิด LCD (Liquid Crystal Display) ขนาดหน้าเลนซ์ไม่น้อยกว่า 0.64 นิ้ว แบบ LCD x 3 with MLA หรือดีกว่า

2.2.11.2 สามารถรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ TRUE WUXGA (1920 x 1200)หรือดีกว่า

2.2.11.3 สามารถรองรับสัญญาณ VGA, SVGA, XGA, WXGA,WXGA+,SXGA ,SXGA+ ,WUXGA หรือดีกว่า

2.2.11.4 ให้ความสว่างไม่น้อยกว่าในการฉายภาพ 5,300 ANSI Lumens หรือดีกว่า

2.2.11.5 สามารถต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์ 3 Input แบ่งเป็น D-Sub Mini 15pinจำนวน 1 Input HDMI จำนวน 2 Input และ มีช่องต่อ (MonitorOutput) D-Sub Mini 15pin จำนวน 1 Output พร้อมสัญญาณ VDO หรือดีกว่า

2.2.11.6 มี Input, RJ-45 1 Input และ USB Type A และ B อย่างละ 1 Input ,HDBaseT x 1 หรือดีกว่า

2.2.11.7 สามารถปรับเลนส์ ขึ้นบน , ลงล่าง , ซ้าย และ ขวา ได้ด้วย Lens Shift เพื่อความสะดวกในการติดตั้งหรือดีกว่า

2.2.11.8 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 30 – 300 นิ้ว Zoom Ratio 1 : 1.6X หรือดีกว่า

2.2.11.9 มีฟังค์ชั่น Seamless Switchใช้สำหรับเปลี่ยนหน้าจอให้ราบรื่นขึ้นเมื่อเปลี่ยนสัญญาณหรือดีกว่า

2.2.11.10 หลอดไฟขนาด 330 วัตต์ มีอายุการใช้งานปกติยาวนานถึง 4,000ชั่วโมงและสามารถปรับการทำงานของหลอดไฟให้เป็นระบบประหยัดพลังงาน Eco-modeทำให้อายุการใช้งานของหลอดเพิ่มขึ้นเป็น 8,000ชั่วโมง หรือดีกว่าโดยการปรับด้วยปุ่มที่รีโมทคอนโทรลไม่ต้องเข้าค้นหาในเมนู (lampmode)

2.2.11.11 อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 20,000 : 1 หรือดีกว่า

2.2.11.12 สามารถแก้รูปสี่เหลี่ยมคางหมู KEYSTONE ADJUSTMENTได้ด้านบนและด้านล่างของภาพปรับได้ (Vertical Keystone) + 30องศา และ ด้านซ้ายและด้านขวาปรับได้ (Horizontal Keystone) + 20องศา หรือดีกว่า

2.2.11.13 สามารถรองรับความถี่ Horizontal 15 to100 KHz.และVertical50 to 120 Hz. หรือดีกว่า

2.2.11.14 สามารถใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมโปรเจคเตอร์ผ่านสาย VGA ได้ (VirtualRemote)

2.2.11.15 มีเมนูใช้งานเป็นภาษาไทย

2.2.11.16 มีลำโพงติดตั้งในตัวเครื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 20 Watt หรือดีกว่า

2.2.11.17 รับประกันตัวเครื่อง 2 ปี (หลอดภาพรับประกัน 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง) อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน

2.2.11.18 มีใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 เพื่อรับประกันคุณภาพมาตรฐานการผลิตจากผู้ผลิตและมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์สินค้า

2.2.12 จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว 16:10 จำนวน 1 จอ ราคาต่อหน่วย 46,919 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 46,919 บาท

2.2.12.1 เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

2.2.12.2 มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว ขนาด 16:10 เนื้อผ้า MATT WHITE หรือดีกว่า

2.2.12.3 เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ FIBER GLASS ด้านหลังเคลือบสีดำ ทนต่อการฉีกขาด ป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้

2.2.12.4 มีสวิทช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง

2.2.12.5 กระบอกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้

2.2.12.6 มีใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 เพื่อรับประกันคุณภาพมาตรฐานการผลิตและมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์สินค้าจากผู้นำเข้าหลักภายในประเทศ

2.2.13 เครื่องกระจายสัญญาณ HDMI และ AUDIO แบบเข้า 4 ช่องและออก 1 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 38,520 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 38,520 บาท

2.2.13.1 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า จำนวน 4 ช่อง หรือดีกว่า

2.2.13.2 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออก จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า

2.2.13.3 รองรับ HDMI 2.0

2.2.13.4 สนับสนุนความละเอียดภาพสูงสุด 4K@60Hz YUV4:4:4 หรือดีกว่า

2.2.13.5 มี Bandwidth สูงสุดถึง 18Gbps หรือดีกว่า

2.2.13.6 รองรับมาตรฐาน HDCP2.2, CEC, HDR10 และ ARC

2.2.13.7 สลับภาพได้จาก IR remote control และ ปุ่มกดหน้าเครื่อง

2.2.13.8 มี LED แสดงสถานะไฟเลี้ยงตัวเครื่อง และ ไฟแสดงสถานะการเลือกช่องสัญญาณขาเข้า

2.2.13.9 มีช่องสัญญาณแยกเสียงขาออกจาก HDMI ทั้งแบบ RCA 2.0 CH และ SPDIF 5.1 CH หรือดีกว่า

2.2.13.10 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้า Audio แบบ Aux 2.0 แบบ mini jack และ SPDIF 5.1 หรือดีกว่า

2.2.13.11 รองรับระบบเสียง Dolby True HD และ DTS-HD master audio หรือดีกว่า

2.2.14 เครื่องแปลงสัญญาณ VGA เป็น HDMI จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 33,385 บาท รวมเป็น จำนวนเงิน 33,385 บาท

2.2.14.1 เป็นเครื่องแปลงสัญญาณอนาล็อกจาก VGA ให้เป็น HDMI output หรือดีกว่า

2.2.14.2 มีช่องต่อเสียงอนาล็อก Stereo Audio input แบบ mini jack หรือดีกว่า

2.2.14.3 รองรับความละเอียดสูงสุด ถึง 1080P, WUXGA หรือดีกว่า

2.2.14.4 มีปุ่ม Screen position button สำหรับตั้งค่า ตำแหน่งภาพบนหน้าจอ หรือดีกว่า

2.2.14.5 รองรับ Windows และ Mac OS หรือดีกว่า

2.2.14.6 รองรับการใช้ไฟเลี้ยงจาก VGA port และ adapter พร้อมกัน

2.2.14.7 มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน

2.2.14.8 สามารถตรวจเช็คสัญญาณวิดีโอขาเข้าอัตโนมัติได้

2.2.15 เครื่องแปลงสัญญาณ LAN เป็น HDMI จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 12,500 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 12,500 บาท

2.2.15.1 เป็นเครื่องแปลงสัญญาณหรือส่งสัญญาณแบบ TWISTED PAIR (UTP RJ-45) LAN จำนวน 1 ช่อง หรือมากกว่า

2.2.15.2 สามารถแปลงสัญญาณหรือรับสัญญาณแบบ เป็น HDMI จำนวน 1 ช่อง หรือมากกว่า

2.2.15.3 สามารถส่งความเร็วข้อมูล DATA Rate MAX Date ได้ไม่น้อยกว่า 4.55 bps หรือมากกว่า

2.2.15.4 สามารถส่งหรือขยายสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 150 เมตรขึ้นไปที่ความละเอียด 1080p หรือดีกว่า

2.2.15.5 มีฟังก์ชั่น display 3D รองรับระบบในการคัดลอกค่า EDID ได้

2.2.15.6 สามารถรองรับสัญญาณ HDCP หรือแบบ DTH-HA ได้

2.2.15.7 มีไฟแสดงสถานะของเครื่องแบบ LED ใช้กับไฟ DC 5 volt หรือ 12 โวลต์ DC ได้ผ่าน Adapter

2.2.16 เครื่องแปลงสัญญาณ HDMI เป็น LAN จำนวน 1 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 12,500 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 12,500 บาท

2.2.16.1 เป็นเครื่องแปลงสัญญาณหรือส่งสัญญาณแบบ HDMI จำนวน 1 ช่อง หรือมากกว่า

2.2.16.2 สามารถแปลงสัญญาณหรือรับสัญญาณแบบ เป็น HDMI จำนวน 1 ช่อง หรือมากกว่า

2.2.16.3 สามารถส่งความเร็วข้อมูล DATA Rate MAX Date ได้ไม่น้อยกว่า 4.55 bps หรือมากกว่า

2.2.16.4 สามารถส่งหรือขยายสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 150 เมตรขึ้นไปที่ความละเอียด 1080p หรือดีกว่า

2.2.16.5 มีฟังก์ชั่น display 3D รองรับระบบในการคัดลอกค่า EDID ได้

2.2.16.6 สามารถรองรับสัญญาณ HDCP หรือแบบ DTH-HA ได้

2.2.16.7 มีไฟแสดงสถานะของเครื่องแบบ LED ใช้กับไฟ DC 5 volt หรือ 12 โวลต์ DC ได้ผ่าน Adapter

2.2.17 ไมโครโฟนแบบสเตอริโอ ใช้ประชุม ON Line จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 2,950 บาท รวมเป็นเงิน 2,950 บาท

2.2.17.1 เป็นไมโครโฟนชนิดคอนเดนเซอร์ ชนิดต่อพ่วงแบบ USB

2.2.17.2 การรับสัญญาณเสียงแบบ Cardioid and Omnidirectional หรือดีกว่า

2.2.17.3 ค่าความถี่ตอบสนอง Frequency Response ที่ 20Hz – 20,000Hz หรือดีกว่า

2.2.17.4 ค่าความไวในการรับสัญญาณ Sensitivity ที่ -36dB(0dB=1V/Pa,1kHz 1Pa) หรือดีกว่า

2.2.17.5 ค่า SPL ไม่น้อยกว่า 110 dB หรือดีกว่า

2.2.17.6 ค่า Bit Depth ไม่น้อยกว่า 20 bit หรือดีกว่า

2.2.18 กล้อง Webcam ใช้ในการประชุม On Line จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 4,850 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 4,850 บาท

2.2.18.1 ความละเอียดการถ่ายภาพระดับ HD 1080p ที่ 30fps หรือ HD 720p ที่ 60fps

2.2.18.2 มีระบบการโฟกัสภาพแบบอัตโนมัติ

2.2.18.3 มีมุมมองของภาพในแนวทแยงมุมไม่น้อยกว่า 70° องศา

2.2.18.4 สามารถถ่ายทอดสดวีดีโอได้เป็นอย่างดี

2.2.18.5 มีระบบโฟกัสภาพแบบอัตโนมัติระดับ HD

2.2.18.6 มีระบบการแก้ไขสภาพแสงแบบอัตโนมัติได้

2.2.18.7 มีระบบไมโครโฟนภายในตัวแบบ สเตอริโอ รับสัญญาณเสียงได้

2.2.18.8 มีระบบปฏิบัติการที่ใช้ได้กับ Windows 8 ขึ้นไปได้

2.2.18.9 พร้อมขาตั้งกล้องแบบ 3 ขาสามารถปรับขึ้น-ลงได้ไม่น้อยกว่า 140 เซนติเมตร

หมวดงานครุภัณฑ์โต๊ะ/เก้าอี้

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งเก้าอี้ ตามที่แสดงในแบบ

1.2 เก้าอี้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

1.2.1 เก้าอี้ประธานขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ กว้าง 65 x ลึก 65 x สูง 110 ซม. สัญลักษณ์ F1 จำนวน 1 ตัว

1.2.2 เก้าอี้ผู้เข้าร่วมประชุม ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ กว้าง 64 X ลึก 66 X สูง 100 ซม. สัญลักษณ์ F2 จำนวน 32 ตัว

1.2.3 ชุดโต๊ะประชุม สัญลักษณ์ F3 จำนวน 1 ชุด

1.3 การติดตั้งทั้งหมดให้ติดตั้งให้เรียบร้อย สวยงามและสามารถพร้อมใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.4 ถ้าเกิดความเสียหายในระหว่างการติดตั้ง เช่น พื้นห้อง ผนัง ฝ้าเพดานหรือส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารรวมถึงการรักษาความสะอาด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยเหมือนเดิม

1.5 ให้ผู้รับจ้างจัดหาบุคลากรหรือวิธีป้องกัน เพื่อดูแลรักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

1.6 <u>ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะกับที่มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องระบุคุณลักษณะของแต่ละข้อที่ยื่นตามข้อที่ 2.1 2.2 และ 2.3 พร้อมแนบแคตตาล็อกหรือแบบรูปรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา</u>

2.1 คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุเป็นเก้าอี้ประธาน ขนาดประมาณ กว้าง 65 x ลึก 65 x สูง 110 ซม. สัญลักษณ์ F1 จำนวน 1 ตัว ราคาต่อหน่วย 8,000 บาท รวมเป็นเงิน 8,000 บาท



ภาพที่ 1 ภาพแสดง ตัวอย่างเก้าอี้ประธาน

1. รายละเอียดคุณลักษณะ

1.1 ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ กว้าง 65 x ลึก 65 x สูง 110 ซม.

1.2 โครงเก้าอี้เป็น โครงไม้วีเนียร์ขึ้นรูปทั้งตัว หนาไม่น้อยกว่า 12 มม.

1.3 เบาะนั่งและพนักพิง บุฟองน้ำอย่างดี เป็นชิ้นเดียวกัน หุ้มทับตัวด้วยหนังเทียม PU

1.4 แขนเก้าอี้เป็นอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป ปิดทับด้วยหนังเทียม PU

1.5 แกนเก้าอี้ปรับระดับความสูง-ต่ำ ของเก้าอี้ด้วยแกนไฮโดรลิค ระบบ โยกเอนด้วยสปริง

1.6 ขาเก้าอี้ขาเป็นอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป แบบล้อคู่ทำจาก Nylon

1.7 ขนาดของครุภัณฑ์ที่ระบุ อาจมีค่าความแตกต่าง + - ไม่เกิน 3 ซม.

2. ต้องจัดหาบุคลากรหรือวิธีการป้องกันเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น ตำแหน่งติดตั้งกำหนดภายหลัง

3. เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

2.2 คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุเป็นเก้าอี้ผู้เข้าร่วมประชุม ขนาดประมาณ กว้าง 64 x ลึก 66 x สูง 100 ซม. สัญลักษณ์ F2 จำนวน 32 ตัว ราคาต่อหน่วย 6,000 บาท รวมเป็นเงิน 192,000 บาท



ภาพที่ 2 ภาพแสดง ตัวอย่างเก้าอี้ผู้เข้าร่วมประชุม

1. รายละเอียดคุณลักษณะ

1.1 ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ กว้าง 64 X ลึก 66 X สูง 100 ซม.

1.2 เบาะนั่งและพนักพิงโครงสร้างเป็นไม้วีเนียร์ขึ้นรูปทั้งตัว หนาไม่น้อยกว่า 12 มม.

1.3 เบาะนั่งและพนักพิง บุฟองน้ำอย่างดี เป็นชิ้นเดียวกัน หุ้มทับตัวด้วยหนังเทียม PVC

1.4 แขนเก้าอี้เป็นอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูป ปิดทับด้วยหนังเทียม PVC

1.5 แกนเก้าอี้ปรับระดับความสูง-ต่ำของเก้าอี้ด้วยแกนไฮโดรลิก ระบบ Gas-Lift โยกเอนด้วยสปริง

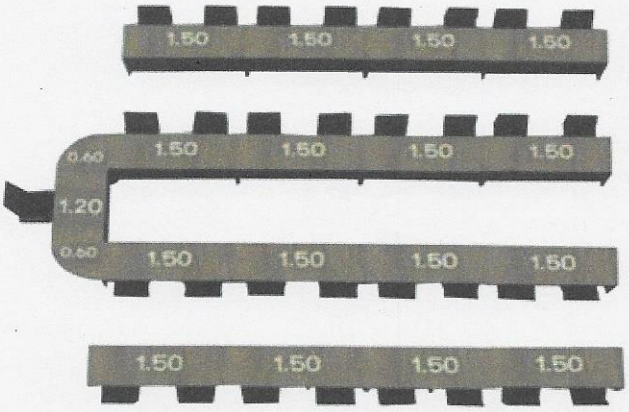
1.6 ขาเป็นเหล็ก ชุบโครเมี่ยม ล้อเป็นแบบคู่ทำจาก Nylon

1.7 ขนาดของครุภัณฑ์ที่ระบุ อาจมีค่าความแตกต่าง + - ไม่เกิน 3 ซม.

2. ต้องจัดหาบุคลากรหรือวิธีการป้องกันเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น ตำแหน่งติดตั้งกำหนดภายหลัง

3. เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

2.3 คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุเป็นชุดโต๊ะประชุม สัญลักษณ์ F3 จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 102,000 บาท รวมเป็นเงิน 102,000 บาท



ภาพที่ 3 ภาพแสดง ตัวอย่างชุดโต๊ะประชุม

1. รายละเอียด

1.1 โต๊ะประชุม ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ กว้าง 150 X ลึก 60 X สูง 75 ซม. จำนวน 16 ตัว

1.2 โต๊ะประชุม (ประธาน) ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ กว้าง 120 X ลึก 60 X สูง 75 ซม. จำนวน 1 ตัว

1.3 โต๊ะเข้ามุม ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ กว้าง 60 X ลึก 60 X สูง 75 ซม. จำนวน 2 ตัว

2. รายละเอียดคุณลักษณะ

2.1 แผ่นหน้าโต๊ะ (Top) ทำจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ลบมุมด้วยเครื่องจักร และมีกล่อยร้อยสายไฟ

2.2 แผ่นบังตา ทำจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มม.

2.3 ขาโต๊ะ ทำจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 18 มม. ปิดผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ลบมุมด้วยเครื่องจักร

2.4 ขนาดของครุภัณฑ์ที่ระบุ อาจมีค่าความแตกต่าง + - ไม่เกิน 3 ซม.

3. ต้องจัดหาบุคลากรหรือวิธีการป้องกันเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น ตำแหน่งติดตั้งกำหนดภายหลัง

4. เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

หมวดงานครุภัณฑ์เครื่องสูบน้ำ

ระบบเครื่องสูบน้ำ

1. รายการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบเครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตามที่แสดงในแบบ โดยมีวัสดุและอุปกรณ์หลักที่ใช้ในระบบเครื่องสูบน้ำ

1.2 ระบบเครื่องสูบน้ำประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

1.2.1 เครื่องสูบน้ำ (COLD WATER SUPPLY PUMP : CWP-1, CWP-2) จำนวน 2 ชุด

1.2.2 เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (PACKAGE CONSTANT PRESSUSE BOOSTER PUMP SET (BP-1)) พร้อมตู้ควบคุม จำนวน 1 ชุด

1.3 การติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครื่องสูบทั้งหมดให้ติดตั้งให้เรียบร้อย สวยงามและสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.4 ถ้าเกิดความเสียหายในระหว่างการติดตั้ง เช่น พื้นห้อง ผนัง ฝ้าเพดานหรือส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารรวมถึงการรักษาความสะอาด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยเหมือนเดิม

1.5 ให้ผู้รับจ้างจัดหาบุคลากรหรือวิธีป้องกัน เพื่อดูแลรักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

1.6 ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะของเครื่องสูบน้ำ (COLD WATER SUPPLY PUMP : CWP-1, CWP-2) และเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (PACKAGE CONSTANT PRESSUSE BOOSTER PUMP SET (BP-1)) พร้อมแนบแคต ตาล๊อกกับที่มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องระบุคุณลักษณะข้อที่ยื่นให้ชัดเจน ตามรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนดในรายการ 2.1 และ รายการที่ 2.3 เพื่อประกอบการพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 เครื่องสูบน้ำ (COLD WATER SUPPLY PUMP : CWP-1, CWP-2) พร้อมตู้ควบคุม จำนวน 2 ชุด ราคาต่อหน่วย 80,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 160,000 บาท

คุณลักษณะเฉพาะ รายละเอียดดังนี้

2.1.1 เป็น Non-Overloading, Centrifugal, End Suction หรือ Horizontal Split Case, Vertical Split Case หรือ Vertical Inline Split Coupling, แบบ Single Stage หรือ Multi Stage ขับโดยตรงด้วยมอเตอร์ โดยผ่านอุปกรณ์ Flexible Coupling เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ต้องติดตั้งอยู่บนโครงฐานเหล็กชิ้นเดียวกันหรือฐานที่ทำจากเหล็กโครงสร้าง (Structural Steel)

2.1.2 Technical:

- Pump speed on which pump data are based: 2900 rpm
- Actual calculated flow: 22.6 m^3/h
- Pump with motor (Yes/No): Y
- Resulting head of the pump: 53.15 m.
- Actual impeller diameter: 210 mm.
- Nominal impeller diameter: 210 mm.
- Type of impeller: Standard



- Mechanical seal type: Single
- Curve tolerance: ISO testing code 2548 Class C
- Bearing design: Standard
- MaxPowerP2AlongTheCurve: 7.196 kW

2.1.3 Materials:

- Pump housing: Cast iron
- Wear ring: Bronze
- Internal pump house coating: Zinc chromate primer
- Shaft: Stainless steel

2.1.4 Installation:

- Maximum ambient temperature: 40 °C
- Maximum operating pressure: 10 bar
- Pipe connection standard: JIS
- Type of inlet connection: JIS10K
- Type of outlet connection: JIS10K
- Size of inlet connection: DN 65
- Size of outlet connection: DN 50
- Pressure rating for connection: PN 10
- Coupling type: Flexible w/o spacer
- Base frame design: C-channel
- Code for base frame: 19
- Grouting (Yes/No): N

2.1.5 Liquid:

- Pumped liquid: Water
- Liquid temperature range: -25 .. 80 °C
- Selected liquid temperature: 20 °C
- Density: 998.2 kg/m³

2.1.6 Electrical data:

- Rated power - P2: 11 kW
- Mains frequency: 50 Hz
- Rated voltage: 3 x 380-420D/660Y V
- Rated current: 14,54-13,2/8,37 A
- Starting current: 724-724 %
- Cos phi - power factor: 0.87
- Rated speed: 2930 rpm
- IE efficiency: IE3 90,1%
- IE Efficiency class: IE3
- Motor efficiency at full load: 90.1-90.1 %



- Motor efficiency at 3/4 load: 90.9-90.9 %
- Motor efficiency at 1/2 load: 90.8-90.8 %
- Number of poles: 2
- Enclosure class (IEC 34-5): 55 (Protect. water jets/dust)
- Insulation class (IEC 85): F
- Bearing insulation type N-end: STEEL BEARING

2.2 การติดตั้งและระบบการทำงานเครื่องสูบน้ำ (COLD WATER SUPPLY PUMP : CWP-1, CWP-2)

2.2.1 เครื่องสูบน้ำทั้งชุดต้องติดตั้งบนแท่นคอนกรีต (Concrete Foundation) หนาไม่น้อยกว่า 10 ซม. โดยมีอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือนและเสียง (Inertia Base and Vibration Isolator) ไปยังอาคารที่มีประสิทธิภาพสูงรองรับ

2.2.2 ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Tranferpump) และระดับน้ำประปาในถังเก็บน้ำ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระดับน้ำประปาในถังเก็บน้ำประปาซึ่งมี Water Level Controls สายไฟจาก Mounting Connection (Housing) ไปแผงสตาร์ตเตอร์ของมอเตอร์เครื่องสูบน้ำโดย Water Level Control ต้องเป็นแบบ Floatless หรือ Displacer Type Mercury Switched, Porcelain of Stainless Steel of Equal Displacers, Stainless Steel Suspension Cable, Cast Iron Mounting Connection ทนความดัน 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว 100° F. การตั้งระดับ Level Controls ตามระบุในแบบ ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำสามารถเลือกการทำงานได้ 3 แบบดังนี้

ก. แบบธรรมดา (Manual) เครื่องสูบน้ำจะทำงานหรือหยุดทำงานเมื่อกดปุ่ม Start หรือ Stop

ข. แบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi Automatic) เครื่องสูบน้ำจะทำงานเมื่อกดปุ่ม Start และหยุดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อระดับน้ำในถังน้ำบนหลังคาถึงค่าที่กำหนดไว้

ค. แบบอัตโนมัติ (Automatic) สองเครื่องสูบน้ำสลับและช่วยกันทำงาน (Alternating and Parallel Automatic Operation) เมื่อ

- เมื่อถังน้ำใต้ดินอยู่ในระดับปกติ ถังน้ำบนหลังคาอยู่ในระดับ Low Level เครื่องสูบน้ำจะทำงาน 1 เครื่อง
- เมื่อถังน้ำใต้ดินอยู่ในระดับปกติ ถังน้ำบนหลังคายังลดระดับต่อไปจนถึงระดับ Low Low Level (ถึงระดับที่สำรองไว้เพื่อการดับเพลิง) เครื่องสูบน้ำจะทำงานพร้อมกัน 2 เครื่อง และจะต้องส่งสัญญานด้วยแสงและเสียงไปที่แผงควบคุมและห้องควบคุมกลาง
- เมื่อถังน้ำใต้ดินอยู่ในระดับปกติ และเครื่องสูบน้ำทำงานจนถังน้ำบนหลังคาอยู่ในระดับปกติ เครื่องสูบน้ำจะหยุดทำงาน
- เมื่อถังน้ำบนหลังคามีระดับสูงขึ้นเกินปกติ High Level ระบบจะต้องส่งสัญญาณด้วยแสงและเสียงไปที่แผงควบคุมและที่ห้องควบคุมกลาง
- เมื่อถังน้ำใต้ดินลดลงมาถึงระดับ Low Low Level (ระดับที่สำรองไว้เพื่อเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ควรเหลือสำรองไว้) เครื่องสูบน้ำประปาจะไม่ทำงาน และจะต้องส่งสัญญาณด้วยแสงและเสียงไปที่แผงควบคุมและที่ห้องควบคุมกลาง (เฉพาะกรณีที่มีเครื่องสูบน้ำดับเพลิง)

- เมื่อถังน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้นถึงระดับ Low Level เครื่องสูบน้ำจะทำงานได้เป็นปกติ (ควรปรับตั้งประมาณ 50% ของปริมาตรน้ำ)

- ระดับน้ำเต็มถังสำหรับถังใต้ดินกำหนดระดับจาก Floated Valve

- เมื่อถังน้ำใต้ดินมีระดับสูงกว่าที่กำหนดไว้ High Level ระบบจะต้องส่งสัญญาณด้วยแสงและเสียงไปที่แผงควบคุมและที่ห้องควบคุมกลาง

- เครื่องสูบน้ำจะต้องมีสวิทช์เลือกเพื่อให้เครื่องมีการสับเปลี่ยนการทำงานโดยอัตโนมัติ ตามรอบการทำงานแต่ละครั้ง ทั้งนี้เพื่อให้จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องใกล้เคียงกัน

2.3 เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (PACKAGE CONSTANT PRESSUSE BOOSTER PUMP SET (BP-1)) พร้อมตู้ควบคุม จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 100,000 บาท รวมเป็นจำนวนเงิน 100,000 บาท

คุณลักษณะเฉพาะ รายละเอียดดังนี้

2.3.1 Package Booster Pump เป็นชุดของเครื่องสูบน้ำ โดยใช้เครื่องสูบน้ำหอยโข่ง End Suction Centrifugal หรือ Vertical Inline Pump จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 เครื่อง หรือตามระบุในแบบแปลน ประกอบเข้าชุดกันมี Pressure Tank พร้อมอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของชุดเครื่องสูบน้ำเพิ่มความดันโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ชุดของเครื่องสูบน้ำสามารถจ่ายน้ำตามปริมาณความต้องการน้ำใช้ในอาคาร ชุดเครื่องสูบน้ำเพิ่มความดันนี้ต้องประกอบสำเร็จครบชุดจากโรงงานผู้ผลิต และได้รับการทดสอบพร้อมทั้งรับรองการทำงานของเครื่องสูบน้ำโดยเรียบร้อย

2.3.2 Technical:

- Pump speed on which pump data are based: 2900 rpm
- Actual calculated flow: 80 l/min
- Rated flow: 80 l/min
- Resulting head of the pump: 25.8 m
- Rated head: 26 m
- Impellers: 1
- Approvals: CE,EAC,UKCA
- Curve tolerance: ISO9906:2012 3B

2.3.3 Materials:

- Pump housing: Cast iron
- Impeller: Brass or PPE+PS

2.3.4 Installation:

- Range of ambient temperature: -20 - 55 °C
- Maximum operating pressure: 6 bar
- Size of inlet connection: 1 inch
- Size of outlet connection: 1 inch
- Outlet position: 12

2.3.5 Liquid:

- Pumped liquid: Water
- Liquid temperature range: 0 - 40 °C
- Selected liquid temperature: 20 °C
- Density: 998.2 kg/m³
- Kinematic viscosity: 1 mm2/s

2.3.6 Electrical data:

- Motor standard: IEC
- IE efficiency class: IE3
- Rated power - P2: 0.75 kW
- Mains frequency: 50 Hz
- Suitable for 50/60 Hz: N
- Rated voltage: 3 x 220-240D/380-415Y V
- Service factor: 1.00
- Rated current: 3.00/1.70 A
- Starting current: 840-920 %
- Rated speed: 2890-2910 rpm
- Enclosure class (IEC 34-5): IP44
- Insulation class (IEC 85): F

2.4 ระบบการทำงานเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (PACKAGE CONSTANT PRESSUSE BOOSTER PUMP SET (BP-1))

2.4.1 ระบบควบคุมการทำงานชุดเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดัน (PACKAGE BOOSTER PUMP SET (PBS)) สามารถเลือกการทำงานได้ 3 แบบดังนี้

ก. แบบเดี่ยว (Single Operation) เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องจะทำงาน จากการตรวจของ Pressure Switch

ข. แบบอัตโนมัติ 2 (3) เครื่องสูบน้ำสลับกันทำงาน (Alternative Operation) เครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องสลับกันทำงาน เป็นเครื่องสูบน้ำหลัก (Duty Pump) และเป็นเครื่องสูบน้ำรอง (Standby Pump) โดยอัตโนมัติ

ค. แบบอัตโนมัติ 2 (3) เครื่องสูบน้ำช่วยกันทำงาน (Parallel Operation) เครื่องสูบน้ำจะทำงานพร้อมกันโดยอัตโนมัติ เมื่อค่าความดันต่ำกว่าที่กำหนด

หมวดงานครุภัณฑ์ผ้าม่าน



1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งผ้าม่าน ตามที่แสดงในแบบ

1.2 ผ้าม่าน ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

1.2.1 ผ้าม่านจีบระบบด้ามจูง ผ้า Dimout (Polyester 100%) ชนิดกันแสงได้ 80-95% จำนวน 1 ระบบ

1.3 การติดตั้งทั้งหมดให้ติดตั้งให้เรียบร้อย สวยงามและสามารถพร้อมใช้งานได้เป็นอย่างดี

1.4 ถ้าเกิดความเสียหายในระหว่างการติดตั้ง เช่น พื้นห้อง ผนัง ฝ้าเพดานหรือส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารรวมถึงการรักษาความสะอาด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยเหมือนเดิม

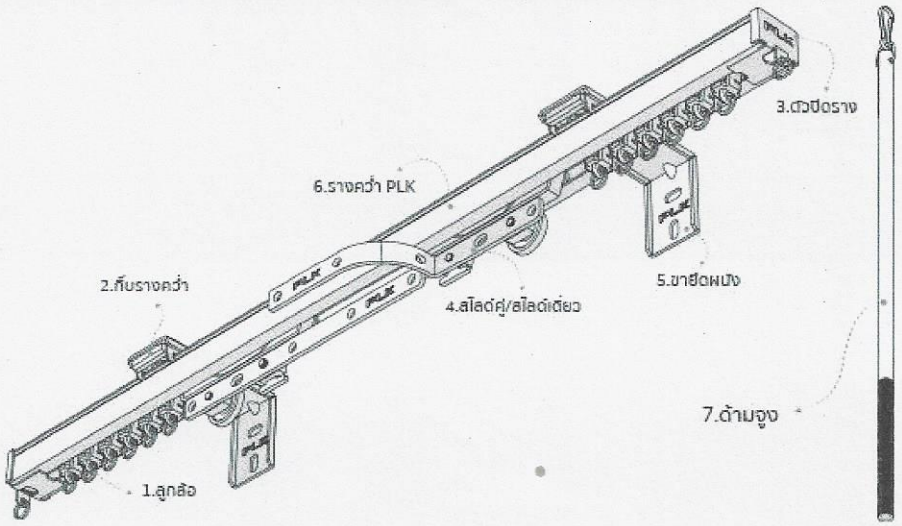
1.5 ให้ผู้รับจ้างจัดหาบุคลากรหรือวิธีป้องกัน เพื่อดูแลรักษาเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

1.6 <u>ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะกับที่มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องระบุคุณลักษณะของแต่ละข้อที่ยื่นตามข้อที่ 2.1 พร้อมแนบแคตตาล็อกหรือแบบรูปรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณา โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา</u>

2. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ผ้าม่านจีบระบบด้ามจูง ผ้า Dimout (Polyester 100%) ชนิดกันแสงได้ 80-95% จำนวน 1 ระบบ ราคาต่อหน่วย 73,400 บาท รวมเป็นเงิน 73,400 บาท

2.1.1 ผ้าม่านทึบ (Dimout) ทำจากใยโพลีเอสเตอร์ (Polyester 100%) คุณสมบัติป้องกันแสงส่องผ่านไม่น้อยกว่า 80 – 95 % ชายผ้าม่านถ่วงน้ำหนักด้วยโซ่เย็บติดในตัว



ภาพที่ 1 ภาพแสดงอุปกรณ์ประกอบรางม่าน

2.1.2 รางม่าน ทำจากอลูมิเนียมอบสีขาว เกรด A ความกว้างไม่น้อยกว่า 20 มม. สูงไม่น้อยกว่า 16 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ตัวรางมีความแข็งแรง ทนทาน มีร่องสำหรับใส่ลูกล้อ สามารถใช้มือดึงเปิด-ปิดผ้าม่าน สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

2.1.3 ตัวปิด วัสดุทำจากเหล็ก อบสีขาว ใช้ปิดปลายราง ตัวเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.

2.1.4 สไลค์เดี่ยว วัสดุทำจากเหล็ก สีขาว แข็งแรง สำหรับตัวนำลูกล้อเพื่อเลื่อนผ้าม่านแบบเปิดซ้ายหรือเปิดขวา ตัวเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

2.1.5 สไลค์คู่ วัสดุทำจากเหล็ก สีขาว แข็งแรง สำหรับตัวนำลูกล้อเพื่อเลื่อนผ้าม่านแบบเปิดแยกกลาง เมื่อปิดผ้าม่านจะช่วยให้ผ้าทบเกยกัน ทำให้ไม่มีแสงลอดเข้ามา ตัวเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

2.1.6 ลูกล้อราง M ตัวลูกล้อผลิตจากพลาสติก PVC อย่างดี เพลาตอกด้วยอลูมิเนียมห่วงสำหรับเกี่ยวทำจากเหล็กชุบนิกเกิ้ล ไม่ขึ้นสนิมและทนทาน ไม่บิดงอง่าย มีความแข็งแรง ลื่น ทนต่อการเสียดสี ยืดหยุ่นได้ในอุณหภูมิ ที่สูง – ต่ำ

2.1.7 ขายึดราง วัสดุทำมาจากเหล็ก แข็งแรง ทนทาน รับน้ำหนักได้ดี สำหรับยึดผนังและเพดานจะ มี 2 แบบ รายละเอียดประกอบตามนี้

- แบบขายึดผนัง 1 ชั้น ขายึดรางม่านกับผนัง ยาวไม่น้อยกว่า 7 ซม. ยึดรางได้ 1 ราง ควรติดขายึดผนังทุก 60 ซม. ตลอดความยาวรางม่าน ตัวขาใช้เหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
- แบบขายึดผนัง 2 ชั้น ขายึดรางม่านกับผนัง ยาวไม่น้อยกว่า 13 ซม. ยึดรางได้ 2 ราง สำหรับติดตั้งผ้าม่าน 2 ชั้น ควรติดขายึดผนังทุก 60 ซม. ตลอดความยาวรางม่าน ตัวขาใช้เหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.

2.1.8 ลิ้นจับราง ตัวลิ้นจับรางยึดรางม่านกับเพดาน ควรติดลิ้นจับรางทุกระยะ 60 ซม. ตลอดความยาวรางม่าน ตัวลิ้นใช้เหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ตัวพลาสติกแข็งและทนความร้อนได้ดี

2.1.9 ด้ามจูง ไม้สักทอง (ทำสีธรรมชาติ) ขนาดเส้นผ่านศูนยกลาง 3/4 นิ้ว ความยาวไม่น้อยกว่า 100 ซม. โดยติดเข้ากับสไลด์คู่หรือสไลด์เดี่ยว (เลือกรูปแบบภายหลัง)

2.1.10 ตะขอเกี่ยวรวบม่าน ทำจากโลหะ รับน้ำหนักผ้าม่าน ได้ดี แข็งแรงทนทาน (เลือกสีภายหลัง)

2.1.11 สายรวบม่าน ให้ใช้ผ้าชนิดเดียวกับผ้าม่านทึบ เย็บสองชั้นพร้อมห่วงคล้องสองด้านกว้างไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว สำหรับรวบผ้าเก็บเมื่อเปิดผ้าม่าน

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งผ้าม่านจีบระบบด้ามจูง ผ้า Dimout (Polyester 100%) ชนิดกันแสงได้ 80-95% รายละเอียดดังนี้

ห้องประชุมอบรมและสัมมนา ห้อง 2181 ชั้น 8
- ขนาดประมาณ 7.50 x 1.70 ม. จำนวน 2 ชุด
- ขนาดประมาณ 3.60 x 1.70 ม. จำนวน 1 ชุด

ห้องประชุมอบรมและสัมมนา ห้อง 2182 ชั้น 8
- ขนาดประมาณ 7.50 x 1.70 ม. จำนวน 1 ชุด

ห้องควบคุม
- ขนาดประมาณ 2.20 x 1.70 ม. จำนวน 1 ชุด

ห้องรับรอง ชั้น 8
- ขนาดประมาณ 3.50 x 1.70 ม. จำนวน 1 ชุด
- ขนาดประมาณ 1.50 x 1.70 ม. จำนวน 1 ชุด
- ขนาดประมาณ 1.20 x 1.70 ม. จำนวน 1 ชุด
- ขนาดประมาณ 4.80 x 2.40 ม. จำนวน 1 ชุด

2.3 ถ้าเกิดความเสียหายในระหว่างการติดตั้งผ้าม่าน เช่น พื้น ผนัง ฝ้าเพดานหรือส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคารรวมถึงการรักษาความสะอาด ผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยเหมือนเดิม

2.4 ให้ผู้รับจ้างจัดหาบุคลากรหรือวิธีการป้องกันเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งภายในอาคาร หากอุปกรณ์ดังกล่าวเกิดสูญหายหรือเสียหายผู้ว่าจ้างจะไม่รับผิดชอบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

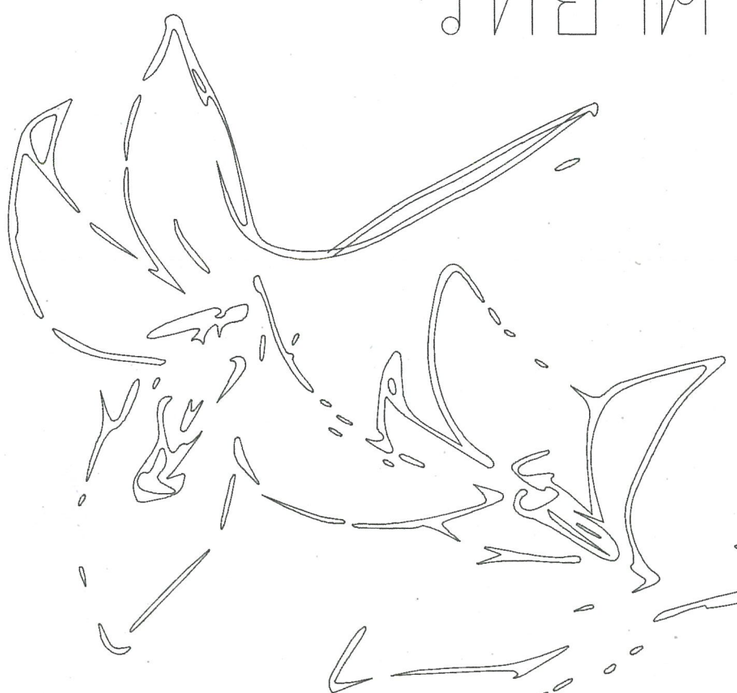
2.5 ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบความสูงและความยาว ของช่องหน้าต่างหรือช่องแสงก่อนทำการติดตั้งผ้าม่านที่กำหนดไว้ในตามรายละเอียด โดยให้ผู้รับจ้างแบ่งช่องผ้าม่านให้พอดีกับช่องอลูมิเนียมและนำเสนอรายละเอียดหรือรูปแบบการติดตั้งผ้าม่าน ก่อนทำการติดตั้งส่งให้ทางคณะกรรมการอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

2.6 หากปรากฏว่าขนาดของผ้าม่าน ตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดไม่ตรงกับขนาดช่องหน้าต่างหรือช่องแสง ผู้รับจ้างจะต้องปรับแก้ไขหรือขยายขนาดของผ้าม่านออกให้เหมาะสมกับพื้นที่โดยไม่สามารถคิดเงินหรือเวลาเพิ่มเติมใดกับทางมหาวิทยาลัยฯ ได้ ตำแหน่งติดตั้งตามแบบรูปที่แนบ

2.7 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)



DRAWING SET

AR.■ แบบสถาปัตยกรรม
ID ■ แบบสถาปัตยกรรมภายใน
LC.□ แบบภูมิสถาปัตยกรรม
S. □ แบบวิศวกรรมโยธา
EE.■ แบบวิศวกรรมไฟฟ้าและงานระบบ
SN.■ แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE

□ แบบเพื่อการประสานงาน
□ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
■ แบบประกวดราคา
□ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
□ แบบ Construction-ShopDrawing
□ แบบ Construction-AsBuild

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
โดย กองอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม

96 แห่งชาติ

สารบัญประกอบแบบ

แผ่นที่	แบบเลขที่	รายการ
		แบบสถาปัตยกรรม
01	AR-101	สารบัญประกอบแบบ , สัญลักษณ์ประกอบแบบ
02	AR-102	รายการประกอบแบบวัสดุก่อสร้าง
03	AR-103	แผนผังบริเวณพอสังเขปมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
04	AR-201	แปลนแสดงพื้นชั้น 1 (ก่อนปรับปรุง)
05	AR-202	แปลนแสดงพื้นชั้น 1 (หลังปรับปรุง)
06	AR-203	แปลนแสดงฝ้าเพดานชั้น 1 (หลังปรับปรุง)
07	AR-204	แปลนแสดงผนังชั้น(หลังปรับปรุง)
08	AR-205	แปลนแสดงประตู-หน้าต่างชั้นที่(หลังปรับปรุง)
09	AR-206	แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้นที่(หลังปรับปรุง)
10	AR-301	แปลนแสดงพื้นชั้น 9 (ก่อนปรับปรุง)
11	AR-302	แปลนแสดงพื้นชั้น 9 (หลังปรับปรุง)
12	AR-303	แปลนแสดงฝ้าเพดานชั้น 9(หลังปรับปรุง)
13	AR-304	แปลนแสดงผนังชั้น 9(หลังปรับปรุง)
14	AR-305	แปลนแสดงประตู-หน้าต่างชั้น 9
15	AR-306	แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้นที่(หลังปรับปรุง)
16	AR-307	แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้นที่(หลังปรับปรุง)
17	AR-308	แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้นที่(หลังปรับปรุง)
18	AR-309	แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้นที่(หลังปรับปรุง)
19	AR-401	แปลนแสดงพื้นชั้น 8 (ก่อนปรับปรุง)
20	AR-402	แปลนแสดงพื้นที่ฝ้าฉลนชั้น 8 (ก่อนปรับปรุง)
21	AR-403	แบบแสดงขอบเขตในการปรับปรุงชั้น 8
22	AR-404	แปลนแสดงผังพื้นชั้น 8 (หลังปรับปรุง)
23	AR-405	แบบแสดงผังฝ้าเพดานชั้นที่ 8 (หลังปรับปรุง)
24	AR-406	แปลนแสดงพื้นชั้น 8 (หลังปรับปรุง)
25	AR-407	แบบแสดงผังประตู-หน้าต่างชั้น 8 (หลังปรับปรุง)
26	AR-408	แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้นที่(หลังปรับปรุง)
27	AR-409	แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้นที่(หลังปรับปรุง)
28	AR-410	แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้นที่(หลังปรับปรุง)
29	AR-411	แบบขยายรูปตัดฝ้าเพดาน A,B,C,D,E,F,G,H
		แบบตกแต่งภายใน
30	ID-01	รายการประกอบวัสดุตกแต่ง ชั้น 8
31	ID-02	แบบแสดงผังงานตกแต่งผนังชั้นที่ 8 (หลังปรับปรุง)
32	ID-03	แบบขยายรูปด้าน1,3 ชั้น 8
33	ID-04	แบบขยายรูปด้าน2,4,5,6 ชั้น 8
34	ID-05	แบบขยายรูปด้าน7,8,9,10 ชั้น 8
35	ID-06	แบบขยายรูปด้าน11,12 ชั้น 8
36	ID-07	แบบขยายรูปด้าน13,14,15,16 ชั้น 8
37	ID-08	แบบขยายรูปด้าน17,18,19,20,21,23 ชั้น 8
38	ID-09	แบบขยายรูปด้าน22,24,25,26 ชั้น 8
39	ID-10	แบบขยายผนัง 1
40	ID-11	แบบขยายผนัง 2
41	ID-12	แบบขยายผนัง 3
42	ID-13	แบบแสดงตำแหน่งผ้าม่านชั้นที่ 8 (หลังปรับปรุง)
		แบบสถาปัตยกรรม
43	AR-501	แบบแสดงรูปด้าน 2 (หลังปรับปรุง)
44	AR-502	แบบแสดงรูปด้าน 4 (ก่อนปรับปรุง)

แผ่นที่	แบบเลขที่	รายการ
		แบบสถาปัตยกรรม
45	AR-601	มาตรฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์
46	AR-602	แบบขยายพื้นห้องน้ำชั้น 1
47	AR-603	แบบขยายห้องน้ำชั้น 1
48	AR-604	แบบปูกระเบื้องผนังห้องน้ำชั้น 1
49	AR-605	แบบขยายพื้นห้องน้ำชั้น 8
50	AR-606	แบบขยายห้องน้ำชั้น 8
51	AR-607	แบบปูกระเบื้องผนังห้องน้ำชั้น 8
52	AR-608	แบบขยายพื้นห้องน้ำชั้น 9
53	AR-609	แบบขยายห้องน้ำชั้น 9
54	AR-610	แบบปูกระเบื้องผนังห้องน้ำชั้น 9
55	AR-611	แบบขยาย Counter
		แบบงานระบบไฟฟ้า
56	EE-01	สารบัญแบบ
57	EE-02	รายการสัญลักษณ์ และ ตัวย่อ
58	EE-03	รูปแบบการติดตั้งระบบไฟฟ้า
59	EE-04	รูปแบบการติดตั้งระบบไฟฟ้า
60	EE-05	รายการประกอบแบบ
61	EE-06	ELECTRICAL SINGLE LINE DIAGRAM FOR MDB
62	EE-07	ELECTRICAL SINGLE LINE DIAGRAM FOR DB
63	EE-08	ELECTRICAL RISER DIAGRAM
64	EE-09	ตารางโหลด 1
65	EE-10	ตารางโหลด 2
66	EE-11	ตารางโหลด 3
67	EE-12	แปลนตำแหน่งแสงสว่างภายนอกอาคาร
68	EE-13	แปลนตำแหน่งสายแมนไฟฟ้าเข้าอาคาร
69	EE-14	แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น 1
70	EE-15	แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น 8
71	EE-16	แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น 9
72	EE-17	แปลนตำแหน่งเต้ารับ ชั้น 1
73	EE-18	แปลนตำแหน่งเต้ารับ ชั้น 8
74	EE-19	แปลนตำแหน่งเต้ารับ ชั้น 9
75	EE-20	แปลน WIRE WAY ชั้น 8
76	EE-21	แปลน WIRE WAY ชั้น 9
77	EE-22	DIAGRAM SOUND SYSTEM ชั้น 8 ห้อง 2181
78	EE-23	DIAGRAM SOUND SYSTEM ชั้น 8 ห้อง 2182
79	EE-24	แปลนระบบภาพและเสียง ชั้น 8
80	EE-25	DIAGRAM CCTV SYSTEM ชั้น 1
81	EE-26	แปลนระบบ CCTV ชั้นที่ 1
82	AC-01	แปลนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศชั้นที่ 1
83	AC-02	แปลนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศชั้นที่ 8
84	AC-03	แปลนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศชั้นที่ 9
		แบบงานระบบสุขาภิบาล
85	SN-01	สาระบัญแบบ และ สัญลักษณ์
86	SN-02	ข้อกำหนดการก่อสร้าง
87	SN-03	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นล่าง(ก่อนปรับปรุง)
88	SN-04	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นที่(ก่อนปรับปรุง)
89	SN-05	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นที่(ก่อนปรับปรุง)
90	SN-06	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นดาดฟ้า(ก่อนปรับปรุง)
91	SN-07	แบบระบบน้ำประปาและตารางเครื่องสูบน้ำประปา
92	SN-08	แบบขยายห้องน้ำระบบระบายน้ำเสีย
93	SN-09	แบบขยายห้องน้ำระบบระบายน้ำน้ำประปา
94	CE-01	ผังกรวางตำแหน่ง OUTLET และเครื่อง
95	CE-02	ผังแสดงขอบเขตการใช้งานในพื้นที่

มาตรฐานสัญลักษณ์ประกอบแบบ

สัญลักษณ์ ทิศเหนือ

ลำดับรูปด้าน ตามตัวเลข
หมายเลขแผ่นที่แสดงรูปด้าน

แบบผังแสดง
มาตราส่วน/SCALE 1:100
ชื่อแบบที่ต้องการแสดง
มาตราส่วนแสดงในแบบ

CROSS REFERENCE

รูปตัด A แสดงในแบบแผ่นที่ AX-00
รูปตัด A แสดงในแบบแผ่นเดียวกัน
รูปด้าน A แสดงในแบบแผ่นที่ AX-00
รูปด้าน 1A แสดงในแบบแผ่นเดียวกัน
รูปตัดขยาย A แสดงในแบบแผ่นที่ AX-00
รูปตัด A แสดงในแบบแผ่นเดียวกัน
ดูแบบขยาย A1 แสดงในแบบแผ่นที่ AX-00

SYMBOLS

จุดเริ่มทำงาน
เส้นแสดงแนวระดับ
แสดงแนวเสา
เส้นแสดงระยะจาก C-C
เส้นแสดงระยะจาก N-N
เส้นแสดงระยะจาก N-C
แสดงวัสดุผนัง
แสดงวัสดุพื้น
แสดงวัสดุฝ้าเพดาน
แสดงชนิดประตู
แสดงชนิดหน้าต่าง
แสดงชื่อห้อง
แสดงระดับและวัสดุฝ้าเพดาน
แสดงระดับและวัสดุปูพื้น

CROSS REFERENCE

สัญลักษณ์แนวถมดิน
คอนกรีตเสริมเหล็ก
ผนังฉาบปูนเรียบ
ผนังก่ออิฐมวลเบา
ผนังก่ออิฐมอญ
ผนังอิปซั่มบอร์ด
กรวดล้าง
โครงเคราเหล็ก
กระจก
ฉนวนใยแก้วกันความร้อน
โฟมกันไฟลาม/PU โฟม
ไม้เนื้อแข็ง
หิน
น้ำ

รายละเอียดการก่อสร้างทั่วไปโดยย่อ

1. อิฐที่ใช้ในการก่อสร้างต้องเป็นอิฐที่เป็นด้วยเครื่องขนาดมาตรฐาน มอก.เป็นขั้นต่ำ
2. ห้ามนำเศษอิฐที่ใช้แล้วมาใช้ในการก่อสร้าง และปูนก่อจะต้องไม่หนาเกินมาตรฐานที่ใช้ทั่วไป
3. ผนังส่วนที่อยู่ใต้ดินบริเวณที่น้ำอาจรั่วซึมได้จะต้องผสมน้ำยากันซึม โดยเฉพาะกับส่วนเก็บน้ำใต้ดินได้ดีถูกต้องตามมาตรฐานการก่อสร้าง
4. ทับหลัง ค.ส.ล. จะต้องมีโดยรอบประตูหน้าต่างทุกๆช่อง จะต้องมีเสาเอ็นที่มุมผนังอิฐทุกมุมหรือที่ผนังอิฐหยุดลอยโดยไม่ติดกับเสาและส่วนที่ติดกับเสาจะต้องมีเหล็กหนวดกุ้ง 6 มม. ยึดตลอดแนวผนังทุกระยะ 30 ซม.
5. เสาเอ็นจะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 10 ซม. และมีความกว้างเท่ากับความกว้างของผนังเสริมด้วยเหล็กลูกโซ่
6. ผนังอิฐกว้างและสูงเกิน 2.00 เมตร จะต้องมีเสาเอ็น ค.ส.ล. ตลอดความกว้างและความสูงของกำแพง ระยะของเสาเอ็นห้ามเกิน 2.00 เมตร
7. คานทับหลังผนังก่ออิฐที่ก่อสูงไม่ถึงท้องคานจะต้องมีคานทับหลังตรงช่วงกลางผนังและช่วงคานทับหลังจะต้องไม่เกิน 2.00 เมตร
8. ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมช่อง Shaft ต่างๆของงานระบบทั้งหมดที่เกี่ยวเนื่องกับงานก่อสร้าง การจัดเตรียมจะต้องทำการก่อนการเทพื้น ค.ส.ล. หรือก่อผนังแต่ถ้า ส่วนใดในแบบไม่ได้ระบุไว้ชัดเจน แต่เป็นงานที่ต้องทำเพื่อให้งานระบบต่างๆที่ต่อเนื่องกับงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำโดยไม่คิดค่าใช่จ่ายเพิ่มใดๆทั้งสิ้น
9. ก่อนเทคอนกรีตเสา,คาน,พื้นหรืองานคอนกรีตส่วนอื่นๆทุกครั้ง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบล่วงหน้าเพื่อทำการตรวจเช็คระยะต่างๆให้ถูกต้องตามแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม ก่อนการก่อสร้างจริง
10. ข้อความในรายการที่ระบุไว้ว่า"หรือเทียบเท่า"ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างหรือเอกสารหรือทั้ง 2 อย่าง มามากกว่า 1 ตัวอย่าง เพื่อจะได้เปรียบเทียบคุณภาพ โดยกรรมการตรวจการจ้าง ในการขอใช้วัสดุอุปกรณ์เทียบเท่านี้ ถ้าวัสดุอุปกรณ์ที่กำหนดให้ในแบบมีราคาสูงกว่า ผู้รับจ้างยินดีที่จะให้ผู้ว่าจ้างหักเงินส่วนที่สูงกว่าคืน หากราคาวัสดุและอุปกรณ์ที่ขอเทียบเท่าสูงกว่า ราคาที่กำหนดในแบบ ผู้รับจ้างยินดีที่จะไม่ขอเพิ่มเงินและเวลาที่เสียไปในการขอเปรียบเทียบการใช้วัสดุอุปกรณ์ แต่ละรายการนั้นๆ
11. สิ่งที่ปรากฏในแบบแปลนและรายการก็ดี หรือมิได้ปรากฏในแบบแปลนและรายการก็ดี ถ้าสิ่งนั้นจะเป็นส่วนช่วยให้งานก่อสร้างดำเนินไปด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาการก่อสร้างที่ดี และได้มาตรฐาน ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติการก่อสร้างโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่มขึ้น
12. สิ่งใดที่ปรากฏในรายการก่อสร้างหรือแบบแปลนต่างๆ หรือแบบแปลนขัดแย้งกัน ให้ผู้รับจ้างถือสิ่งที่ดีกว่าเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ ในกรณีที่มิได้ระบุข้อความ หรือตัวเลขไว้แน่นอน ให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมงานเป็นหลัก ถ้ายังไม่สามารถหาข้อสรุปได้จึงจะขอการตัดสินใจจากคณะกรรมการตรวจการจ้างอนุมัติก่อนลงมือปฏิบัติงาน และห้ามผู้รับจ้างทำงานโดยปราศจากแบบแปลนการก่อสร้าง หรือไม่มี Shop Drawing หรือคำแนะนำที่ถูกต้อง จากสถาปนิกหรือวิศวกร
13. คณะกรรมการตรวจการจ้างมีอำนาจสั่งการดัดแปลงแก้ไขงาน เพื่อให้งานดำเนินไปในทางที่ดีและเหมาะสมกับงาน พร้อมทั้งถูกต้องตามหลักวิชาการทางด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม โดยให้ผู้รับจ้างถือเสมือนหนึ่งว่า การแก้ไขนั้นๆไม่ใช่งานเพิ่มเติมและคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆไม่ได้ทั้งสิ้น
14. วัสดุก่อสร้างและเครื่องมืออุปกรณ์ในการก่อสร้างต่างๆ ผู้รับจ้างจะต้องจัดเก็บไว้ในที่ๆปลอดภัยและห้ามเคลื่อนย้ายสิ่งของเหล่านั้นออกนอกบริเวณสถานที่ก่อสร้างเพื่อนำไปใช้ในโครงการอื่นๆของผู้รับจ้างเองไม่ได้ทั้งสิ้น
15. ผู้รับจ้างจะต้องเก็บแบบแปลนไว้ในสำนักงาน ณ สถานที่ก่อสร้าง 1 ชุด รวมทั้ง Shop Drawing และ As-Built Drawing ที่ต้องมีการ Update ตลอดเวลาเพื่อให้คณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้เกี่ยวข้องเรียกตรวจเช็คงานได้ตลอดเวลา
16. สำนักงานชั่วคราวภายในบริเวณสถานที่ก่อสร้างจะต้องทำการรื้อถอนออกก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย พร้อมทั้งทำความสะอาดอาคารและพื้นที่โดยรอบทั้งหมด

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
สารบัญประกอบแบบ , สัญลักษณ์ประกอบแบบ

มาตราส่วน/SCALE 1 :100
แผ่นที่ AR-101
จำนวน แผ่น
เขียน อดิศร ทิพย์ทิมทัง
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สัญลักษณ์รายการประกอบแบบ

สัญลักษณ์รายการพื้น

สัญลักษณ์	รายการ	หมายเหตุ
FL-101	พื้นเดิมพื้นหินขัดแบบหล่อในที่แบ่งเส้น PVC (แบ่งแนวเส้นตรง) ทำความสะอาดพร้อมขัดเคลือบเงาซ่อมแซมเฉพาะส่วนที่เสียหาย	
FL-102	พื้นเดิมพื้นหิดขัดรื้อออกทำใหม่ด้วยหินขัดแบบหล่อในที่แบ่งเส้น PVC (แบ่งแนวเส้นตรง) ทำความสะอาดพร้อมขัดเคลือบเงา	
FL-103	พื้นเดิมพื้นหิดขัดรื้อออกทำใหม่ด้วยหินขัดแบบหล่อในที่แบ่งเส้น PVC (แบ่งแนวเส้นตรง) ทำความสะอาดพร้อมขัดเคลือบเงา	
FL-801	พื้นเดิมพื้นหินขัดแบบหล่อในที่แบ่งเส้น PVC (แบ่งแนวเส้นตรง) ทำความสะอาดพร้อมขัดเคลือบเงาซ่อมแซมเฉพาะส่วนที่เสียหาย	
FL-802A	พื้นเดิมรื้อออก (กระเบื้องยาง) ทำผิว Finish ใหม่เป็นพื้นปูกระเบื้องยาง LVT ลายหิน1 (ตามแบบรูปรายการ)	
FL-802B	พื้นเดิม (ไม้แดง) ซ่อมแซมส่วนที่เสียหายและเพิ่มเติมในส่วนที่ขยาย ทาน้ำยากันปลวก ขัดเคลือบเงาด้วยโพลียูริเทรน	
FL-803	พื้นเดิมรื้อออก (กระเบื้องยาง) ทำผิว Finish ใหม่เป็นพื้นปูกระเบื้องยาง LVT ลายหิน2 (ตามแบบรูปรายการ)	
FL-804	พื้นเดิมรื้อออก (กระเบื้องยาง) ทำผิว Finish ใหม่เป็นพื้นปูกระเบื้องยาง LVT ลายหิน2 (ตามแบบรูปรายการ)	
FL-805	พื้นเดิมรื้อออก (กระเบื้องยาง) ทำผิว Finish ใหม่เป็นพื้นปูกระเบื้องยาง LVT ลายหิน2 (ตามแบบรูปรายการ)	
FL-903	พื้นเดิมรื้อออก (กระเบื้องยาง) ทำผิว Finish ใหม่เป็นพื้นปูกระเบื้องยางชนิดแผ่นหนา 2.5 มม. (ตามแบบรูปรายการ) ห้อง 2192	
FL-904	พื้นเดิมรื้อออก (กระเบื้องยาง) ทำผิว Finish ใหม่เป็นพื้นปูกระเบื้องยางชนิดแผ่นหนา 2.5 มม. (ตามแบบรูปรายการ) ห้อง 2194-2	
FL-905	พื้นเดิมรื้อออก (กระเบื้องยาง) ทำผิว Finish ใหม่เป็นพื้นปูกระเบื้องยางชนิดแผ่นหนา 2.5 มม. (ตามแบบรูปรายการ) ห้องพักอาจารย์	
FL-106 FL-806 FL-906	พื้น ค.ส.ล. สกัดผิวหน้าเดิมออก เทปูนทรายปรับระดับผสมน้ำยากันซึม ผิวหน้าทาทับด้วยระบบกันซึมและปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 ม. (ตามแบบรูปรายการ)	
FL-R01	พื้นเดิม (ระบบกันซึม) รื้อออกทำผิว Finish ใหม่ เทปูนทรายปรับระดับ ผิวหน้าทำระบบกันซึมชั้นดาดฟ้า	
FL-	พื้นเดิมไม่ปรับปรุง	

สัญลักษณ์รายการผนัง

สัญลักษณ์	รายการ	หมายเหตุ
P1	ผนังอาคารเดิม ขัดลอกทำความสะอาด ซ่อมส่วนที่เสียหายอันเกิดจากการรื้อถอนวัสดุหรือแตกร้าว และอื่นๆ ทาสี อะคริลิค 100% ชนิดทาภายใน เกรด 1	
P9.1	ผนังไม้ตกแต่งโครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2" ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 6+4 มม. ปิดทับด้วยลามิเนตลายไม้เกรด A หนา 0.8 มม. เว้นร่องตามแบบ	
P10	ทุบผนังเดิมออกเป็นผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น ฉาบปูนเรียบ หนา 1.5 ซม.ทาสี อะคริลิค 100% ชนิดทาภายใน เกรด 1 (ปูนใหม่)	
P2	ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป PU Form หนา 30 มม.	
P3	ผนังอาคารเดิม ไม่ปรับปรุง	
P4	ผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่นบุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60x0.60 ม. รุ่นตัด สูงจากพื้น 2.40 ม. ส่วนบนฉาบปูนเรียบ ทาสีดำ	
P5	ผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่นบุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60x0.60 ม. รุ่นตัด สูงจากพื้น 2.40 ม. ส่วนบนฉาบปูนเรียบ ทาสีดำ	
P6	ทุบผนังเดิมออกเป็นผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น ฉาบปูนเรียบ หนา 1.5 ซม.ทาสี อะคริลิค 100% ชนิดทาภายใน เกรด 1 (ปูนใหม่)	
P7	ผนังกระเบื้องเซรามิกของเดิมดำเนินการรื้อถอนออก และทำใหม่ผนังบุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาดไม่น้อยกว่า 0.60x0.60 ม.	
	รุ่นตัด บุกระเบื้องสูงจากพื้นถึงระดับที่ 2.40 ม. ส่วนบนฉาบปูนเรียบ ทาสีดำ	

สัญลักษณ์รายการฝ้าเพดาน

สัญลักษณ์	รายการ	หมายเหตุ
CL-101 CL-106	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานชนิดยิบซัมบอร์ดกันชื้น หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR อบสีขาว ตามมาตรฐาน	
CL-102	ฝ้าเพดาน คสล. เดิมเปลี่ยผิวขัดทำความสะอาดผิว ทาสีและซ่อมส่วนที่เสียหายโดยการฉาบเรียบ ทาสี	
CL-103	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดาน คสล. ฉาบปูนเรียบทาสีดำ ด้านล่างติดฝ้าตะแกรงอลูมิเนียม อบสี ขนาดช่องเปิด 150x150 มม. สูง 50 มม. หนา 0.5 มม. ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต	
CL-104	ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด หนา 9 มม. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ชนิดขอบลาด รอยต่อฉาบเรียบ ทาสี	
CL-801	ฝ้าเพดานยิปซัมฉาบเรียบ (ของเดิม) ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย ทาสีใหม่ทั้งหมด	
CL-802	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานชนิดยิบซัมบอร์ด หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน	
CL-803	ฝ้าเพดาน คสล. เดิมเปลี่ยผิวขัดทำความสะอาดผิว ทาสีและซ่อมส่วนที่เสียหายโดยการฉาบเรียบ ทาสี	
CL-804	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดาน ชนิดยิบซัมบร์อดกันชื้นหนา 9มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงานขนาด0.60x0.60ม.โครง T-BAR อบสีขาว ตามมาตราฐานผู้ผลิต	
CL-805	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ด หนา 9 มม. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ชนิดขอบลาด รอยต่อฉาบเรียบ ทาสี	
CL-806	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานโครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2" ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 6 มม. ปิดทับด้วยด้วยลามิเนตลายไม้เกรด A หนา 0.8 มม.	
CL-807	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานยิบซัมบร์อดลดเสียงสะท้อนหนา 12 มม.ชนิดขอบลาดฉาบเรียบรอยต่อ โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี	
CL-808	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานยิบซัมบอร์ดหนา9มม. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ชนิดขอบลาด รอบต่อฉาบเรียบ ทาสี ชั้นรูปตามแบบขยาย	
CL-809	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานอะคูสติก หนา 16 มม. ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR ระบบสีเคลือบสีขาวจากโรงงาน ตามมาตรฐาน	
CL-810	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานยิบซัมบร์อดลดเสียงสะท้อนหนา 12 มม.ชนิดขอบลาดฉาบเรียบรอยต่อ โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี	
CL-901	ฝ้าเพดานโครง T-BARเดิมรื้อออกบางส่วนเพื่อทำงานระบบท่อน้ำดี พร้อมติดตั้งคืน	
CL-902	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานชนิดยิบซัมบอร์ดกันชื้น หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR อบสีขาว ตามมาตรฐาน	
CL-904	ฝ้าเพดานอะคูสติก หนา 16 มม. ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR ระบบสีเคลือบสีขาวจากโรงงาน ตามมาตรฐาน ห้อง 2194-2	
CL-905	ฝ้าเพดานอะคูสติก หนา 16 มม. ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR ระบบสีเคลือบสีขาวจากโรงงาน ตามมาตรฐาน ห้องพักอาจารย์	
CL-906	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดาน ชนิดยิบซัมบร์อดกันชื้นหนา 9มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงานขนาด0.60x0.60ม.โครง T-BAR อบสีขาว ตามมาตราฐานผู้ผลิต	
CL-	ฝ้าเพดานเดิมไม่ปรับปรุง	

*** หมายเหตุ

1. ผู้รับจ้างต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้าง เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องใช้ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ ผลิตภายในระเทศ (ตามตารางที่หน่วยงานกำหนด) โดยส่งให้มหาวิทยาลัยฯ ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
2. ผู้รับจ้างต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญาและต้องจัดทำแผนการใช้เหล็กที่เลิตภายในประเทศ (ตามตารางที่หน่วยงานกำหนด) โดยส่งให้มหาวิทยาลัยฯ ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
รายการประกอบแบบวัสดุก่อสร้าง

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

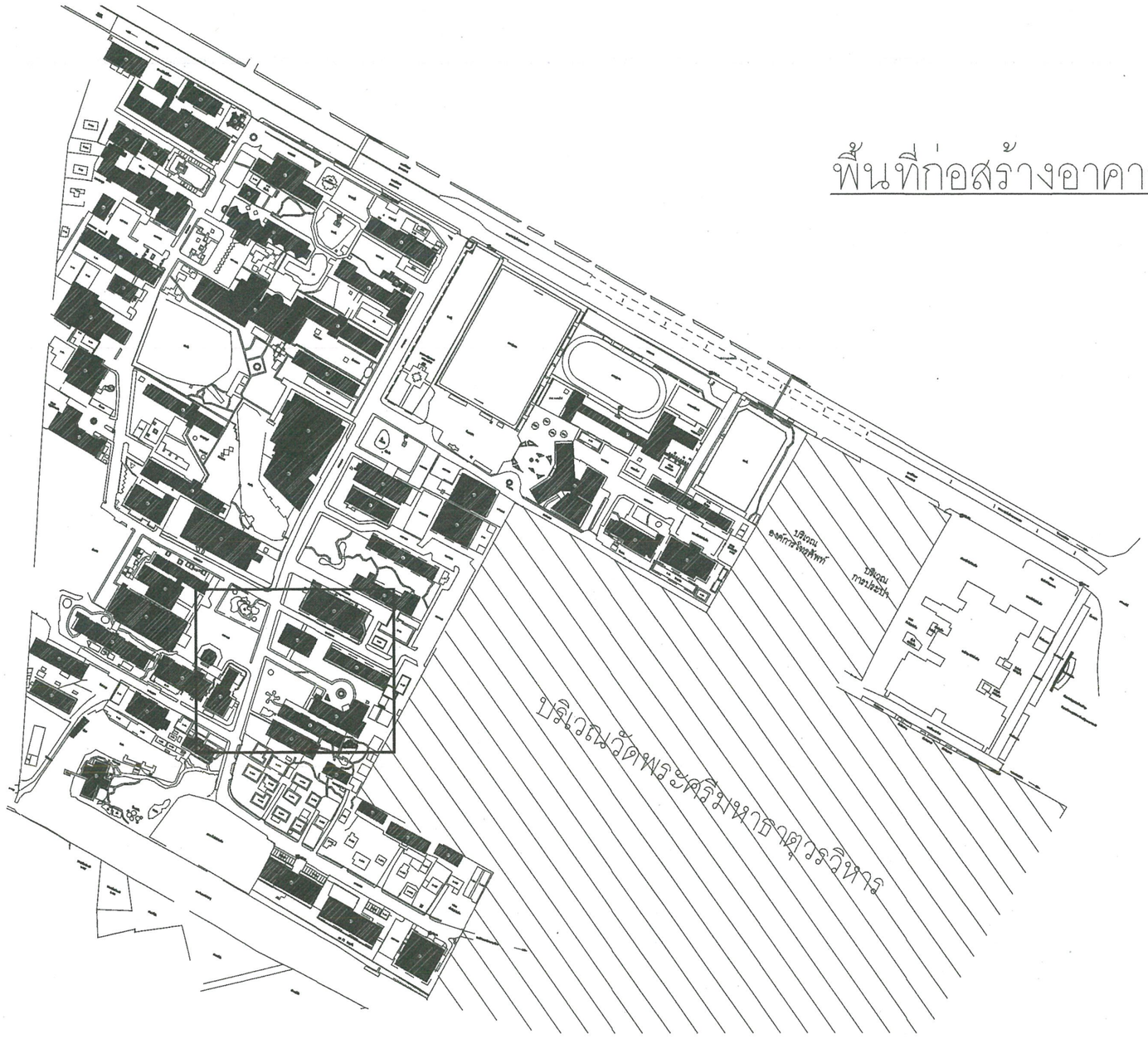
แผ่นที่ AR-102
จำนวน แผ่น

เขียน อดิสร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ. ประกาศิต โสโกร
วันที่ 18-04-2567

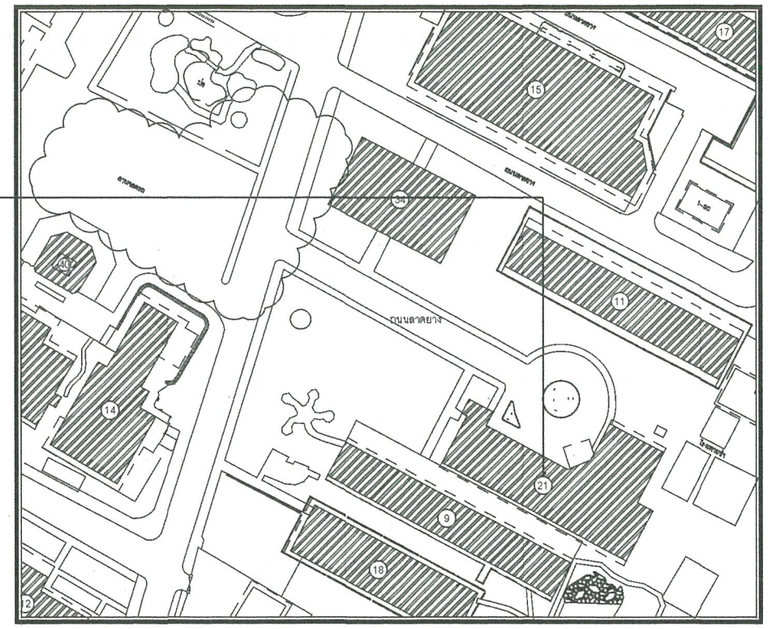
การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



พื้นที่ก่อสร้างอาคาร



อาคาร 1 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (1 ชั้น)
อาคาร 2 ศูนย์กีฬา (3 ชั้น)
อาคาร 3 อำนวยการโรงอาหารทั่วๆ (3 ชั้น)
อาคาร 4 อำนวยการและวิทยาการและการแพทย์ (4 ชั้น)
อาคาร 5 คณะบริหารศาสตร์และนิติศาสตร์ (2 ชั้น)
อาคาร 6 คณะบริหารศาสตร์และนิติศาสตร์ (2 ชั้น)
อาคาร 7 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (การแพทย์แผนจีน) (2 ชั้น)
อาคาร 8 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
อาคาร 9 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(เทคนิคการแพทย์, ชีวเคมี,เคมี) (2 ชั้น)
(เทคโนโลยีสารสนเทศ,การจัดการอุตสาหกรรม) (3 ชั้น)
อาคาร 10 กลุ่มสาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการ (4 ชั้น)
อาคาร 11 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (คณิต,ฟิสิกส์และวิทยาการข้อมูล) (2 ชั้น)
อาคาร 12 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (เกษตรศาสตร์) (2 ชั้น)
อาคาร 14 อาคารอนุสรณ์ 100 ปี สมเด็จพระบรมโอรสาธิราช (4 ชั้น)
อาคาร 15 อาคารสมเด็จพระเทพรัตน (4 ชั้น)
อาคาร 16 อาคารสำนักงานอธิการบดี (3 ชั้น)
อาคาร 17 สถาบันวิจัยและพัฒนา,ศูนย์บริการวิชาการและวิจัย,สถาบันวิจัยและพัฒนาชายแดนภาคใต้ (3 ชั้น)
อาคาร 18 อาคารที่พักและที่ทำงานโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย (2 ชั้น)
อาคาร 19 กลุ่มสาขาวิชาภาษาญี่ปุ่นศึกษา (3 ชั้น)
อาคาร 20 อาคารศิลปะและวัฒนธรรม / กองพัฒนานักศึกษา (3 ชั้น)
อาคาร 21 อาคารคุณวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (9 ชั้น)
อาคาร 22 อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ (3 ชั้น)
อาคาร 23 กองบริหารการศึกษาและวิจัยและพัฒนาการศึกษา (4 ชั้น)
อาคาร 24 อาคารสถาบันภาษา (3 ชั้น)
อาคาร 25 อาคารสมเด็จเทพ (3 ชั้น)
อาคาร 26 โรงฝึกงาน 1 (ช่างก่อสร้าง) (2 ชั้น)
อาคาร 27 โรงฝึกงาน 2 (ช่างไฟฟ้า) (3 ชั้น)
อาคาร 28 โรงฝึกงาน 3 (สถาบันพัฒนาการศึกษา,โรงฝึกงานอุตสาหกรรม) (3 ชั้น)
อาคาร 29 โรงฝึกงาน 4 (ช่างเครื่อง) (2 ชั้น)
อาคาร 30 โรงฝึกงาน 5 (อุตสาหกรรมสิ่งทอ) (1 ชั้น)
อาคาร 31 อาคารสิ่งแวดล้อมและสิ่งทอ 1 (2 ชั้น)
อาคาร 32 อาคารสิ่งแวดล้อมและสิ่งทอ (4 ชั้น)
อาคาร 33 โรงฝึกงานช่างเครื่องกลและอุตสาหกรรมสิ่งทอ (1 ชั้น)
อาคาร 34 อาคารสมเด็จพระเทพรัตน์ (1 ชั้น)
อาคาร 36 อาคารคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (1 ชั้น)
อาคาร 37 อาคารศิลปะประยุกต์ (4 ชั้น)
อาคาร 38 อาคารคณะบริหารธุรกิจและการบัญชี (1 ชั้น)
อาคาร 39 อาคารคณะบริหารธุรกิจและการบัญชี (1 ชั้น)
อาคาร 40 หอประชุมสมเด็จพระเทพรัตน์ ๖๐
อาคาร 41 โรงฝึกงานไม้เก่า (เครื่องเรือน) (1 ชั้น)
อาคาร 42 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (3 ชั้น)
อาคาร 43 อาคารสหกรณ์ / ที่พักอาจารย์/สหกรณ์ (1 ชั้น)
อาคาร 44 อาคารหอประชุม (4 ชั้น)
อาคาร 45 อาคารหอประชุมใหญ่ 2 ชั้น / โรงอาหาร (3 ชั้น)
อาคาร 46 โรงเก็บที่ดินอุปกรณ์และการแสดงดนตรี (2 ชั้น)
อาคาร 47 อาคารสนามสมเด็จพระเทพรัตน์ (1 ชั้น)
อาคาร 48 อาคารอนุสรณ์ที่ระลึกและอนุสาวรีย์
อาคาร 49 อาคารหอประชุมใหญ่ศิลปวัฒนธรรม (7 ชั้น)
อาคาร 50 อาคารบ้านพักอาจารย์ที่ 1 (1 ชั้น)
อาคาร 51 อาคารบ้านพักอาจารย์ที่ 2 (1 ชั้น)
อาคาร 52 อาคารบ้านพักอาจารย์ (2 ชั้น)
อาคาร 53 อาคารพักอาจารย์ที่ 3 (3 ชั้น)
อาคาร 54 อาคารพักอาจารย์ที่ 4 (3 ชั้น)
อาคาร 55 อาคารหอประชุมใหญ่ (1 ชั้น)
อาคาร 56 สถาบันพัฒนาวิทยาการศึกษา (1 ชั้น)
อาคาร 57 อาคารหอประชุมใหญ่ (9 ชั้น)
อาคาร 58 อาคารหอประชุมใหญ่ศิลปวัฒนธรรม (1 ชั้น)
อาคาร 59 อาคารศูนย์วิจัยและการบริการ (3 ชั้น)
อาคาร 60 กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สถาบันการศึกษา)
(ห้องเรียนเดิมชั้นที่ 3 ชั้น)
อาคาร 61 อาคารศูนย์วิจัย 2 (1 ชั้น)
อาคาร 62 อาคารที่พักอาจารย์ที่ 6 (6 ชั้น)

N.

รายการประกอบแบบ

สิ่งก่อสร้าง

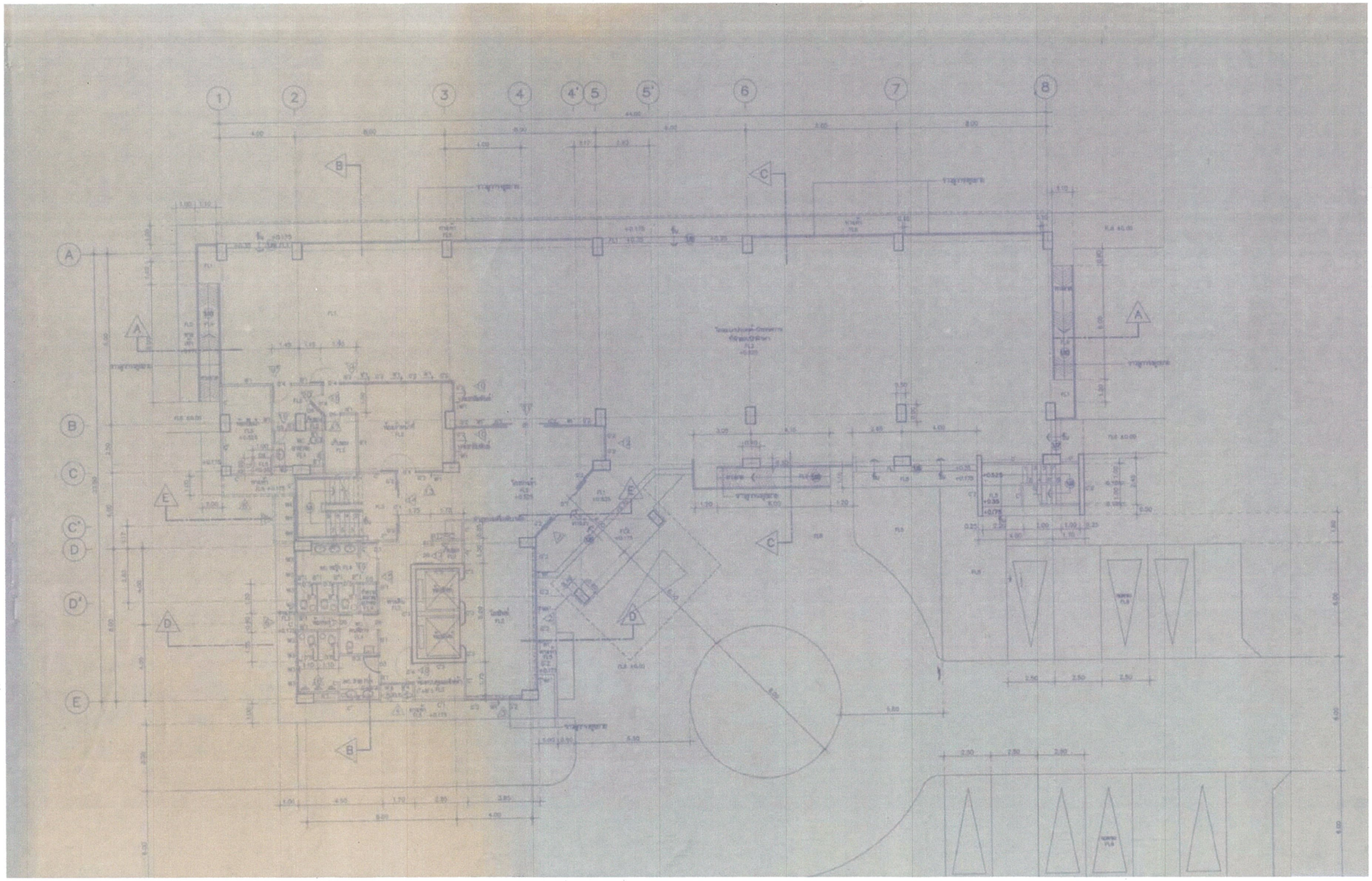
ต้นไม้

SPEC number

แบบแสดงผัง LAY-OUT ผังมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

มาตราส่วน/SCALE 1: 2000

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 1 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ. 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย. 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ. 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594	DRAWING ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม ■ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง รายการประกอบแบบวัสดุก่อสร้าง มาตราส่วน/SCALE 1 :100 แผ่นที่ AR-103 จำนวน แผ่น เรียบ อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์ ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร วันที่ 18-04-2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 1 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนพื้นชั้น 1 (ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน NONE

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ■ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนแสดงพื้นชั้น 1 (ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

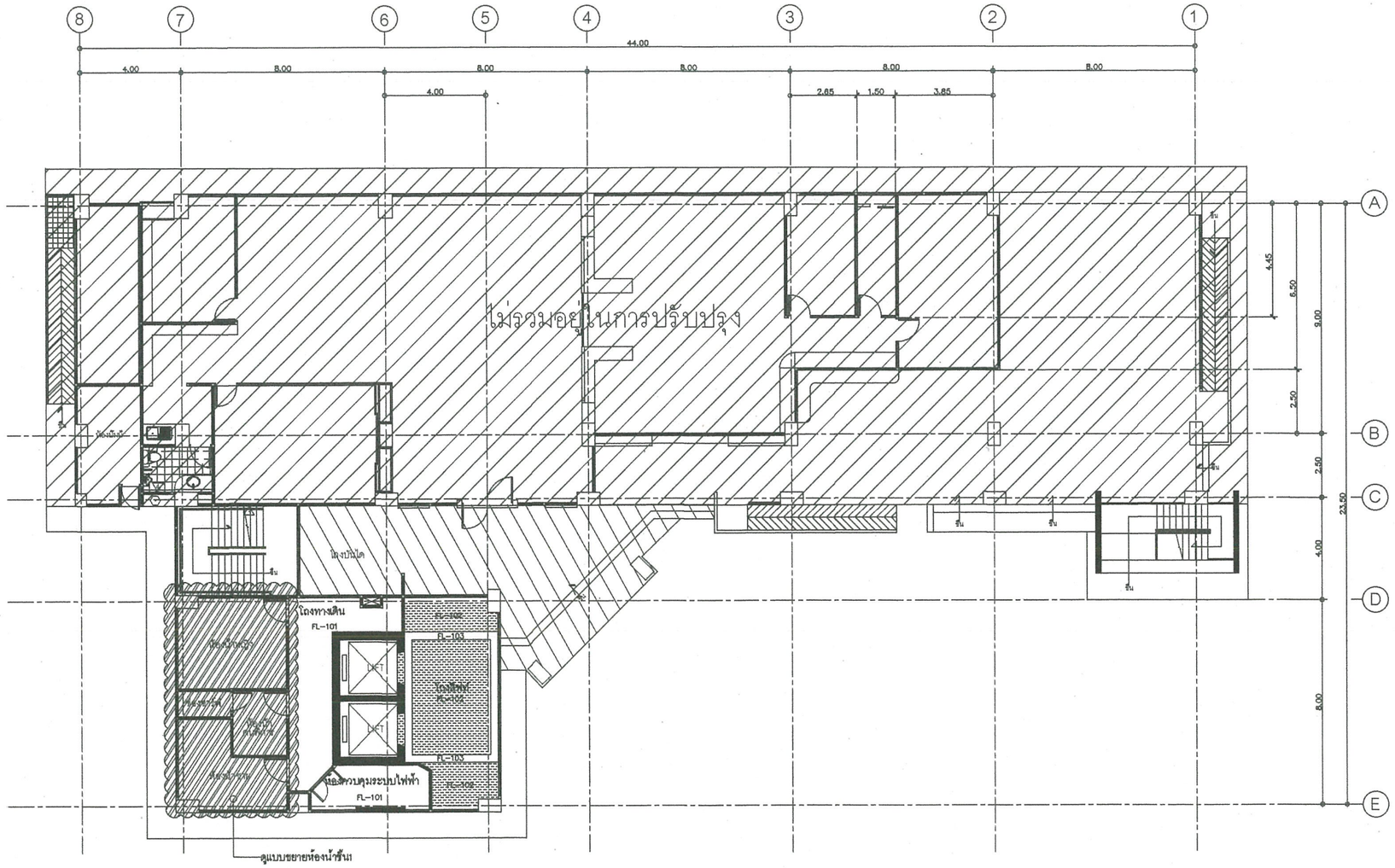
แผ่นที่ AR-201
จำนวน แผ่น

เขียน อดิสร ทิพย์ฟ้าพ่วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนแสดงพื้นชั้น 1(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ■ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนแสดงพื้นชั้น 1 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

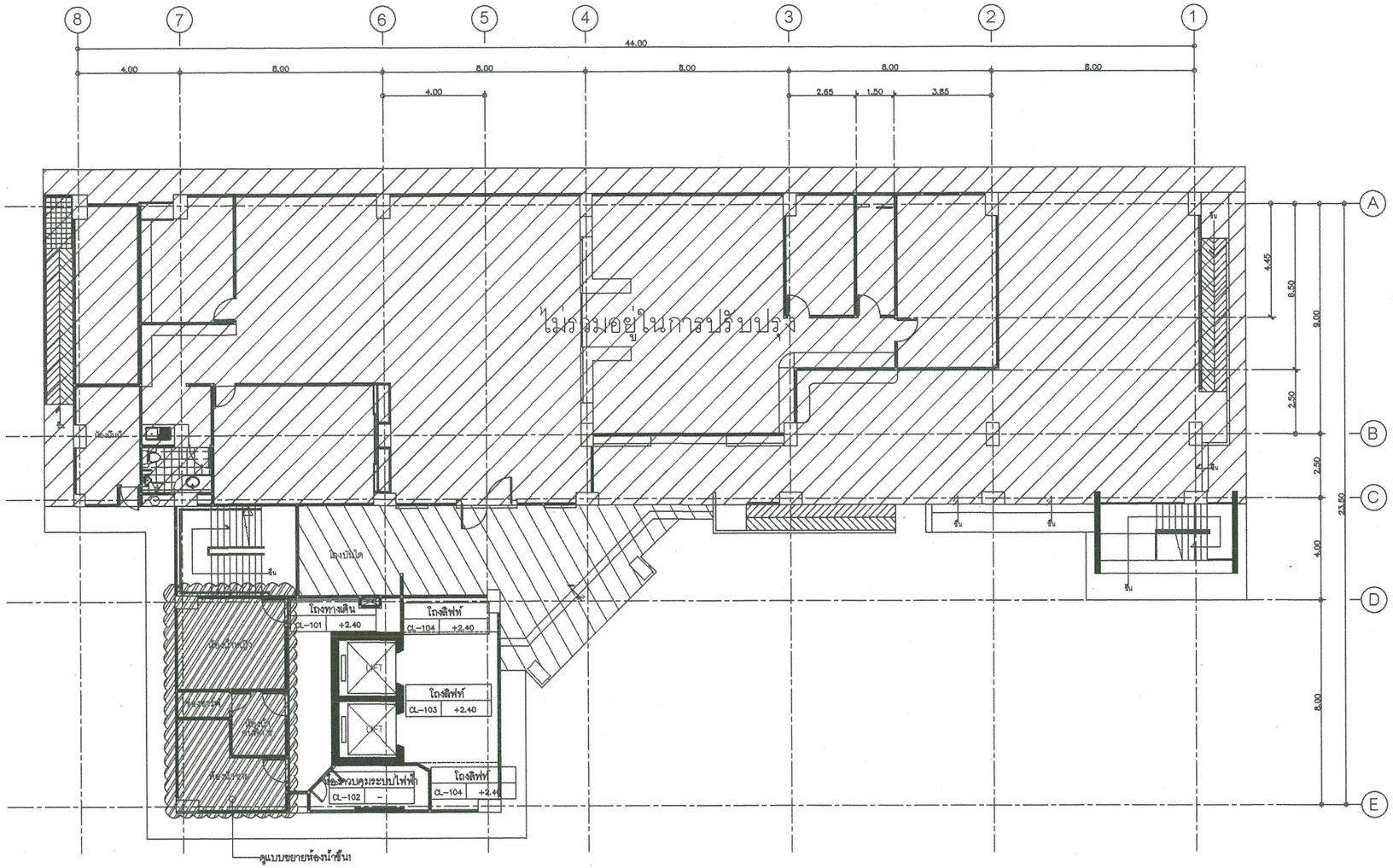
แผ่นที่ AR-202
จำนวน แผ่น

เขียน อดิสร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

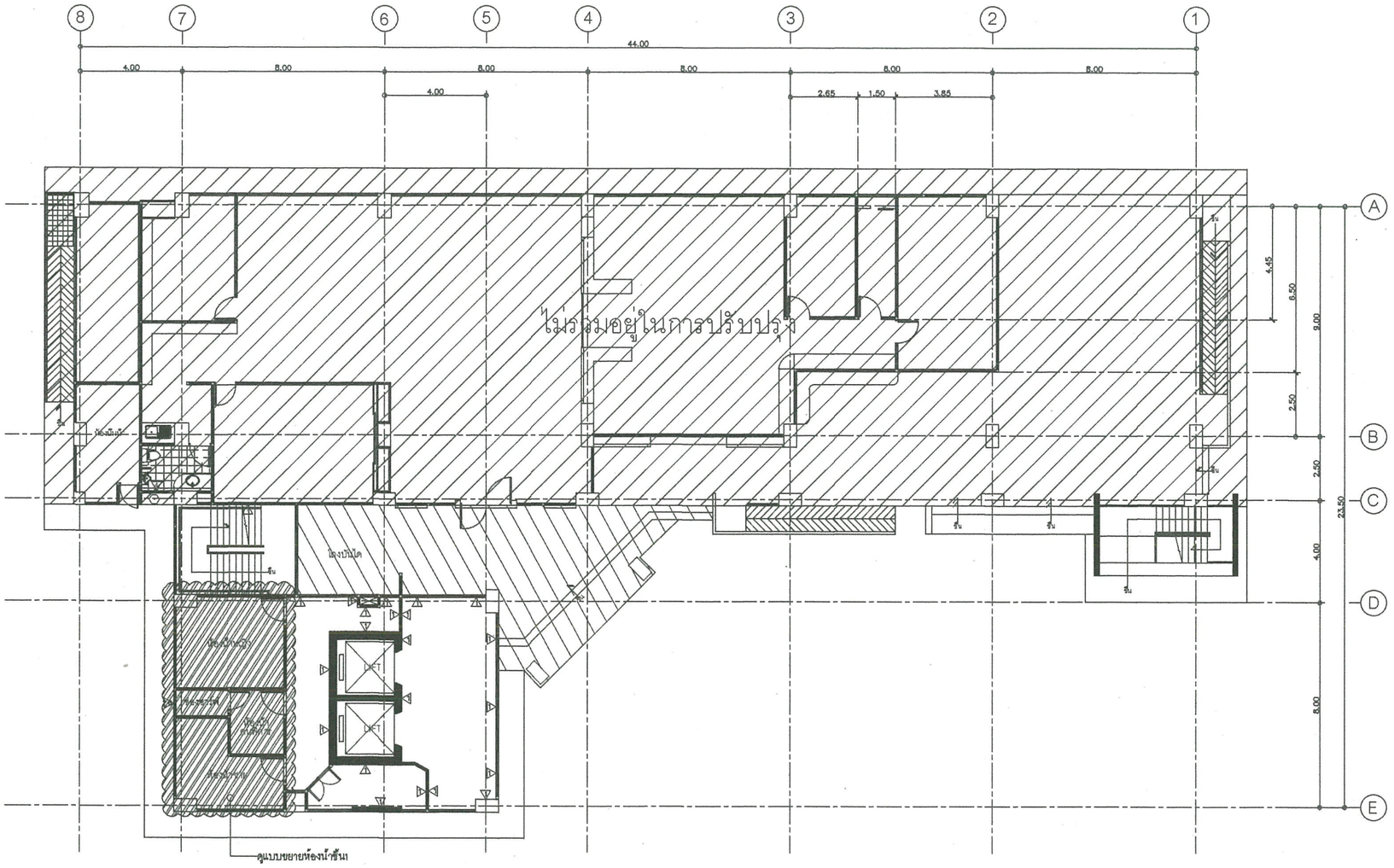
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

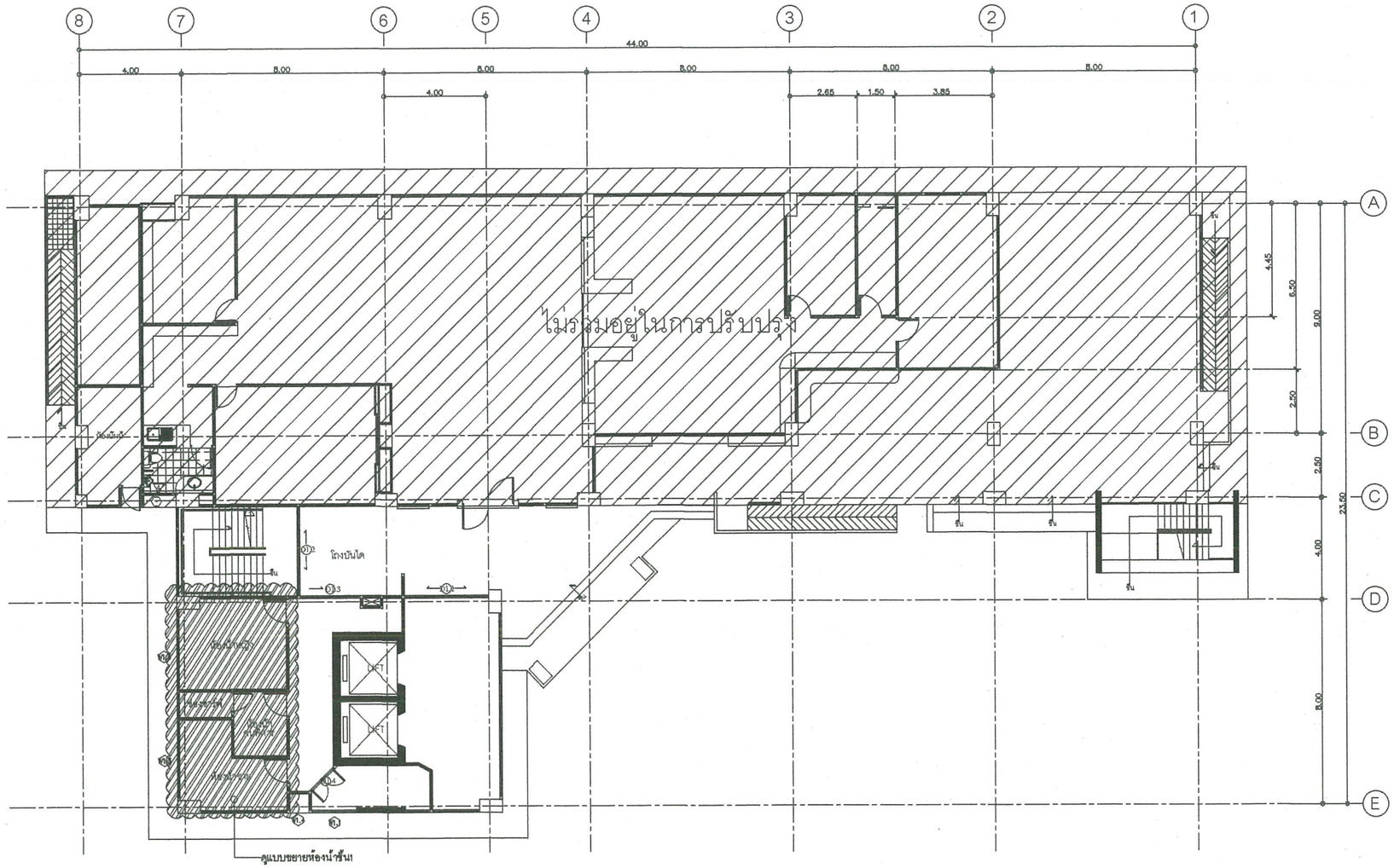


แปลนแสดงผ้าเพดานชั้น 1 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม ■ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง แปลนแสดงผ้าเพดานชั้น 1 (หลังปรับปรุง) มาตราส่วน/SCALE 1 :100 แผ่นที่ AR-203 จำนวน แผ่น เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์ ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร วันที่ 18-04-2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร


8
7
6
5
4
3
2
1
44.00
4.00
8.00
8.00
8.00
8.00
8.00
4.00
2.65
1.50
3.85
A
B
C
D
E
4.45
6.50
9.00
2.50
2.50
23.50
4.00
8.00
ไม่รวมอยู่ในการปรับปรุง
ห้องน้ำชาย
ห้องน้ำหญิง
ห้องน้ำ
ห้องน้ำ
ห้องน้ำ

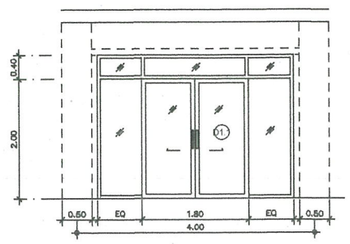


แปลนแสดงประตู-หน้าต่างชั้น 1 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน 1:100

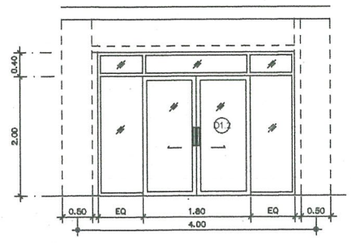
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคดาภา ภย. 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม ■ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง แปลนแสดงประตู-หน้าต่างชั้น(หลังปรับปรุง) มาตราส่วน/SCALE 1 :100 แผ่นที่ AR-205 จำนวน แผ่น เขียน อดิศร ทิพย์ทิมทัวร์ ตรวจ รศ.ประกาศิต ไตโกร วันที่ 18-04-2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

D1.1



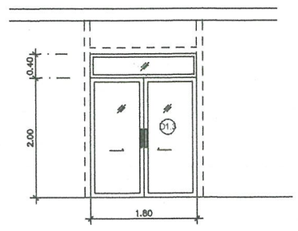
D1.1	
ชนิด	ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมรื้อออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเขียวใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

D1.2



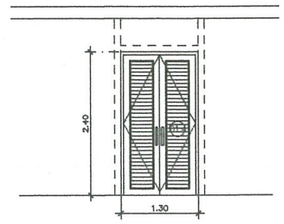
D1.2	
ชนิด	ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมรื้อออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเขียวใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

D1.3



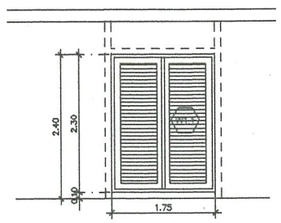
D1.3	
ชนิด	ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมรื้อออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเขียวใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

D1.4



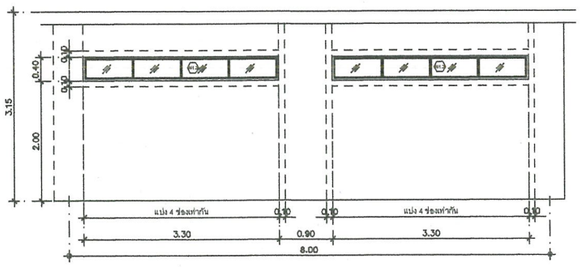
D1.4	
ชนิด	ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมรื้อออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	อลูมิเนียม
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

W1.1



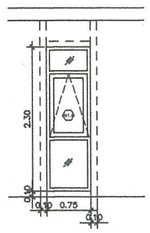
W1.1	
ชนิด	ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมรื้อออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	อลูมิเนียม
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

W1.3



W1.3	
ชนิด	หน้าต่าง(ของเดิม) ทาสีเฉพาะภายในอาคาร
วงกบ	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก(ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

W1.4



W1.4	
ชนิด	หน้าต่าง(ของเดิม) ทาสีเฉพาะภายในอาคาร
วงกบ	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก(ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้น(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :50

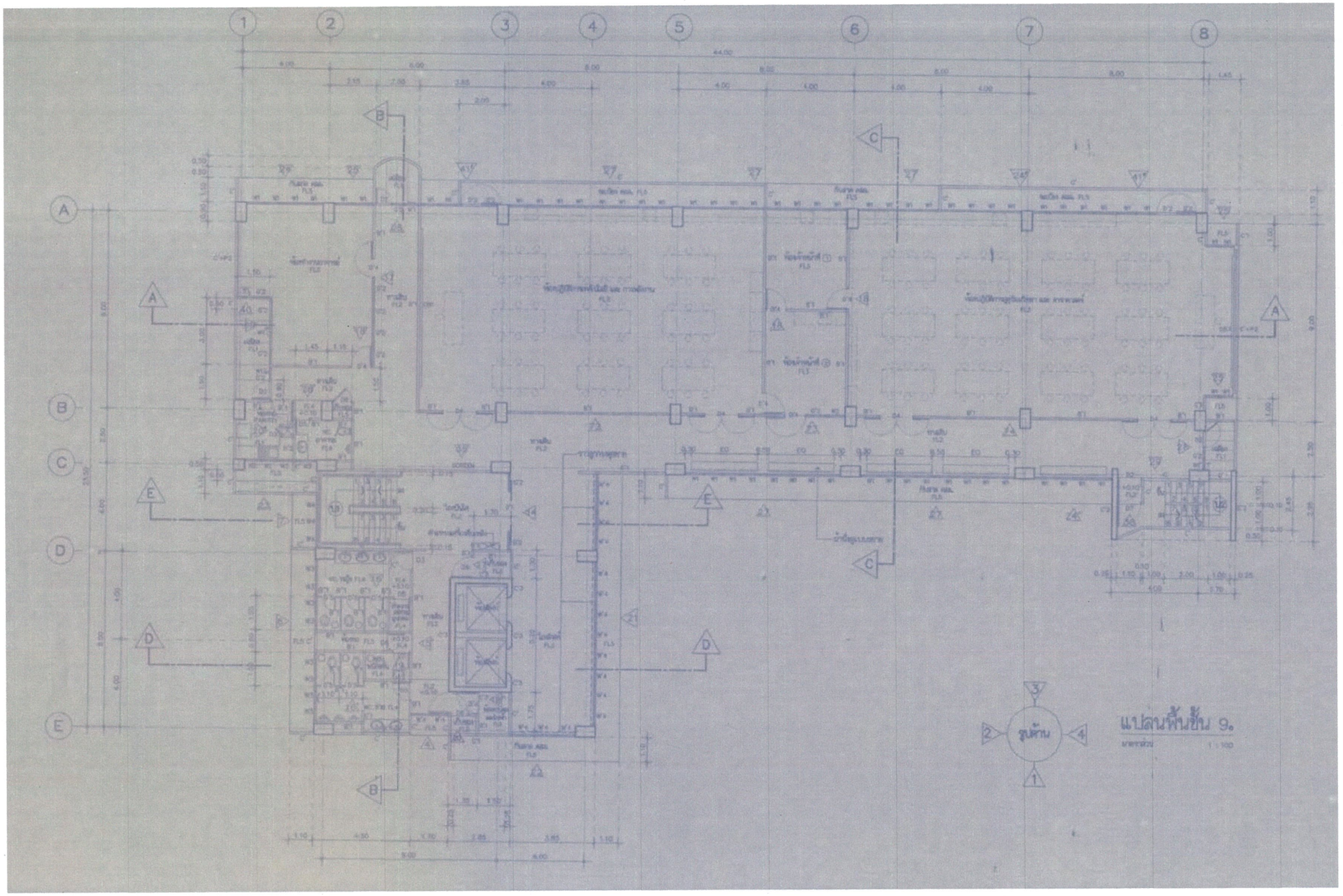
แผ่นที่ AR-206
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

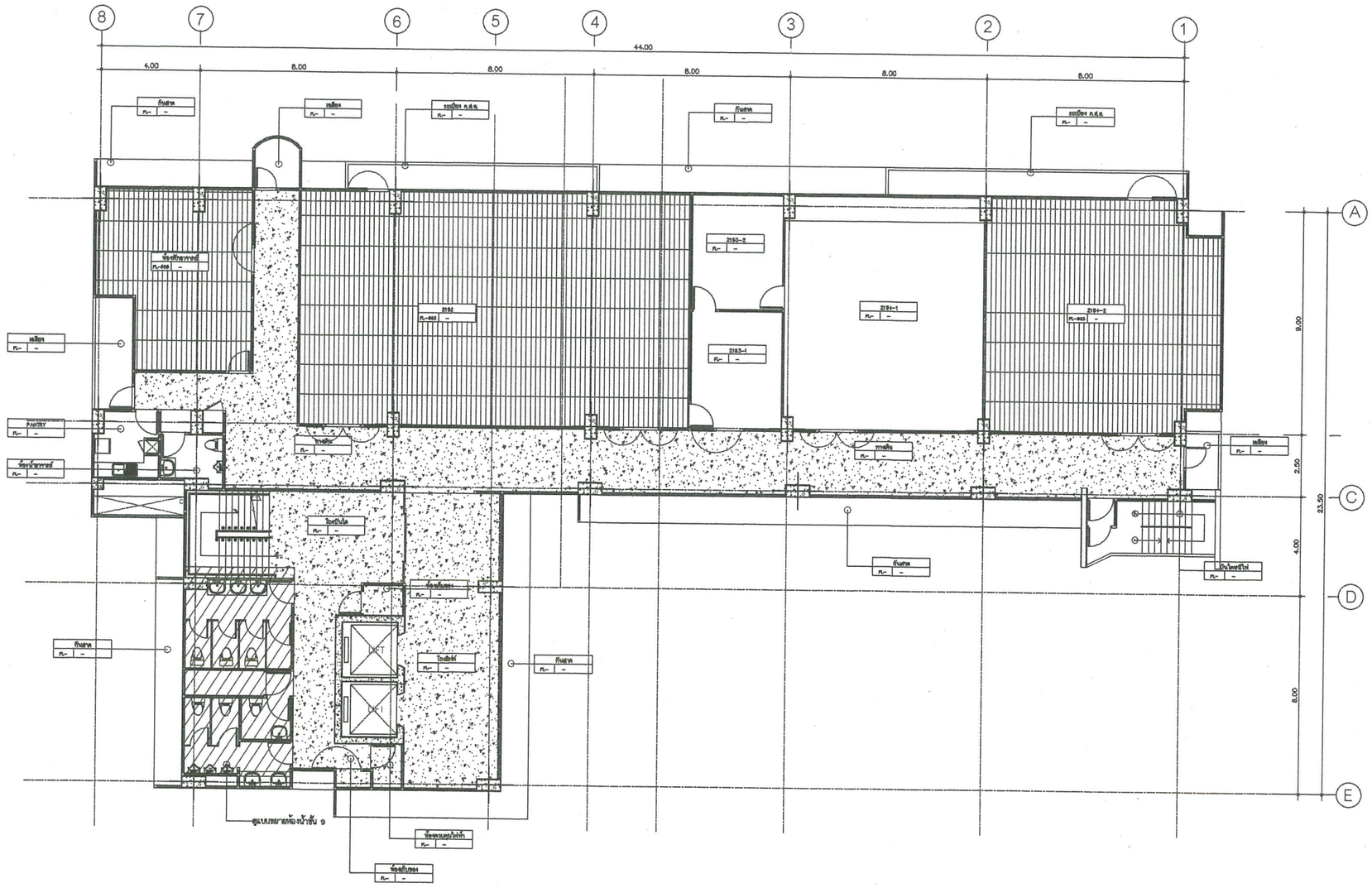
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนแสดงพื้น ชั้น 9(ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม ■ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง แปลนแสดงพื้นชั้น 9 (ก่อนปรับปรุง) มาตราส่วน/SCALE 1 :100 แผ่นที่ AR-301 จำนวน แผ่น เขียน อดิศร ทิพย์ทิมเพ็งงค์ ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสโกร วันที่ 18-04-2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนแสดงพื้น ชั้น 9(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน 1:100

FL- พื้นเดิม ไม่ปรับปรุง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนแสดงพื้นชั้น 9 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

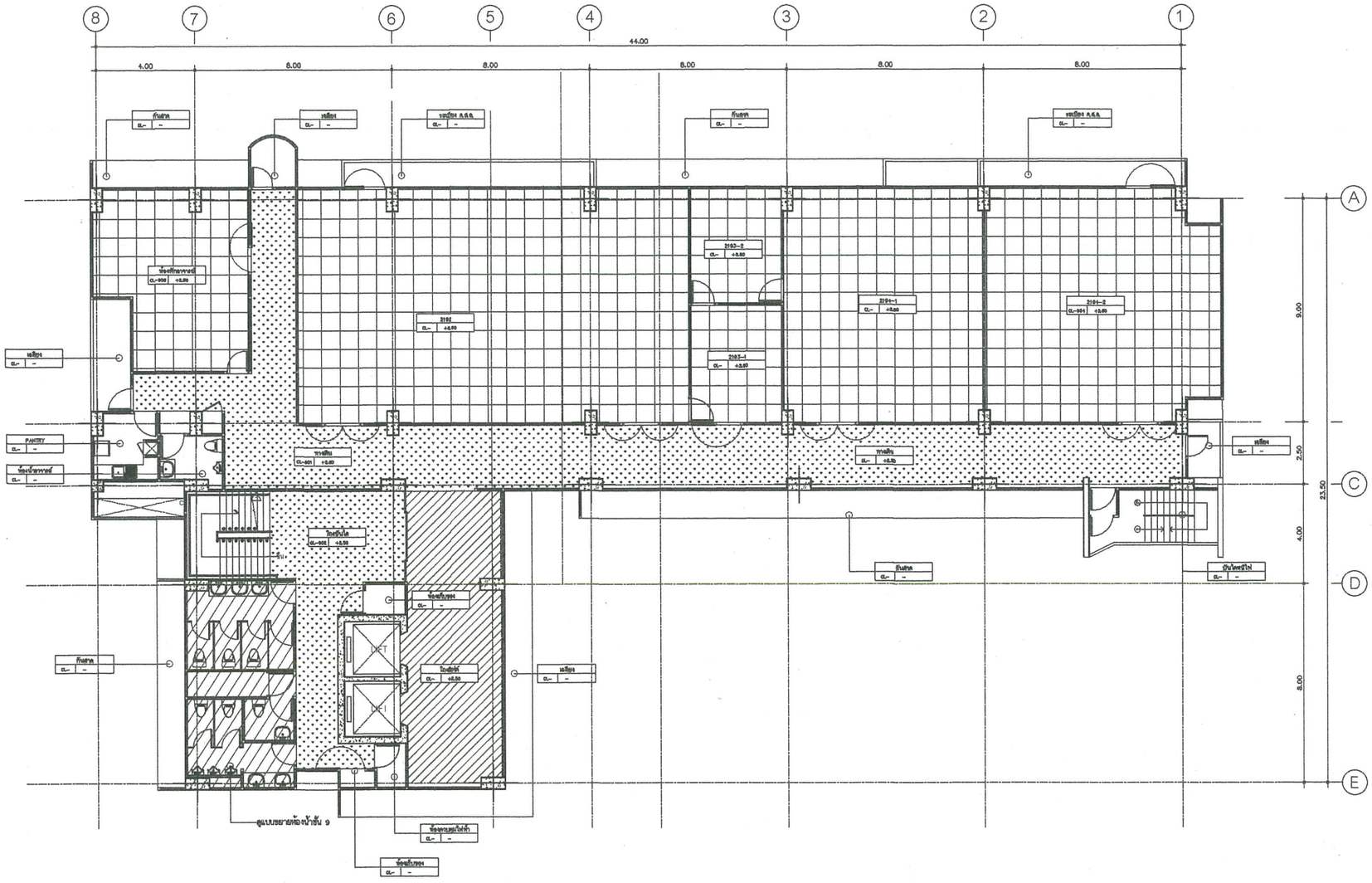
แผ่นที่ AR-302
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนแสดงผ้าเพดาน ชั้น 9(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน 1:100

CL- ฝ้าของเดิม ไม่ปรับปรุง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนแสดงผ้าเพดานชั้น 9(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

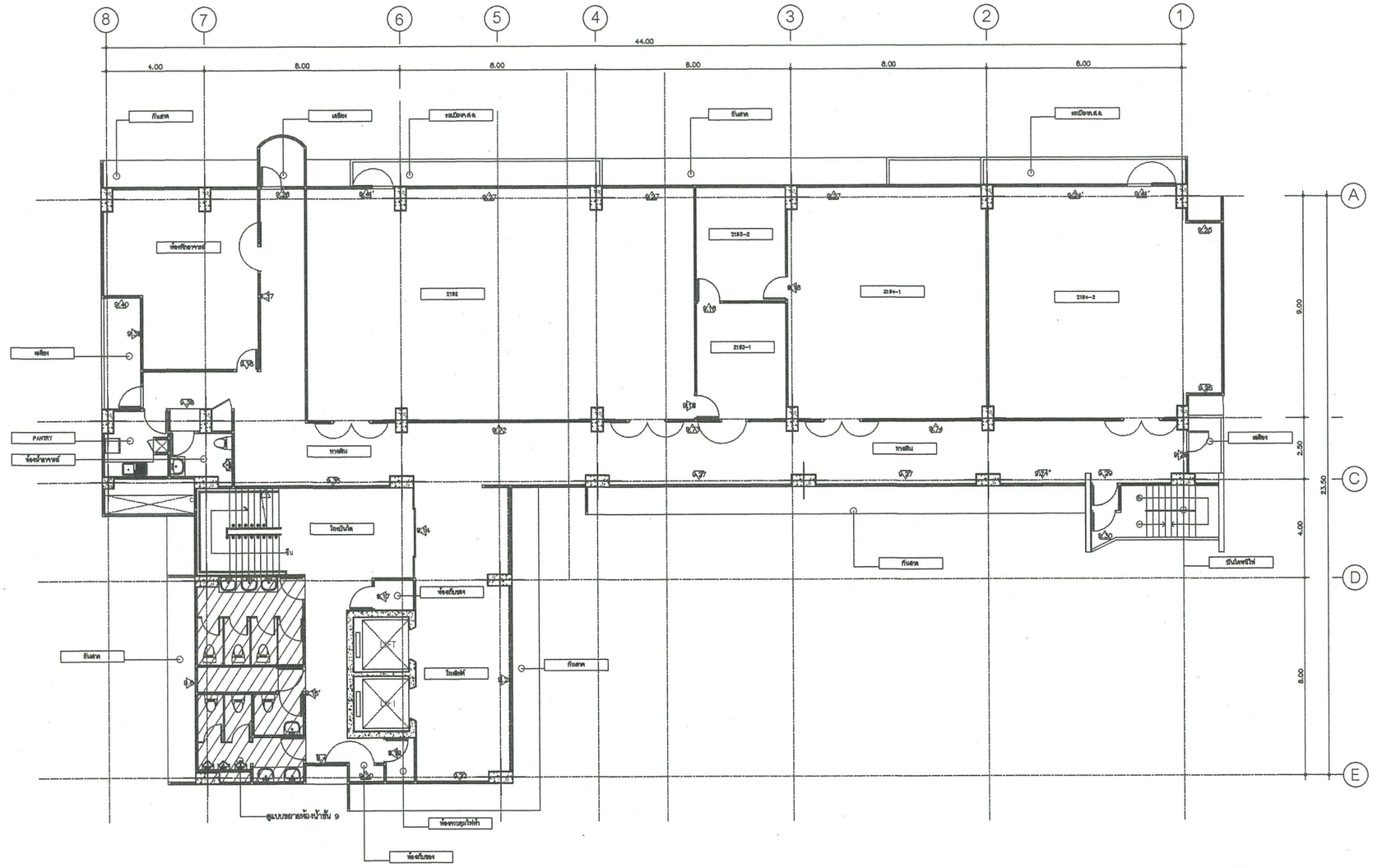
แผ่นที่ AR-303
จำนวน แผ่น

เขียน อดิสร ทิพย์พิมพ์ทอง์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนแสดงผนัง ชั้น 9(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประกวดราคา
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนแสดงผนังชั้น 9(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

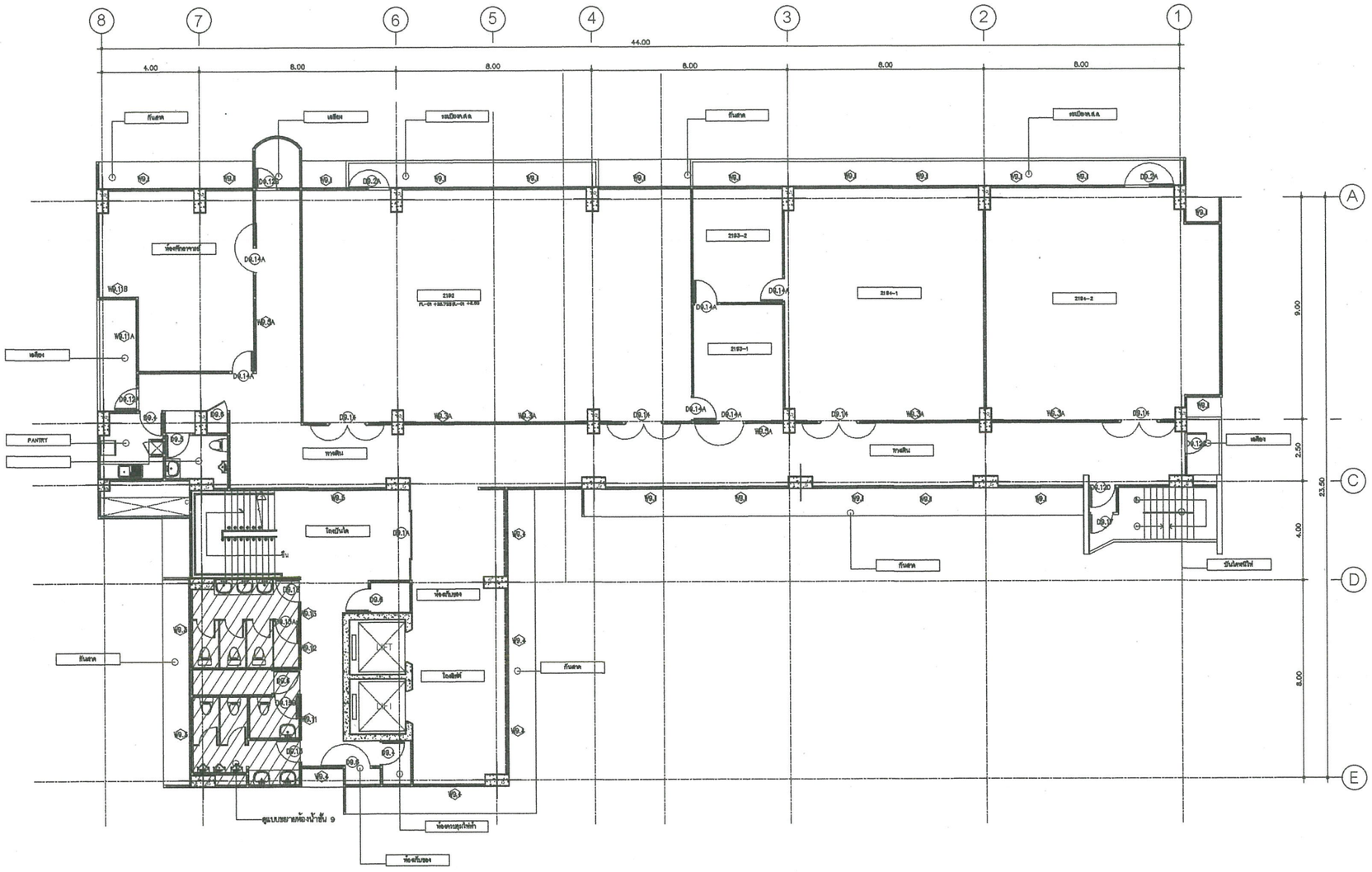
แผ่นที่ AR-304
จำนวน แผ่น

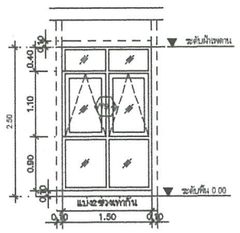
เรียน อธิการ ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

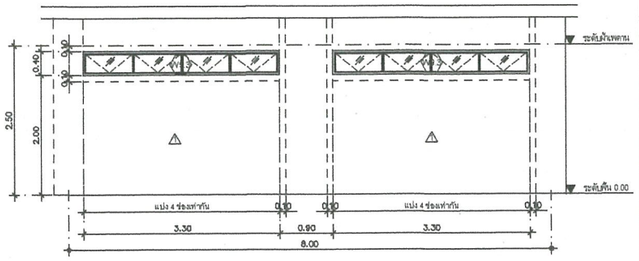
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

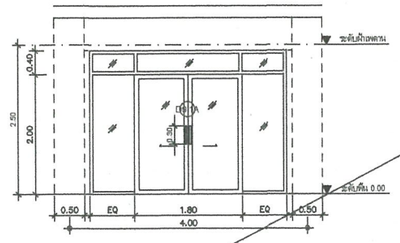

8
7
6
5
4
3
2
1
A
C
D
E
44.00
4.00
8.00
8.00
8.00
8.00
8.00
9.00
2.50
23.50
4.00
8.00
ที่นั่งคอ
เคลียร์
ระบบป้องกันอัคคีภัย
ห้องเก็บเอกสาร
2193
2193-2
2193-1
2194-1
2194-2
PANTRY
ทางเดิน
โถงบันได
ลิฟต์โดยสาร
ห้องเก็บของ
ห้องควบคุมไฟฟ้า
ตู้แบบขยายห้องน้ำชั้น 9
ที่นั่งคอ
ที่นั่งคอ
ที่นั่งคอ



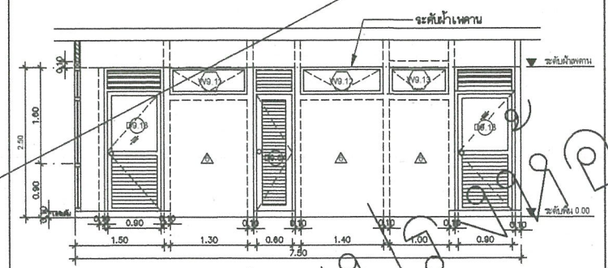
W9.4	
ชนิด	หน้าต่าง(ของเดิม) ทาสีเฉพาะภายในอาคาร
วงกบ	เหล็กเส้น(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	เหล็กเส้น(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก(ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย



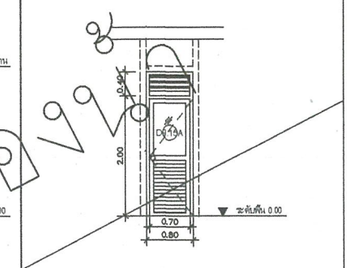
W9.3	
ชนิด	หน้าต่าง(ของเดิม) ทาสีเฉพาะภายในอาคาร
วงกบ	เหล็กเส้น(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	เหล็กเส้น(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก(ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย



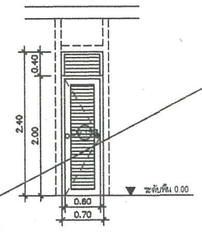
D9.1A	
ชนิด	ประตู-ช่องแสง อลูมิเนียมของเดิมรื้อออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเขียวใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต



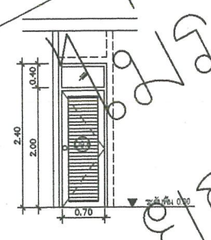
D9.1B / W9.1 / W9.2 / W9.3	
ชนิด	ประตูและหน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมรื้อออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเขียวใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต



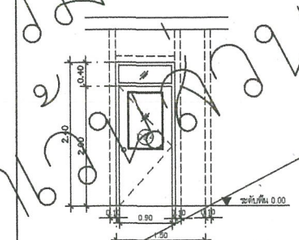
D9.15A	
ชนิด	ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออกและติดตั้งใหม่
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต



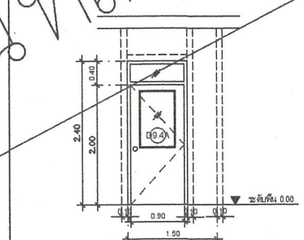
D9.15B	
ชนิด	ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออกและติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต



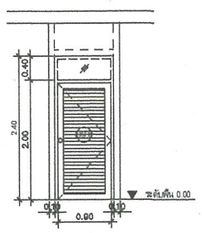
D9.6	
ชนิด	ประตูบานไม้เดิมขูดลอกทำสีใหม่, ซ่อมส่วนที่เสียหาย
วงกบ	เหล็กเดิมขูดลอกทำสีใหม่
กรอบบาน	ไม้ขูดลอกทำสีใหม่
ลูกฟัก	ไม้ขูดลอกทำสีใหม่, กระจกเช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ซ่อมส่วนที่เสียหาย/ลูกบิดเปลี่ยนใหม่



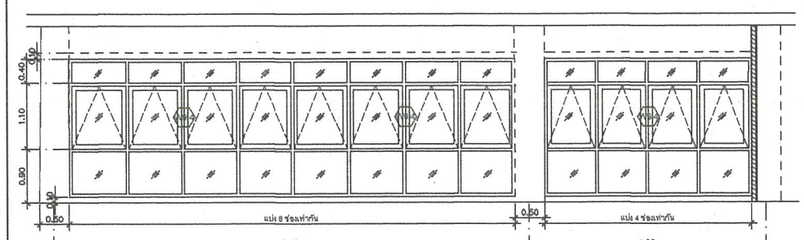
D9.4	
ชนิด	ประตูบานไม้เดิมขูดลอกทำสีใหม่, ซ่อมส่วนที่เสียหาย
วงกบ	เหล็กเดิมขูดลอกทำสีใหม่
กรอบบาน	ไม้ขูดลอกทำสีใหม่
ลูกฟัก	ไม้ขูดลอกทำสีใหม่, กระจกเช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ซ่อมส่วนที่เสียหาย/ลูกบิดเปลี่ยนใหม่



D9.14A	
ชนิด	ประตูบานไม้เดิมขูดลอกทำสีใหม่, ซ่อมส่วนที่เสียหาย
วงกบ	เหล็กเดิมขูดลอกทำสีใหม่
กรอบบาน	ไม้ขูดลอกทำสีใหม่
ลูกฟัก	ไม้ขูดลอกทำสีใหม่, กระจกเช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ซ่อมส่วนที่เสียหาย/ลูกบิดเปลี่ยนใหม่



D9.6	
ชนิด	ประตูบานไม้เดิมขูดลอกทำสีใหม่, ซ่อมส่วนที่เสียหาย
วงกบ	เหล็กเดิมขูดลอกทำสีใหม่
กรอบบาน	ไม้ขูดลอกทำสีใหม่
ลูกฟัก	ไม้ขูดลอกทำสีใหม่, กระจกเช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ซ่อมส่วนที่เสียหาย/ลูกบิดเปลี่ยนใหม่



W9.4	
ชนิด	หน้าต่าง(ของเดิม) ทาสีเฉพาะภายในอาคาร
วงกบ	เหล็กเส้น(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	เหล็กเส้น(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก(ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้น9(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 : 50

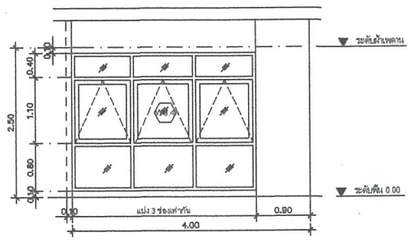
แผ่นที่	เรียบ อติสร ทิพย์พิมพ์จงค์
AR-306	ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโภร
จำนวน แผ่น	วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข	
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สำเนาเอกสารนี้ใช้เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงอาคารเท่านั้น

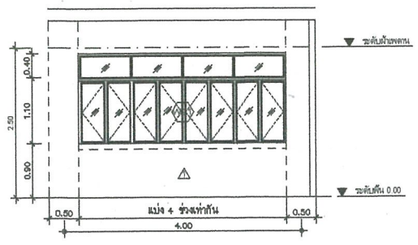
W9.4



D.22

W9.4	
ชนิด	หน้าต่าง (ของเดิม)/ทาสีเฉพาะภายในอาคาร
วงกบ	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก(ของเดิม) เช็คทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

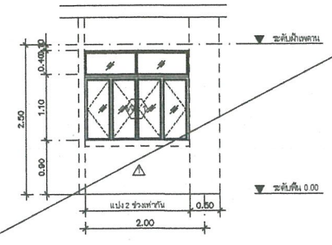
W9.1



D.24

W9.1	
ชนิด	หน้าต่าง (ของเดิม)/ทาสีเฉพาะภายในอาคาร
วงกบ	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก(ของเดิม) เช็คทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

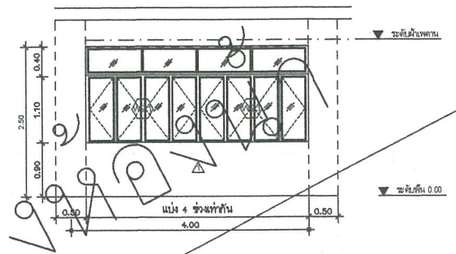
W9.1



D.25

W9.1	
ชนิด	หน้าต่าง (ของเดิม)/ทาสีเฉพาะภายในอาคาร
วงกบ	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก(ของเดิม) เช็คทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

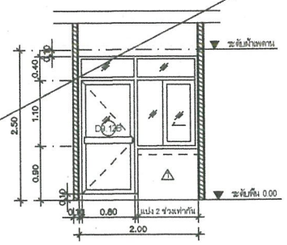
W9.1



D.24 D.24

W9.1	
ชนิด	หน้าต่าง (ของเดิม)/ทาสีเฉพาะภายในอาคาร
วงกบ	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก(ของเดิม) เช็คทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

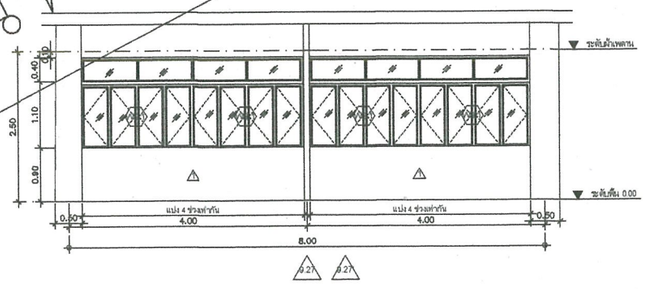
D9.12B



D.28

D9.12B	
ชนิด	ประตูและหน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมเมื่อออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเขียวใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

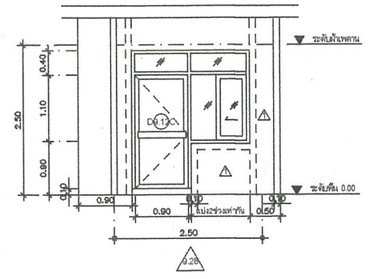
W9.1



D.27 D.27

W9.1	
ชนิด	หน้าต่าง (ของเดิม)/ทาสีเฉพาะภายในอาคาร
วงกบ	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก(ของเดิม) เช็คทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

D9.12C



D.28

D9.12C	
ชนิด	ประตูและหน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมเมื่อออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเขียวใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

ไม่รวมอยู่ในการใช้งาน
ยกเว้นส่วนที่เกี่ยวข้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้น2(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :50

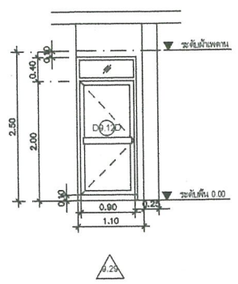
แผ่นที่ AR-307
จำนวน แผ่น

เรียบ อดิศร ทิพย์พิมพ์พงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโก๋
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

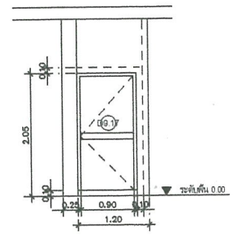
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



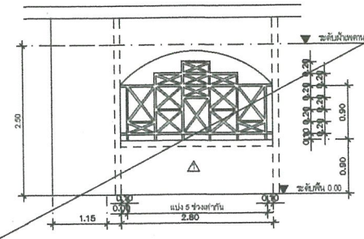
D9.2D

D9.12D	
ชนิด	ประตู อลูมิเนียมของเดิมที่ถอดออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต



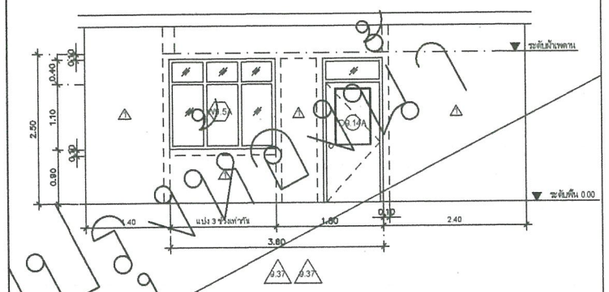
D9.3D

D9.14	
ชนิด	ประตูเหล็กทนไฟ
วงกบ	-
กรอบบาน	-
ลูกฟัก	-
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต



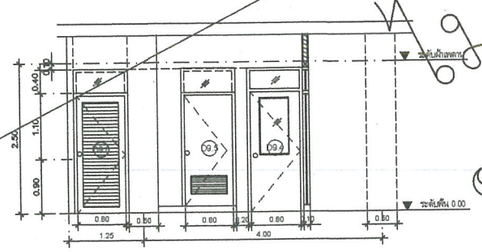
D9.3D (SCREEN)

W9.5	
ชนิด	ช่องเปิดของเดิม เหล็กดัดลวดที่เดิมออก และทาสีใหม่
วงกบ	-
กรอบบาน	-
ลูกฟัก	-
อุปกรณ์	-



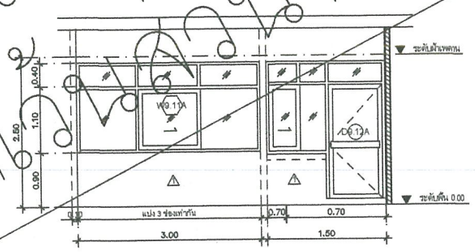
D9.37 D9.37

D9.14A/W9.5A	
ชนิด	ประตูบานไม้เดิมชุดลอกทำสีใหม่, ช่องล่วงที่เสียหาย
วงกบ	เหล็กเดิมชุดลอกทำสีใหม่
กรอบบาน	ไม้ชุดลอกทำสีใหม่
ลูกฟัก	ไม้ชุดลอกทำสีใหม่, กระจกเรียบทำความสะอาด
อุปกรณ์	ช่องล่วงที่เสียหาย/อุปกรณ์ใหม่



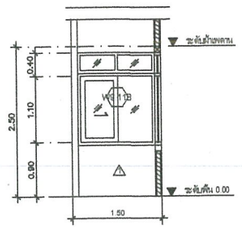
D9.38

D9.4 / D9.5 / D9.6	
ชนิด	ประตูบานไม้เดิมชุดลอกทำสีใหม่, ช่องล่วงที่เสียหาย
วงกบ	เหล็กเดิมชุดลอกทำสีใหม่
กรอบบาน	ไม้ชุดลอกทำสีใหม่
ลูกฟัก	ไม้ชุดลอกทำสีใหม่, กระจกเรียบทำความสะอาด
อุปกรณ์	ช่องล่วงที่เสียหาย/อุปกรณ์ใหม่



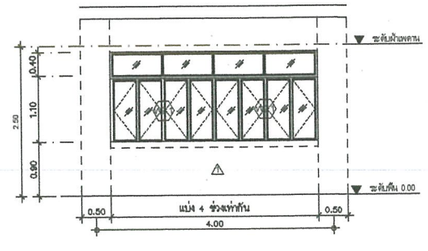
D9.39

D9.12A / W9.11A	
ชนิด	ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมที่ถอดออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเรียบใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต



D9.40

W9.11B	
ชนิด	หน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมที่ถอดออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต



D9.2A

W9.1	
ชนิด	หน้าต่าง (ของเดิม) /ทาสีเฉพาะภายในอาคาร
วงกบ	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก (ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ช่องล่วงที่เสียหาย

ไม่รวมอยู่ในการอนุญาต
ยกเว้นที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้น9(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :50

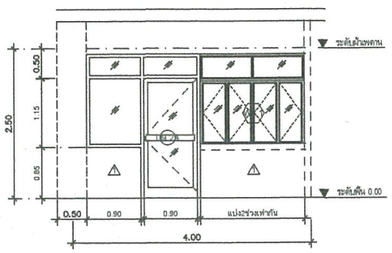
แผ่นที่ AR-308 จำนวน แผ่น

เรียบ อธิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข	วันที่	รายละเอียด

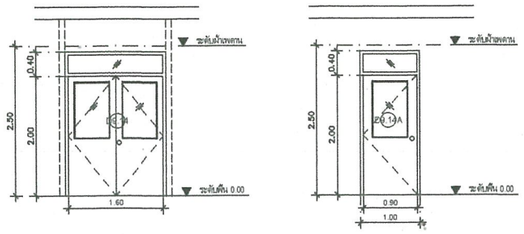
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

D9.2A W9.1

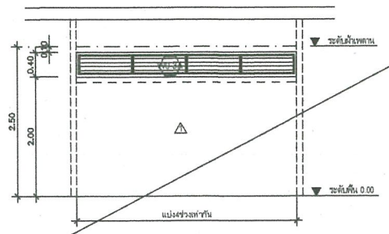


A1

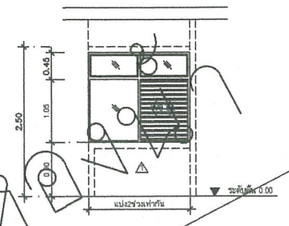
D9.14 D9.14A



W9.3A



W9.5A



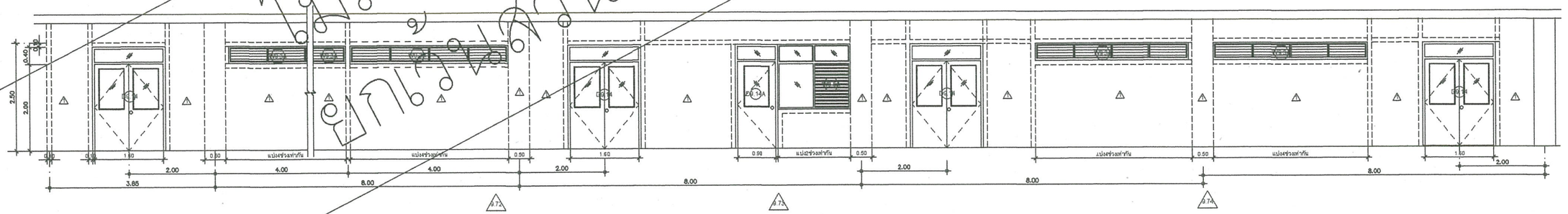
D9.2A		W9.1	
ชนิด	ประตูบานไม้เต็มชุดลอกทำสีใหม่, ซ่อมส่วนที่เสียหาย	ชนิด	หน้าต่าง (ของเดิม)
วงกบ	เหล็กเดิมชุดลอกทำสีใหม่	วงกบ	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ไม้ชุดลอกทำสีใหม่	กรอบบาน	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	ไม้ชุดลอกทำสีใหม่, กระจก เช็ดทำความสะอาด	ลูกฟัก	กระจก (ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ซ่อมส่วนที่เสียหาย	อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

D9.14 / D9.14A			
ชนิด	ประตูบานไม้เต็มชุดลอกทำสีใหม่, ซ่อมส่วนที่เสียหาย		
วงกบ	เหล็กเดิมชุดลอกทำสีใหม่		
กรอบบาน	ไม้ชุดลอกทำสีใหม่		
ลูกฟัก	ไม้ชุดลอกทำสีใหม่, กระจก เช็ดทำความสะอาด		
อุปกรณ์	ซ่อมส่วนที่เสียหาย/เปลี่ยนลูกบิดใหม่		

W9.3A	
ชนิด	หน้าต่าง (ของเดิม)
วงกบ	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก (ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

W9.5A	
ชนิด	หน้าต่าง (ของเดิม)
วงกบ	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก (ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

D9.14 D9.14A W9.3A W9.5A



D9.14		D9.14A		W9.3A		W9.5A	
ชนิด	ประตูบานไม้เต็มชุดลอกทำสีใหม่, ซ่อมส่วนที่เสียหาย	ชนิด	ประตูบานไม้เต็มชุดลอกทำสีใหม่, ซ่อมส่วนที่เสียหาย	ชนิด	หน้าต่าง (ของเดิม)	ชนิด	หน้าต่าง (ของเดิม)
วงกบ	เหล็กเดิมชุดลอกทำสีใหม่	วงกบ	เหล็กเดิมชุดลอกทำสีใหม่	วงกบ	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่	วงกบ	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ไม้ชุดลอกทำสีใหม่	กรอบบาน	ไม้ชุดลอกทำสีใหม่	กรอบบาน	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่	กรอบบาน	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	ไม้ชุดลอกทำสีใหม่, กระจก เช็ดทำความสะอาด	ลูกฟัก	ไม้ชุดลอกทำสีใหม่, กระจก เช็ดทำความสะอาด	ลูกฟัก	กระจก (ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด	ลูกฟัก	กระจก (ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ซ่อมส่วนที่เสียหาย/เปลี่ยนลูกบิดใหม่	อุปกรณ์	ซ่อมส่วนที่เสียหาย/เปลี่ยนลูกบิดใหม่	อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย	อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้น2(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 : 50

แผ่นที่ AR-309
จำนวน แผ่น

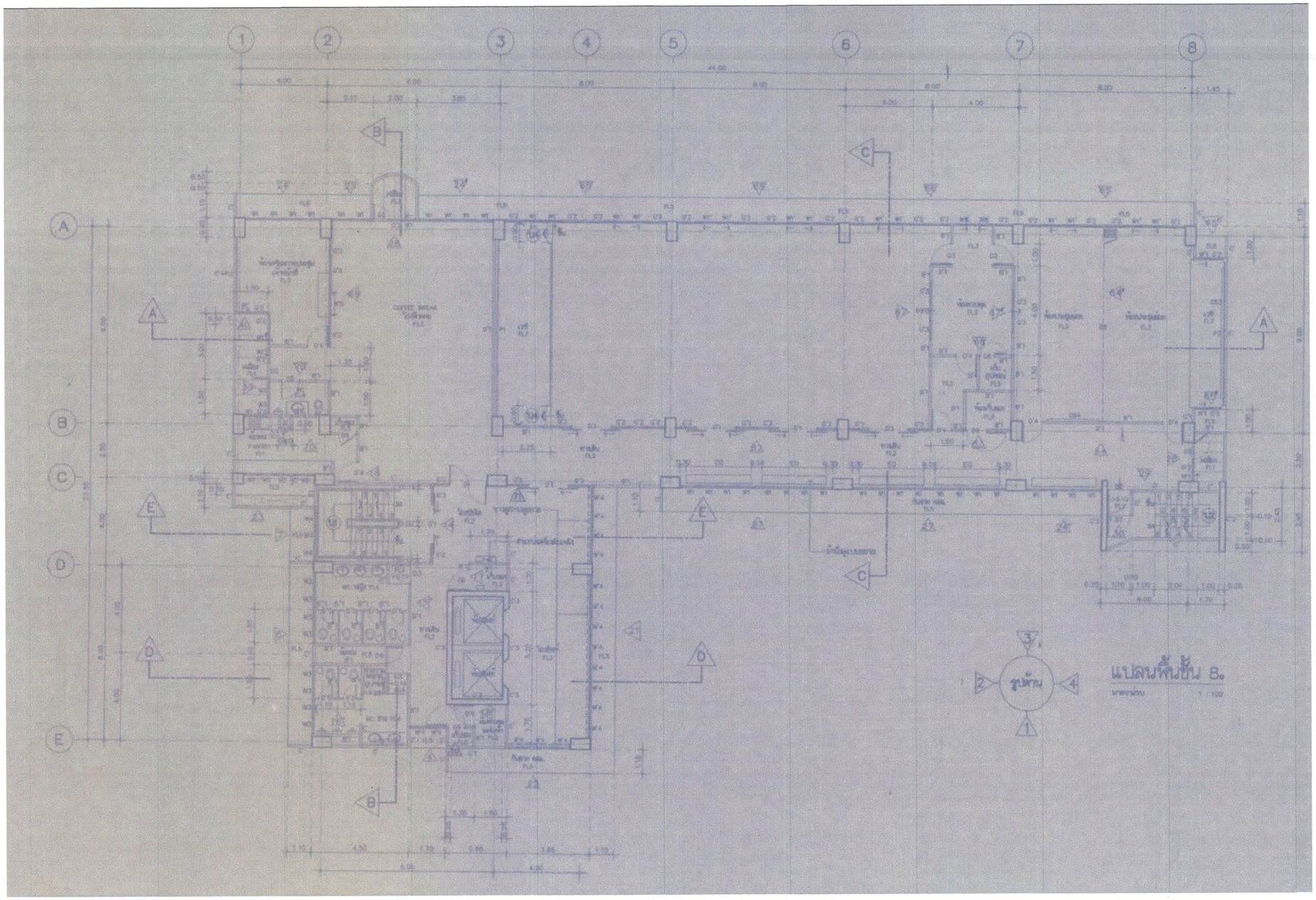
เรียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโภร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

ไม่รวมอยู่ในการประมูล
หากมีการปรับปรุงขยาย



แปลนแสดงพื้น ชั้น 8(ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ■ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนแสดงพื้นชั้น 8 (ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

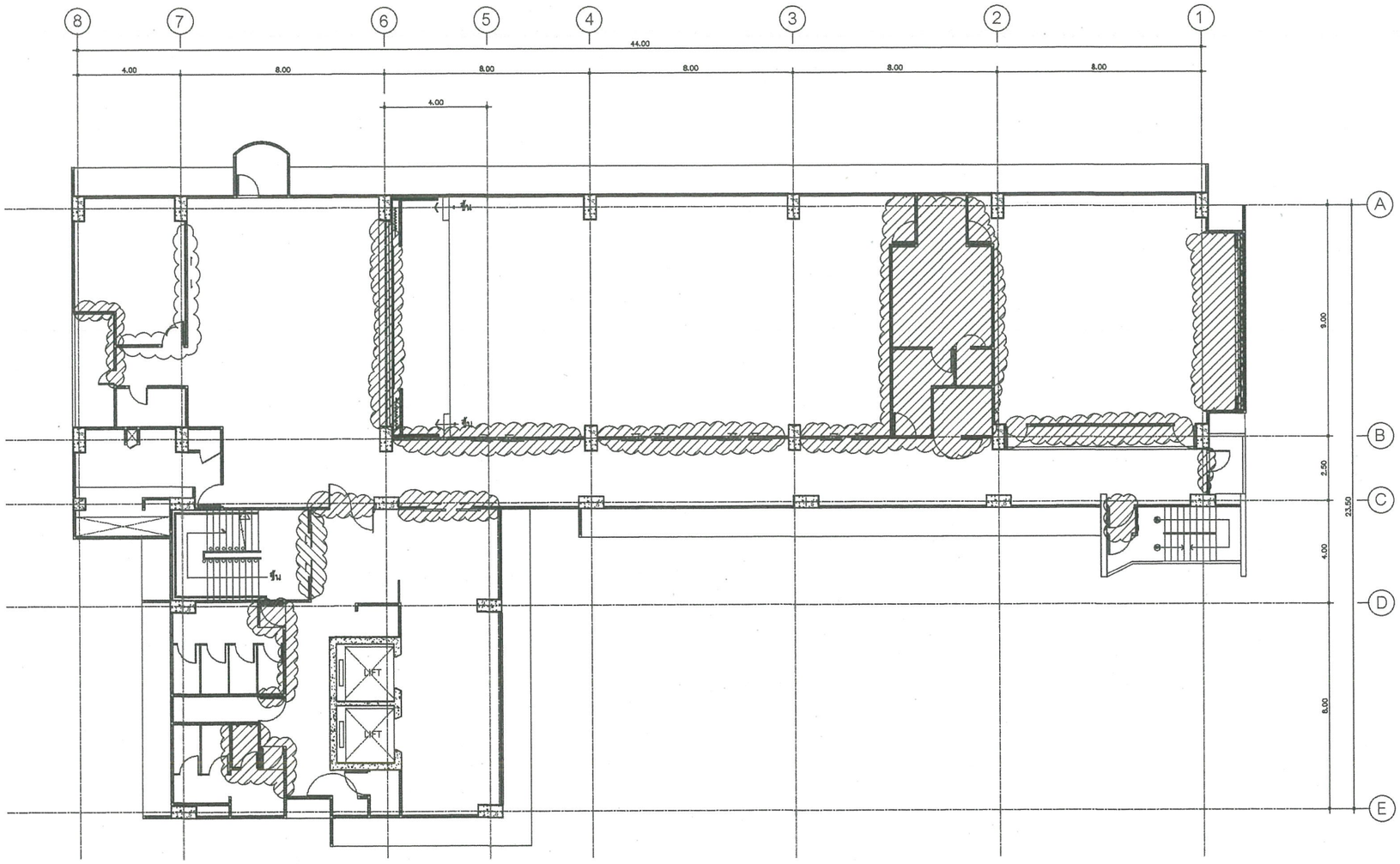
แผ่นที่ AR-401
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์ทิมทัวงค์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



พื้นที่ทำรื้อถอน

แบบแสดงพื้นที่รื้อถอนชั้นที่ 8 (ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1:100

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆที่ระบุไว้เป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. ก่อนดำเนินการก่อสร้างให้ผู้รับจ้างทำการสำรวจและวัดระยะต่างๆจากสถานที่เพื่อที่จะได้ทราบที่แน่นอนเนื่องจากระยะในแบบนี้ระบุไว้โดยประมาณโดยผู้รับจ้างจะต้องทำแบบก่อสร้างและขออนุมัติคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและเบิกได้ก่อนดำเนินการก่อสร้างได้
3. ถ้าระยะจากสถานที่จริงที่ก่อสร้างไม่เป็นไปตามแบบผู้รับจ้างจะต้องปรึกษาคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและเบิกคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ก่อนผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานต่อ โดยที่ไม่สามารถเรียกค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมได้
4. งาน BUILD-IN ของทุกวัตถุที่บางส่วนต้องคมบุมรอบหรือแต่งบัวด้วยผนังจักรจะทำตามแบบให้ชัดเจนเรียบร้อย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนแสดงพื้นที่รื้อถอนชั้น 8 (ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

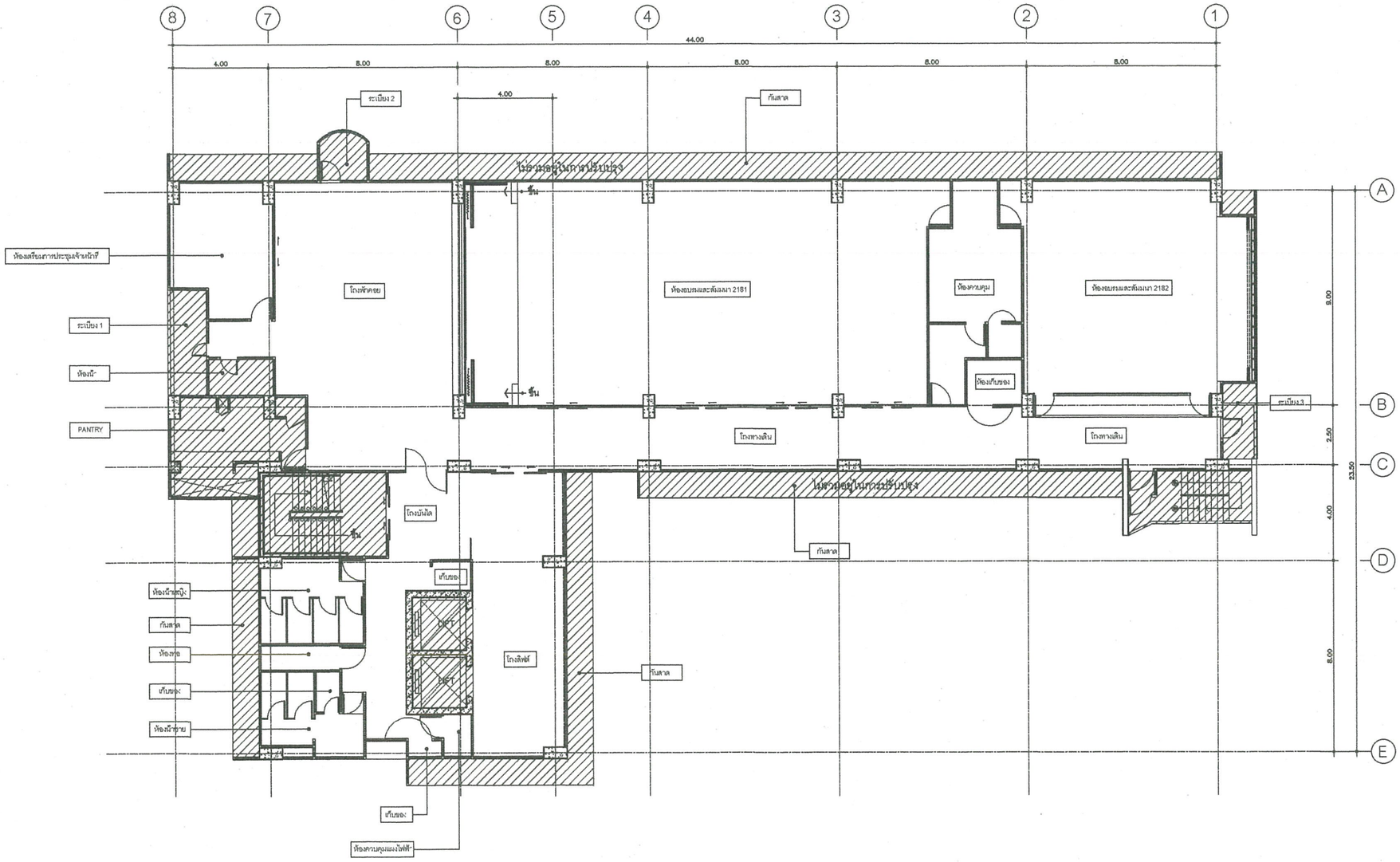
แผ่นที่ AR-402
จำนวน แผ่น

เรียบ อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แบบแสดงขอบเขตในการปรับปรุงชั้นที่ 8

มาตราส่วน/SCALE

พื้นที่อาคารที่ไม่รวมอยู่ในการปรับปรุงครั้งนี้

พื้นที่อาคารที่อยู่ในการปรับปรุงครั้งนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบแสดงขอบเขตในการปรับปรุงชั้น 8

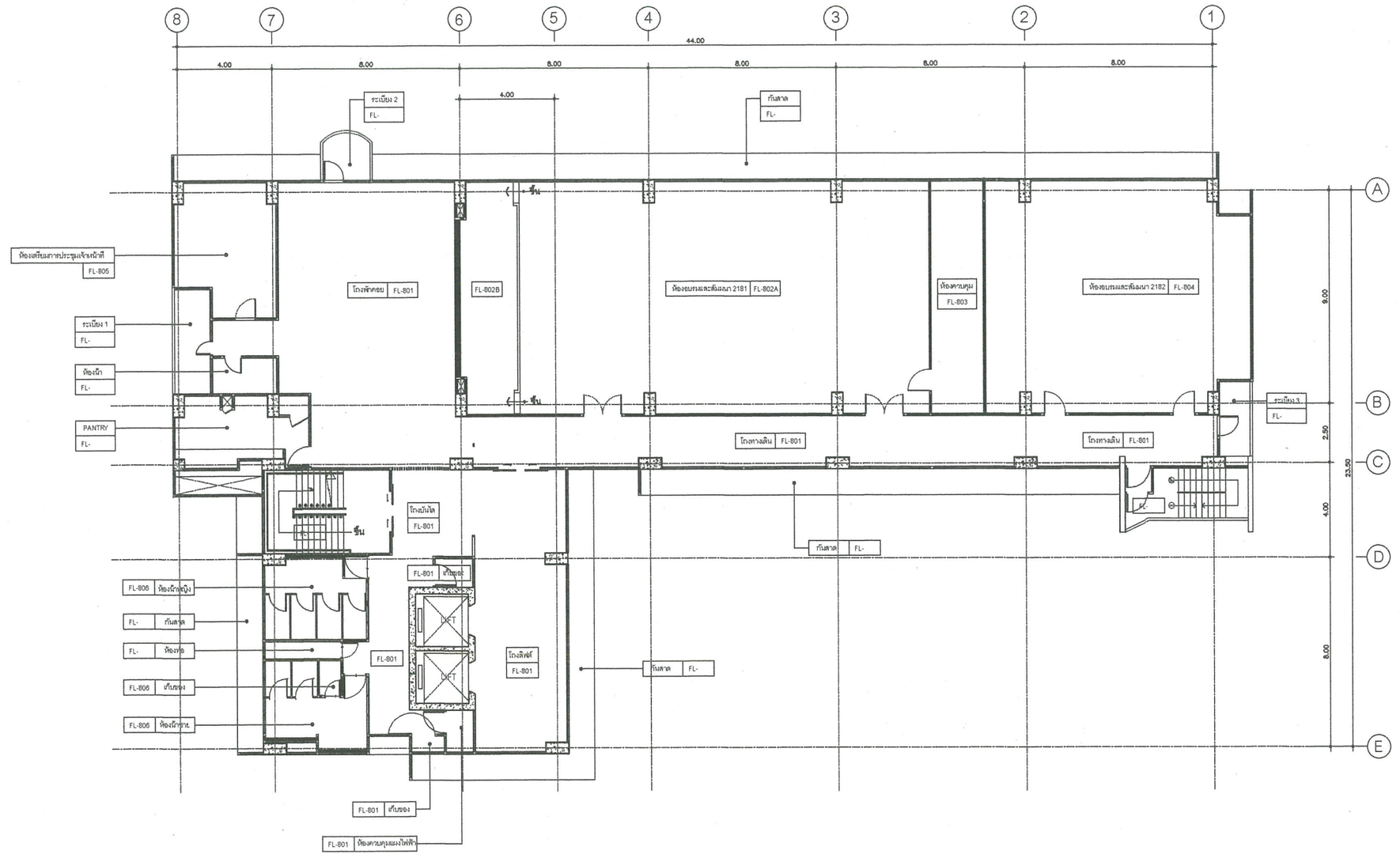
มาตราส่วน/SCALE 1 :100

แผ่นที่ AR-403
จำนวน แผ่น

เรียน อติศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร
วันที่ 18-04-2567

กรมแบ
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แบบแสดงผังพื้นชั้นที่ 8 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1:100

FL- พื้นเดิม ไม่ปรับปรุง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนแสดงผังพื้นชั้น 8 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

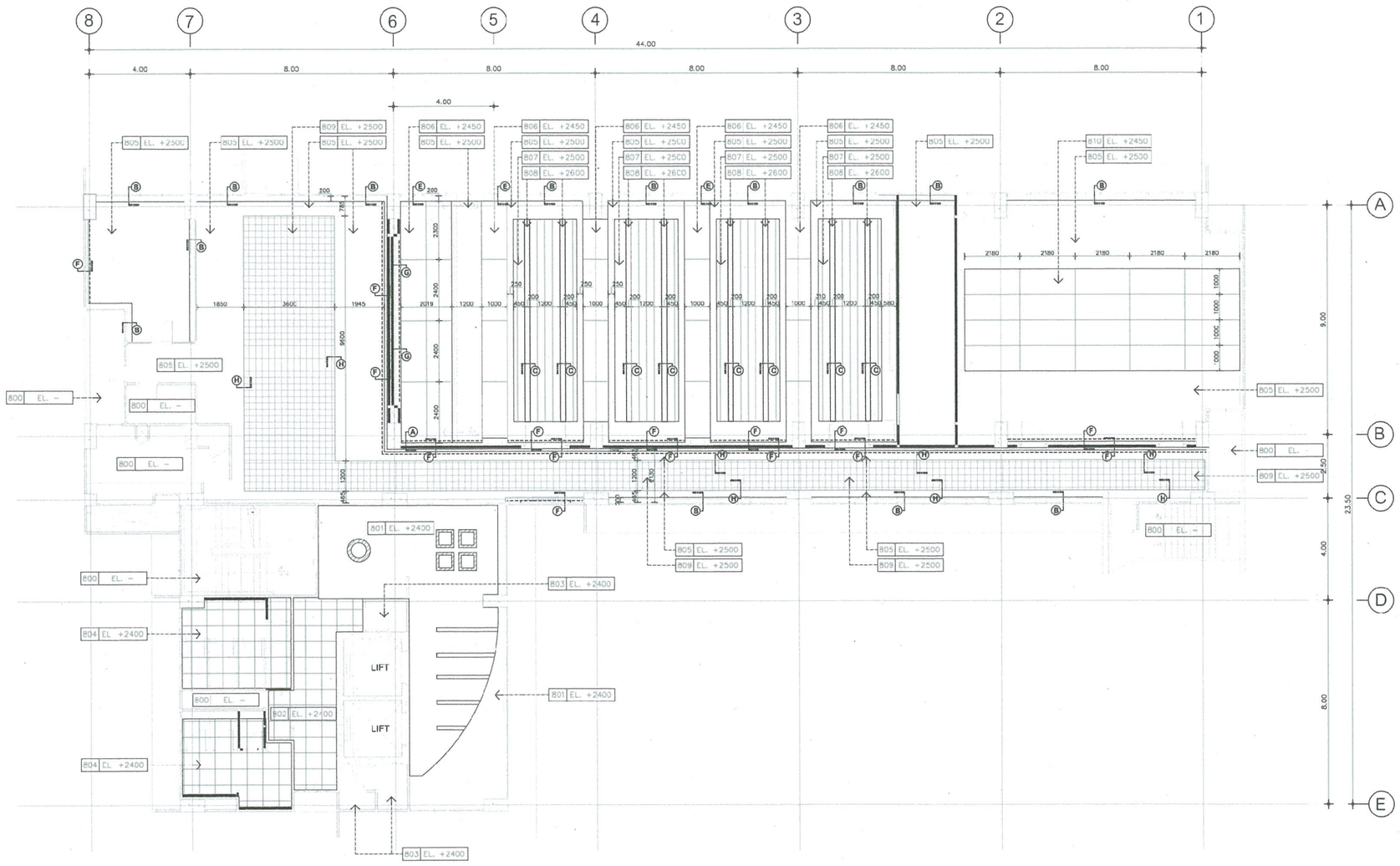
แผ่นที่ AR-404
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์ทอง์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แบบแสดงผังฝ้าเพดานชั้นที่ 8 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR – แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID – แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L – แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S – แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE – แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN – แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบแสดงผังฝ้าเพดานชั้นที่ 8 (หลังปรับปรุง)

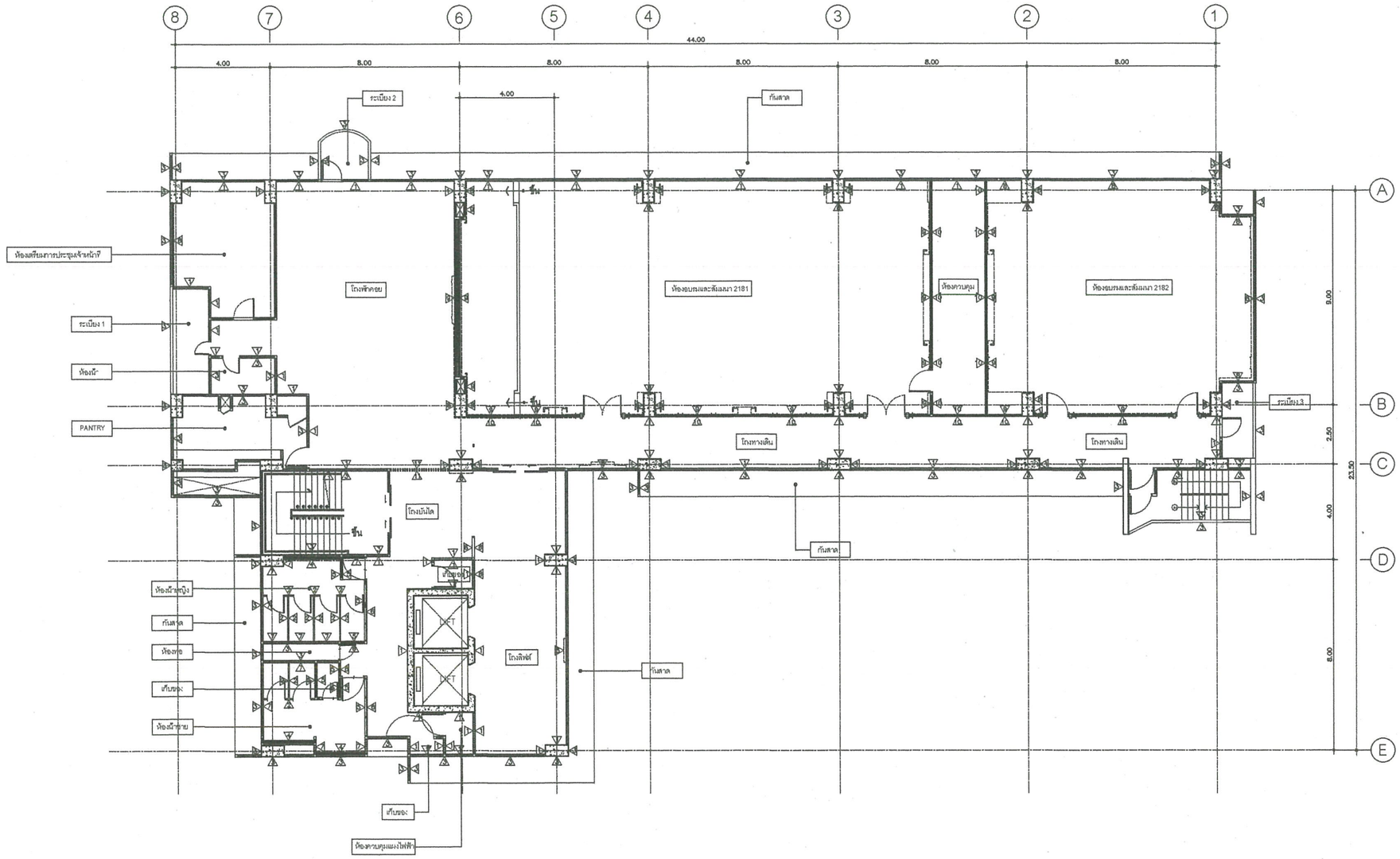
มาตราส่วน/SCALE 1 :100

แผ่นที่ AR–405
จำนวน แผ่น

เขียน อดิสร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข
วันที่ รายละเอียด

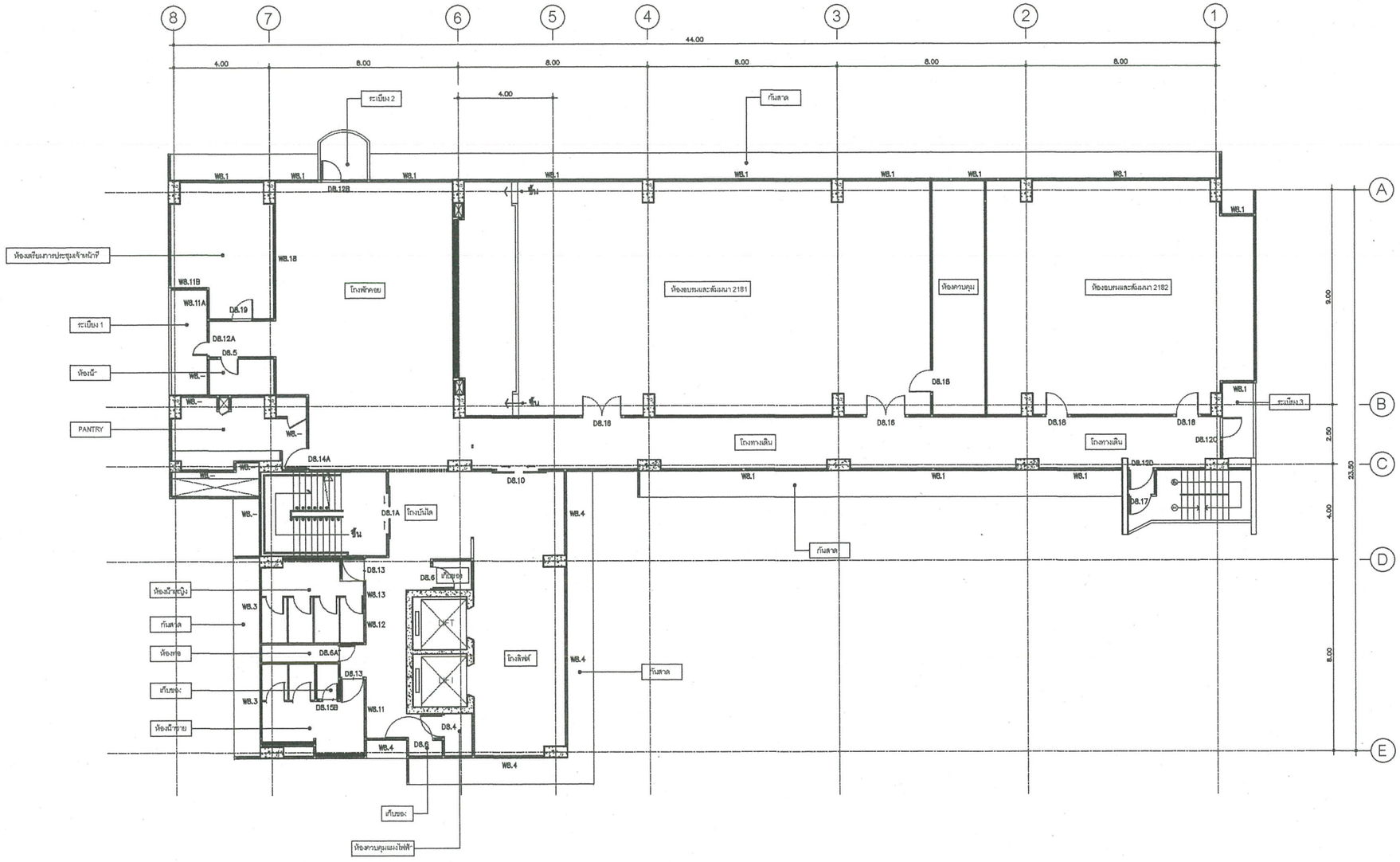
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แบบแสดงผังผนังชั้นที่ 8 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR–แบบสถาปัตยกรรม ■ ID–แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L–แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S–แบบวิศวกรรมโยธา ☐ EE–แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN–แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง แปลนแสดงพื้นชั้น 8 (หลังปรับปรุง) มาตราส่วน/SCALE 1 :100 แผ่นที่ AR–406 จำนวน แผ่น เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์ ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสโกร วันที่ 18–04–2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

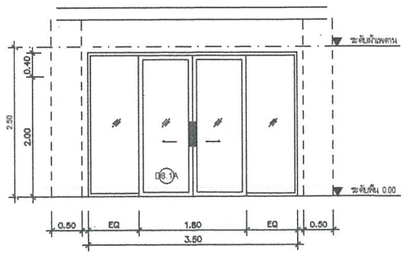


แบบแสดงผังประตู– หน้าต่างชั้นที่ 8 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1:100

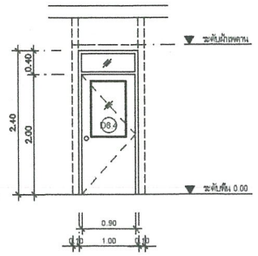
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ–สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ–สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR–แบบสถาปัตยกรรม ■ ID–แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L–แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S–แบบวิศวกรรมโยธา ☐ EE–แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN–แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง แบบแสดงผังประตู–หน้าต่างชั้น 8 (หลังปรับปรุง) มาตราส่วน/SCALE 1 :100 แผ่นที่ AR–407 จำนวน แผ่น เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์ ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร วันที่ 18–04–2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

D8.1A



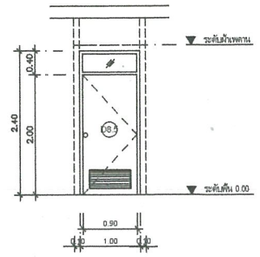
ชนิด	ประตูอลูมิเนียมของเดิมเรื่ออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเรียวใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

D8.4



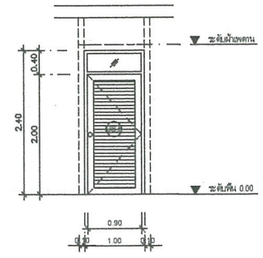
ชนิด	ประตูบานไม้(ของเดิม) ชุดลอกทำสีใหม่, ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย
วงกบ	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดบานไม้(ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก(ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย เปลี่ยนลูกบิดใหม่

D8.5



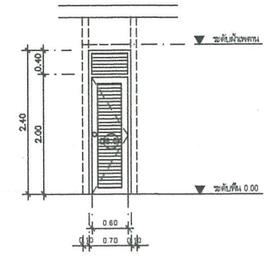
ชนิด	ประตูชนิดบาน PVC (ของใหม่)วงกบทำสีใหม่
วงกบ	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดบาน PVC (ของใหม่)
ลูกฟัก	กระจก(ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย เปลี่ยนลูกบิดใหม่

D8.6



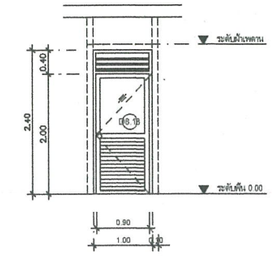
ชนิด	ประตูบานไม้(ของเดิม) ชุดลอกทำสีใหม่, ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย
วงกบ	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดบานไม้(ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	ชนิดบานไม้(ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย เปลี่ยนลูกบิดใหม่

D8.6A



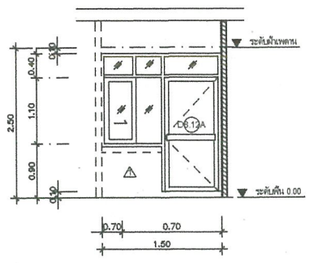
ชนิด	ประตูบานไม้(ของเดิม) ชุดลอกทำสีใหม่, ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย
วงกบ	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดบานไม้(ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	ชนิดบานไม้(ของเดิม) ชุดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย เปลี่ยนลูกบิดใหม่

D8.13



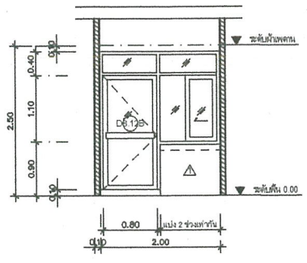
ชนิด	ประตู อลูมิเนียมของเดิมเรื่ออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกขาวขุ่น ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

D8.12A



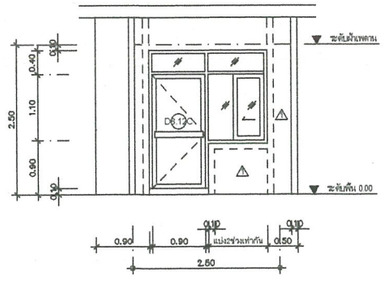
ชนิด	ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมเรื่ออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเรียวใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

D8.12B



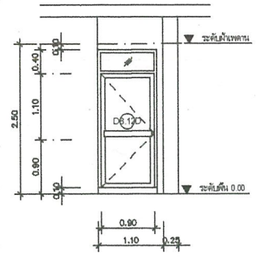
ชนิด	ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมเรื่ออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเรียวใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

D8.12C



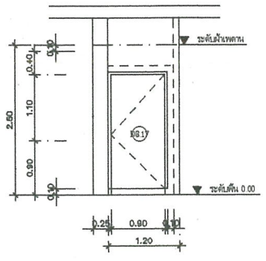
ชนิด	ประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมเรื่ออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเรียวใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

D8.12D



ชนิด	ประตู อลูมิเนียมของเดิมเรื่ออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเรียวใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

D8.17



ชนิด	ประตูบานไม้ของเดิมเรื่ออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	เหล็ก ความหนาตามมาตรฐาน
กรอบบาน	เหล็ก ความหนาตามมาตรฐาน
ลูกฟัก	เหล็ก ความหนาตามมาตรฐาน
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้น2(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 : 50

แผ่นที่ AR-408
จำนวน แผ่น

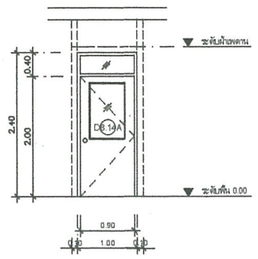
เรียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โค้ไกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

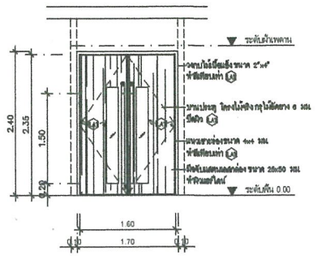
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

D8.14A



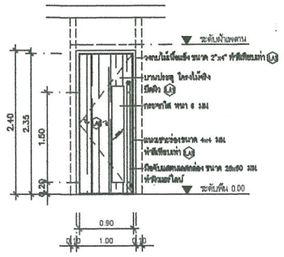
ชนิด	ประตูบานไม้(ของเดิม) ขูดลอกทำสีใหม่, ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย
วงกบ	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
กรอบบาน	ชนิดบานไม้(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่
ลูกฟัก	กระจก(ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย เปลี่ยนลูกบิดใหม่

D8.16



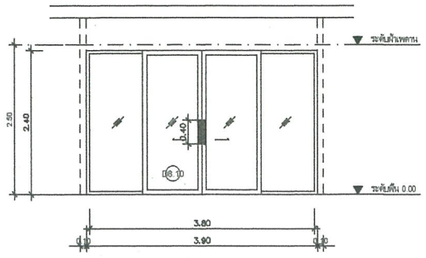
ชนิด	ประตูไม้บานเปิดคู่(ของใหม่)
วงกบ	วงกบ ไม้เนื้อแข็ง ขนาด 2"x4" ทำสีเทียบเท่า A
กรอบบาน	บานประตูไม้ MDF 6 มม. ปิดผิวลามิเนตเช่าะร่อง 3 มม. ทำสีเทียบ A
ลูกฟัก	บานประตูไม้ MDF 6 มม. ปิดผิวลามิเนตเช่าะร่อง 3 มม. ทำสีเทียบ A
อุปกรณ์	LOCK SET BY HAFELE หรือเทียบเท่า

D8.18



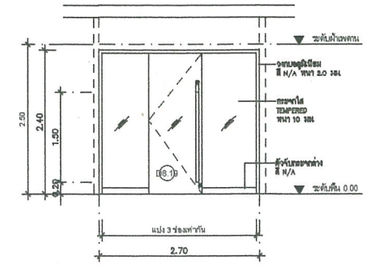
ชนิด	ประตูไม้บานเปิดเดี่ยว(ของใหม่)
วงกบ	วงกบ ไม้เนื้อแข็ง ขนาด 2"x4" ทำสีเทียบเท่า
กรอบบาน	บานประตูไม้ MDF 6 มม. ปิดผิวลามิเนตเช่าะร่อง 3 มม. ทำสีเทียบ A
ลูกฟัก	กระจกเกียวไส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	LOCK SET BY HAFELE หรือเทียบเท่า

D8.10



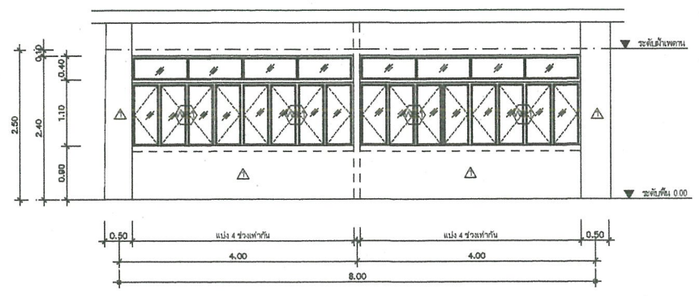
ชนิด	ประตู อลูมิเนียมของเดิมเพื่อออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเกียวไส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตราฐานผู้ผลิต

D8.19



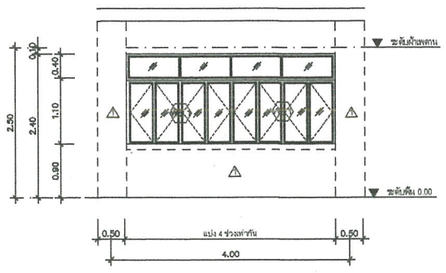
ชนิด	ประตูกระจกเปิดเกียวสองทาง / บานตัดตาย (ของใหม่)
วงกบ	อลูมิเนียม สี N/A หนา 2.0 มม.
กรอบบาน	บานกระจกใส TEMPERED หนา 10 มม.
ลูกฟัก	บานกระจกใส TEMPERED หนา 10 มม.
อุปกรณ์	LOCK SET BY HAFELE หรือเทียบเท่า

W8.1

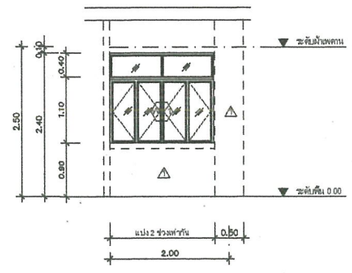


ชนิด	หน้าต่าง(ของเดิม)
วงกบ	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่ เฉพาะภายในอาคาร
กรอบบาน	ชนิดเหล็ก(ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่ เฉพาะภายในอาคาร
ลูกฟัก	กระจก(ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

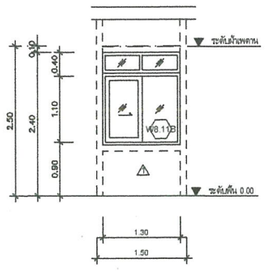
W8.1/8



ชนิด	หน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมเพื่อออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเกียวไส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตราฐานผู้ผลิต



W8.1/8



ชนิด	หน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมเพื่อออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเกียวไส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตราฐานผู้ผลิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้น(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 : 50

แผ่นที่ AR-409
จำนวน แผ่น

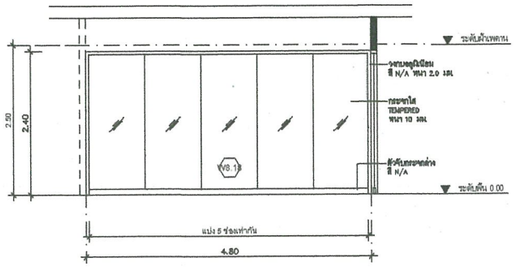
เขียน อดิสร ทิพย์ทิมพังงค์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

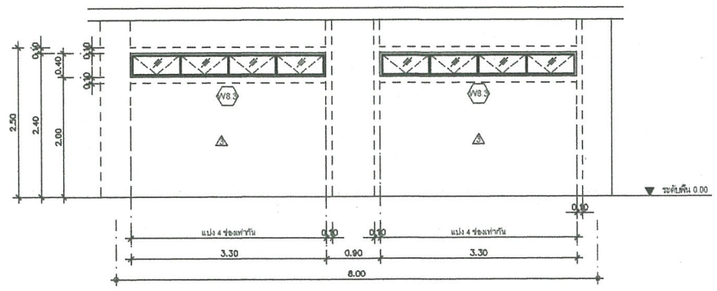
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

W8.18



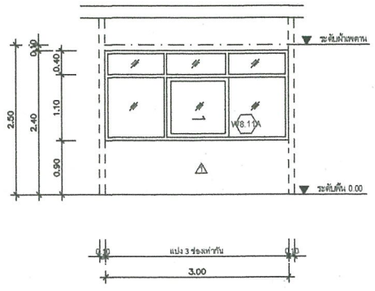
W8.18	
ชนิด	ช่องแสงกระจกบานติดตาย (ของใหม่)
วงกบ	อลูมิเนียม สี N/A หนา 2.0 มม.
กรอบบาน	บานกระจกใส TEMPERED หนา 10 มม.
ลูกฟัก	บานกระจกใส TEMPERED หนา 10 มม.
อุปกรณ์	LOCK SET BY HAFELE หรือเทียบเท่า

W8.3



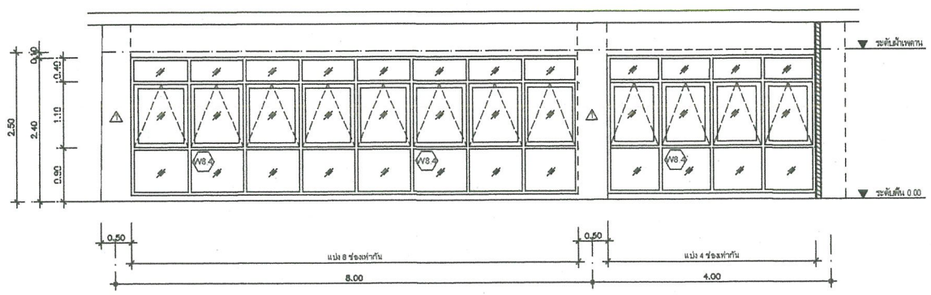
W8.3	
ชนิด	หน้าต่าง (ของเดิม)
วงกบ	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่ เฉพาะภายในอาคาร
กรอบบาน	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่ เฉพาะภายในอาคาร
ลูกฟัก	กระจก (ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

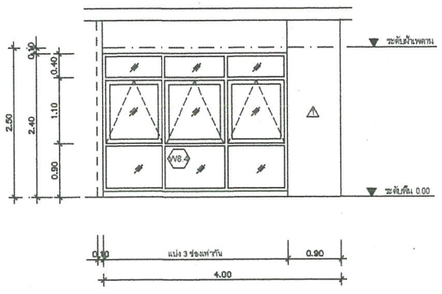
W8.11A

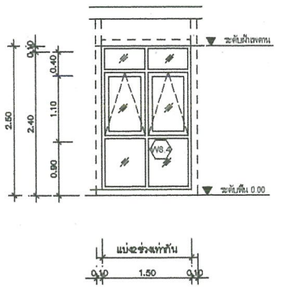


W8.11A	
ชนิด	หน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิมรื้อออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเขียวใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

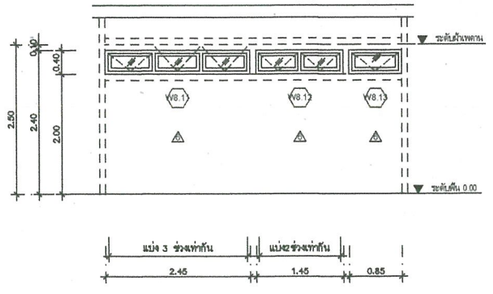
W8.4







W8.11 W8.12 W8.13



W8.4	
ชนิด	หน้าต่าง (ของเดิม)
วงกบ	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่ เฉพาะภายในอาคาร
กรอบบาน	ชนิดเหล็ก (ของเดิม) ขูดลอกสีเดิมออกและทาสีใหม่ เฉพาะภายในอาคาร
ลูกฟัก	กระจก (ของเดิม) เช็ดทำความสะอาด
อุปกรณ์	ใช้ของเดิม, ซ่อมส่วนที่เสียหาย

W8.11/W8.12/W8.13	
ชนิด	ช่องแสงเหล็กของเดิมรื้อออก และติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย
วงกบ	อลูมิเนียม หนา 2 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนา 1.8 มม.
ลูกฟัก	กระจกเขียวใส ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ประกอบครบชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จินทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายประตู-หน้าต่างชั้น(หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :50

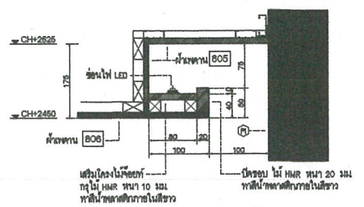
แผ่นที่ AR-410
จำนวน แผ่น

เรียบน อติศร ทิพย์ทิมทัวงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโนกะ
วันที่ 18-04-2567

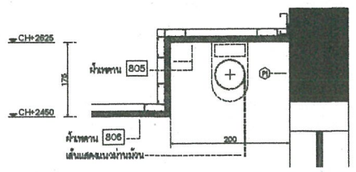
การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

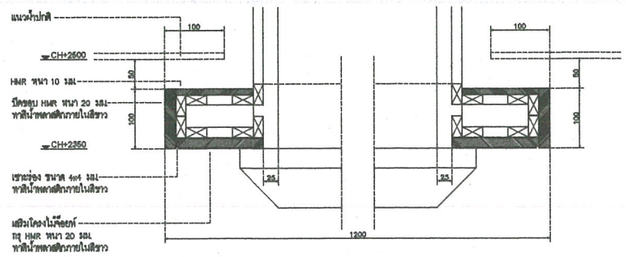
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



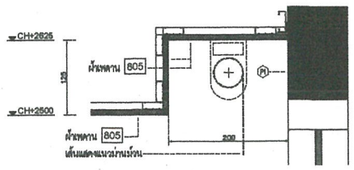
A – SCALE 1:5 DETAIL A



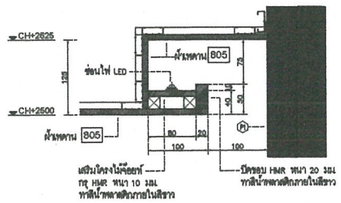
E – SCALE 1:5 DETAIL E



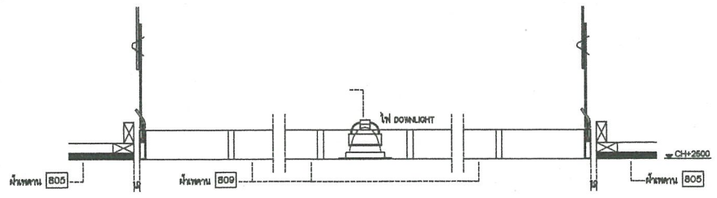
D – SCALE 1:5 DETAIL D



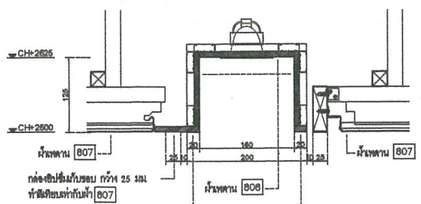
B – SCALE 1:5 DETAIL B



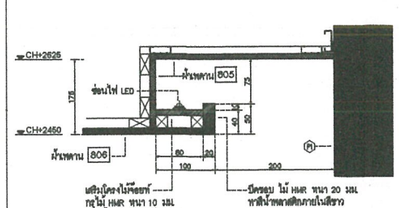
F – SCALE 1:5 DETAIL F



H – SCALE 1:5 DETAIL H



C – SCALE 1:5 DETAIL C



G – SCALE 1:5 DETAIL G

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR–แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID–แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L–แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S–แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE–แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN–แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายรูปตัดฝ้าเพดาน A,B,C,D,E,F,G,H

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

แผ่นที่ AR–411
จำนวน แผ่น

เขียน อดิสร ทิพย์ฟ้าพิงพงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร
วันที่ 18–04–2567

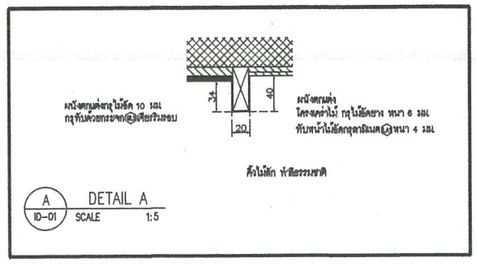
การแก้ไข

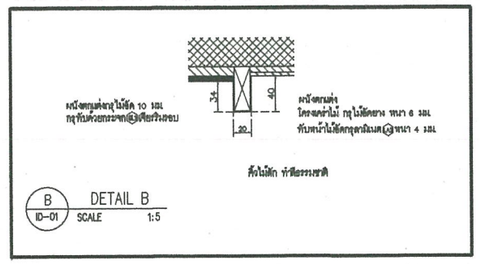
วันที่	รายละเอียด

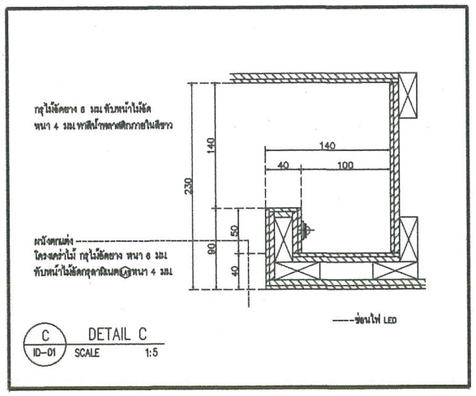
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

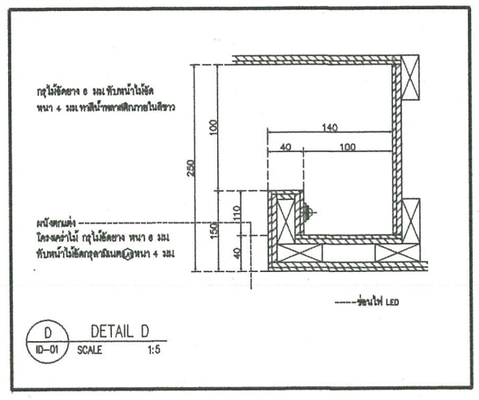
รายการประกอบวัสดุตกแต่ง

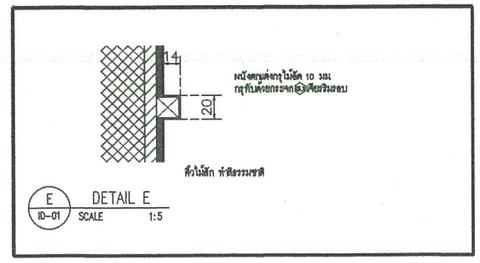
สัญลักษณ์	รายละเอียด
	ลามิเนต
LA1	ลามิเนต ลายไม้ : MOCCA OAK หรือเทียบเท่า
LA2	ลามิเนต ลายหินอ่อนสีขาว BIANCO-V หรือเทียบเท่า
LA3	ลามิเนต ลายไม้ : MOCCA OAK หรือเทียบเท่า
LA4	ลามิเนต ลายไม้ : MOCCA OAK หรือเทียบเท่า
LA5	ลามิเนต สีขาว : MILAN WHITE หรือเทียบเท่า
	กระจก
GL1	กระจกลอนสีแชมเปญ ลามิเนต 4+4 มม.
GL2	กระจกลอนเล็กใส หนา 6 มม.
GL3	กระจกลามิเนต 4+4 มม. ทำสีพ่นด้านหลัง สีขาว
	หิน
SP1	วีเนียร์ลายหินธรรมชาติ ขนาด 1200x600 มม. หนา 2 มม.
	รหัส DEEP OCEAN ของ SENSE หรือเทียบเท่า
SP2	วีเนียร์ลายหินธรรมชาติ ขนาด 1200x600 มม. หนา 2 มม.
	รหัส DEEP OCEAN ของ SENSE หรือเทียบเท่า
SP3	หินแกรนิต หนา 1.80-2.00 มม.
	ผ้า
FA1	ผ้าม่านทึบ (ม่าน Roller) สีขาว
FA2	ผ้าม่านทึบ (ม่าน Roller) สีขาว
	บัวพื้น
SK1	บัวพื้น PVC สูง 50 มม.
SK2	บัวพื้น PVC สูง 50 มม.
SK3	บัวพื้น PVC สูง 100 มม.
SK4	บัวพื้น หินแกรนิต หนา 10 มม. สูง 100 มม.
	ผนัง
P1	ผนังทาสีขาว ผิวกึ่งเงากึ่งด้าน
CT1	ผนังกรุกระเบื้องสีครีม ขนาด 300x600 มม.

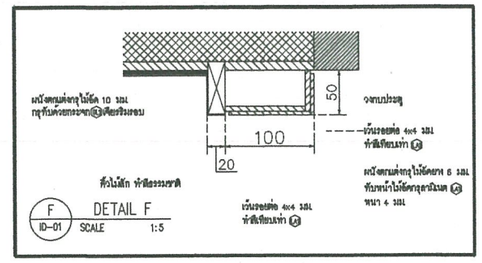


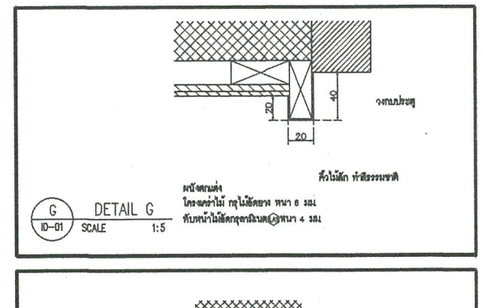


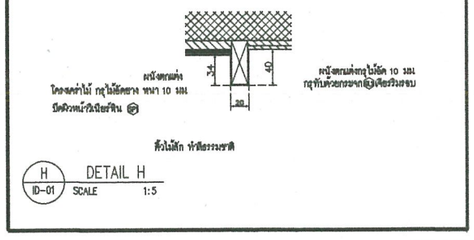


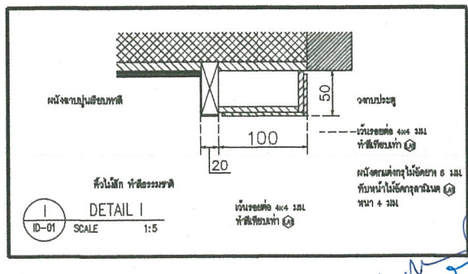












มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก. 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
รายการประกอบวัสดุตกแต่ง ชั้น 8

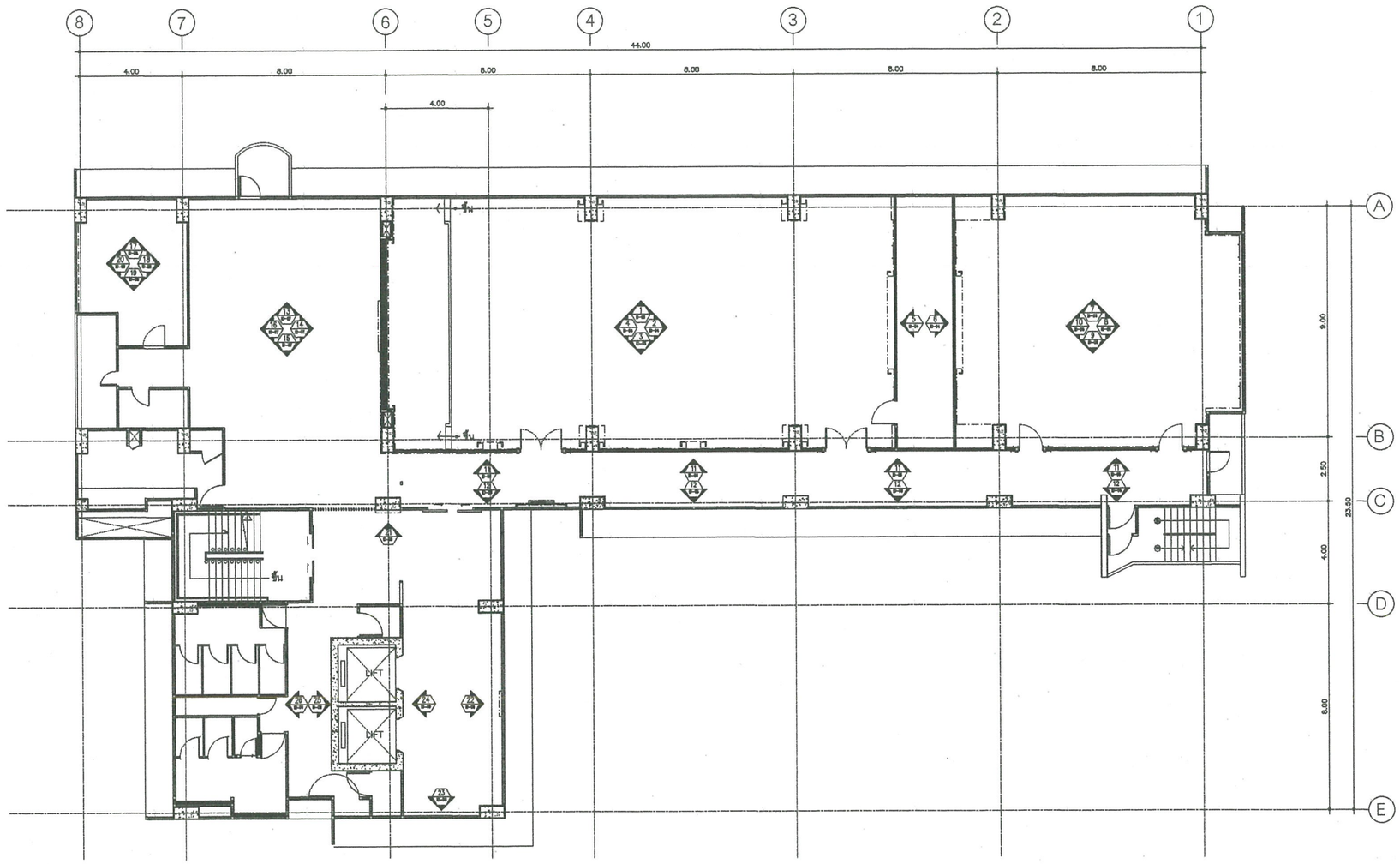
มาตราส่วน/SCALE 1 :50

แผ่นที่ ID-01
จำนวน แผ่น

เรียบ อดิศร ทิพย์ทิมทัวงค์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโภร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข	
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แบบแสดงผังงานตกแต่งผนังชั้นที่ 8 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ. 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ. 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบแสดงผังงานตกแต่งผนังชั้นที่ 8 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

แผ่นที่ ID-02
จำนวน แผ่น

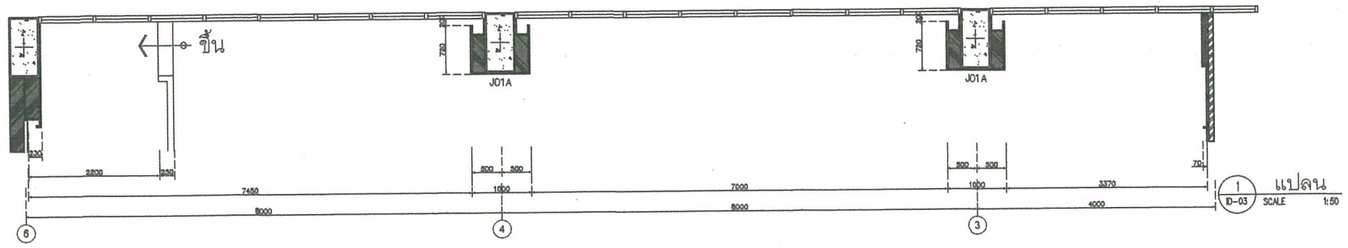
เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18-04-2567

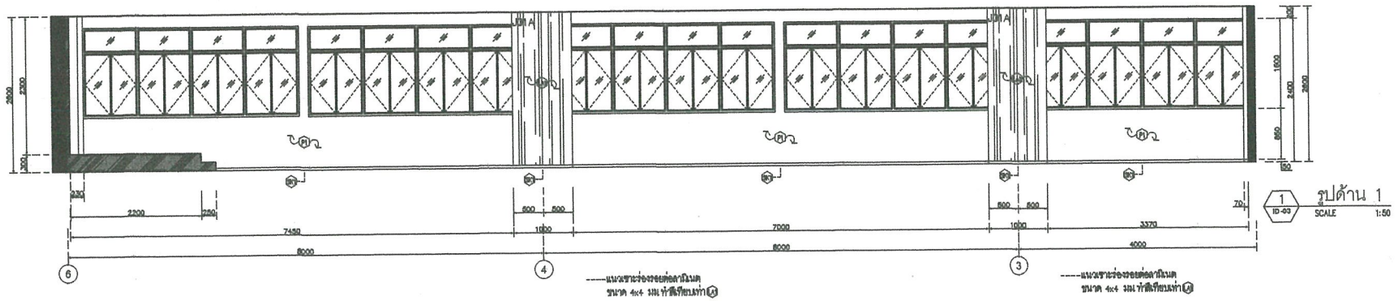
การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

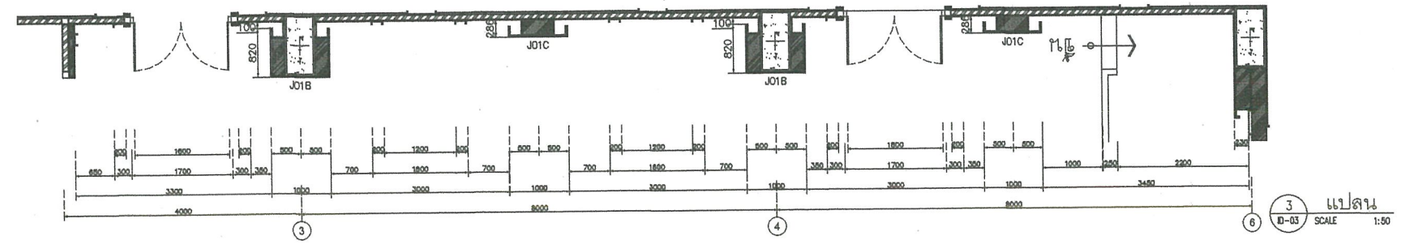
เสาตกแต่ง J01A
โครงเคร่าไม้ กรุไม้อัดยาง หนา 6 มม.
ทับหน้าไม้อัดกรุอลูมิเนต Ⓐ หนา 4 มม.





เสาตกแต่ง J01B
โครงเคร่าไม้ กรุไม้อัดยาง หนา 6 มม.
ทับหน้าไม้อัดกรุอลูมิเนต Ⓐ หนา 4 มม.

เสาตกแต่ง J01C
โครงเคร่าไม้ กรุไม้อัดยาง หนา 6 มม.
ทับหน้าไม้อัดกรุอลูมิเนต Ⓐ หนา 4 มม.

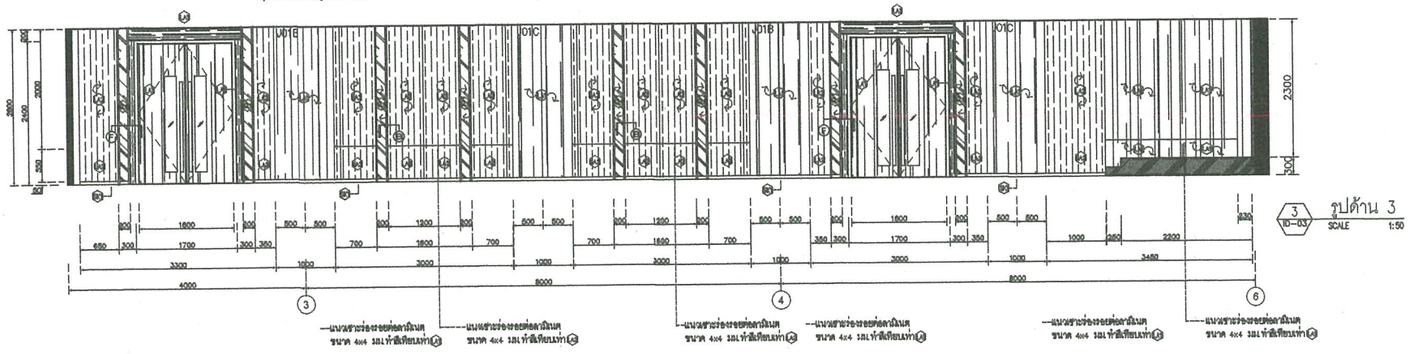


เผงตกุดแต่งกุไม้อัด 10 มม.
กรุทับด้วยกระจกใส Ⓐ เคียงริมรอบ

เผงตกุดแต่งกุไม้อัด 10 มม.
กรุทับด้วยกระจกใส Ⓐ เคียงริมรอบ

เผงตกุดแต่งกุไม้อัด 10 มม.
กรุทับด้วยกระจกใส Ⓐ เคียงริมรอบ

เผงตกุดแต่งกุไม้อัด 10 มม.
กรุทับด้วยกระจกใส Ⓐ เคียงริมรอบ



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก. 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายรูปด้านที่,3 ชั้น 8

มาตราส่วน/SCALE 1 :50

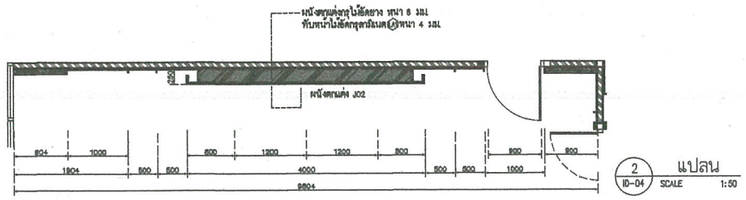
แผ่นที่ ID-03
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโกร
วันที่ 18-04-2567

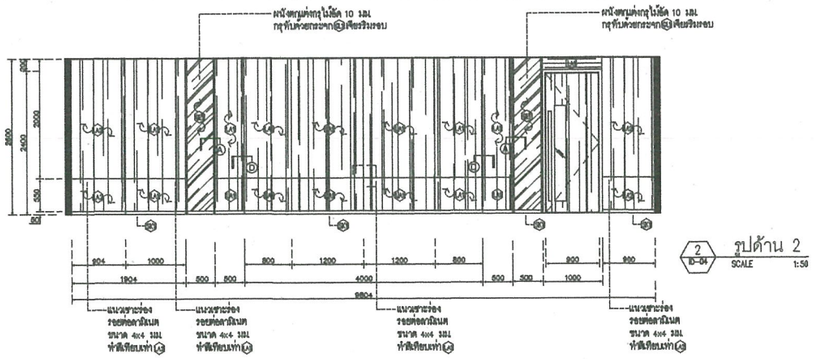
การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

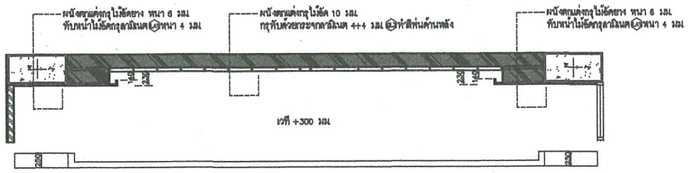
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



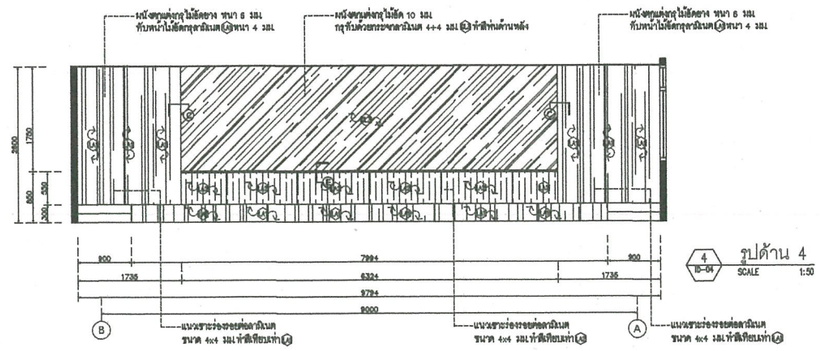
2 แปลน
ID-04 SCALE 1:50



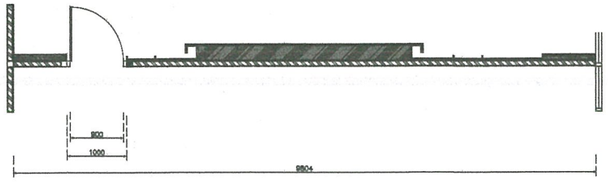
2 รูปด้าน 2
ID-04 SCALE 1:50



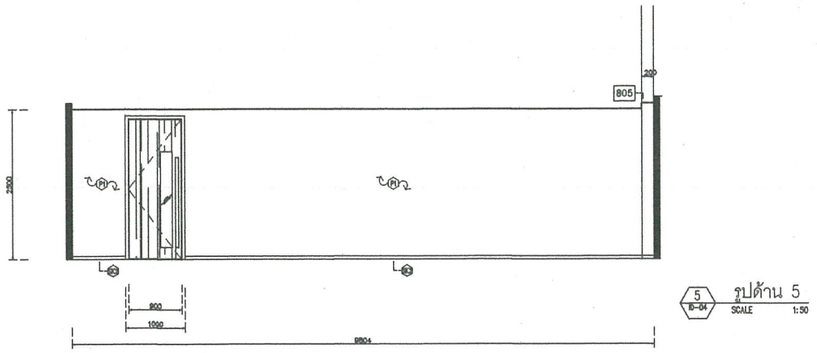
4 แปลน
ID-04 SCALE 1:50



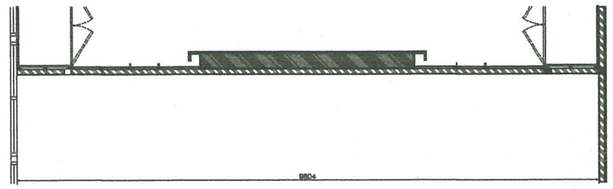
4 รูปด้าน 4
ID-04 SCALE 1:50



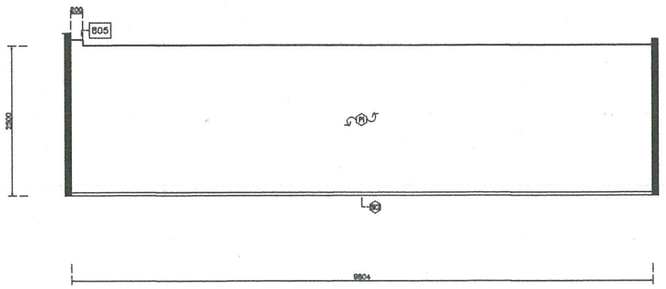
5 แปลน
ID-04 SCALE 1:50



5 รูปด้าน 5
ID-04 SCALE 1:50



6 แปลน
ID-04 SCALE 1:50



6 รูปด้าน 6
ID-04 SCALE 1:50

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายรูปด้าน2,4,5,6 ชั้น 8

มาตราส่วน/SCALE 1 : 50

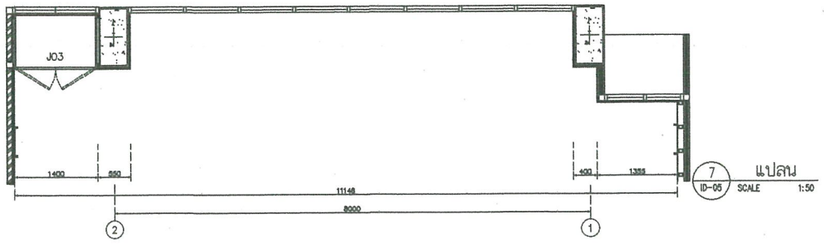
แผ่นที่ ID-04
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โล่ไกร
วันที่ 18-04-2567

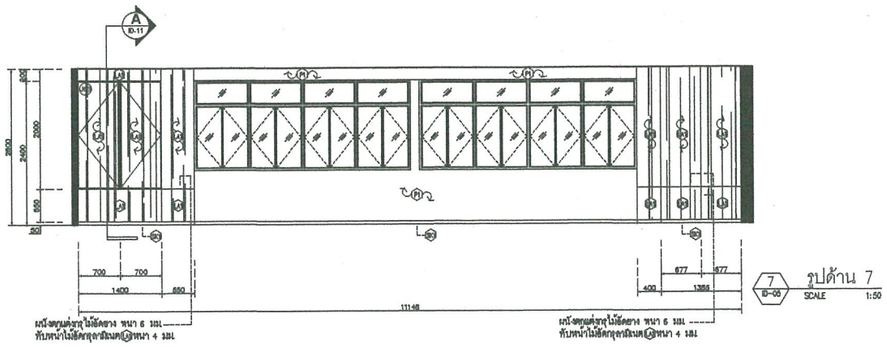
การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

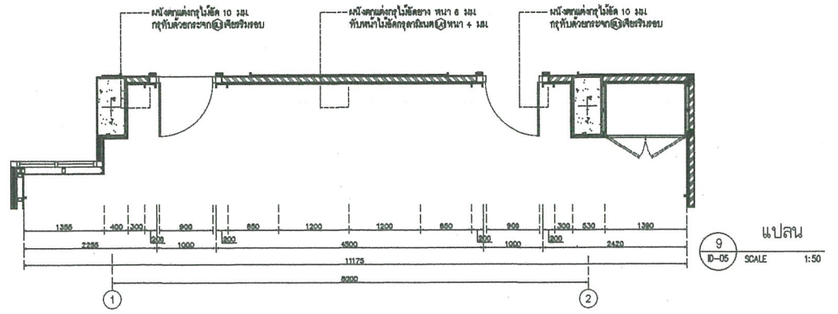
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



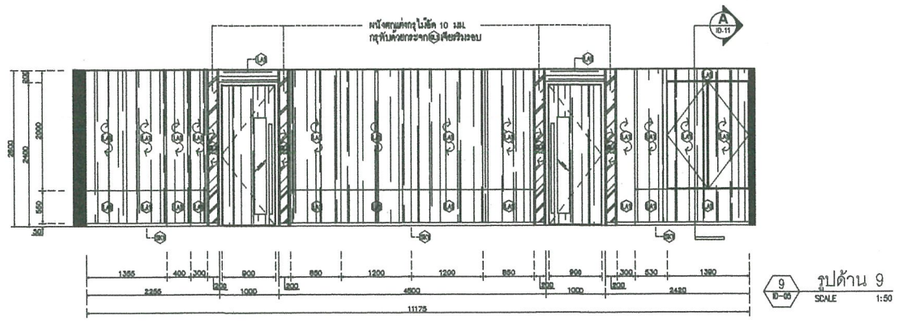
7 ID-05 แปลน SCALE 1:50



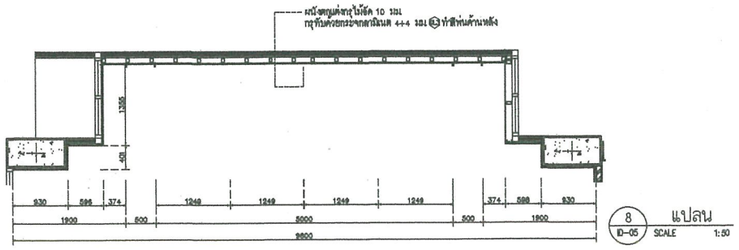
7 ID-05 รูปด้าน 7 SCALE 1:50



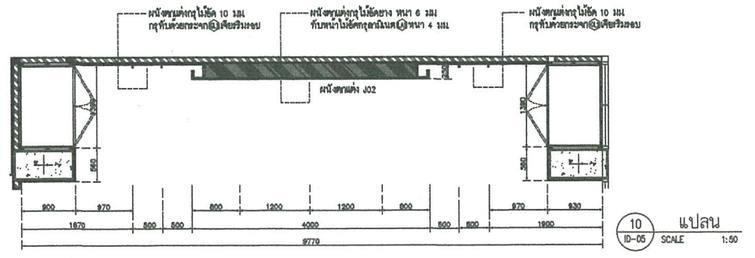
9 ID-05 แปลน SCALE 1:50



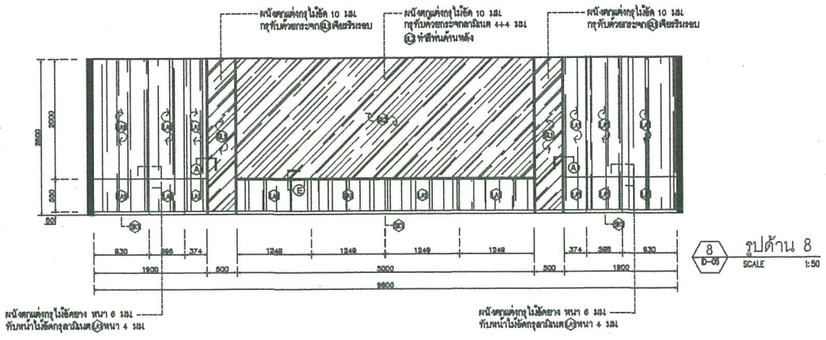
9 ID-05 รูปด้าน 9 SCALE 1:50



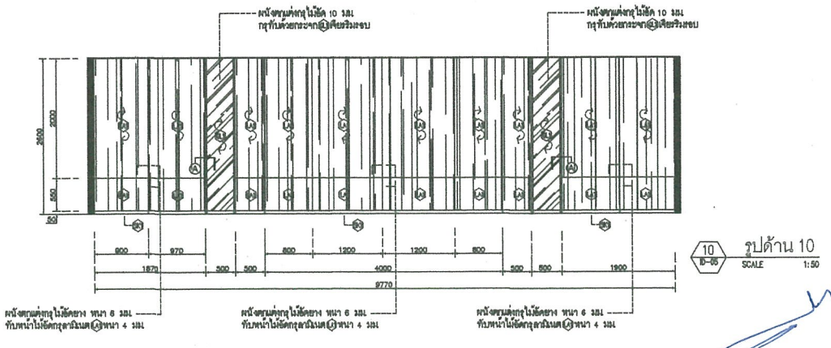
8 ID-05 แปลน SCALE 1:50



10 ID-05 แปลน SCALE 1:50



8 ID-05 รูปด้าน 8 SCALE 1:50



10 ID-05 รูปด้าน 10 SCALE 1:50

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา ทฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายรูปด้าน7,8,9,10 ชั้น 8

มาตราส่วน/SCALE 1 :50

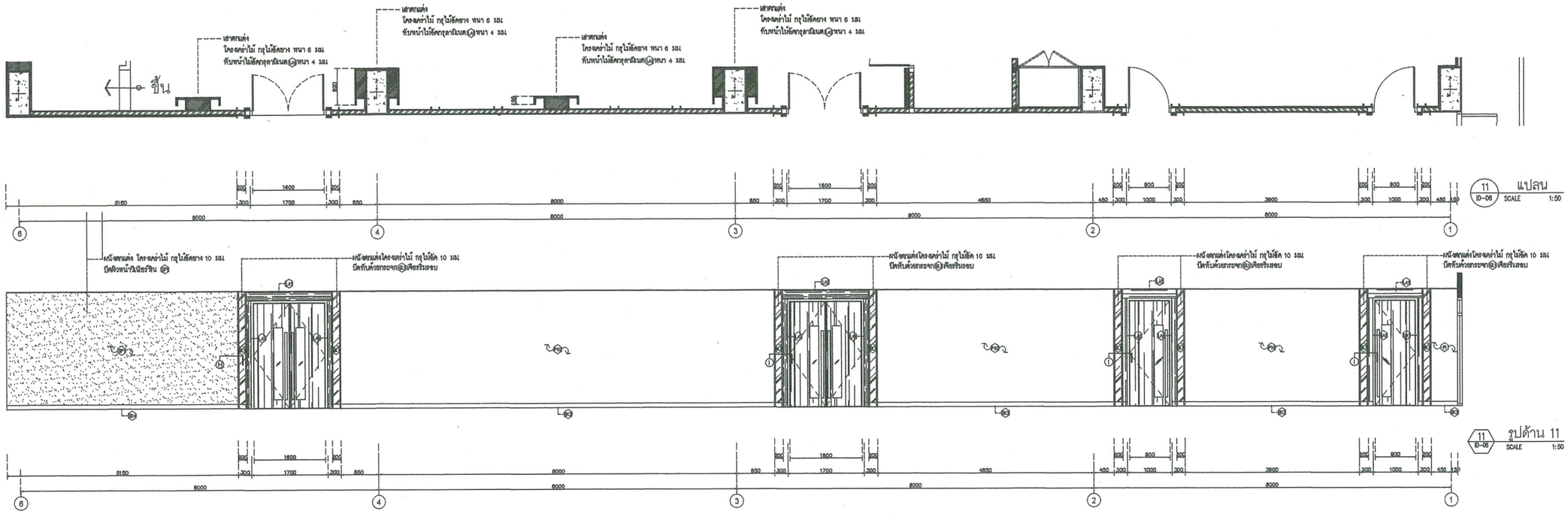
แผ่นที่ ID-05
จำนวน แผ่น

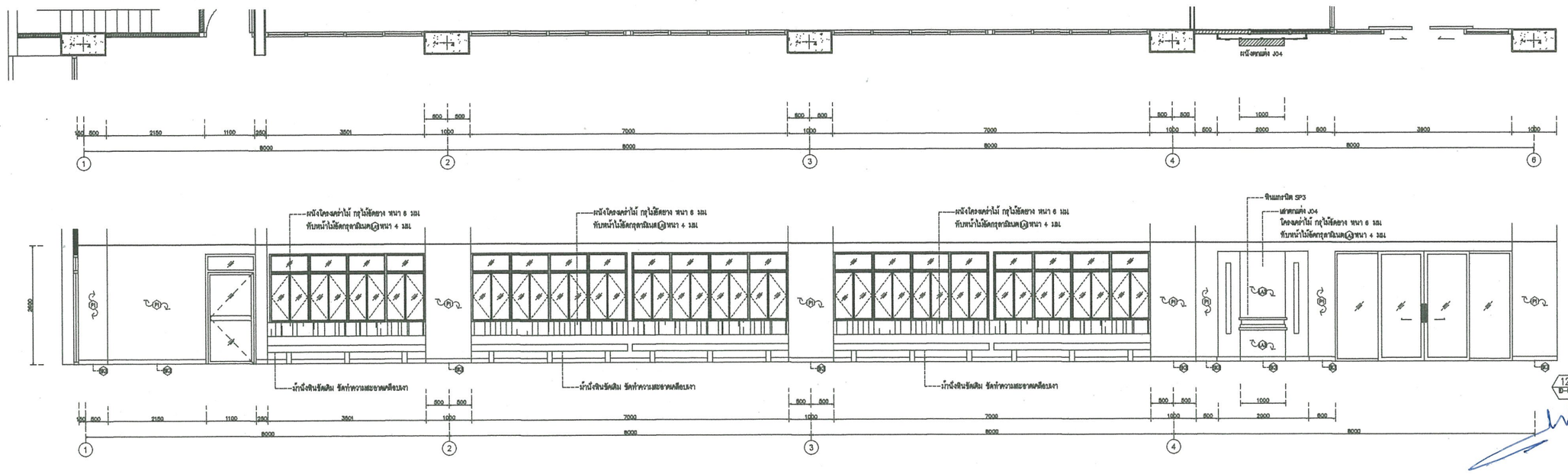
เรียบ อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร





มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 1 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR–แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID–แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L–แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S–แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE–แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN–แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายรูปด้าน11,12 ชั้น 8

มาตราส่วน/SCALE 1 :50

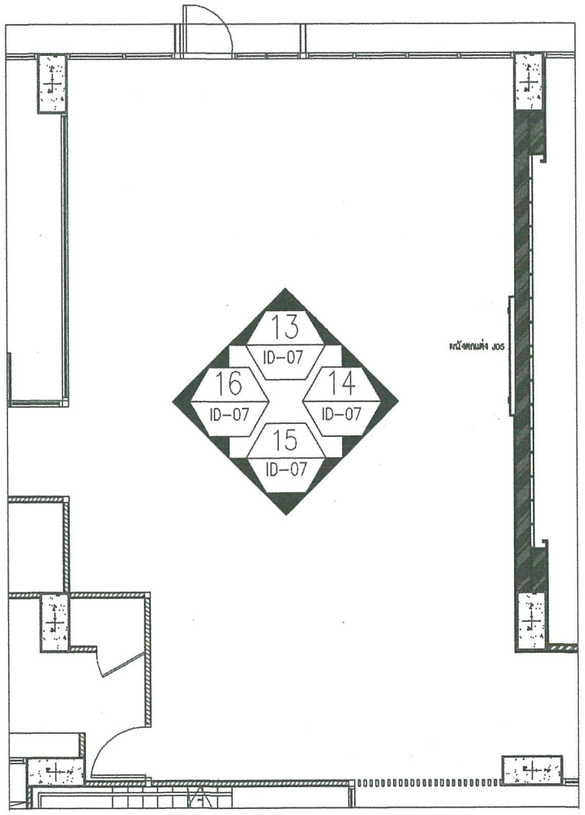
แผ่นที่ ID–06
จำนวน แผ่น

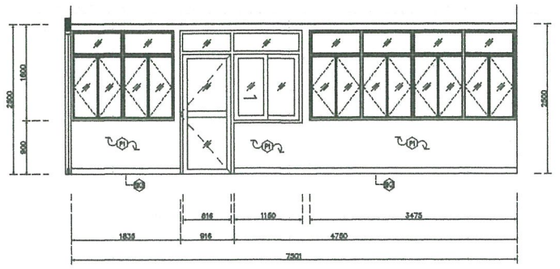
เรียน อติศร ทิพย์พิมพ์งดี
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18–04–2567

การแก้ไข

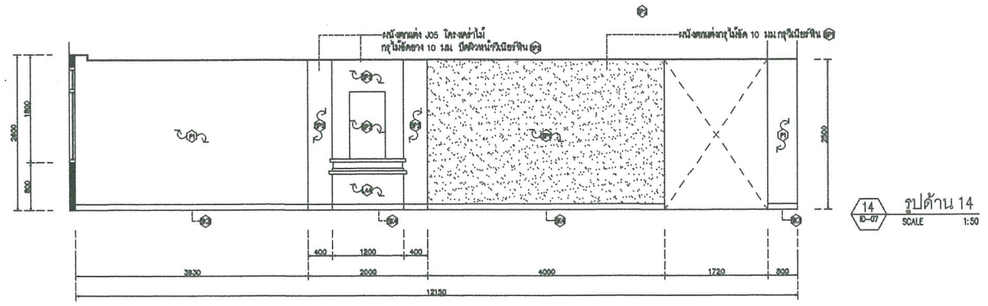
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

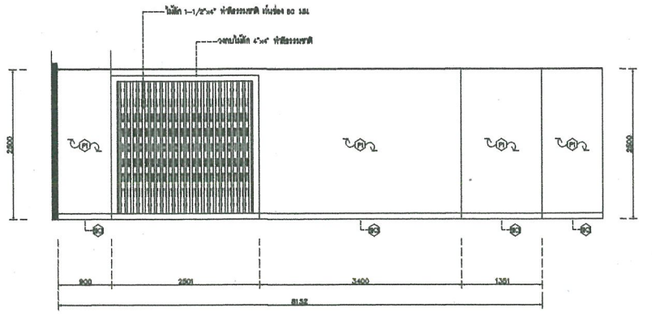




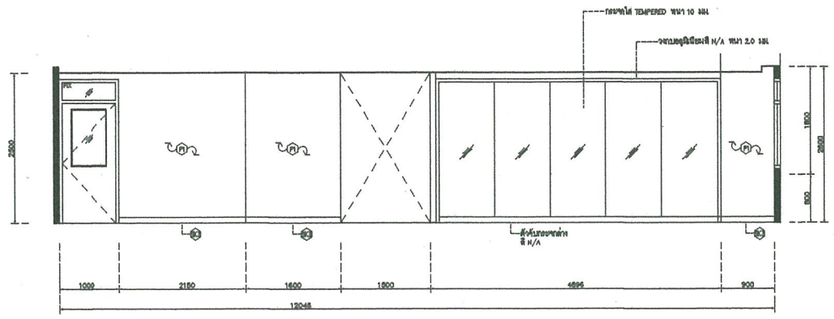
13 ID-07 รูปด้าน 13 SCALE 1:50



14 ID-07 รูปด้าน 14 SCALE 1:50



15 ID-07 รูปด้าน 15 SCALE 1:50



16 ID-07 รูปด้าน 16 SCALE 1:50

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายรูปด้าน3,14,15,16 ชั้น 8

มาตราส่วน/SCALE 1 :50

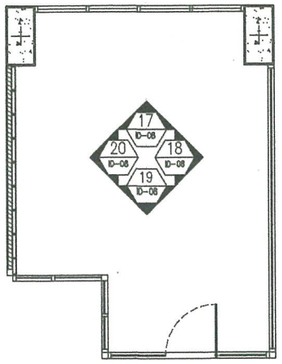
แผ่นที่ ID-07
จำนวน แผ่น

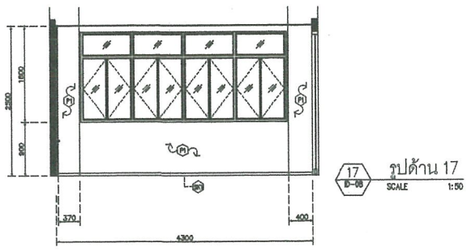
เขียน อดิสร ทิพย์ทิมทัง
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโก
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

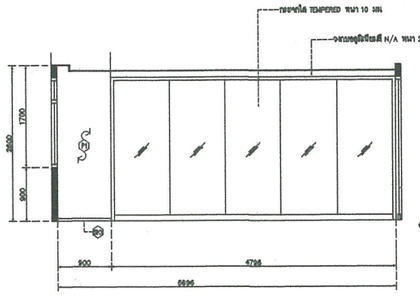
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

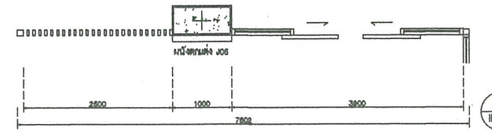




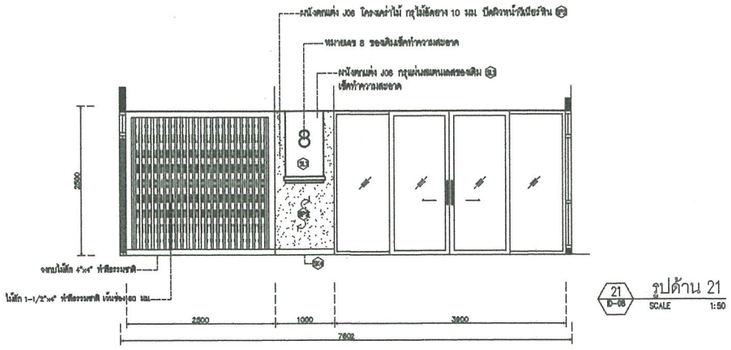
17 ID-08 รูปด้าน 17 SCALE 1:50



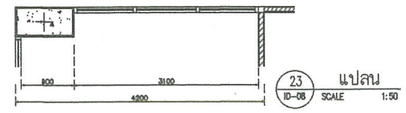
18 ID-08 รูปด้าน 18 SCALE 1:50



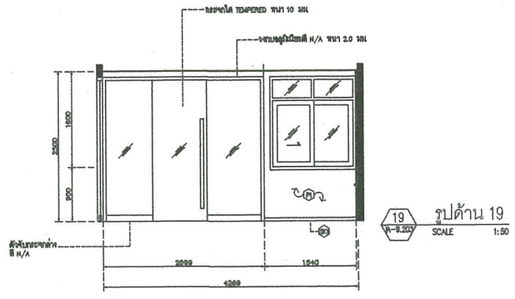
21 ID-08 แปลน SCALE 1:50



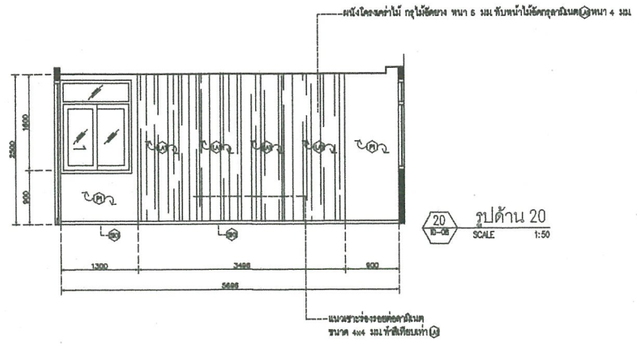
21 ID-08 รูปด้าน 21 SCALE 1:50



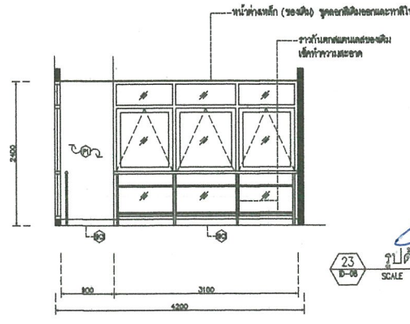
23 ID-08 แปลน SCALE 1:50



19 ID-08 รูปด้าน 19 SCALE 1:50



20 ID-08 รูปด้าน 20 SCALE 1:50



23 ID-08 รูปด้าน 23 SCALE 1:50

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายรูปด้าน17,18,19,20,21,23 ชั้น 8

มาตราส่วน/SCALE 1 : 50

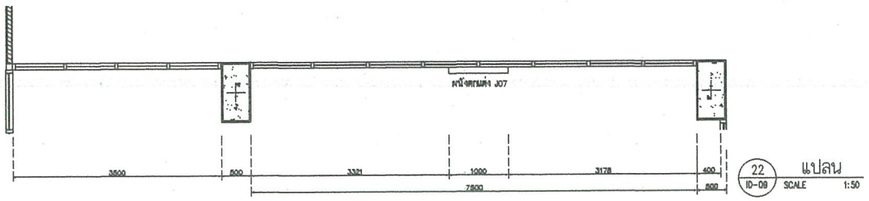
แผ่นที่ ID-08
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโกวะ
วันที่ 18-04-2567

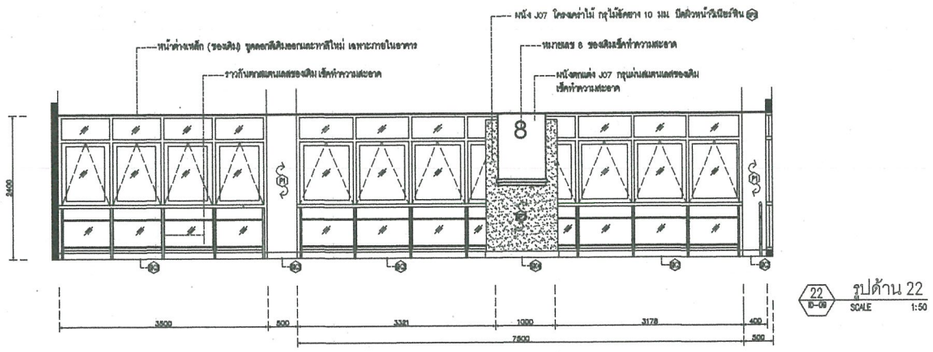
การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

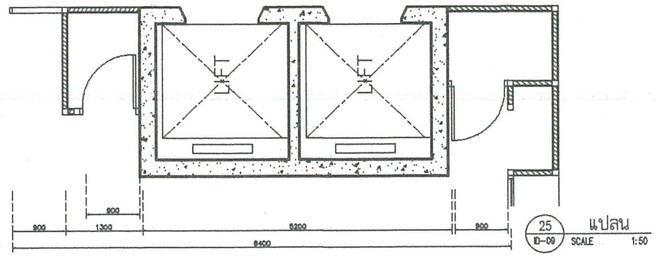
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



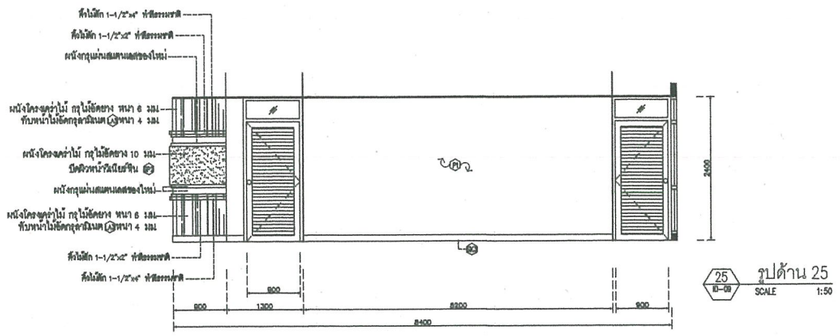
22 ID-09 แปลน SCALE 1:50



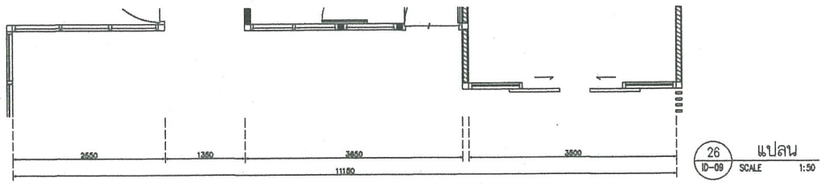
22 ID-09 รูปด้าน 22 SCALE 1:50



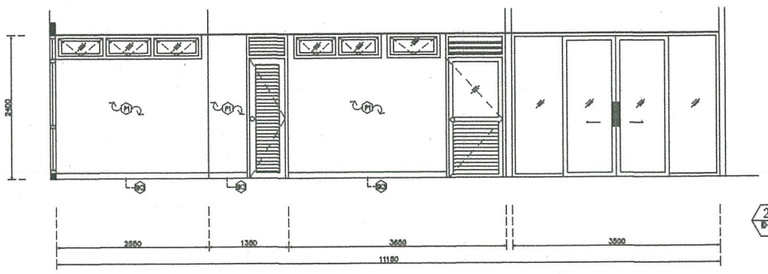
25 ID-09 แปลน SCALE 1:50



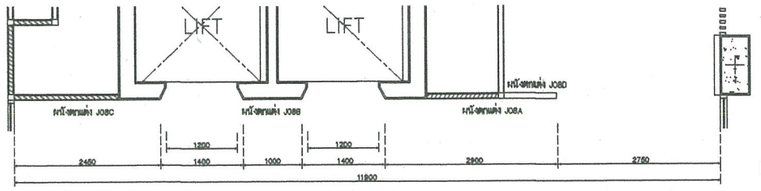
25 ID-09 รูปด้าน 25 SCALE 1:50



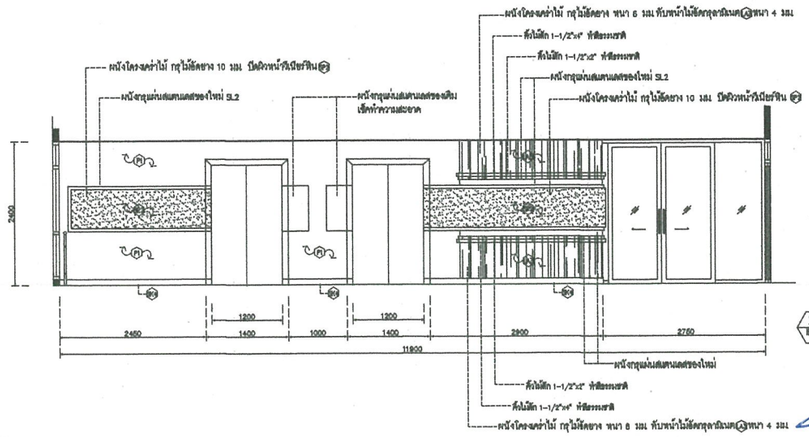
26 ID-09 แปลน SCALE 1:50



26 ID-09 รูปด้าน 26 SCALE 1:50



24 ID-09 แปลน SCALE 1:50



24 ID-09 รูปด้าน 24 SCALE 1:50

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายรูปด้าน22,24,25,26 ชั้น 8

มาตราส่วน/SCALE 1 :50

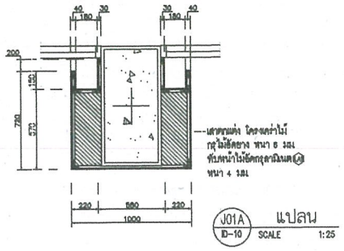
แผ่นที่ ID-09
จำนวน แผ่น

เรียบเรียง อติสร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โตโกวะ
วันที่ 18-04-2567

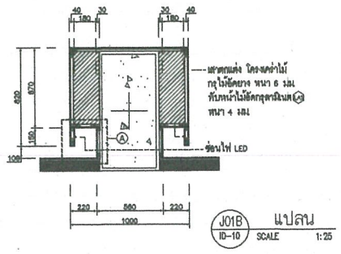
การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

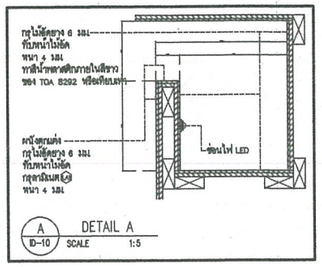
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



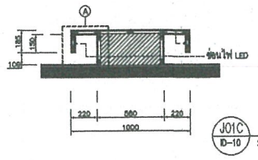
J01A แปลน
ID-10 SCALE 1:25



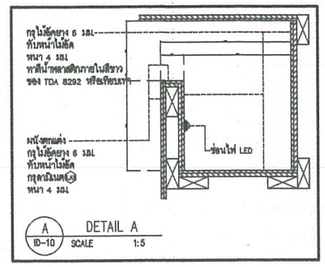
J01B แปลน
ID-10 SCALE 1:25



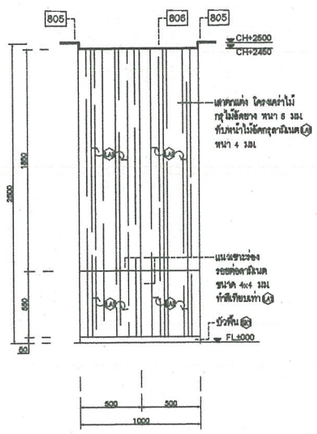
A DETAIL A
ID-10 SCALE 1:5



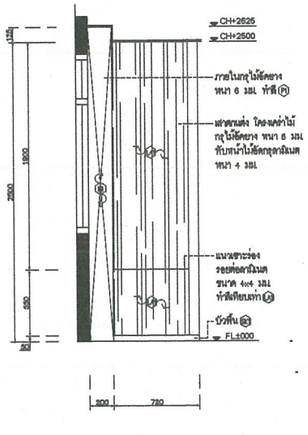
J01C แปลน
ID-10 SCALE 1:25



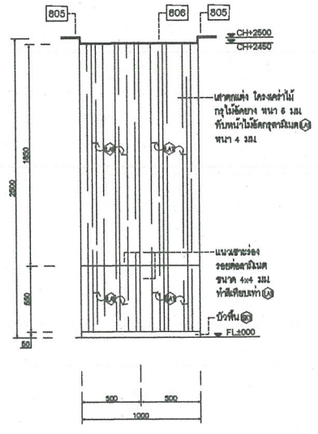
A DETAIL A
ID-10 SCALE 1:5



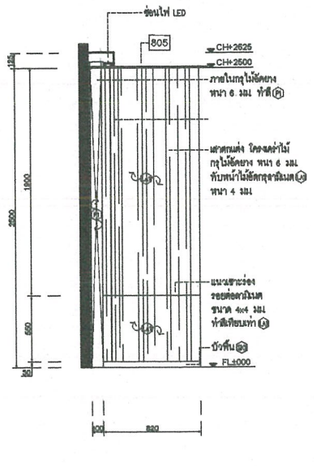
J01A รูปด้าน A
ID-10 SCALE 1:25



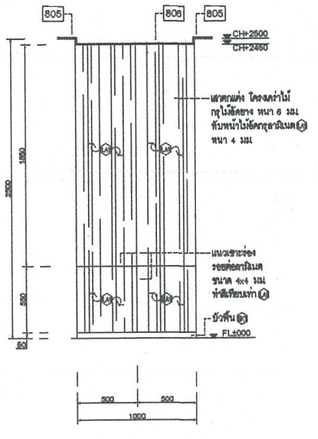
J01A รูปด้าน B
ID-10 SCALE 1:25



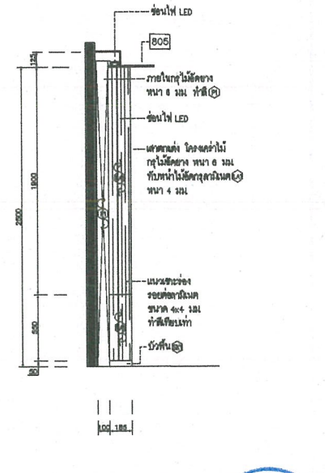
J01B รูปด้าน A
ID-10 SCALE 1:25



J01B รูปด้าน B
ID-10 SCALE 1:25



J01C รูปด้าน A
ID-10 SCALE 1:25



J01C รูปด้าน B
ID-10 SCALE 1:25

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา ฟฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายผนัง 1

มาตราส่วน/SCALE 1 :25

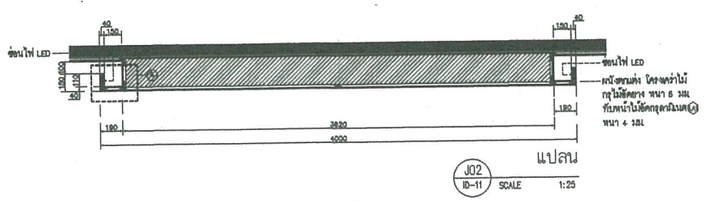
แผ่นที่ ID-10
จำนวน แผ่น

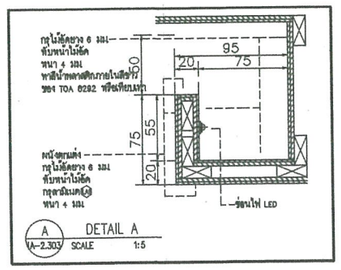
เรียน อติสร ทิพย์ทิมทัวงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไตโกร
วันที่ 18-04-2567

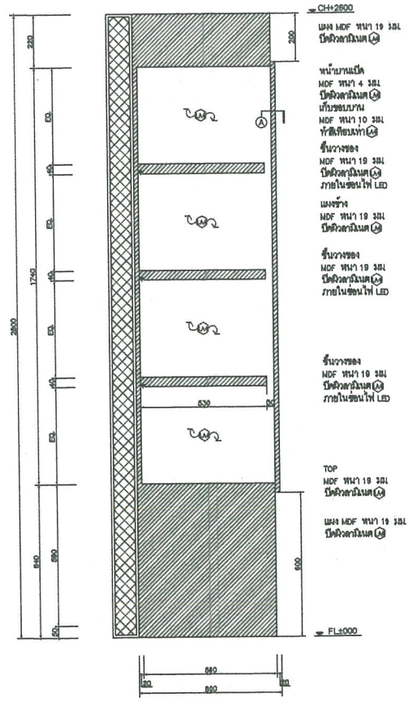
การแก้ไข

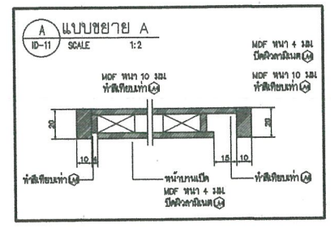
วันที่	รายละเอียด

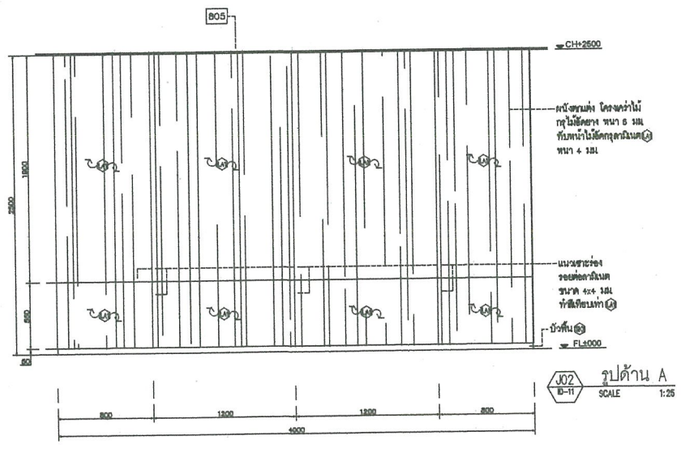
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

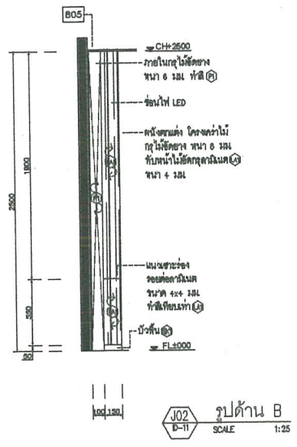








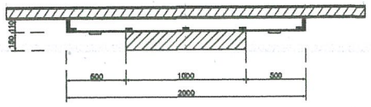




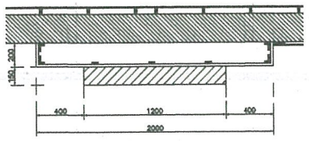


มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย. 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม ■ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง แบบขยายผนัง 2 มาตราส่วน/SCALE 1 : 25 แผ่นที่ ID-11 จำนวน แผ่น เขียน อดิสร ทิพย์พิมพ์วงศ์ ตรวจ รศ.ประกฤติ ไตโกร วันที่ 18-04-2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

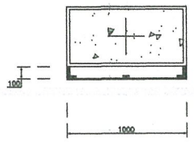
ผนังตกแต่ง J04



ผนังตกแต่ง J05

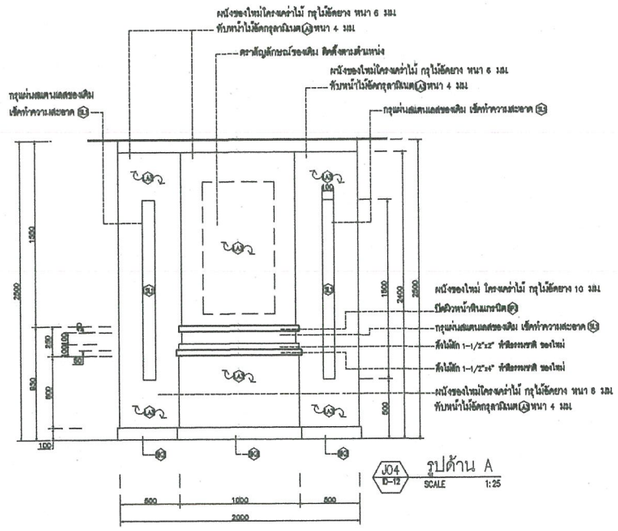


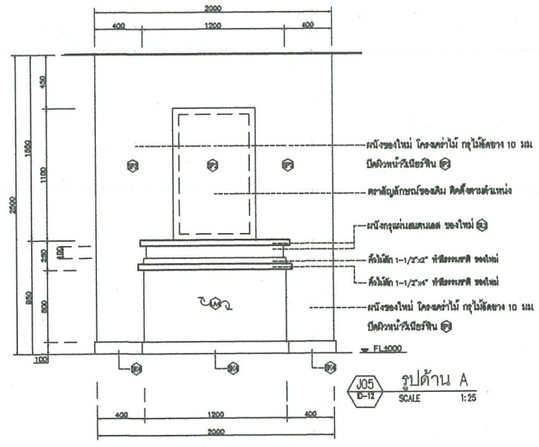
ผนังตกแต่ง J06

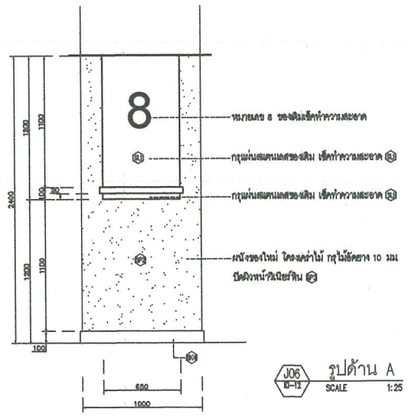


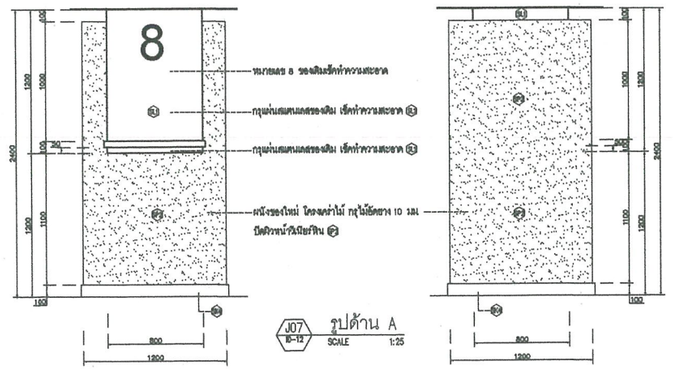
ผนังตกแต่ง J07





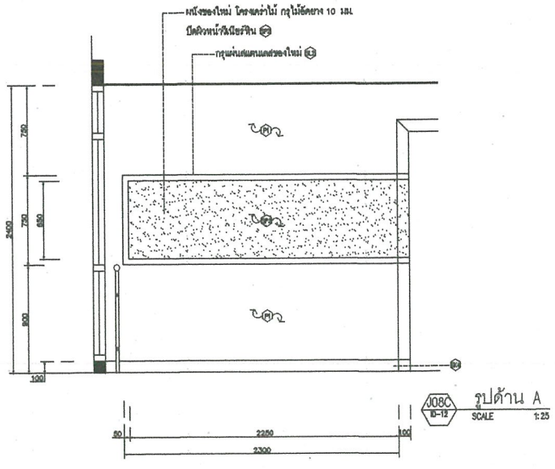


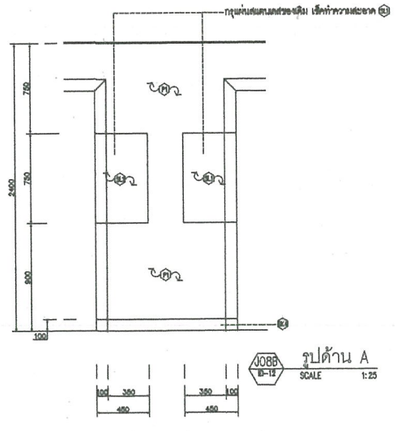


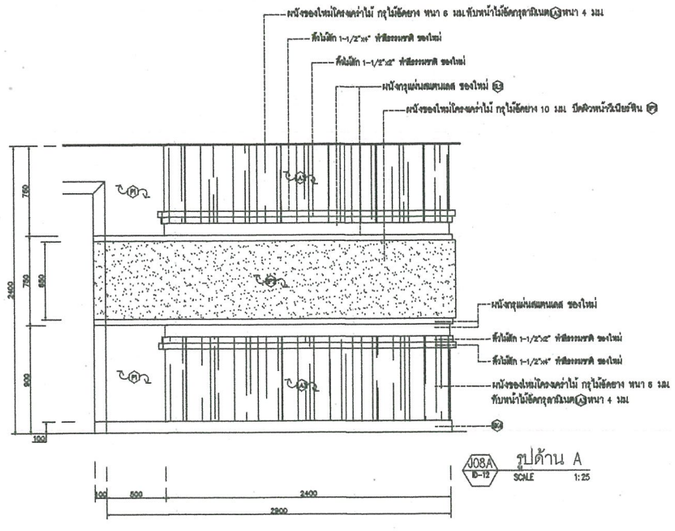


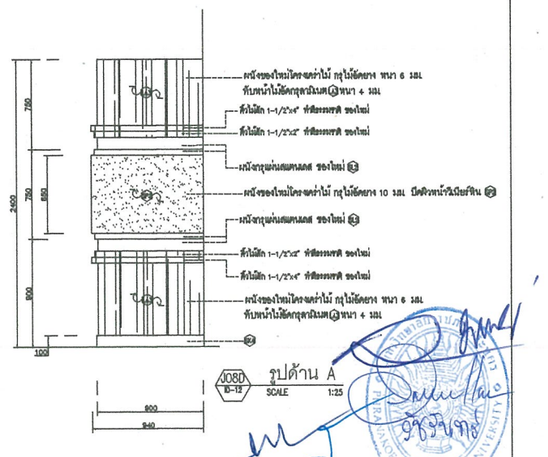
รูปด้านหน้า

รูปด้านหลัง









มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [x] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายผนัง 3

มาตราส่วน/SCALE 1 :25

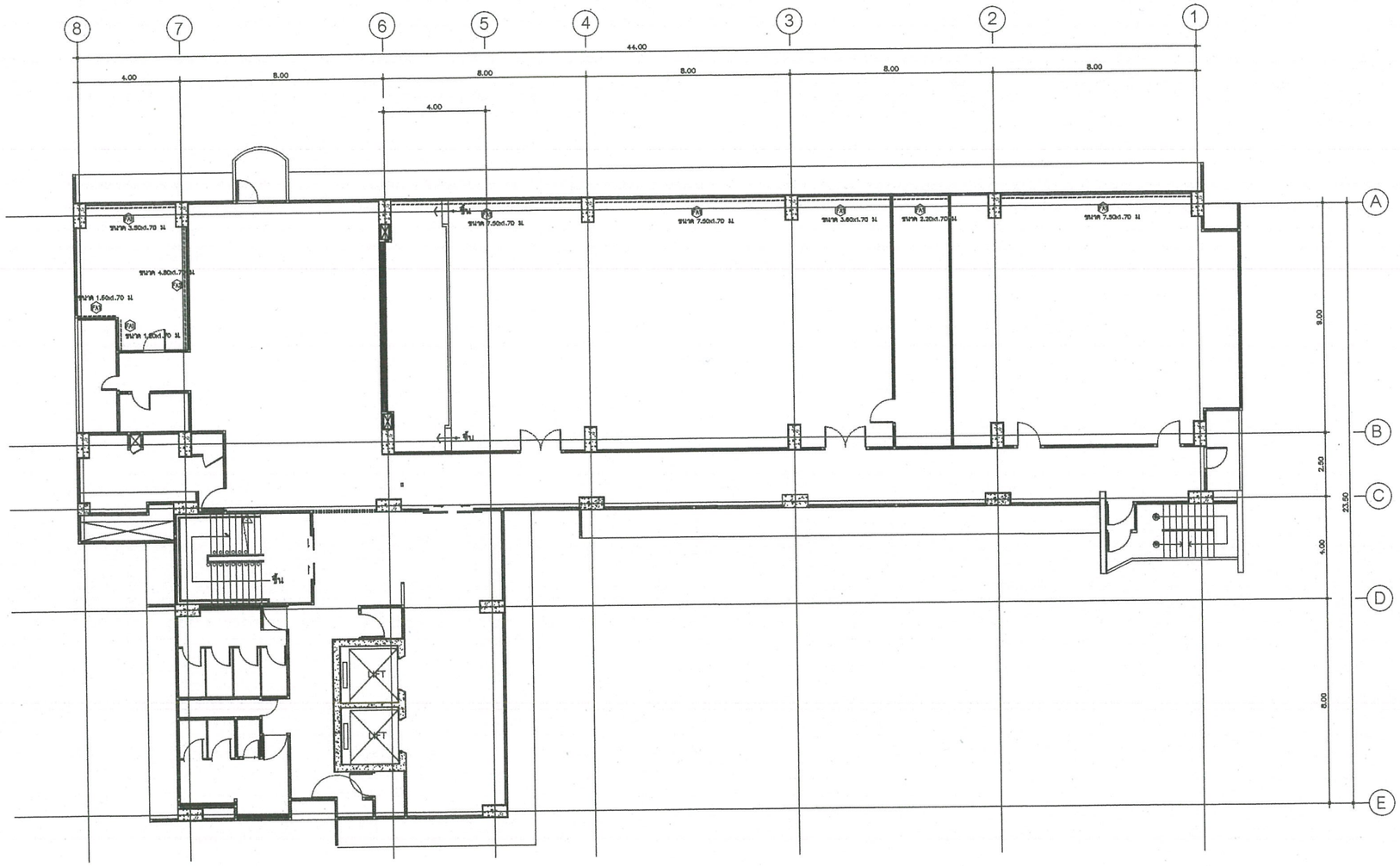
แผ่นที่ ID-12
จำนวน แผ่น

เรียน ชลิตร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโกวะ
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แบบแสดงตำแหน่งผ้าม่านชั้นที่ 8 (หลังปรับปรุง)

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

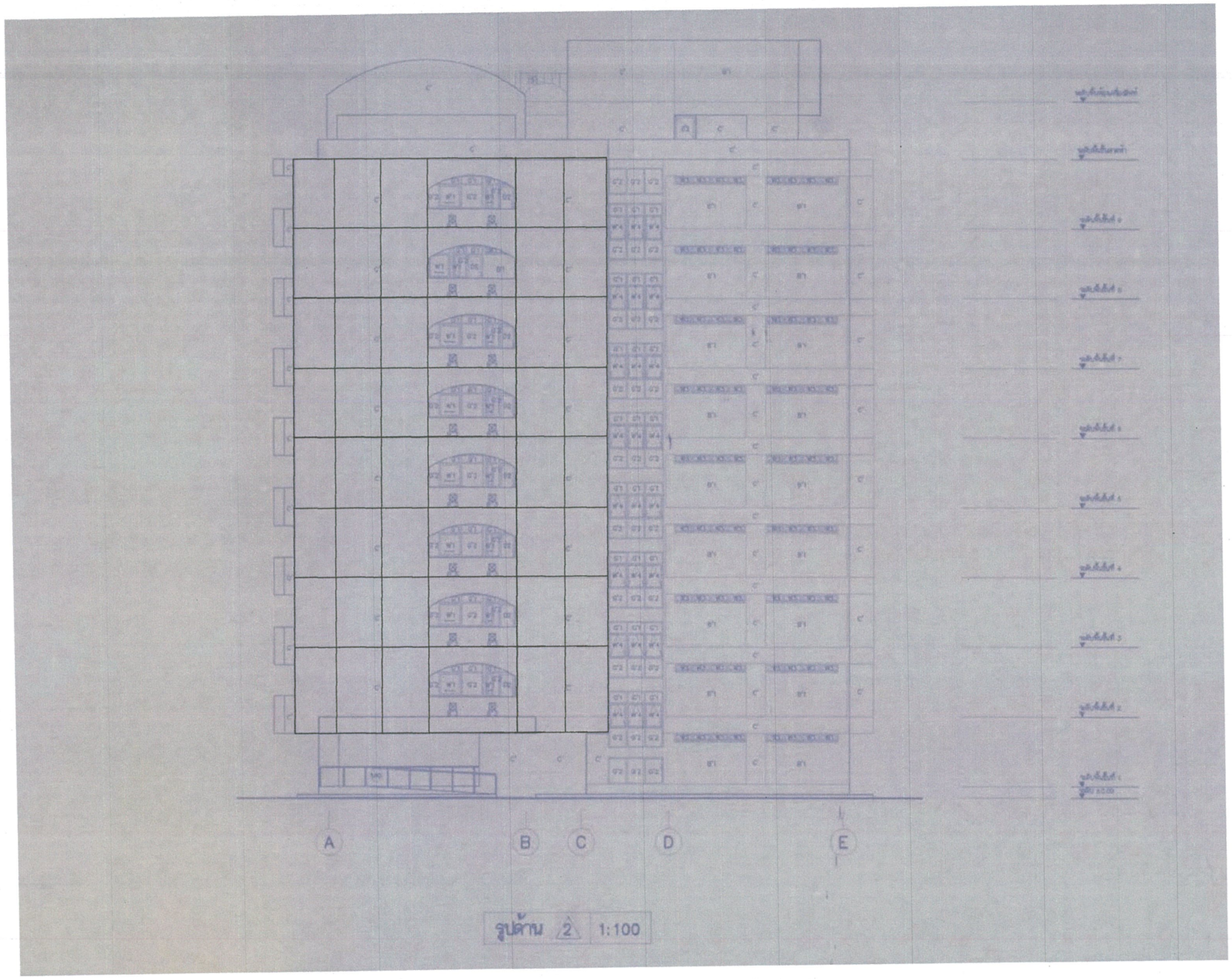
DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ■ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบแสดงตำแหน่งผ้าม่านชั้นที่ 8 (หลังปรับปรุง)
มาตราส่วน/SCALE 1 :100
แผ่นที่ ID-13
จำนวน แผ่น
เขียน อดิสร ทิพย์ฟิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโกร
วันที่ 18-04-2567

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



รูปด้าน 2 1:100

แนวต่อมชิลิโคนที่เลื่อมสภาพ

รูปด้าน 2 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน 1:NONE

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบแสดงรูปด้าน 2 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

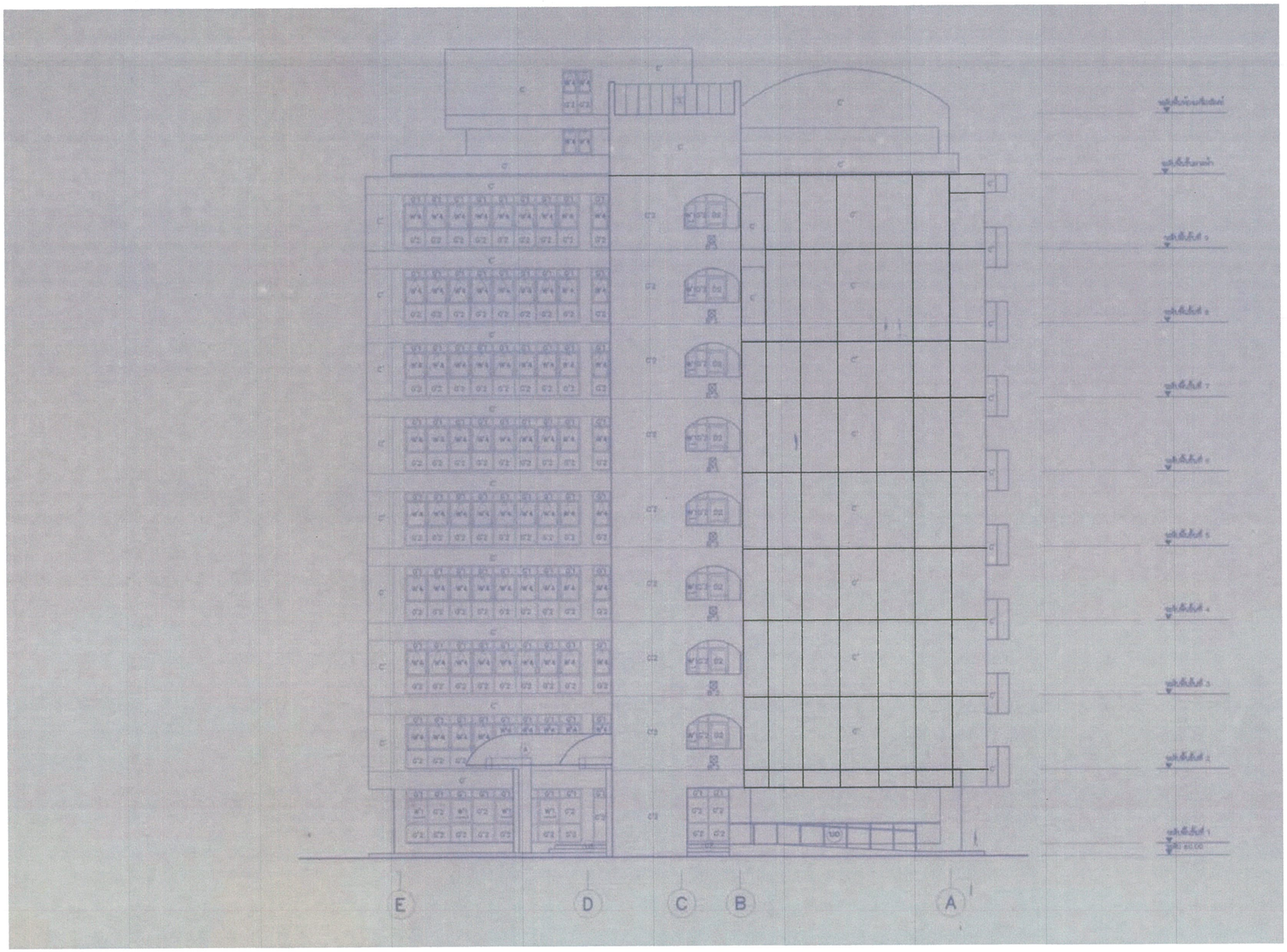
แผ่นที่ AR-501
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์ฟิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แนวข่อมชิลิโคนที่เสื่อมสภาพ

รูปด้าน 4 (หลังปรับปรุง)

มาตราส่วน 1:NONE

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบแสดงรูปด้าน 4 (ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

แผ่นที่ AR-502
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์ทิมทัง
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18-04-2567

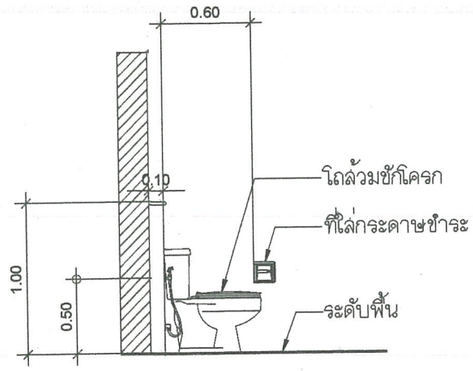
การแก้ไข	
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

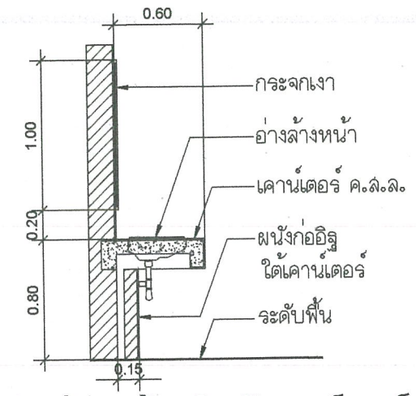
มาตรฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์

รายการวัสดุสุขภัณฑ์ ห้องน้ำ

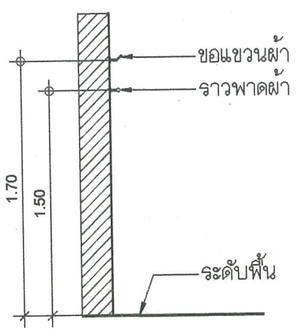
สัญลักษณ์	รายการ	รูป	สี	สัญลักษณ์	รายการ	รูป	สี
WC.-1	โถส้วมนั่งราบ ชนิด 2 ชิ้น แบบฟลัชแทงค์ รุ่น C126207 หรือเทียบเท่า		ขาว	–	ราวทรงตัวสนดนเลส SUS304 รุ่น CT751L/R(ฮM) รูปตัวแอล หรือเทียบเท่า		
WC.-2	โถส้วมนั่งราบ ชนิด 2 ชิ้น แบบฟลัชแทงค์ รุ่น C1302 หรือเทียบเท่า		ขาว	–	ราวทรงตัวสนดนเลส SUS304 แบบพับเก็บได้ หรือเทียบเท่า		
HS.	หัวฉีดชำระชายอ่อน ผลิตจากพลาสติก ABS รุ่น CT9636(ฮM)(สีขาว) หรือเทียบเท่า		ขาว	–	วาล์วปิด-เปิดน้ำ รูปตัวตั้ง nickel-chromium รุ่น CT179(ฮM) หรือเทียบเท่า		
URL-1	โถปัสสาวะชาย แบบแขวนผนัง รุ่น C30207 หรือเทียบเท่า		ขาว	–	ฟลัชวาล์ว โถปัสสาวะชายนิกเกล ผลิตจากทองเหลือง รูปตัวตั้ง nickel-chromium รุ่น CT4645S(ฮM) หรือเทียบเท่า		
LAV. – 1	อ่างล้างหน้าชนิดฝังเคาน์เตอร์ รุ่น C05157 หรือเทียบเท่า		ขาว	–	ก๊อกอ่างล้างหน้าแบบก้านโยก ผลิตจากทองเหลือง รูปตัวตั้ง nickel-chromium รุ่น CT1176A หรือเทียบเท่า		
LAV. – 2	อ่างล้างหน้าแขวนผนัง รุ่น C0156 หรือเทียบเท่า		ขาว	–	สะดืออ่างแบบกด ผลิตจากสนดนเลส SUS304 รุ่น CT6702(ฮM) หรือเทียบเท่า		
LAV. – 3	อ่างล้างหน้าฝังเคาน์เตอร์ รุ่น SC00537 หรือเทียบเท่า		ขาว	–	ท่อน้ำทิ้งรูปตัวขวด ผลิตจากทองเหลือง รูปตัวตั้ง nickel-chromium รุ่น CT683(ฮM) หรือเทียบเท่า		
M.1	กระจกเงา หนา 5 มม. กรอบกระจกสนดนเลส รูปตัวยู หรือเทียบเท่า			–	ก๊อกฝักบัวผสมผลิตจากทองเหลือง รูปตัวตั้ง nickel-chromium รุ่น CT1252(ฮM) หรือเทียบเท่า		
M.2	กระจกเงาแบบติดผนัง รุ่น MM008 หรือเทียบเท่า			–	ขายึดที่วีขาวอ่างล้างหน้ายาว 18" รุ่น (Z409สนด(ฮM) หรือเทียบเท่า		
–	ราวทรงตัวสนดนเลส SUS304 รุ่น CT753(ฮM) รูปตัวที หรือเทียบเท่า						



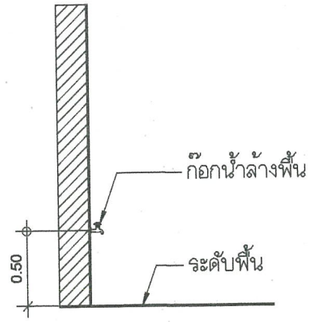
โถส้วมชักโครก, ที่ใส่กระดาษชำระ



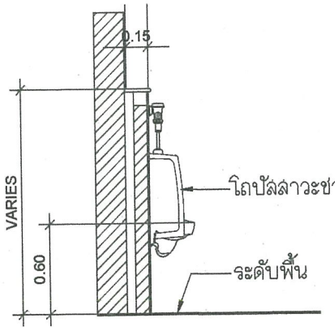
อ่างล้างหน้าชนิดฝังเคาน์เตอร์



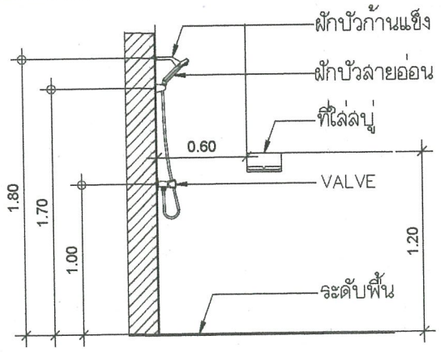
ขอแขวนผ้า, ราวแขวนผ้า



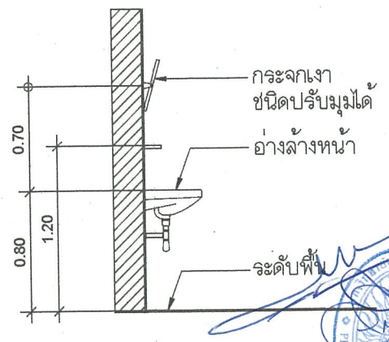
ก๊อกน้ำล้างพื้น



โถปัสสาวะชาย



ฝักบัวอาบน้ำ



อ่างล้างหน้าชนิดแขวนผนัง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา
พฟก 746

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
มาตรฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์

มาตราส่วน/SCALE 1 :50

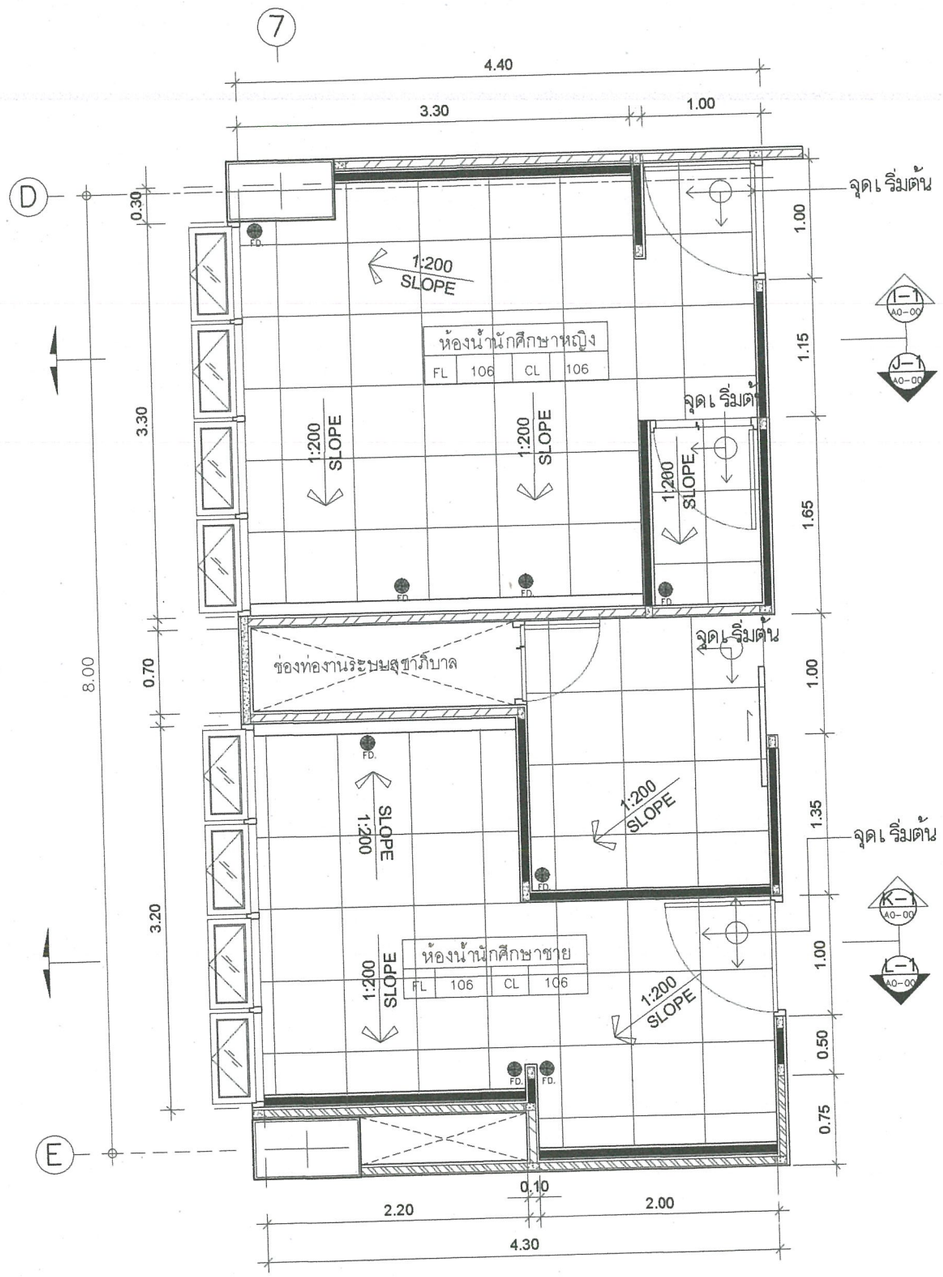
แผ่นที่ AR-601
จำนวน แผ่น

เขียน ดรวจ ดร. ศุรลักษ์ ไชยือง
วันที่ 15-10-2566

การแก้ไข

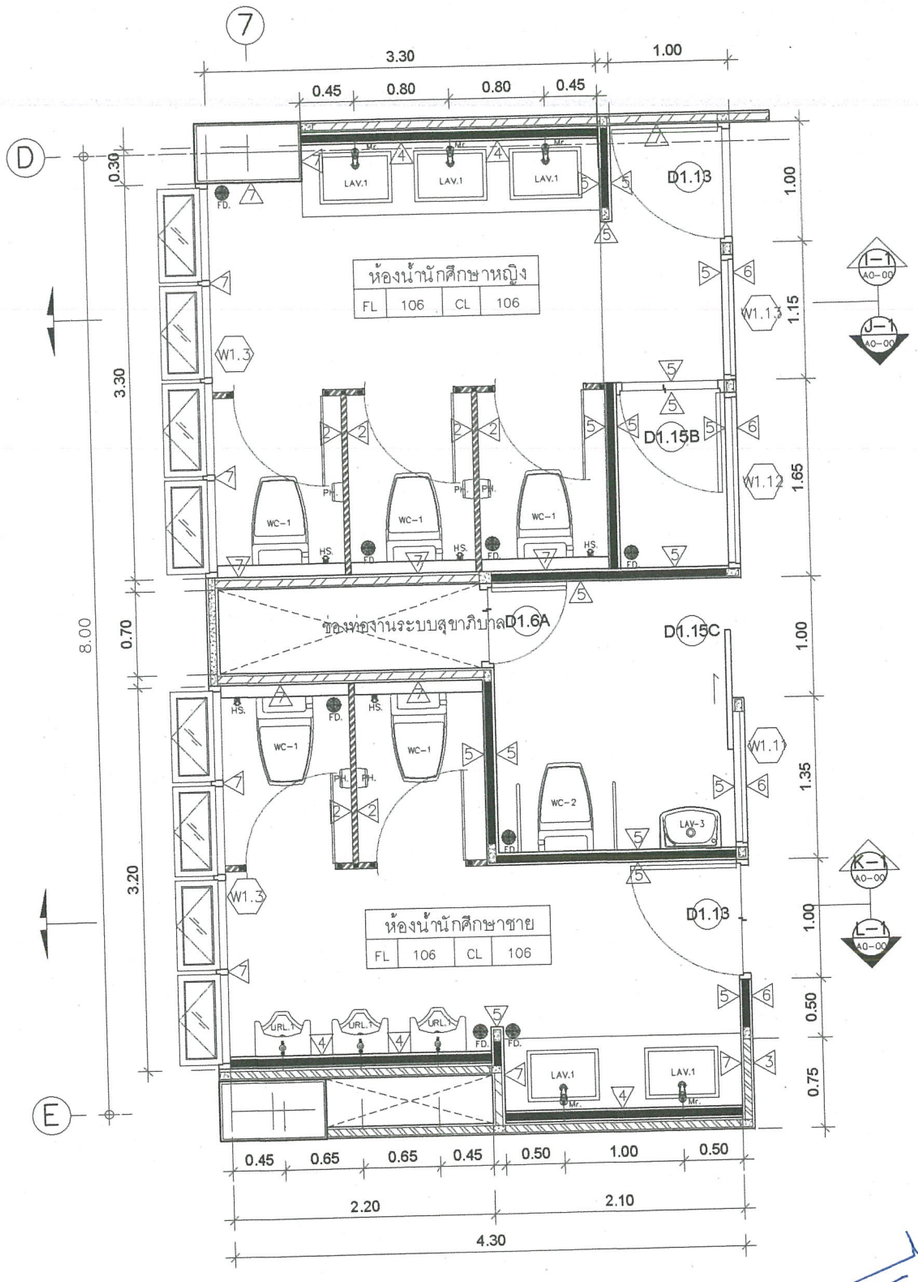
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนปูกระเบื้องพื้นห้องน้ำนักศึกษา ชั้น 1

มาตราส่วน 1:25



แปลนห้องน้ำนักศึกษา ชั้น 1

มาตราส่วน 1:25

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายพื้นห้องน้ำชั้น 1

มาตราส่วน/SCALE 1 :25

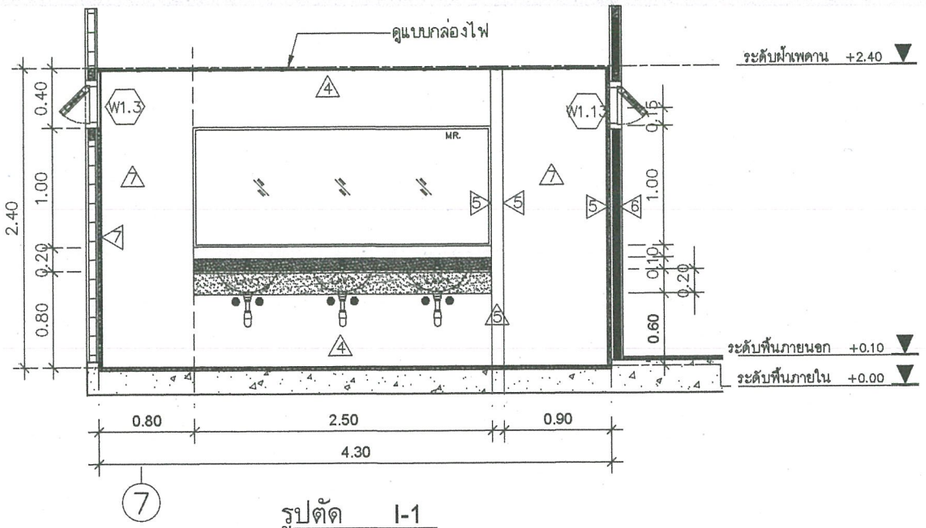
แผ่นที่ AR-602
จำนวน แผ่น

เรียน อติสร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ. ประกาศิต โลโกร
วันที่ 18-04-2567

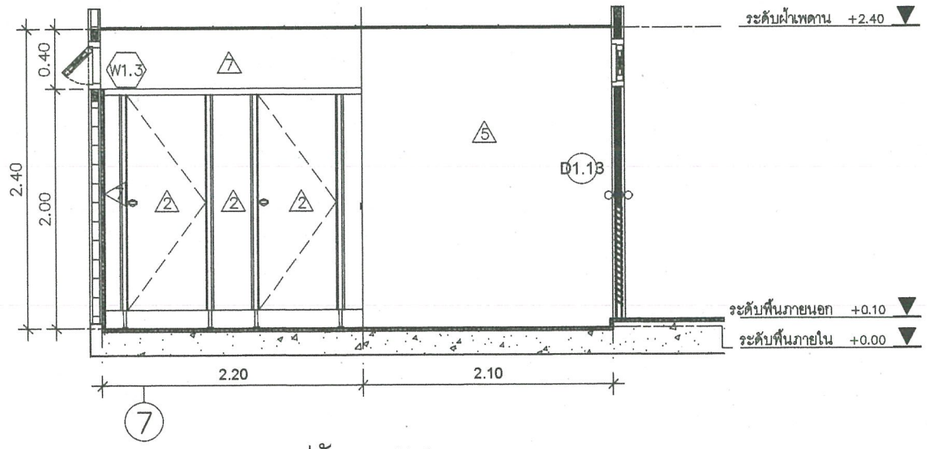
การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

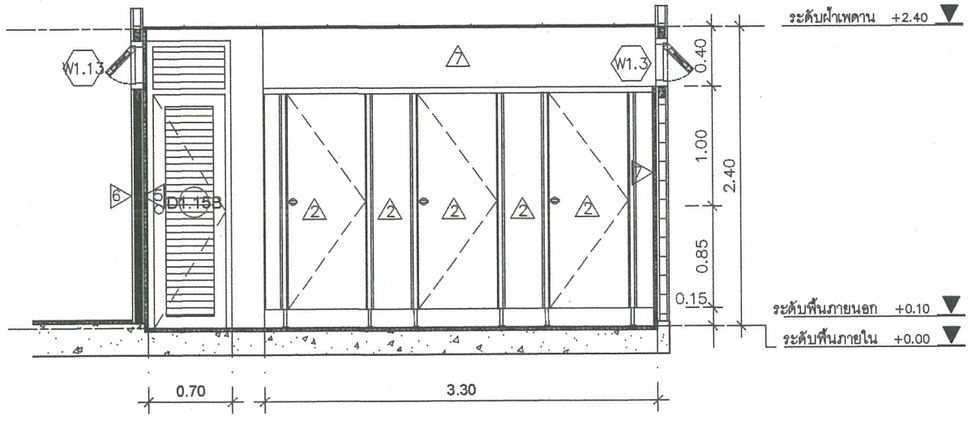
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



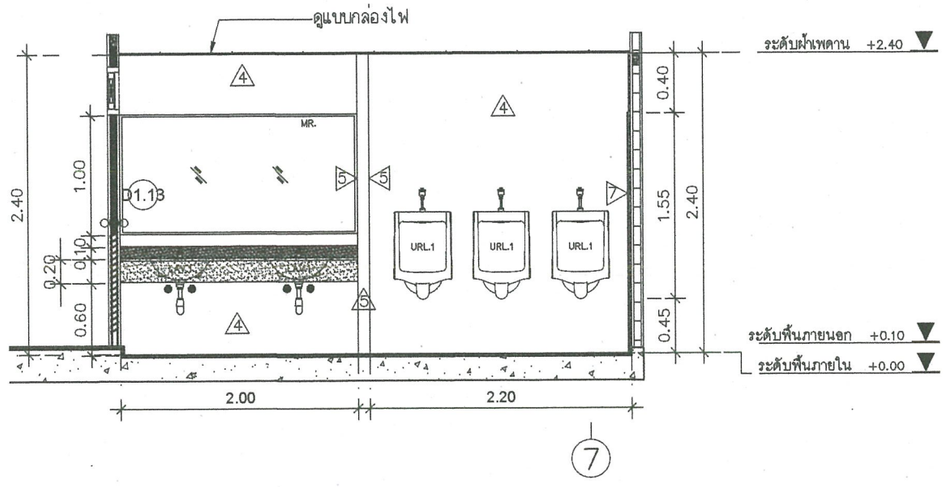
รูปตัด I-1
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด K-1
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด J-1
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด L-1
มาตราส่วน 1:25

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

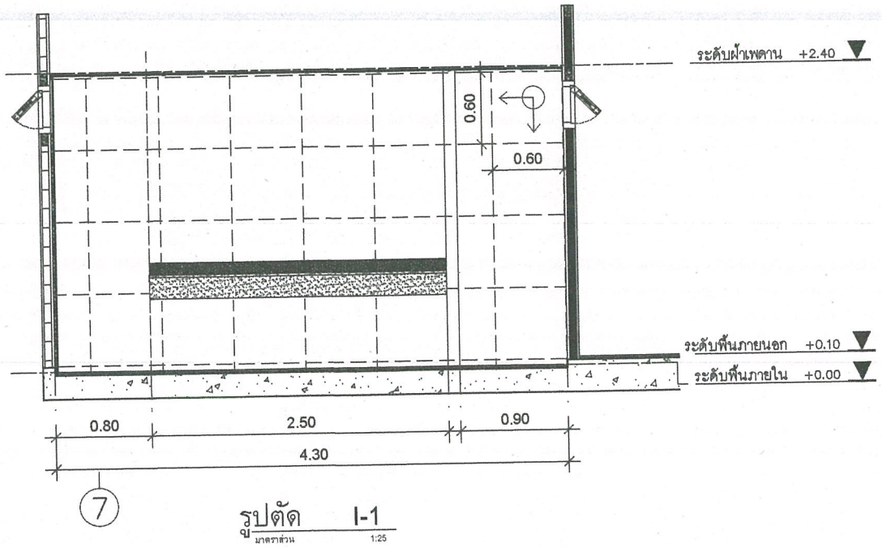
แบบแสดง
แบบขยายห้องน้ำชั้น 1

มาตราส่วน/SCALE 1 :25
แผ่นที่ AR-603
จำนวน แผ่น
เรียบ อดิศร ทิพย์ฟ้องค์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโภร
วันที่ 18-04-2567

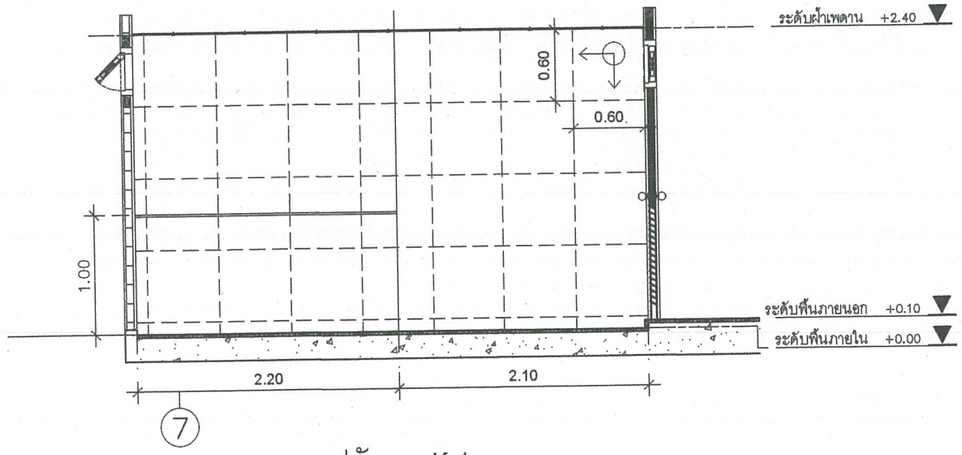
การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

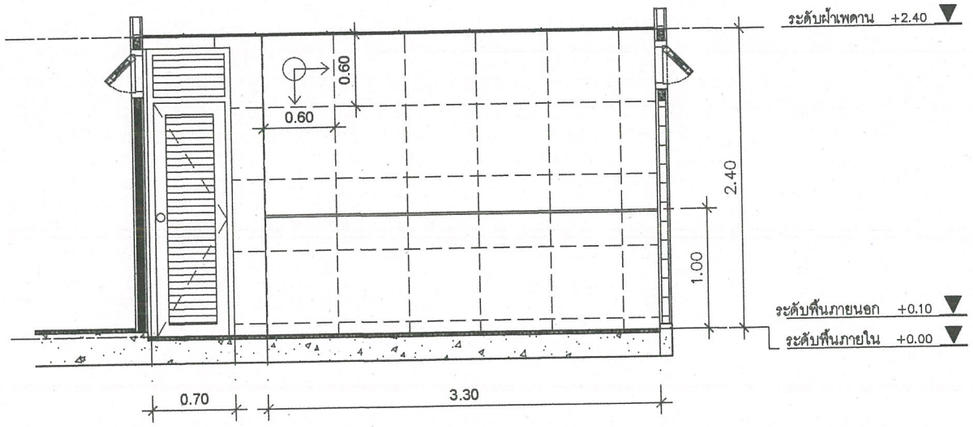
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



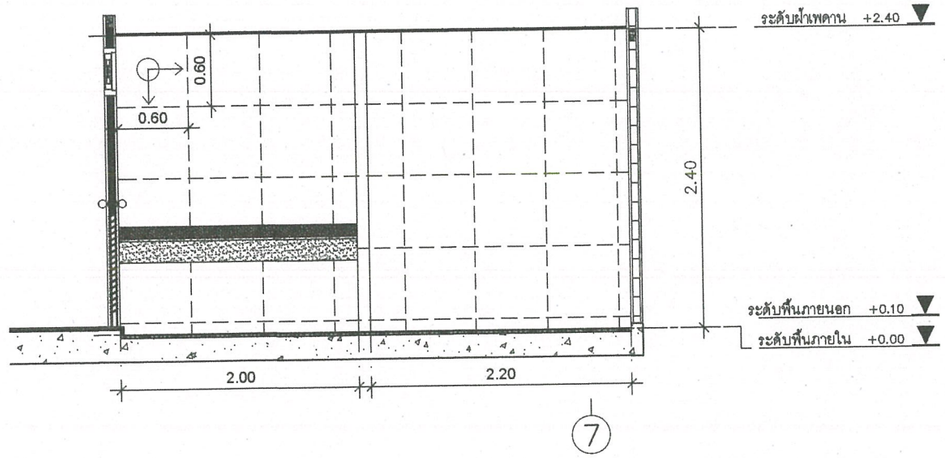
รูปตัด I-1
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด K-1
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด J-1
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด L-1
มาตราส่วน 1:25

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบปูกระเบื้องผนังห้องน้ำชั้น 1

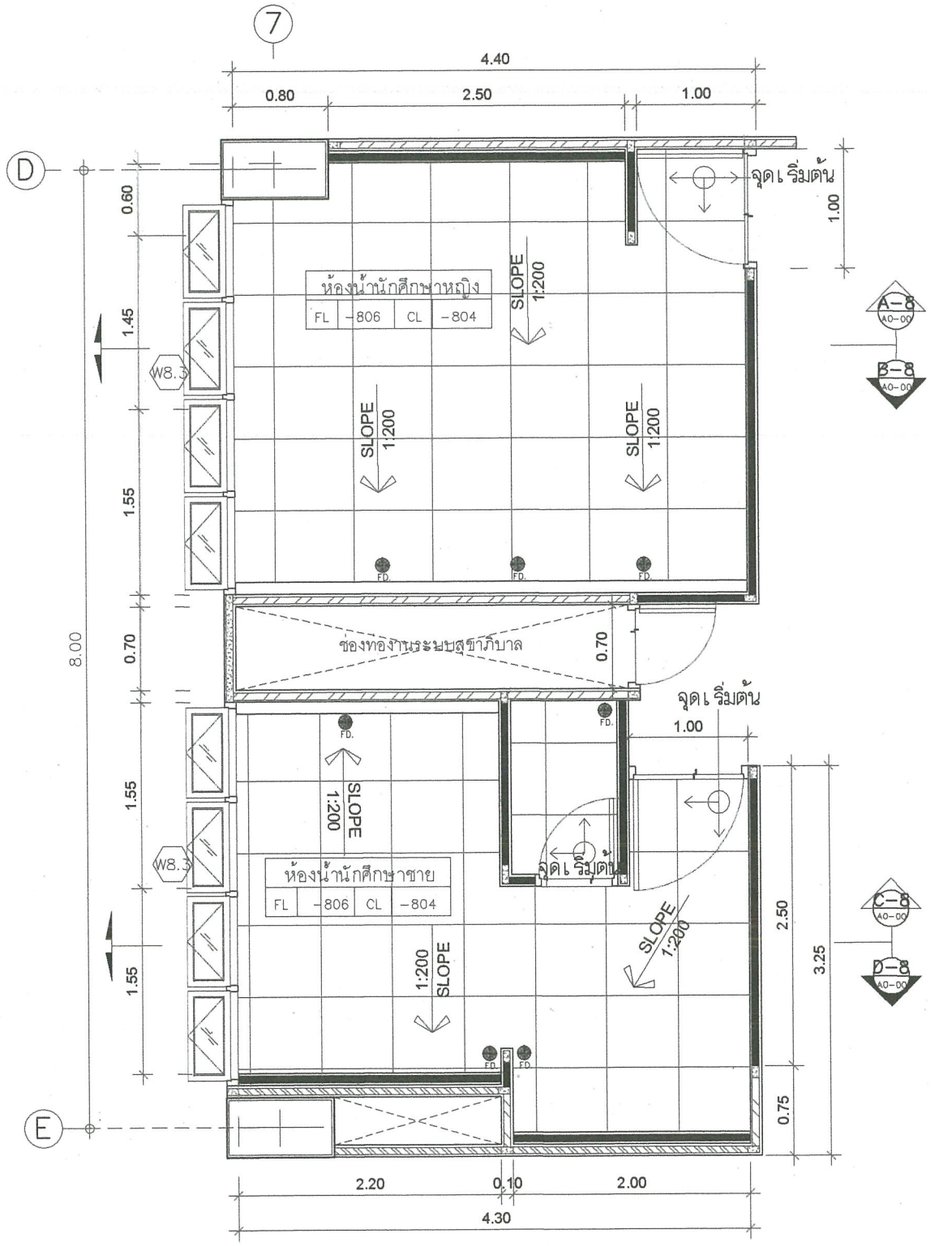
มาตราส่วน/SCALE 1 :25
แผ่นที่ AR-604
จำนวน แผ่น

เขียน อดิสร ทิพย์ทินพ่วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไตไกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

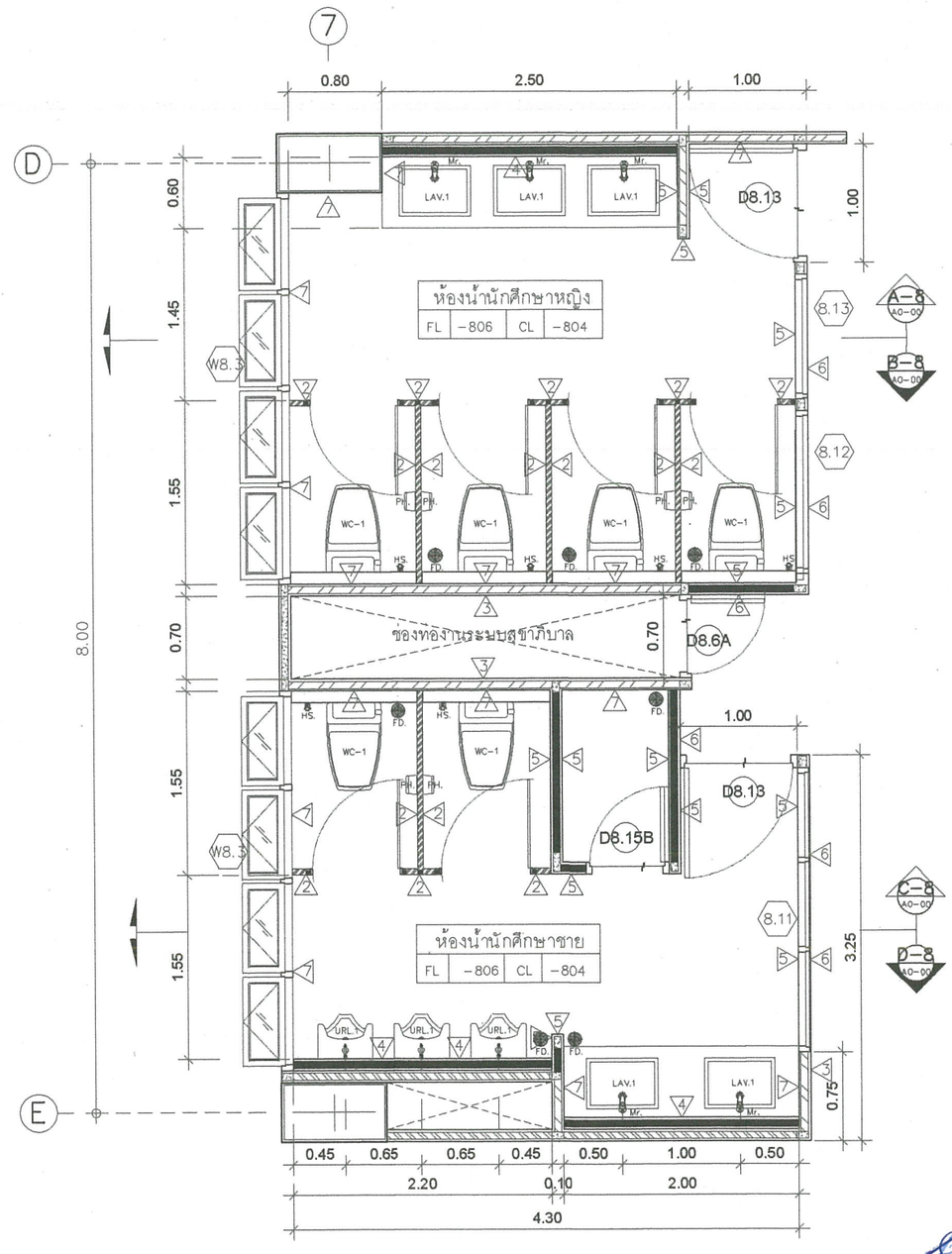
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนพื้นห้องน้ำนักศึกษา ชั้น 8

มาตราส่วน 1:25



แปลนห้องน้ำนักศึกษา ชั้น 8

มาตราส่วน 1:50

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ. 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ. 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก. 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประกวดราคา
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคุสัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายพื้นห้องน้ำชั้น 8

มาตราส่วน/SCALE 1 : 25

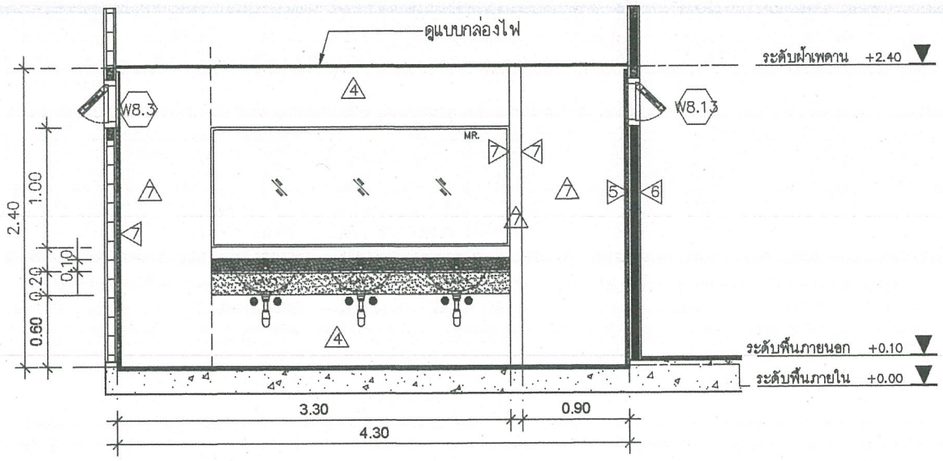
แผ่นที่ AR-605
จำนวน แผ่น

เรียน อธิการ ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไตโกะ
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

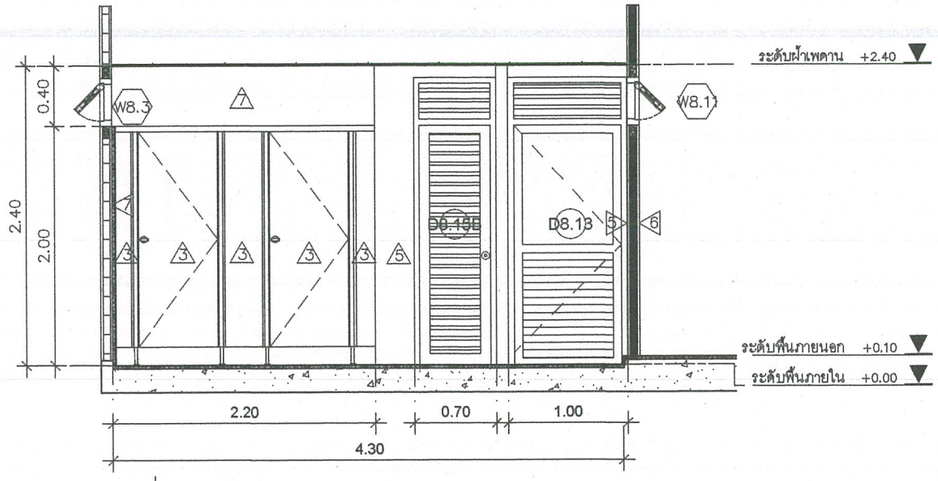
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



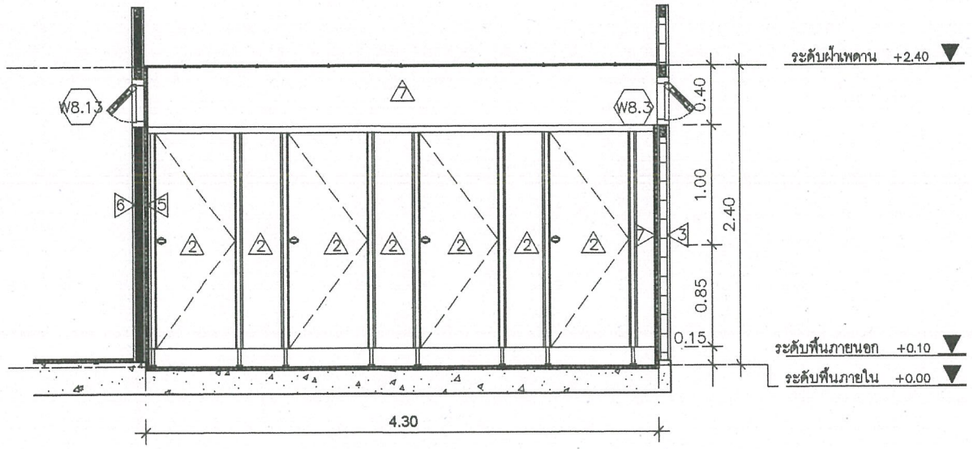
7

รูปตัด A-8
มาตราส่วน 1:25

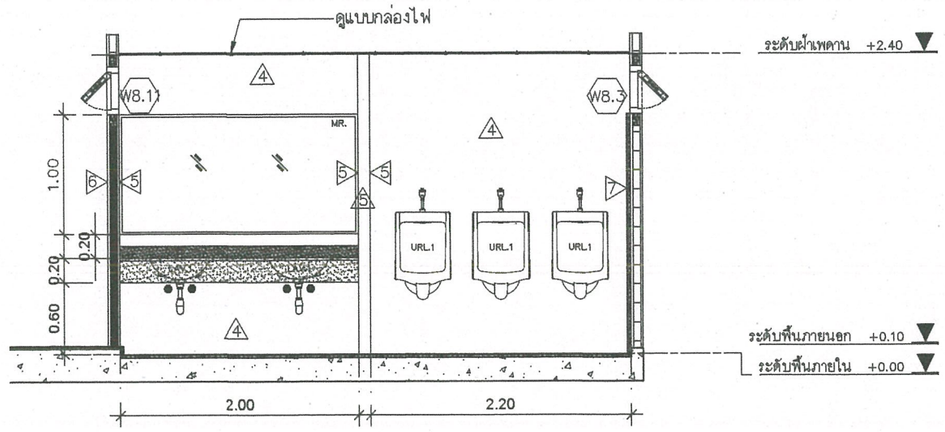


7

รูปตัด C-8
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด B-8
มาตราส่วน 1:25



7

รูปตัด D-8
มาตราส่วน 1:25

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายห้องน้ำชั้น 8

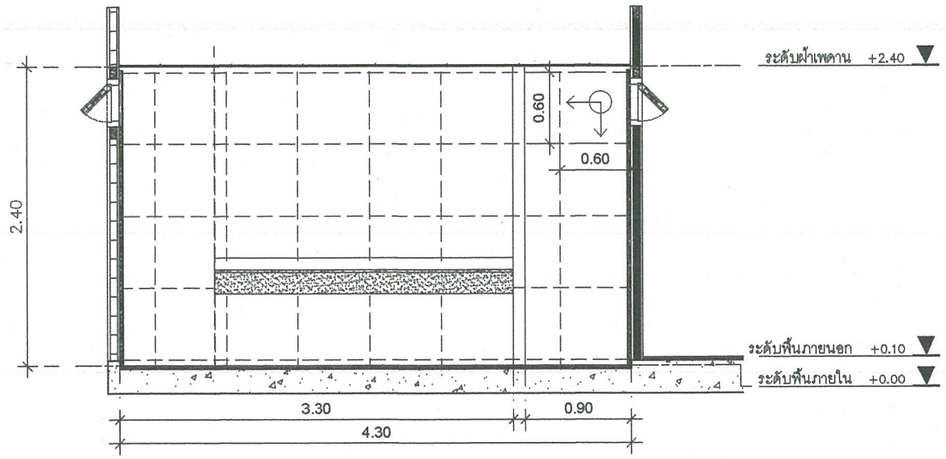
มาตราส่วน/SCALE 1 :25
แผ่นที่ AR-606
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกฤติ โลโกะ
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

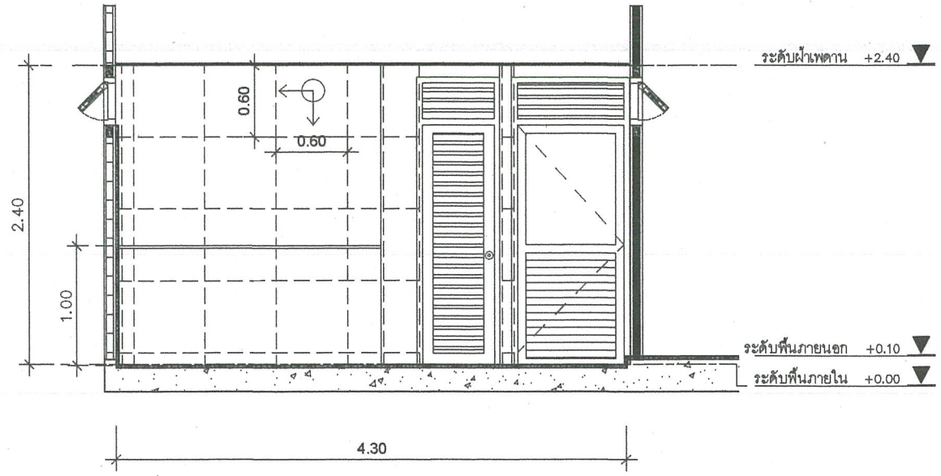
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



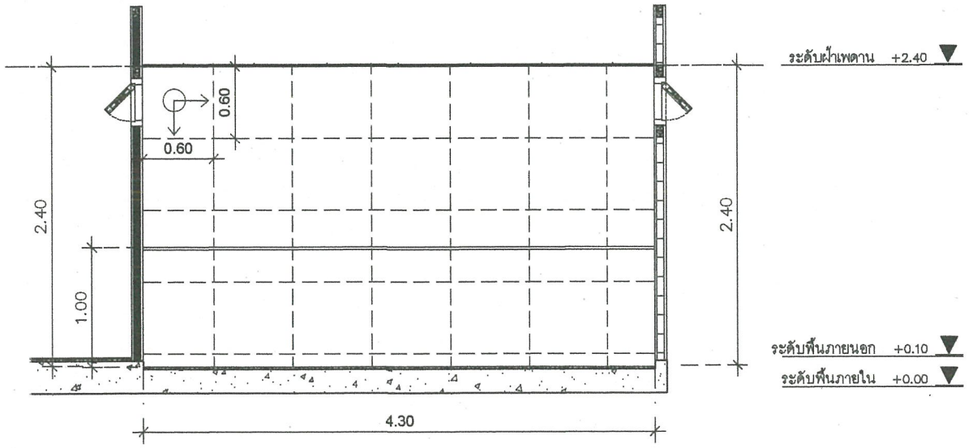
7

รูปตัด A-8
มาตราส่วน 1:25

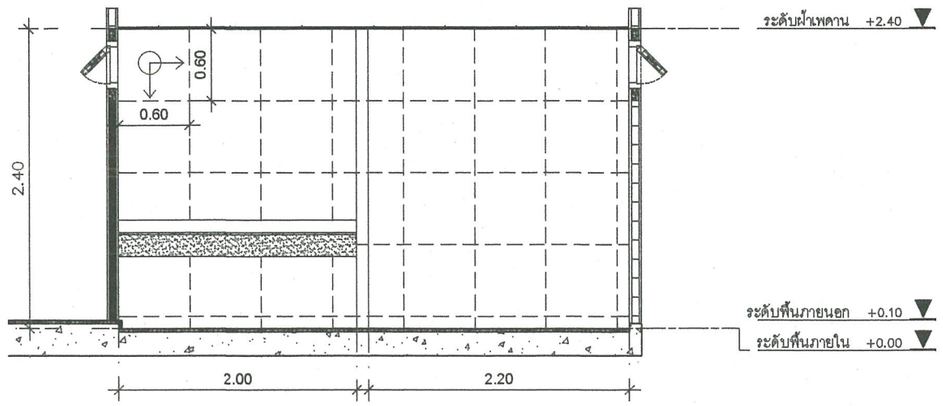


7

รูปตัด C-8
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด B-8
มาตราส่วน 1:25



7

รูปตัด D-8
มาตราส่วน 1:25

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบปูกระเบื้องผนังห้องน้ำชั้น 8

มาตราส่วน/SCALE 1 : 25

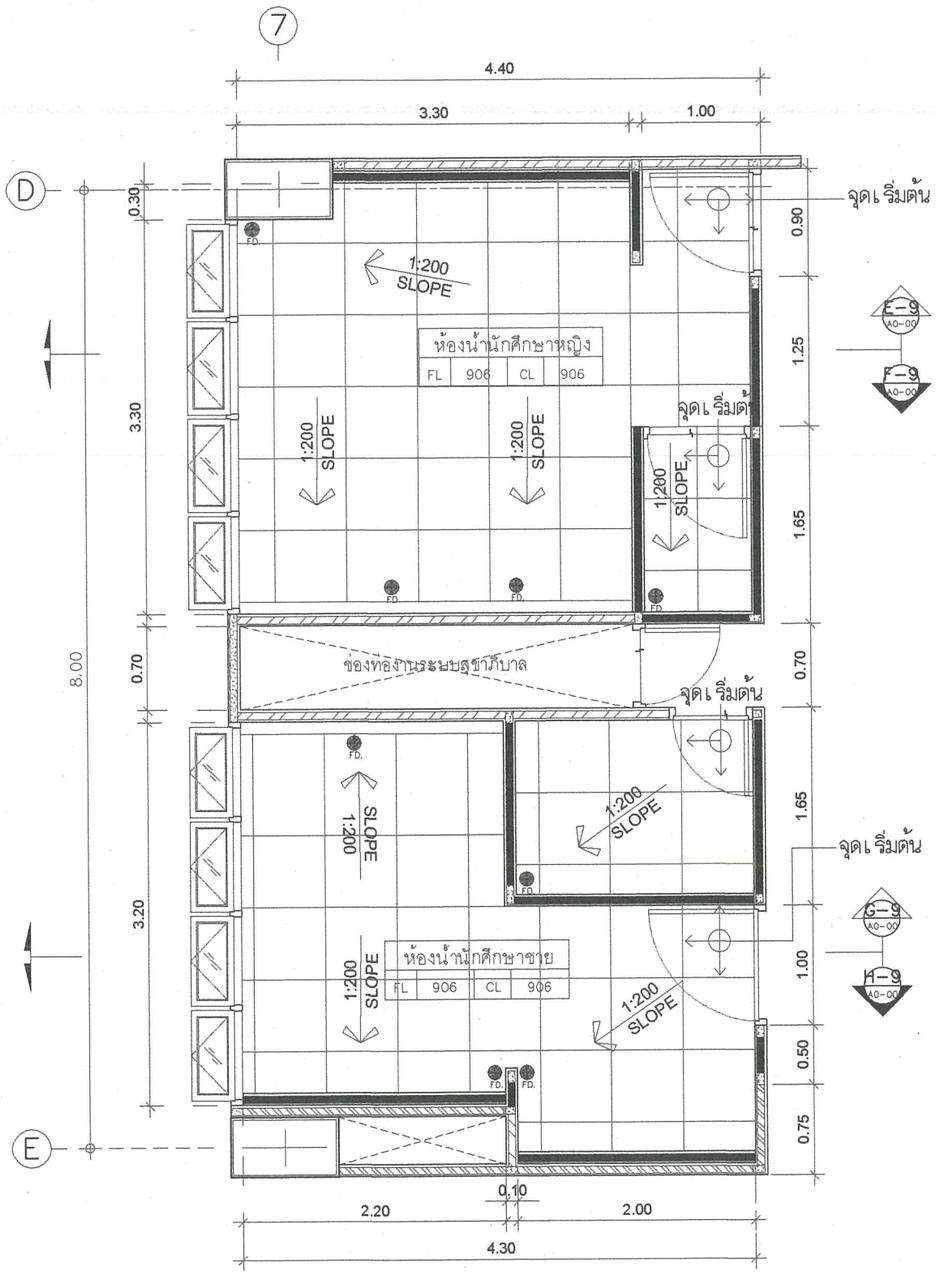
แผ่นที่ AR-607
จำนวน แผ่น

เรียน อลิสร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

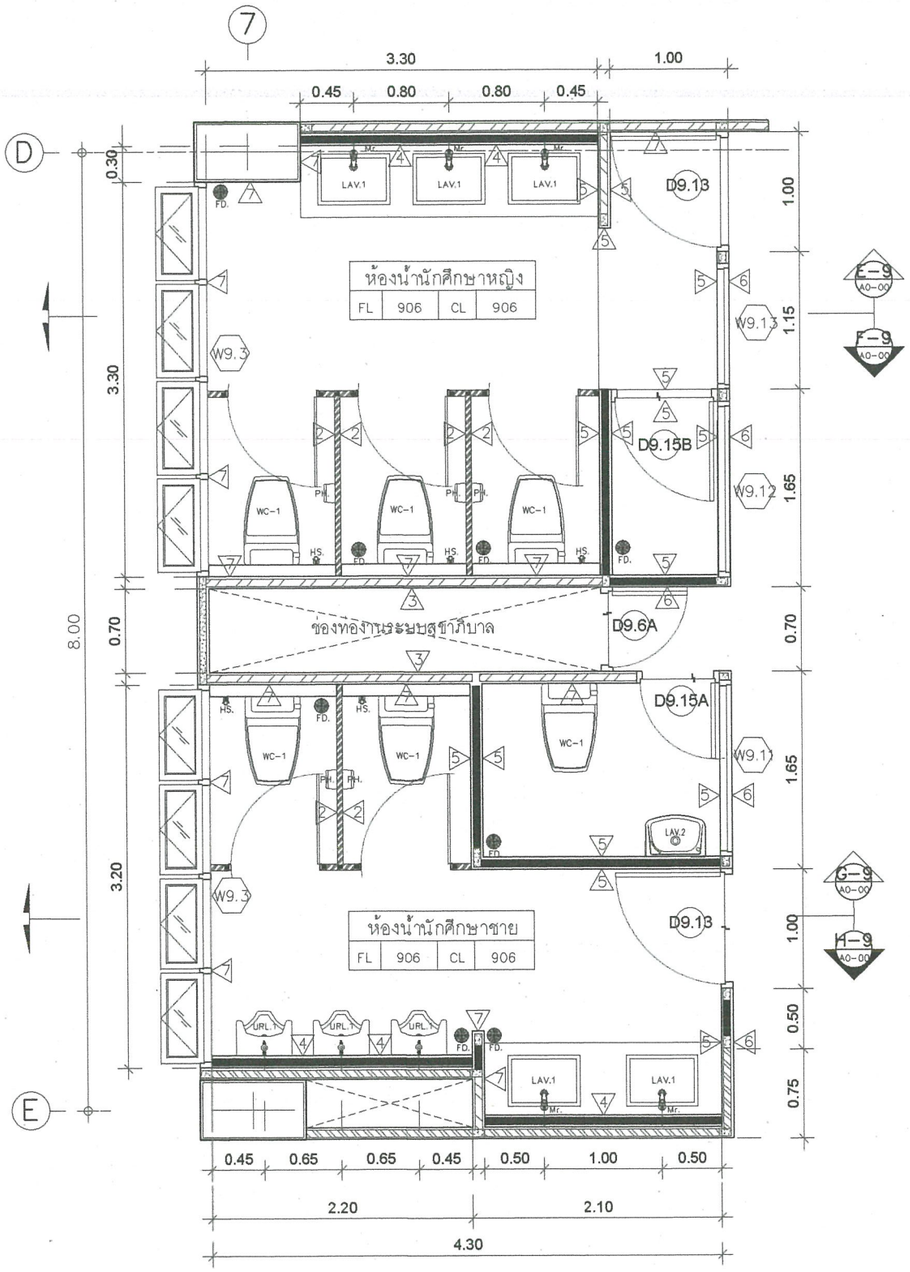
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนพื้นห้องน้ำนักศึกษา ชั้น 9

มาตราส่วน 1:25



แปลนห้องน้ำนักศึกษา ชั้น 9

มาตราส่วน 1:25

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

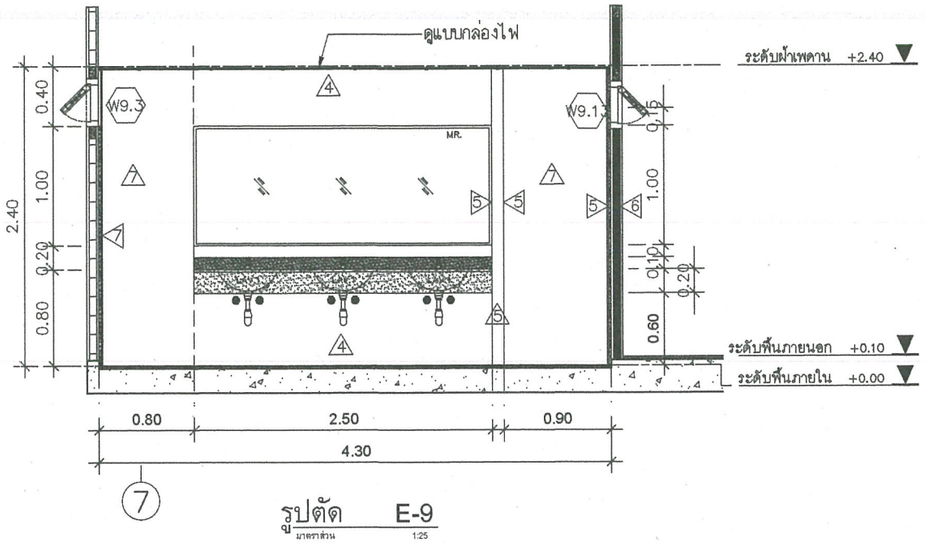
ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประกวดราคา
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายพื้นห้องน้ำชั้น 9

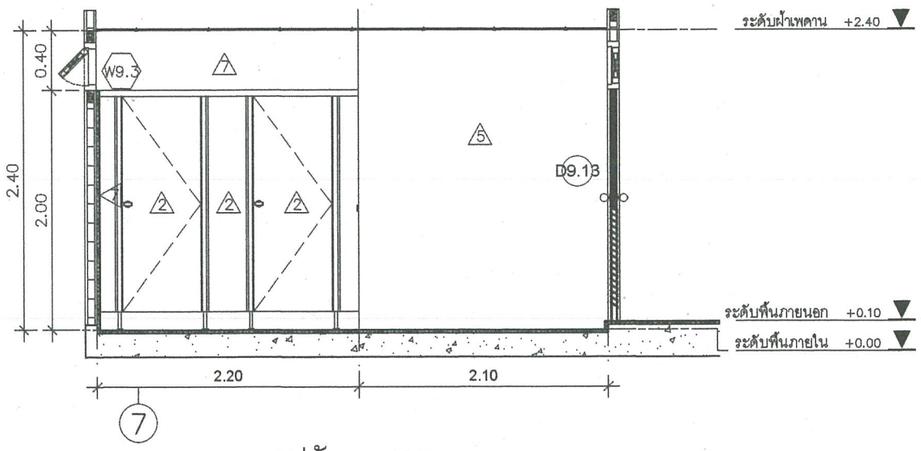
มาตราส่วน/SCALE 1 : 25
แผ่นที่ AR-608
จำนวน แผ่น
เรียน ชลิลร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไลโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข
วันที่ | รายละเอียด

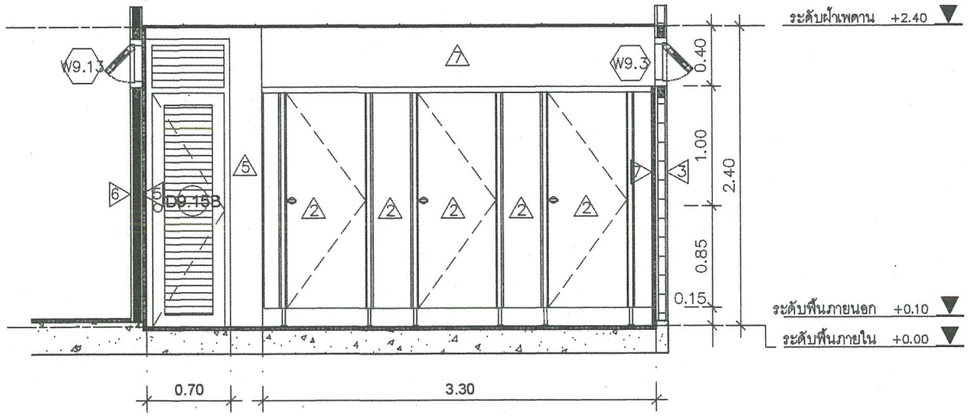
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



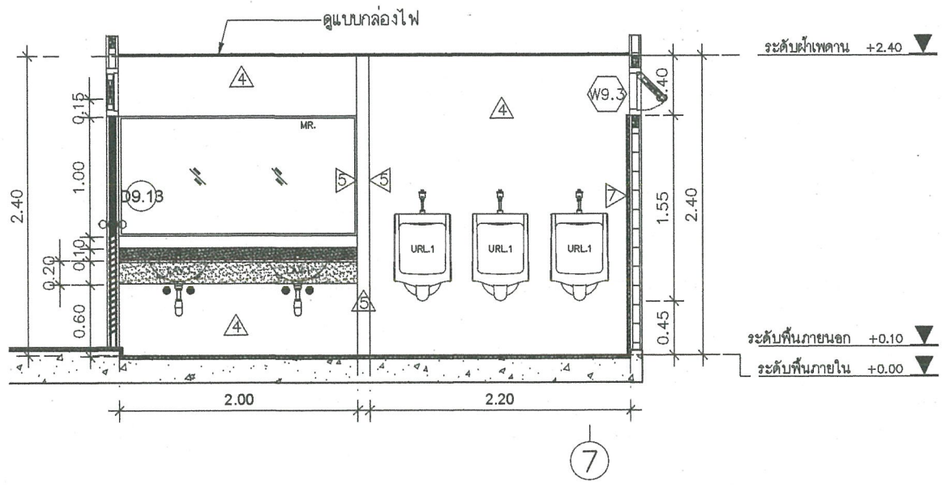
รูปตัด E-9
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด G-9
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด F-9
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด H-9
มาตราส่วน 1:25

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายห้องน้ำชั้น 9

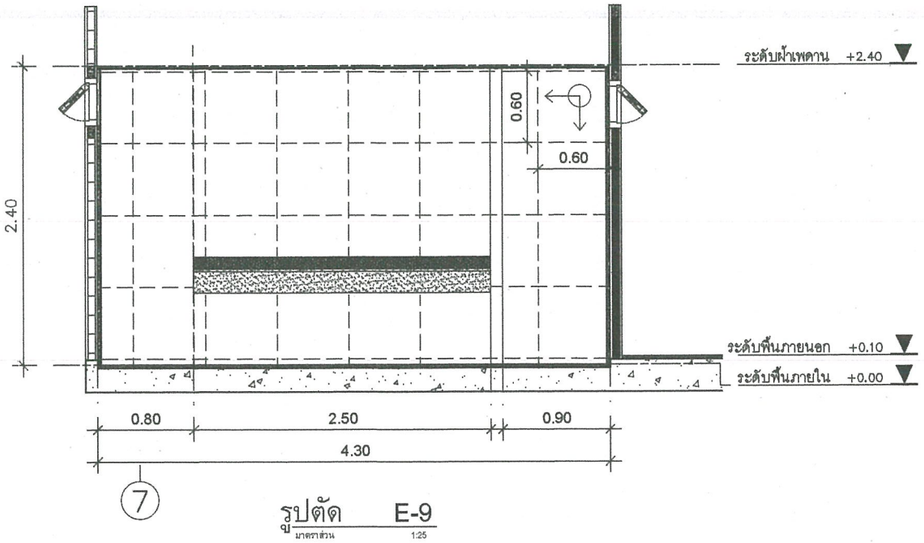
มาตราส่วน/SCALE 1 : 25
แผ่นที่ AR-609
จำนวน แผ่น

เขียน อลิสร ทิพย์ทิมพ่วงศ์
ตรวจ รศ.ประกฤติ ใสใกร
วันที่ 18-04-2567

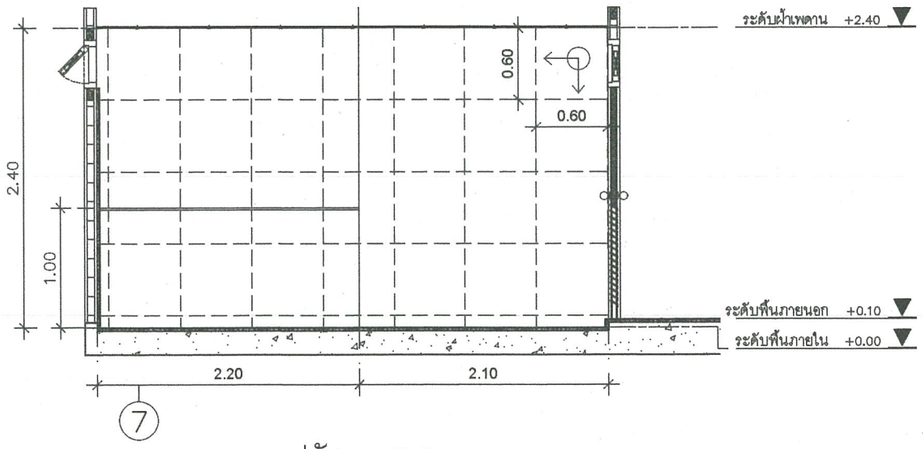
การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

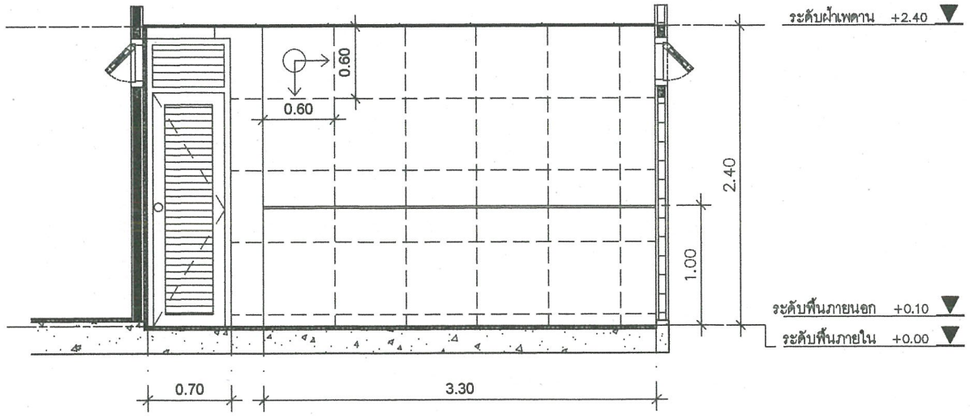
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



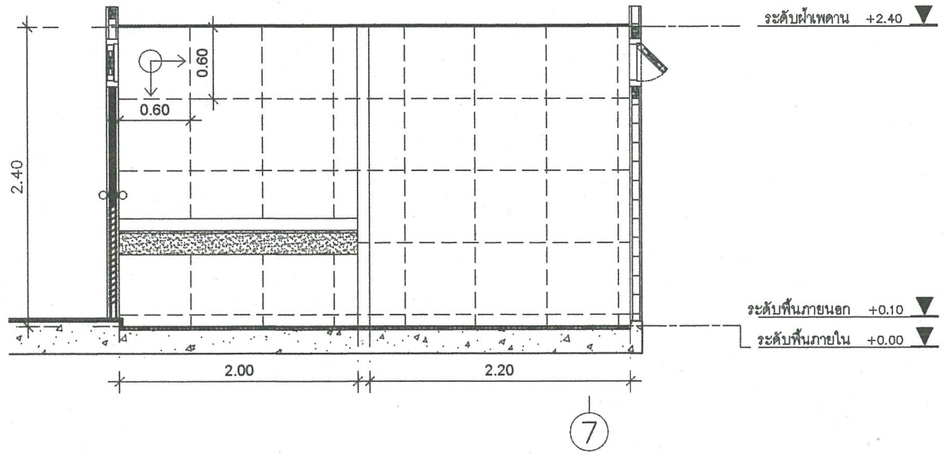
รูปตัด E-9
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด G-9
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด F-9
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด H-9
มาตราส่วน 1:25

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบปูกระเบื้องผนังห้องน้ำชั้น 9

มาตราส่วน/SCALE 1 : 25

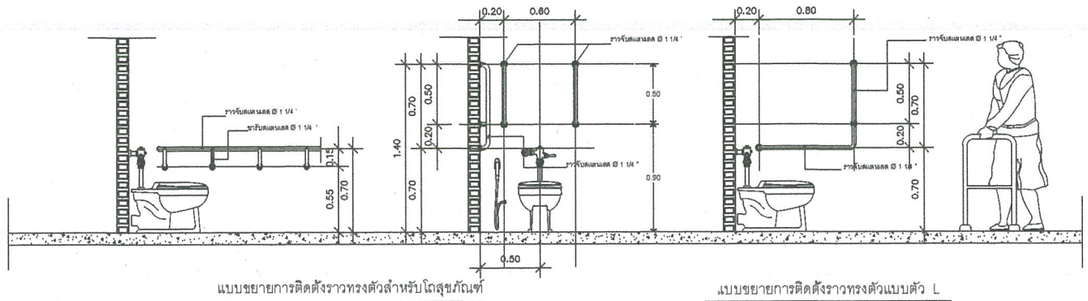
แผ่นที่ AR-610
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

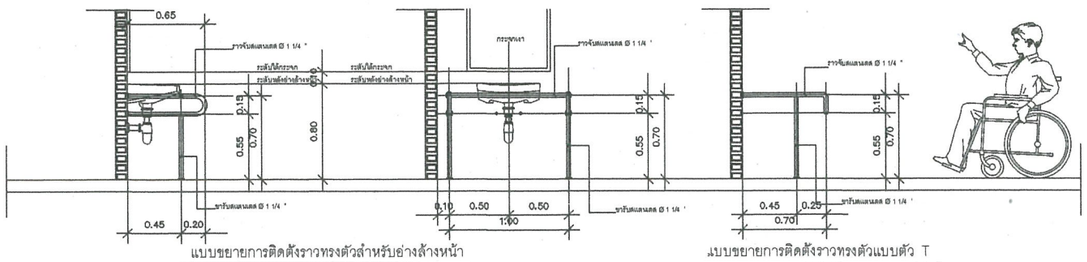


แบบขยายการติดตั้งราวทรงตัวสำหรับโถสุขภัณฑ์

มาตราส่วน 1 : 20

แบบขยายการติดตั้งราวทรงตัวแบบตัว L

มาตราส่วน 1 : 20



แบบขยายการติดตั้งราวทรงตัวสำหรับอ่างล้างหน้า

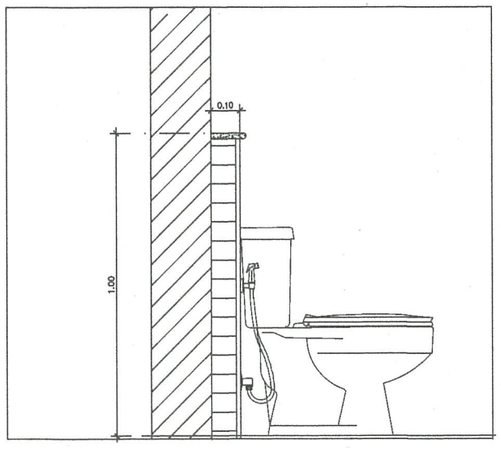
มาตราส่วน 1 : 20

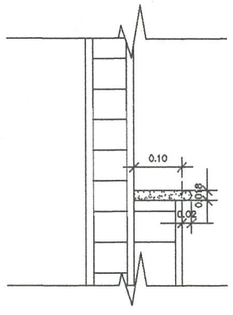
แบบขยายการติดตั้งราวทรงตัวแบบตัว T

มาตราส่วน 1 : 20

แบบมาตราฐานการติดตั้งราวทรงตัวในห้องน้ำคนพิการ

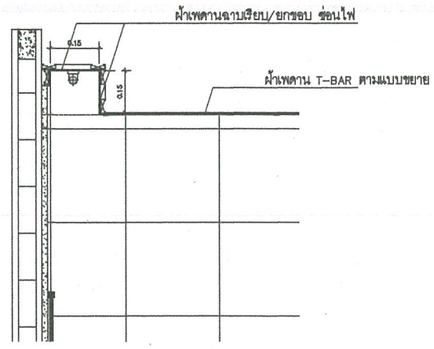
มาตราส่วน 1 : 20

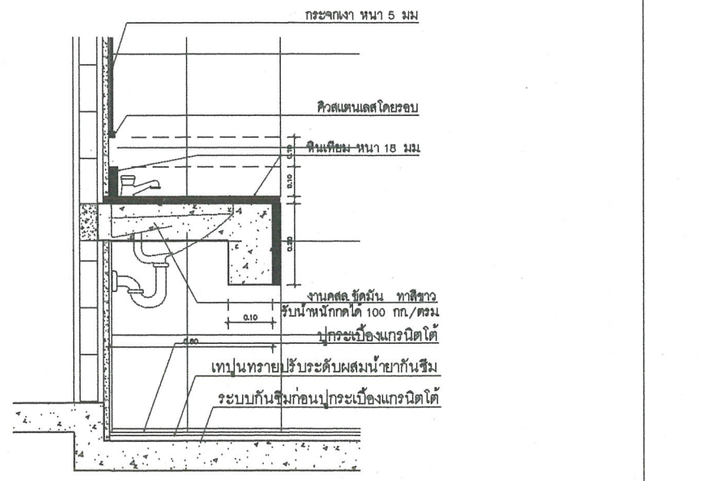




แบบขยาย TOP หลังชักโครก

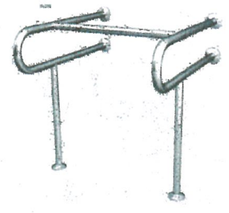
มาตราส่วน/SCALE 1: NONE



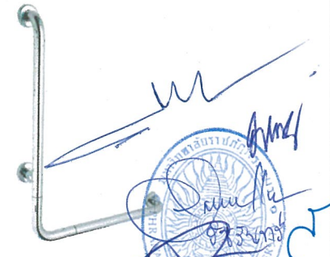


แบบขยาย Counter(LAV1)

มาตราส่วน/SCALE 1: NONE



ราวทรงตัวสำหรับอ่างล้างหน้า ขนาด 0.74x0.80ม



ราวทรงตัวรูปตัวแอล ขนาด 0.40x0.80ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

DRAWING
- [x] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยาย Counter

มาตราส่วน/SCALE 1 : 25

แผ่นที่ AR-611
จำนวน แผ่น

เรียบเรียง อดิสร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

DRAWING LIST

DWG. NO.	DESCRIPTION
EE-01	สารบัญแบบ
EE-02	รายการสัญลักษณ์ และ ตัวย่อ
EE-03	รูปแบบการติดตั้งระบบไฟฟ้า
EE-04	รูปแบบการติดตั้งระบบไฟฟ้า
EE-05	รายการประกอบแบบ
EE-06	ELECTRICAL SINGLE LINE DIAGRAM FOR MDB
EE-07	ELECTRICAL SINGLE LINE DIAGRAM FOR DB
EE-08	ELECTRICAL RISER DIAGRAM
EE-09	ตารางโหลด 1
EE-10	ตารางโหลด 2
EE-11	ตารางโหลด 3
EE-12	แปลนตำแหน่งแสงสว่างภายนอกอาคาร
EE-13	แปลนตำแหน่งสายเมนไฟฟ้าเข้าอาคาร
EE-14	แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น 1
EE-15	แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น 8
EE-16	แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้น 9
EE-17	แปลนตำแหน่งเต้ารับ ชั้น 1
EE-18	แปลนตำแหน่งเต้ารับ ชั้น 8
EE-19	แปลนตำแหน่งเต้ารับ ชั้น 9
EE-20	แปลน WIRE WAY ชั้น 8
EE-21	แปลน WIRE WAY ชั้น 9
EE-22	DIAGRAM SOUND SYSTEM ชั้น 8 ห้อง 2181
EE-23	DIAGRAM SOUND SYSTEM ชั้น 8 ห้อง 2182
EE-24	แปลนระบบภาพและเสียง ชั้น 8
EE-25	DIAGRAM CCTY SYSTEM ชั้น 1
EE-26	แปลนระบบ CCTV ชั้นที่ 1
AC-01	แปลนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศ ชั้น 1
AC-02	แปลนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศ ชั้น 8
AC-03	แปลนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศ ชั้น 9

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ■ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
DRAWING LIST

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

แผ่นที่ EE-01
จำนวน แผ่น

เรียน อติศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

ABBREVIATION

1C	SINGLE CORE CABLE CONDUCTOR
3C	THREE CORE CABLE CONDUCTOR
4C	FOUR CORE CABLE CONDUCTOR
2P.	TWO POLES (DEVICES), TWO PAIRS (CABLE)
3P.	THREE POLES (DEVICES), THREE PAIRS (CABLE)
A,AMP.	AMPERE
AC.	ALTERNATING CURRENT
ACB.	AIR CIRCUIT BREAKER
AF.	AMPERE FRAME
AFF.	ABOVE THE FINISH FLOOR LEVEL
AHU.	AIR HANDLING UNIT
AT.	AMPERE TRIP
ATS.	AUTOMATIC TRANSFER SWITCH
A/C	AIR CONDITIONER
A/Z #	ALARM ZONE NUMBER
BATT.	BATTERY
CB.	CIRCUIT BREAKER
CKT. No.	CIRCUIT NUMBER
CT.	CURRENT TRANSFORMER
CU.	COPPER
DP.	DISTRIBUTION PANEL
DWG. No.	DRAWING NUMBER
D/Z #	DETECTOR ZONE NUMBER
EM.	EMERGENCY
EMT.	ELECTRICAL METALLIC TUBING
EMDB.	EMERGENCY DISTRIBUTION BOARD
EXP.	EXPLOSION PROOF
FCP.	FIRE ALARM CONTROL PANEL
FL.	FLOOR
G.,GND.	GROUND
GEN.	GENERATOR
HV.	HIGH VOLTAGE
Hz.	HERTZT, CYCLE
IMC.	INTERMEDIATE METALLIC CONDUIT

ABBREVIATION

I.C.	INTERRUPTING CAPACITY
KA.	KILOAMPERE
KV.	KILOVOLT
KVA.	KILOVOLT-AMPERE
KVAR.	KILOVOLT-AMPERE REACTIVE
KW.	KILOWATT
KWh.	KILOWATT-HOUR
LA.	LIGHTNING ARRESTER
LC.	LOAD CENTER
LP.	LIGHTING PANEL, LOAD PANEL
LV.	LOW VOLTAGE
MDB.	MAIN DISTRIBUTION BOARD
MDF.	MAIN DISTRIBUTION FRAME
N.	NORMAL, NEUTRAL (CIRCUIT)
PEA.	PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY
PNL.	PANEL BOARD
PP.	POWER PANEL
PT.	POTENTIAL TRANSFORMER
sq.mm.	SQUARE MILLIMETER
S/N	SOLID NEUTRAL
TC.	TELEPHONE CABINET
TEL.	TELEPHONE
TIS	THAI INDUSTRIAL STANDARD
WP.	WEATHER PROOF
W/W	WIRE WAY
XLPE.	CROSS-LINK POLYETHELENE CABLE
%Z	IMPEDANCE VOLTAGE (PERCENT)
ø	PHASE

ELECTRICAL SYMBOL

SYMBOL	DESCRIPTION
	ELECTRICAL SYSTEM
	POWER TRANSFORMER
	GROUNDING
	GROUND ROD (COPPER CLAD STEEL ø 5/8" 10' LENGTH)
	LIGHTNING AIR TERMINAL
	HIGH VOLTAGE ISOLATOR (DROP FUSES)
	CURRENT TRANSFORMER (CT.)
A	AMMETER (3 SETS)
V	VOLT METER (3 SETS)
KWH	KILO-WATT METER
KWh	KILO-WATT HOUR METER
PL	DIGITAL POWER METER (kW.,KWh,V,A,PF,Etc.)
	LOW VOLTAGE HRC. FUSES
	CIRCUIT BREAKER
	PILOT LAMP (3 SETS)
MDB.	MAIN DISTRIBUTION PANEL BOARD (MDB.)
LP.	PANEL BOARD (LOAD CENTER) 3ø 4W.
CU.	CONSUMER UNIT 1ø 2 W.
CP.	MOTOR OR POWER CONTROL PANEL BOARD
J	ELECTRICAL JUNCTION BOX
J WH	ELECTRICAL JUNCTION BOX for WATER HEATER
J AC	ELECTRICAL JUNCTION BOX for AIR CONDITION
J HD	ELECTRICAL JUNCTION BOX for HAND DRYER

ELECTRICAL SYMBOL

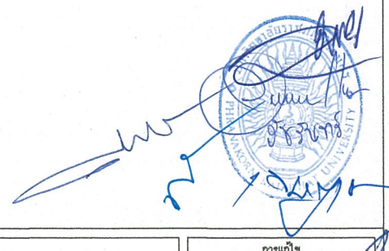
SYMBOL	DESCRIPTION
	ELECTRICAL SYSTEM
	RECEPTACLE OUTLET (DUPLEX) UNIVERSAL 2P+E 15A. 250V.
	RECEPTACLE OUTLET (SIMPLEX) UNIVERSAL 2P+E 15A. 250V.
EF.	RECEPTACLE OUTLET (SIMPLEX) FOR EXHAUST FAN 15A. 250V.
WP.	WEATHER PROOF RECEPTACLE OUTLET 15A. 250V.
	CEILING MOUNTED OR CONCEALED IN CEILING RECEPTACLE OUTLET 15A. 250V.
	FLOOR POP-UP RECEPTACLE OUTLET 15A. 250V.
	SHAVING OUTLET
S	SINGLE POLE SWITCH 10A. 250V. ติดสูงจากพื้น 1.30 เมตร ยกเว้นกำหนด
	THREE WAY SWITCH 10A. 250V. ติดสูงจากพื้น 1.30 เมตร ยกเว้นกำหนด
S_D	DIMMER OR DIMMER SWITCH 500W.
S_F	EXHAUST FAN SWITCH
CB	CIRCUIT BREAKER WITH ENCLOSURE
	โคมคอนทรงฝังฝ้า 0.6x1.20 cm. 2x20W LED Daylight
	Downlight ฝังฝ้า 6"x6" 15W Led Daylight
	Square Downlight ติดลอย 4"x4" 15W Led Daylight
	Square Downlight ฝังฝ้า 15W Led Daylight
	Square Downlight ฝังฝ้า 2x15W Led Daylight
	Square Downlight ฝังฝ้า 3x15W Led Daylight
	FL. 1x20W LED Fulleet Daylight
	FL. 1x20W LED แบบมีฝาครอบ Daylight
	Track Light E27 4x12 W LED Daylight
	ชุดโคม Track Light หลอด PAR ขั้ว E27 8x15 W LED Daylight พร้อมราง
	Strip Light LED
	Spot Light 100 W LED
	Spot Light 450 W LED
	Wall Street Light 1x50 W LED
	EMERGENCY LIGHTING FIXTURE
EXIT	EXIT LIGHT LED 1x10Watt Duration Time 3.0 Hrs.
	โคมไฟถนน LED Street Light 100W ชนิด SOLAR CELL พร้อมเสาเหล็กสูง 4 ม

ELECTRICAL SYMBOL

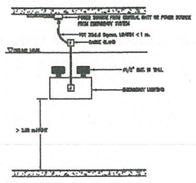
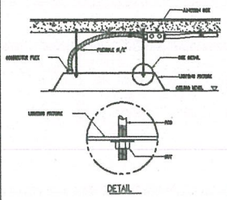
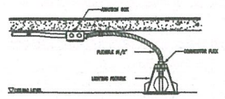
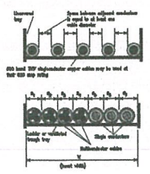
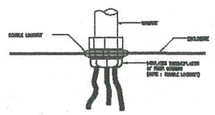
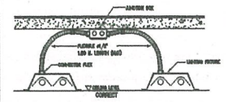
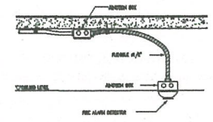
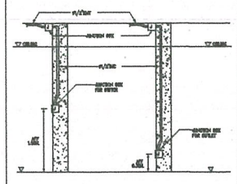
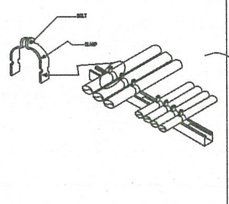
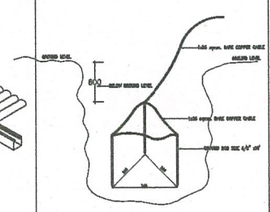
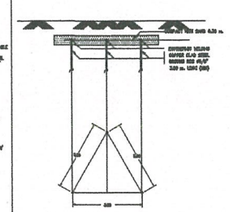
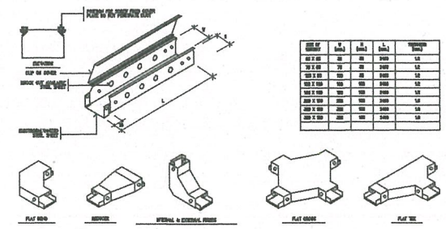
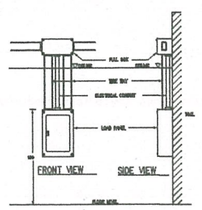
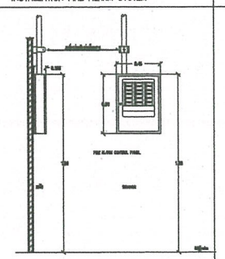
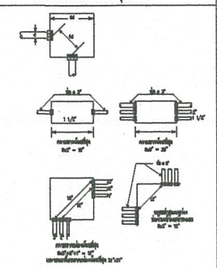
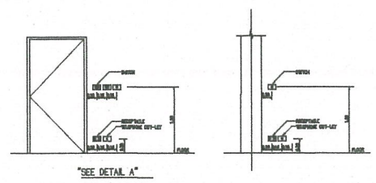
SYMBOL	DESCRIPTION
	WALL CIRCULATING FAN 16" (MITSUBISHI, PANASONIC, HITACHI, HATARI OR EQUIVALENT)
	CEILING CIRCULATING FAN 16" (MITSUBISHI, PANASONIC, HITACHI, HATARI OR EQUIVALENT)
	CEILING CIRCULATING FAN 48" (MITSUBISHI, PANASONIC, HITACHI, HATARI OR EQUIVALENT)
	EXHAUST FAN
	AIR CONDITION
	AIR CONDITION (FAN COIL)
	AIR CONDITION (CONDENSING UNIT)
	ISOLATOR (WP.) IP66
	WIRING & CIRCUITING
	EXPOSED CONDUCTOR
D	DIRECT BURIED CONDUCTOR
	EXPOSED OR CONCEALED IN CEILING CONDUIT
	CONCEALED IN WALL OR FLOOR CONDUIT
	UNDERGROUND CONDUIT
PP1-2/10	BRANCH CIRCUIT HOME RUN TO PANEL BOARD NUMBER AS SPECIFIED AND NUMBER INDICATED THE CIRCUIT NUMBER CONNECTED TO THAT PANEL BOARD
LP1/1,3,5	NUMBER OF WIRES IN CONDUIT OR RACE WAY ; ARC=GROUND CONDUCTOR : LONG SLASH = NEUTRAL CONDUCTOR : SHORT SLASH = NUMBER OF LINE CONDUCTOR
H	HAND HOLE
M	MAN HOLE
	COMPUTER SYSTEM
C	CAT6 RJ45 OUTLET
C	POP UP CAT6 RJ45 OUTLET
	WIRELESS ACCESS POINT 54 Mbps POE TYPE
HUB	SWITCH HUB 10/100/1,000 Mbps
	TELEPHONE SYSTEM
PABX	PUBLIC AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE (PABX.)
MDF	MAIN DISTRIBUTION FRAME
TC	TELEPHONE CABINET OR TELEPHONE TERMINAL CONNECTION BOX
T	TELEPHONE CABINET OR TELEPHONE TERMINAL CONNECTION BOX
	TELEPHONE OUTLET
P	PUBLIC TELEPHONE OUTLET
	TELEPHONE OUTLET FLOOR TYPE

ELECTRICAL SYMBOL

SYMBOL	DESCRIPTION
	FIRE ALARM SYSTEM
H	FIXED TEMPARETURE HEAT DETECTOR
R	RATE OF RISED HEAT DETECTOR
SD	SMOKE DETECTOR
M	MANUAL STATION
B	ALARM BELL 6"
	END OF LINE RESISTANCE
FCP	FIRE ALARM CONTROL PANEL
MM	MONITOR MODULE
CM	CONTROL MODULE
	SOUND & PAGING SYSTEM
V	VOLUMN CONTROL
L	CEILING LOUD SPEAKER 6W. 100V.
	WIDE RANGE SPEAKER (WEATHER PROOF) 30W. 100V.
	CCTV SYSTEM
	FIXED CAMERA AUTO IRIS W/DOME (Surface mount dome,Pan/Tilt/Zoom Type)
	FIXED CAMERA AUTO IRIS OUTDOOR TYPE
	CCTV. CAMERA WITH PAN BASE.
	CCTV. CAMERA WITH PAN & TILT BASE.
DVR	Digital Video Recorder
MDU	Main Data Unit
DC	Door Controller
	MONITOR 14" or 21"
	SWITCHER
	MATV SYSTEM
	เต้าเสียบสัญญาณโทรทัศน์ชนิด COAXIAL พร้อมฝาครอบพลาสติก
S	SPLITTER แยกสายสัญญาณโทรทัศน์
T	TAB OFF แยกสายสัญญาณโทรทัศน์
	ชุดขยายสัญญาณโทรทัศน์รวมช่อง
	TV ANTENNA
	SATTELLITE DISC



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	
โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	
สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย 26907	
สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	
DRAWING ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา ■ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม
แบบแสดง รายการสัญลักษณ์ และ ตัวย่อ มาตราส่วน/SCALE 1 :100 แผ่นที่ EE-02 จำนวน แผ่น เขียน อดิศร ทิพย์ทิมทังค์ ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร วันที่ 18-04-2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

EMERGENCY LIGHTING INSTALLATION	LIGHTING FIXTURE INSTALLATION	LIGHTING FIXTURE INSTALLATION	การเดินสายในราง LADDER
			
INSULATING BUSHING TO PROTECT CONDUCTOR FROM PHYSICAL DEMAGE	**LIGHTING FIXTURE INSTALLATION**	**FIRE ALARM INSTALLATION DETAIL**	**SWITCH,RECEPTACLE INSTALLATION**
			
การเดินท่อบนราง	**GROUND ROD DETAIL**	**GROUND ROD DETAIL**	**WIREWAY DETAIL**
			
SDP INSTALLATION DETAIL (CONDUIT TYPE)	**INSTALLATION FIRE ALARM SYSTEM**	**การดัดสายเป็นมุม**	**DETAIL RECEPTACLE,TELEPHONE OUT-LET & SWITCH (TYPICAL)**
			

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ■ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
รูปแบบการติดตั้งระบบไฟฟ้า

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

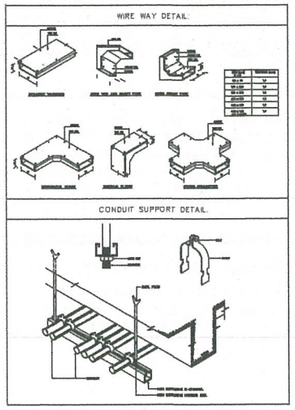
แผ่นที่ EE-03
จำนวน แผ่น

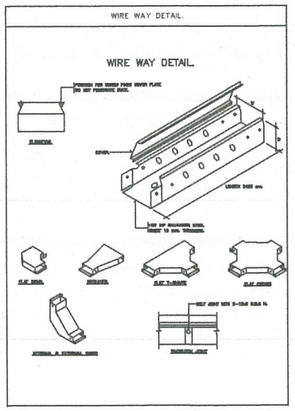
เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร
วันที่ 18-04-2567

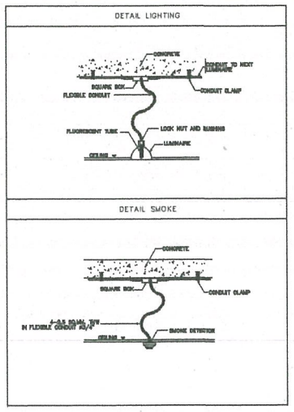
การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร







พิกัดกระแสของสายไฟฟ้าทองแดง ทุ้มฉนวนพีวีซี และ XLPE

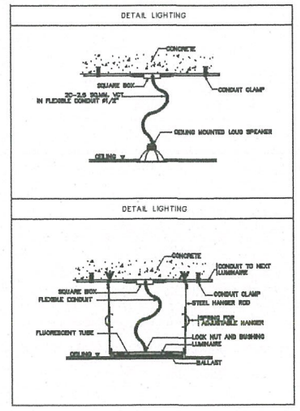
ขนาดสายไฟ	เดินในท่อ กลุ่ม 2 IEC 01 Table 5–20		เดินในท่อ กลุ่ม 2 CV แกนเดียว Table 5–27		เดินท่อดังดิน กลุ่ม 2 NYY Table 5–22		เดินท่อดังดิน กลุ่ม 2 CV แกนเดียว Table 5–29	
	2 ตัวนำ กรองแม่	3 ตัวนำ กรองแม่	2 ตัวนำ กรองแม่	3 ตัวนำ กรองแม่	2 ตัวนำ กรองแม่	3 ตัวนำ กรองแม่	2 ตัวนำ กรองแม่	3 ตัวนำ กรองแม่
1.5	15	13	21	18	21	19	25	22
2.5	21	18	28	25	28	25	33	29
4	28	24	38	34	36	33	43	38
6	36	31	49	44	46	41	54	47
10	50	44	68	60	62	55	71	63
16	66	59	91	80	81	72	94	83
25	88	77	121	106	106	94	124	109
35	109	96	149	131	129	114	150	132
50	131	117	180	159	153	136	180	159
70	167	149	230	202	190	168	223	196
95	202	180	278	245	232	204	271	238
120	234	208	322	284	265	234	313	275
150	261	228	358	311	303	266	355	312
185	297	258	409	349	344	303	406	356
240	348	301	480	410	404	381	477	418
300	398	343	549	468	462	404	543	475
400	475	406	622	531	529	462	625	545
500	545	464	713	606	605	527	717	623

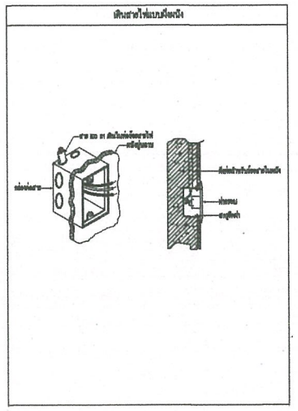
ตารางที่ 4–1 ขนาดต่ำสุดของสายต่อหลักดินของระบบไฟฟ้ากระแสสลับ

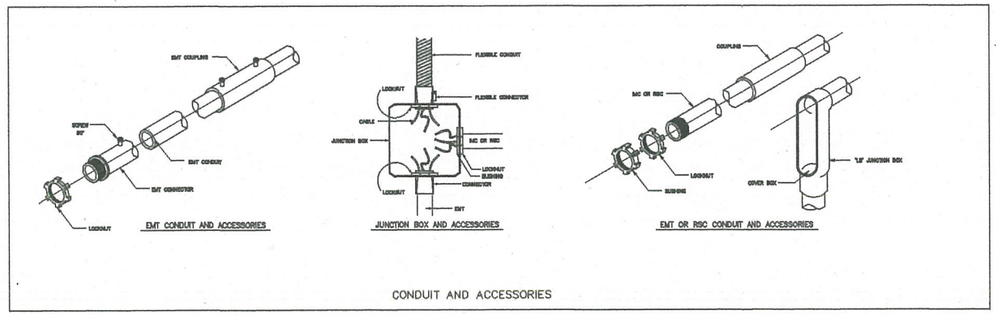
ขนาดตัวนำประธาน (ตัวนำทองแดง)(sq.mm.)	ขนาดต่ำสุดของสายต่อหลักดิน (ตัวนำทองแดง)(sq.mm.)
ไม่เกิน 35	10
เกิน 35 แต่ไม่เกิน 50	16
" 50 " 95	25
" 95 " 185	35
" 185 " 300	50
" 300 " 500	70
เกิน 500	95

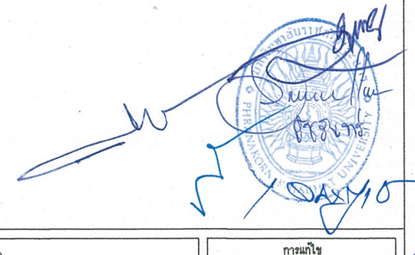
ตารางที่ 4–2 ขนาดต่ำสุดของสายดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้า

พิกัดหรือขนาดปรับตั้งของเครื่องป้องกันกระแสเกิน ไม่เกิน (A)	ขนาดต่ำสุดของสายดินของบริภัณฑ์ไฟฟ้า (ตัวนำทองแดง) (ตารางมิลลิเมตร)
20	2.5
40	4
70	6
100	10
200	16
400	25
500	35
800	50
1,000	70
1,250	95
2,000	120
2,500	185
4,000	240
6,000	400









มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ–สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ–สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR–แบบสถาปัตยกรรม ☐ ID–แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L–แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S–แบบวิศวกรรมโยธา ■ EE–แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN–แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง รูปแบบการติดตั้งระบบไฟฟ้า มาตราส่วน/SCALE 1 :100 แผ่นที่ EE–04 จำนวน แผ่น เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์ ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร วันที่ 18–04–2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

รายละเอียดประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

รายละเอียดข้อกำหนดทั่วๆไป

1. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าตามรายละเอียดข้อกำหนดนี้ ในกรณีที่รายละเอียดข้อกำหนดขัดกับแบบ ให้ถือการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรผู้ควบคุมงานชี้ขาด โดยผู้รับจ้างจะถือเป็นสาเหตุขอเพิ่มราคาไม่ได้
2. การทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่จำเป็นในการดำเนินการทดสอบดังกล่าวเอง
3. การรับประกันคุณภาพ ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของวัสดุ อุปกรณ์ มีกำหนด 1 ปี นับจากวันตรวจรับงาน
4. ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบ SHOP DRAWING เพื่อขอนุมัติต่อผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการติดตั้ง
5. ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายการอุปกรณ์และวัสดุที่จะใช้ เพื่อขอนุมัติต่อผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการติดตั้ง
6. AS BUILT DRAWING หลังจากติดตั้งระบบไฟฟ้าและสื่อสารเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำ AS BUILT DRAWING จำนวน 1 ชุดพร้อมสำเนา 1 ชุดให้แก่ผู้ว่าจ้าง

แผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำทั่วไป และอุปกรณ์

1. แผงสวิทช์ย่อย (PANEL BOARD) ต้องออกแบบตามมาตรฐานของ NEMA, IEC หรือ VDE โดยสร้างสำเร็จจากผู้ผลิต CIRCUIT BREAKER ที่ใช้สำหรับ PANEL BOARD ตามที่กำหนดในแบบ หรือ PANEL BOARD SCHEDULE
2. CABINET ต้องเป็นแบบติดลอยที่ผนังหรือตั้งพื้น ตัวตู้ทำด้วยเหล็กชุบป้องกันสนิม และทาสี ตามที่ผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรผู้ควบคุมงานเห็นชอบ มีประตูปิด-เปิดด้านหน้าเป็น FLUSH LOCK สำหรับแผงสวิทช์กระจายไฟฟ้า (DISTRIBUTION BOARD) ต้องมี KEY LOCK และ CIRCUIT DIRECTORY WITH CLEAR PLASTIC COVERING บอก CIRCUIT ต่างๆติดอยู่ที่ฝาประตูภายใน
3. BUSBAR ที่ต่อกับ CIRCUIT BREAKER ต้องเป็น PHASE SEQUENCE TYPE และเป็นแบบที่ใช้กับ PLUG-ON หรือ BOLT-ON CIRCUIT BREAKER โดยมีแผ่นพลาสติกใสที่เป็นฉนวนไฟฟ้าติดป้องกันการเกิดการลัดวงจรที่ BUSBAR
4. MAIN CIRCUIT BREAKER ต้องเป็น MOULDED CASE BREAKER มี AMP TRIP และ AMP FRAME ตามที่กำหนดในแบบ ประกอบด้วย INSTANTANEOUS MAGNETIC SHORT CIRCUIT TRIP และ THERMAL OVER CURRENT TRIP ควรเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ FEEDER CIRCUIT BREAKER ต้นทาง เพื่อการทำงานที่สัมพันธ์กัน (CO-ORDINATION)
5. BRANCH CIRCUIT BREAKER ต้องเป็นแบบ QUICK-MAKE, QUICK-BREAK, THERMAL MAGNETIC AND TRIP INDICATING มีขนาดตามที่ระบุไว้ใน LOAD SCHEDULE
6. สายไฟฟ้าที่เดินภายในตู้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ต้องจัดให้เรียบร้อยโดยใช้ CABLE TIES, 6/6 NYLON AND SPIRAL WRAPPING BAND, สำหรับ WIRE MARKING จะต้องระบุแผงและวงจรจาก CB ถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกอุปกรณ์
7. NAMEPLATE แผงสวิทช์ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสองชั้น ชั้นนอกเป็นสีดำ และชั้นในเป็นสีขาว ตัวหนังสือจะปรากฏเป็นสีขาว ตัวหนังสือเป็นไปตามแสดงไว้ในแบบ
8. ผังวงจรให้ติดไว้ในฝาตู้ ซึ่งบ่งบอกถึงหมายเลขวงจร ขนาดสาย ขนาดของ CIRCUIT BREAKER และ LOAD ชนิดใดที่บริเวณใด เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา
9. การติดตั้ง ต้องติดตั้งดังแสดงไว้ในแบบ ในกรณีที่เป็นแบบติดผนัง ต้องมี EXPANSION BOLTS หรือติดตั้งบน SUPPORTING ที่เหมาะสมโดยระดับสูง 1.80 เมตรจากพื้นถึงระดับบนของแผงสวิทช์

สายไฟฟ้าแรงต่ำ

1. ชนิดของสายไฟฟ้า
   - โดยทั่วไปให้สายไฟฟ้าแรงต่ำ มีตัวนำเป็นทองแดงหุ้มด้วยฉนวน POLYVINYL CHLORIDE (PVC) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลต์ และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส ตามมอก.11-2531
   - สำหรับสายไฟฟ้าภายในดวงโคมไฟฟ้าที่มีความร้อนสูงเช่น โคมที่ใช้หลอดไส้ (INCANDESCENT LAMP), HIGH INTENSITY DISCHARGE LAMP เป็นต้น ให้ใช้สายทนความร้อนหุ้มด้วยฉนวน ASBESTOS หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า
2. การติดตั้ง
   - ให้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ เมื่อมีการติดตั้งท่อเรียบร้อยแล้ว โดยใช้อุปกรณ์ช่วยดึงสายไฟฟ้า กรณีที่ใช้สารช่วยหล่อลื่นจะต้องไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า
   - การต่อเชื่อมและการต่อแยกสายไฟฟ้า ให้กระทำได้ภายในกล่องต่อแยกสายไฟฟ้าเท่านั้น โดยขนาดของตัวนำไม่เกิน 10 ตารางมิลลิเมตร ให้ใช้ INSULATED WIRE CONNECTOR, PRESSURE TYPE ส่วนขนาดของตัวนำใหญ่กว่า 10 ตารางมิลลิเมตร และไม่เกิน 240 ตารางมิลลิเมตร ให้ใช้ปลอกทองแดงชนิดใช้แรงกดย้ำ (SPLICE OR SLEEVE) และพันด้วยฉนวนไฟฟ้าชนิดละลาย และเทปพีวีซีทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลท์อีกชั้นหนึ่ง
   - ปลายสายไฟฟ้าต้องมี TERMINAL BLOCK เพื่อการต่อสายไฟฟ้าแยกไปยังจุดอื่นได้สะดวก และการเปลี่ยนชนิดของสายไฟฟ้า
3. ฉนวนของสายไฟฟ้าต้องผ่านการทดสอบวัดค่าความต้านทานของฉนวนได้ไม่น้อยกว่า 0.5 เมกกะโอห์มโดยใช้เครื่องมือที่ย่านไฟฟ้ากระแสตรง 500 โวลท์วัดเป็นเวลา 30 วินาทีต่อเนื่องกัน

อุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า

1. ความต้องการทั่วไป
   เพื่อให้การใช้งานและการติดตั้งอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า (สายไฟฟ้าให้รวมถึงสายสัญญาณทางไฟฟ้าสื่อสารอื่นๆ เช่นสายโทรศัพท์ สายระบบคอมพิวเตอร์ เป็นต้น) เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและถูกต้องตามมาตรฐาน
2. การเดินสายไฟฟ้าให้เดินสายไฟฟ้าในท่อร้อยสายไฟฟ้าทั้งนั้น ยกเว้นในแบบระบุเป็นอย่างอื่น
3. ท่อร้อยสายไฟฟ้าต้องเป็นท่อโลหะตามมาตรฐาน ANSI ชุบป้องกันสนิมโดยวิธี HOT-DIP GALVANIZED ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะดังต่อไปนี้
   - ท่อโลหะชนิดบาง (ELECTRICAL METALLIC TUBING : EMT) มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้วใช้งานในกรณีที่ติดตั้งลอยหรือซ่อนในฝ้าเพดาน ตามกำหนดใน NEC ARTICLE 348
   - ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (INTERMEDIATE METAL CONDUIT : IMC) มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว ใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อโลหะบาง และฝังในคอนกรีตได้ โดยการติดตั้งใช้งานเป็นไปตามกำหนดใน NEC ARTICLE 345
   - ท่อโลหะชนิดหนา (RIGID STEEL CONDUIT : RSC) ใช้แทนท่อ EMT และ IMC ได้ทุกประการ และใช้ในสถานที่อันตราย และฝังดินได้โดยลึกตามกำหนดใน NEC ARTICLE 346
   - ท่ออ่อน (FLEXIBLE METAL CONDUIT) ใช้ต่อสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ที่มีการสั่นสะเทือน โคมไฟแสงสว่างเป็นต้น โดยท่ออ่อนที่ใช้ในสถานที่ชื้นแฉะ
4. การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกก่อนทำติดตั้ง การดัดท่อต้องไม่ให้ท่อเสียรูปทรง และรัศมีความโค้งเป็นไปตามข้อกำหนดของ NEC ท่อต้องยึดกับโครงสร้างอาคารทุกๆระยะ 1.50 เมตร แนวการติดตั้งต้องเป็นแนวขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารและการใช้ท่ออ่อนให้ใช้ความยาวไม่น้อยกว่า 0.30 เมตรและไม่เกิน 2.00 เมตร
5. WIREWAY ฟับชิ้นรูปจากแผ่นเหล็ก พร้อมฝาครอบปิดผ่านการป้องกันสนิมโดยวิธีชุบ ELECTRO-GALVANIZED ติดตั้งยึดกับโครงสร้างอาคารทุกๆระยะไม่เกิน 1.50 เมตร และตาม NEC ARTICLE 300 และ NEC ARTICLE 362
6. กล่องต่อสาย รวมถึงกล่องสวิทช์ กล่องเต้ารับ กล่องต่อสาย (JUNCTION BOX) กล่องพักสายหรือกล่องดึงสาย (PULL BOX) ตาม NEC ARTICLE 370 กล่องต่อสายเป็นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ชุบ GALVANIZED และชนิดกันน้ำหล่อจากเหล็กหรืออลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า 2.4 มิลลิเมตร ส่วนกล่องต่อสายที่มีปริมาตรใหญ่กว่า 100 ลูกบาศก์นิ้วแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ขนาดของกล่องขึ้นอยู่กับขนาดจำนวนของสายไฟฟ้าที่ผ่านเข้าและออกกล่อง ตามกำหนดใน NEC ARTICLE 373 กล่องต่อสายต้องมีฝาปิดและมีรหัสสีทาภายใน และที่ฝากล่องสำหรับแต่ละระบบ
7. การติดตั้งสายไฟฟ้าแรงต่ำ และอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ/มาตรฐาน วสท./มาตรฐาน NEC และประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่อง "ความปลอดภัยทางไฟฟ้า" ให้มีการทดสอบความต่อเนื่องทางไฟฟ้า ทุกๆช่วงตามความเหมาะสมของผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรผู้ควบคุมงาน
8. TERMINAL BLOCKS สำหรับต่อสายไฟฟ้าในแผงสวิทช์ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้ใช้จนวน BACKLITE ขนาดกระแสไม่ต่ำกว่าขนาด CB ที่ใช้ในวงจรนั้น

โคมไฟฟ้าและอุปกรณ์

1. ดวงโคมเป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ โดยขั้วหลอดเป็นไปตามมาตรฐาน VDE,JIS หรือ NEMA ตัวโคม (HOUSING) ฟับขึ้นรูปจากแผ่นโลหะ ผ่านกรรมวิธีชุบป้องกันสนิมอย่างดี
2. หลอดไฟ INCANDESCENT ใช้หลอด CLEAR BULB ขาหลอดเป็นแบบเกลียว ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
3. บัลลาสท์สำหรับหลอดไฟเป็นแบบ LOW POWER LOSS และ HIGH POWER FACTOR (หรือใช้ LOW POWER FACTOR ต่อกับ CAPACITOR มีค่า POWER FACTOR อย่างน้อย 0.9 ใช้กับบัลลาสท์ และCAPACITOR 1 ชุด ต่อไฟ 1 ดวง) CAPACITOR เป็นชนิด METALLIZED POLYPROPYLENE FILM และมีคุณสมบัติ SELF HEALING พร้อม SAFETY DEVICE สตาร์ตเตอร์, บัลลาสต์ และ CAPACITOR ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือมาตรฐานอื่นที่ยอมรับได้ ALUMINIUM CASING, ขนาด CAPACITOR ให้ใช้ตามตารางต่อไปนี้

LAMP TYPE	LAMP WATTAGE (WATT)	PARALLEL CAPACITOR(250V) (μF)
FLUORESCENT	18	4.0
	32	4.0
	36	4.0
COMPACT FLUORESCENT	10	2.0
	13	1.5
	18	2.0
	26	3.0

4. สายไฟฟ้าภายในดวงโคมให้ใช้สายอ่อน (FLEXIBLE WIRE) ฉนวนทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส ขนาดไม่เล็กกว่า 1 ตารางมิลลิเมตร ควรโคมที่ใช้หลอดมีความร้อนสูงเช่น หลอด INCANDESCENT ใช้สายหุ้มฉนวนทนความร้อนสูง เช่น หุ้มฉนวนใยหิน เป็นต้น
5. โคมแสงสว่างฉุกเฉินพร้อมด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติแบบ SOLID STATE โดยหลอดไฟฟ้าให้ใช้หลอด HALOGEN 55 วัตต์ จำนวน 2 หลอด แบตเตอรี่เป็นชนิด SEALED LEAD BATTERY, 12 VDC FREE MAINTENANCE สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง โดยแรงดันไม่ลดลงต่ำกว่า 75% ของแรงดันปกติของ BATTERY มี INDICATING LAMP แสดงสถานะการประจุแบตเตอรี่ (CHARGE และ FULL CHARGE) สถานะของ INPUT LINE และสถานะ SHORT CIRCUIT ให้มี TEST BUTTON เพื่อทดสอบคุณภาพของแบตเตอรี่ HOUSING ทำจากแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมอย่างดีมีช่องระบายความร้อนอย่างเพียงพอ การติดตั้งให้ระดับของหลอดไฟต่ำจากระดับน้ำประมาณ 0.30 เมตร
6. ต้องส่งรายละเอียดอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งหมด รวมทั้งรูปแบบของโคมดลอดจน PHOTOMETRIC DATA ให้ผู้ว่าจ้างหรือวิศวกรผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง

สวิทช์และเต้ารับ

1. สวิทช์ไฟฟ้าทั่วไปให้เป็น HEAVY DUTY, TUMBLE QUIET TYPE แบบติดฝังผนังบนกล่องเหล็กชุบ GALVANIZED ขนาด AMPERE RATING ไม่น้อยกว่า 16 แอมแปร์ 250 โวลท์มีจนวนไฟฟ้าทำให้ไม่สามารถสัมผัสกับโลหะที่นำไฟฟ้า สำหรับสวิทช์ไฟฟ้าควบคุมพัดลมดูดอากาศเป็นชนิด ILLUMINATED LAMP ในตัว COVER PLATE ต้องเป็น PLASTIC การติดตั้งให้ฝัง METAL BOX ในผนังก่าแพงหรือเสา โดยระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางสวิทช์ 1.20 เมตร
2. เต้ารับไฟฟ้าทั่วไปเป็นแบบมีขั้วสายดินในตัว ใช้ได้ทั้งขาเสียบแบบกลม และแบบแบน ใช้ติดตั้งฝังในผนังก่าแพง หรือเสา ตามกำหนดในแบบพร้อมกล่องโลหะมีฉนวนสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลท์ และขั้วสัมผัสต้องมีขนาด AMPERE RATING ไม่น้อยกว่า 16 แอมแปร์ COVER PLATE ของทุกเต้ารับต้องเป็น PLASTIC สำหรับเต้ารับไฟฟ้ากรณีพิเศษต้องมีขนาด AMPERE RATING ไม่น้อยกว่าระบุในแบบเต้ารับที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากข้อกำหนดนี้ ต้องส่งมอบเต้าเสียบ (PLUG) ตามจำนวนเต้ารับนั้นๆ การติดตั้งให้ติดตั้งเช่นเดียวกับสวิทช์ไฟฟ้า โดยระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางเต้ารับเป็น 0.30 เมตร

ระบบโทรศัพท์
ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้งเต้ารับโทรศัพท์ 4 PIN MODULAR JACK TYPE (RJ11) และอุปกรณ์ประกอบตามที่ระบุในแบบ พร้อมทั้งเดินสายไปยังกล่องต่อสายโทรศัพท์ (TC) ซึ่งระบุตำแหน่งภายหลังโดยผู้ว่าจ้าง โดยสายโทรศัพท์และการติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย มีเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวนำไม่ต่ำกว่า 0.65 มิลลิเมตรชนิด 4 ตัวนำ สำหรับคู่สายโทรศัพท์ 1 LINE และอุปกรณ์เดินสายอื่นๆ

ระบบคอมพิวเตอร์
ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้งเต้ารับคอมพิวเตอร์ CAT 6, 8 PIN MODULAR JACK TYPE (RJ-45)และอุปกรณ์ประกอบตามที่ระบุในแบบ พร้อมทั้งเดินสายคอมพิวเตอร์ชนิด CAT 6 ไปยังตู้กระจายสาย (HUB) ซึ่งระบุตำแหน่งภายหลังโดยผู้ว่าจ้าง โดยสายคอมพิวเตอร์และการติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐาน TIA/EIA-568-B.2-1 CAT 6 REQUIREMENT และ UL LISTED FILE NUMBER E197771

รายการวัสดุอุปกรณ์ ที่อนุมัติให้ใช้

1. ตู้ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ตัดตอน ใช้ของ MERLIN GERLIN, SQUARE-D, ABB
2. อุปกรณ์ สวิทช์, เต้ารับไฟฟ้า ใช้ของ PANASONIC, CLIPSAL, BTICINO
3. หลอดไฟและ CONTROL GEAR ใช้ของ PHILIPS, OSRAM
4. อุปกรณ์ดวงโคม และ อุปกรณ์เทียบเนื่อง ใช้ของ LAMPTITUDE, OR EQUIVALENT
5. อุปกรณ์ระบบคอมพิวเตอร์ ใช้ของ AMP, LINK, PANDUIT
6. สายไฟฟ้าทั้งหมด ใช้ของ THAI YAZAKI, PHELPS DODGE, BANGKOK CABLE
7. สายคอมพิวเตอร์ ใช้ของ AMP, LINK, PANDUIT, BTICINO
8. ท่อโลหะ ใช้ของ PANASONIC, UI, DAIWA

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ■ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
รายละเอียดประกอบแบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

แผ่นที่ EE-05
จำนวน แผ่น

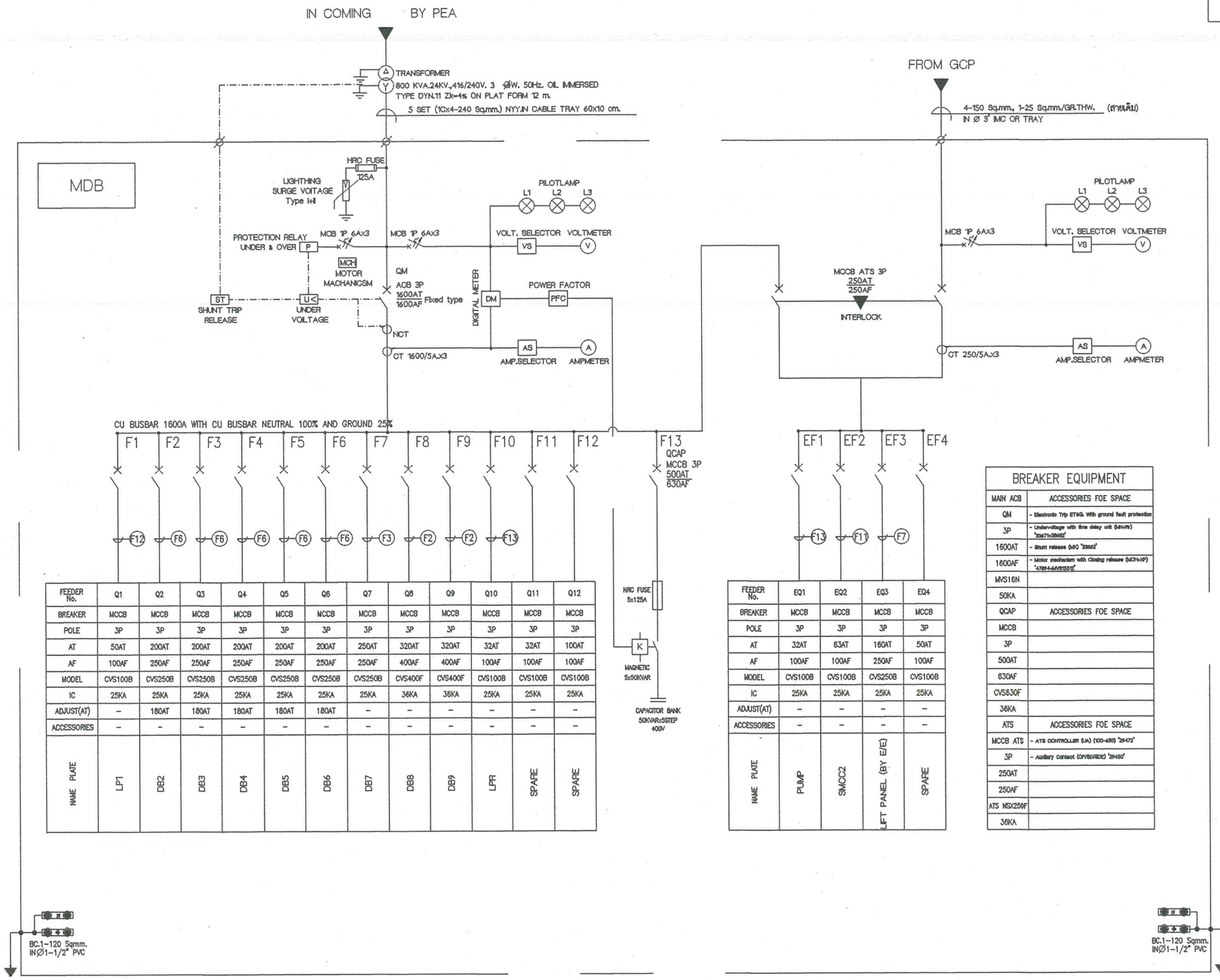
เรียน อติศร ทิพย์พิมพ์ทัง์ค์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

- เดินสายเมนไฟฟ้า จากหม้อแปลง ถึงตู้ MDB ใหม่
- เปลี่ยนตู้ MDB ใหม่



FEEDER No.	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
BREAKER	MCCB	MCCB	MCCB	MCCB	MCCB	MCCB	MCCB	MCCB	MCCB	MCCB	MCCB	MCCB
POLE	3P	3P	3P	3P	3P	3P	3P	3P	3P	3P	3P	3P
AT	50AT	200AT	200AT	200AT	200AT	200AT	250AT	320AT	320AT	32AT	32AT	100AT
AF	100AF	250AF	250AF	250AF	250AF	250AF	250AF	400AF	400AF	100AF	100AF	100AF
MODEL	CVS100B	CVS250B	CVS250B	CVS250B	CVS250B	CVS250B	CVS250B	CVS400F	CVS400F	CVS100B	CVS100B	CVS100B
IC	25KA	25KA	25KA	25KA	25KA	25KA	25KA	36KA	36KA	25KA	25KA	25KA
ADJUST(AT)	–	180AT	180AT	180AT	180AT	180AT	–	–	–	–	–	–
ACCESSORIES	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
NAME PLATE	LP1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7	DB8	DB9	LPR	SPARE	SPARE

FEEDER No.	EQ1	EQ2	EQ3	EQ4
BREAKER	MCCB	MCCB	MCCB	MCCB
POLE	3P	3P	3P	3P
AT	32AT	63AT	160AT	50AT
AF	100AF	100AF	250AF	100AF
MODEL	CVS100B	CVS100B	CVS250B	CVS100B
IC	25KA	25KA	25KA	25KA
ADJUST(AT)	–	–	–	–
ACCESSORIES	–	–	–	–
NAME PLATE	PUMP	SMCC2	LFT PANEL (BY E/E)	SPARE

BREAKER EQUIPMENT	
MAIN ACB	ACCESSORIES FOE SPACE
QM	- Electronic Trip ETR4L With ground fault protection
3P	- Undervoltage with time delay unit (U<t/h) "33671+33685"
1600AT	- Shunt release (AU) "33662"
1600AF	- Motor mechanism with Closing release (MCH+XF) "47884+44V33515"
MVS16N	
50KA	
QCAP	ACCESSORIES FOE SPACE
MCCB	
3P	
500AT	
630AF	
CVS630F	
36KA	
ATS	ACCESSORIES FOE SPACE
MCCB ATS	- ATS CONTROLLER (UA) (100-630) "29472"
3P	- Auxiliary Contact (CVS100/250) "29480"
250AT	
250AF	
ATS NSX250F	
36KA	

LOW VOLTAGE FEEDER & CONDUIT CABLE SCHEDULE		
SYMBOL	DESCRIPTION	MCCB (A.)
F1	FEEDER 5(1Cx4-240 Sqmm.) NYY. IN CABLE TRAY 60x10 cm.	1600
F2	FEEDER 4-300 Sqmm./1-35 Sqmm.G. THW IN Ø 3 1/2" IMC OR TRAY	320
F3	FEEDER 4-240 Sqmm./1-35 Sqmm.G. THW IN Ø 3 1/2" IMC OR TRAY	250
F4	FEEDER 4-185 Sqmm./1-25 Sqmm.G. THW IN Ø 3" IMC OR TRAY	225
F5	FEEDER 4-150 Sqmm./1-25 Sqmm.G. THW IN Ø 3" IMC OR TRAY	200
F6	FEEDER 4-120 Sqmm./1-25 Sqmm.G. THW IN Ø 3" IMC OR TRAY	160
F7	FEEDER 4-95 Sqmm./1-16 Sqmm.G. THW IN Ø 2 1/2" IMC OR TRAY	160
F8	FEEDER 4-70 Sqmm./1-16 Sqmm.G. THW IN Ø 2 1/2" IMC OR TRAY	125
F9	FEEDER 4-50 Sqmm./1-16 Sqmm.G. THW IN Ø 2 1/2" IMC OR TRAY	100
F10	FEEDER 4-35 Sqmm./1-10 Sqmm.G. THW IN Ø 2" IMC OR TRAY	80
F11	FEEDER 4-25 Sqmm./1-10 Sqmm.G. THW IN Ø 1 1/2" IMC OR TRAY	63
F12	FEEDER 4-16 Sqmm./1-10 Sqmm.G. THW IN Ø 1 1/4" IMC OR TRAY	50
F13	FEEDER 4-10 Sqmm./1-6 Sqmm.G. THW IN Ø1" IMC OR TRAY	32

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ. 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ. 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
ELECTRICAL SINGLE LINE DIAGRAM FOR MDB

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

แผ่นที่ EE-06
จำนวน แผ่น

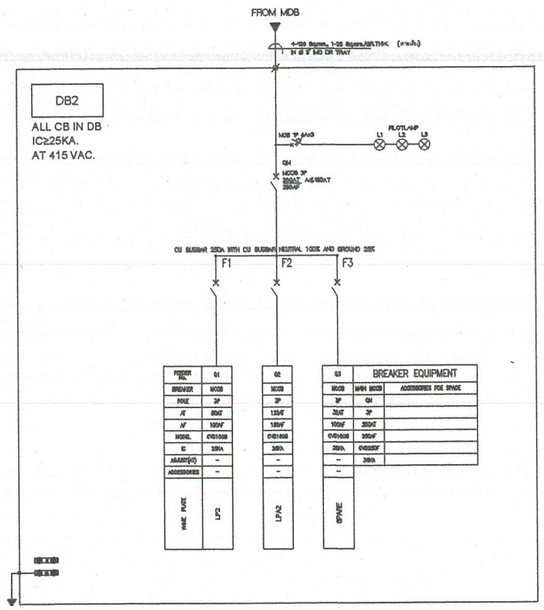
เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18-04-2567

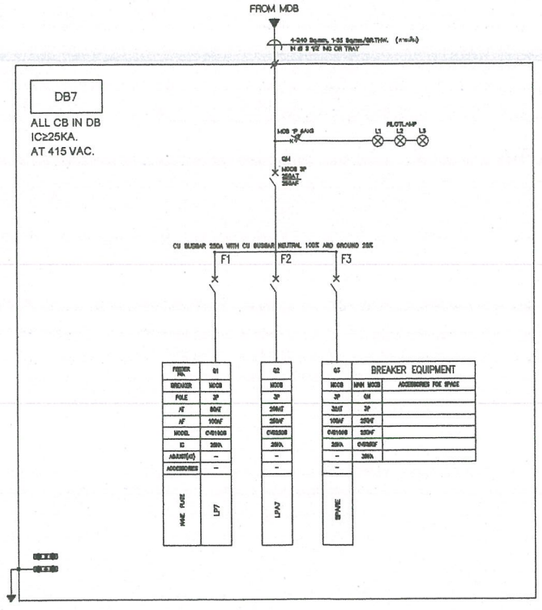
การแก้ไข

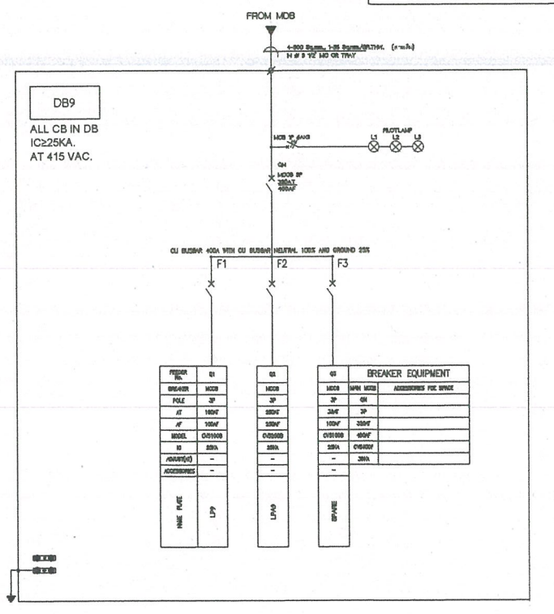
วันที่	รายละเอียด

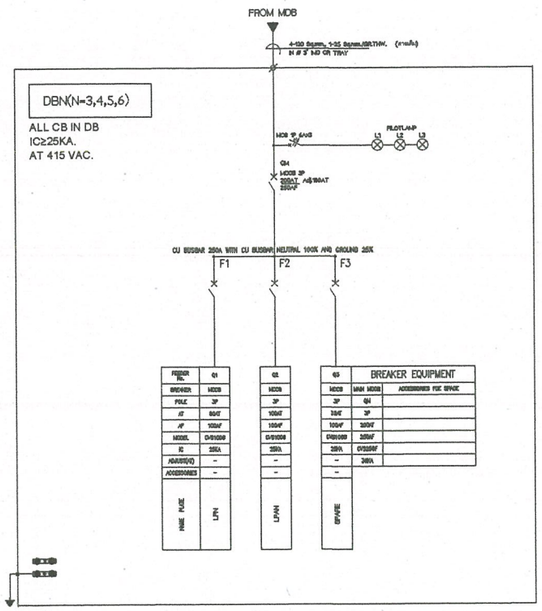
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

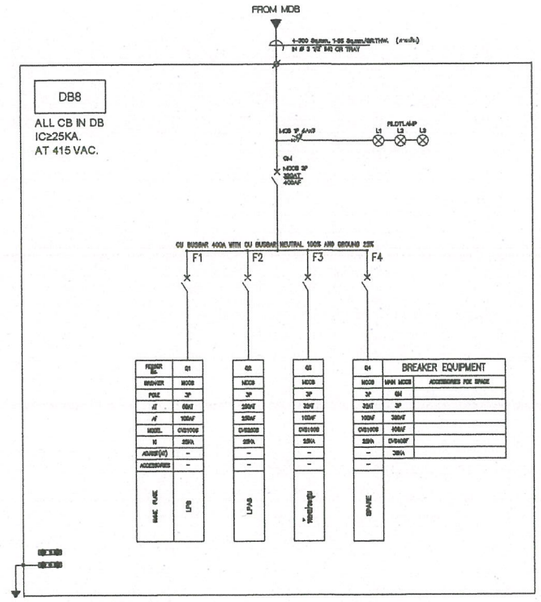
– เปลี่ยนตู้ DB ประจำชั้นใหม่ สายไฟฟ้าเดิม

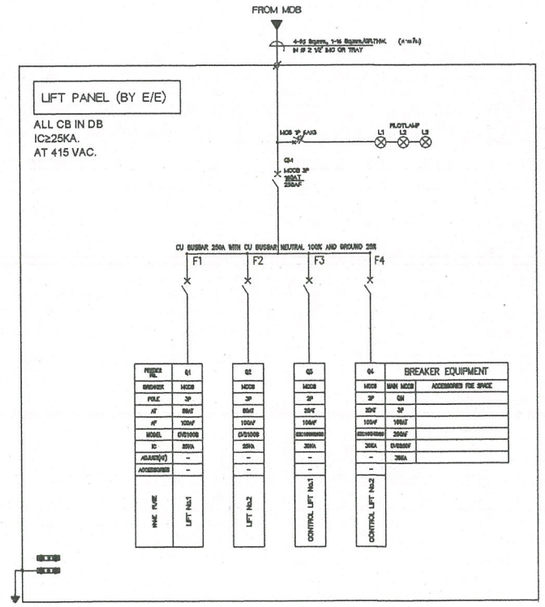












มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ–สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ–สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

DRAWING
- [ ] AR–แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID–แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L–แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S–แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE–แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN–แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
ELECTRICAL SINGLE LINE DIAGRAM FOR DB

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

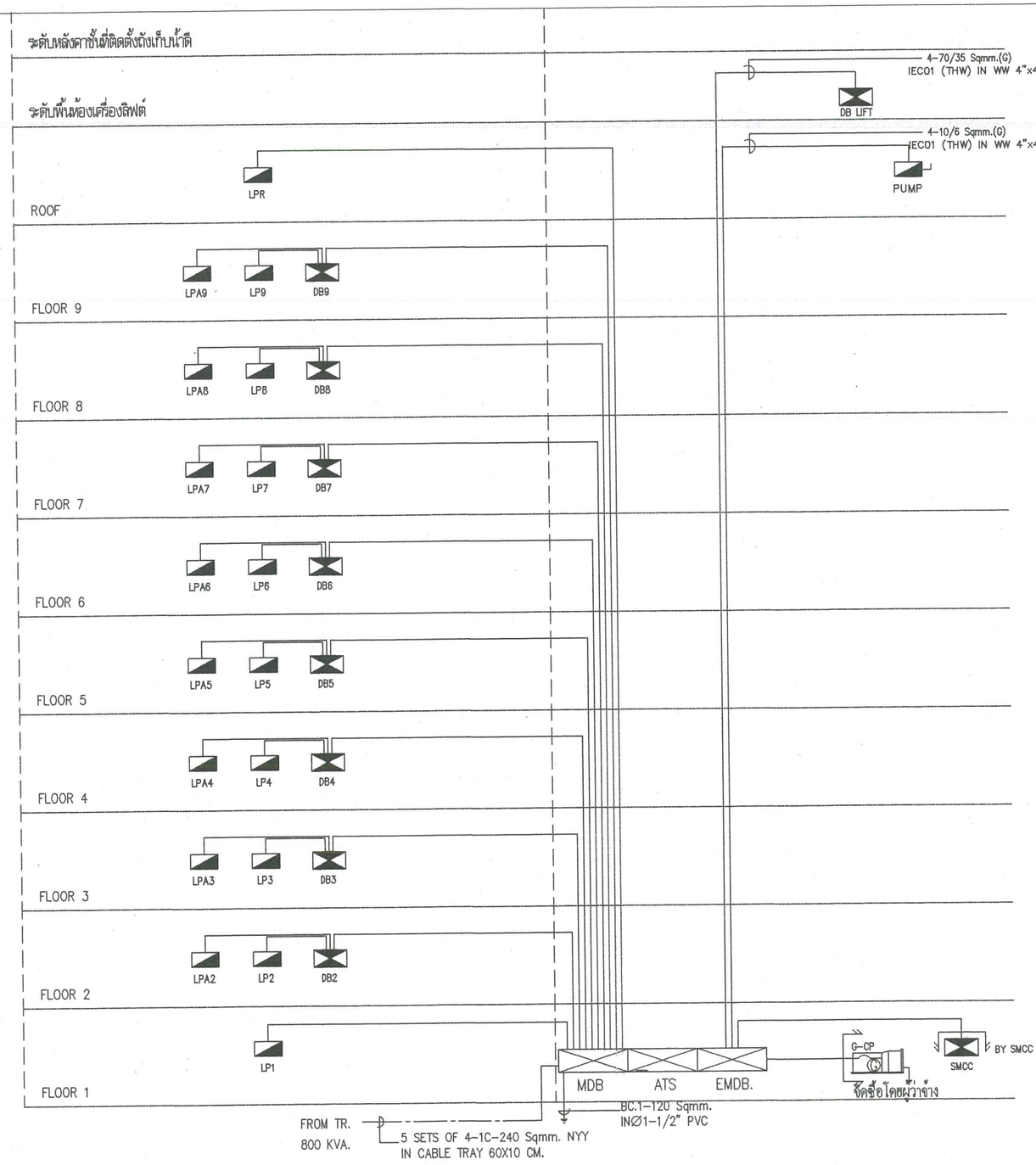
แผ่นที่ EE–07
จำนวน แผ่น

เรียน อติศร ทิพย์หิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโภระ
วันที่ 18–04–2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



ELECTRICAL SYSTEM RISER DIAGRAM

- เปลี่ยนตู้ LP ประจำชั้นใหม่ สายไฟฟ้าเดิม
- สายเมนสำหรับ DB LIFT ใหม่
- สายเมนสำหรับจ่ายปั๊มน้ำ ใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
ELECTRICAL SYSTEM RISER DIAGRAM

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

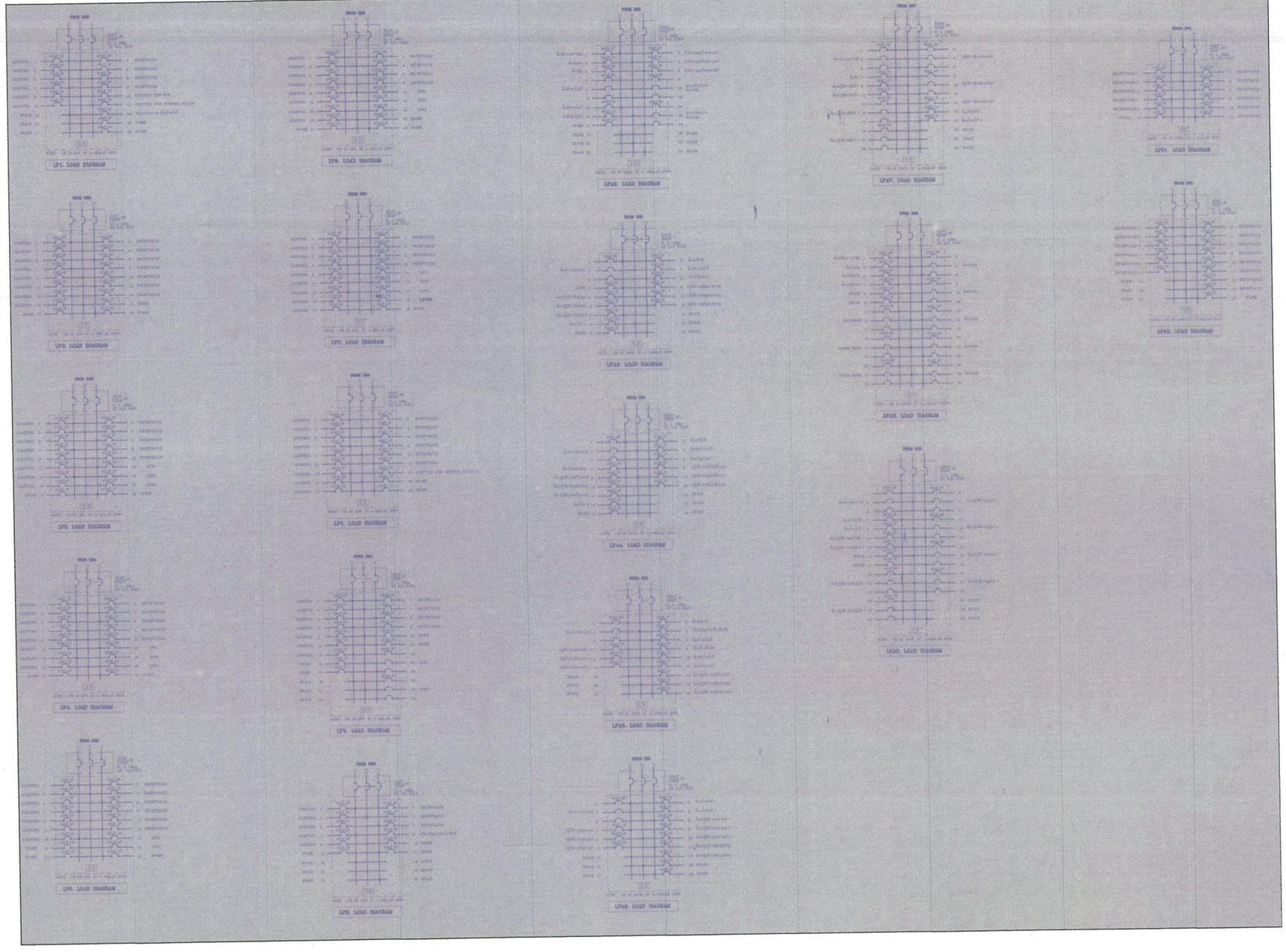
แผ่นที่ EE-08
จำนวน แผ่น

เขียน อดิสร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไตโกะ
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



ตารางโหลด 1
มาตราส่วน/SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก. 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบแสดงตารางโหลด 1

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

แผ่นที่ EE-09
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์ทิมทัง
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไตโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข	
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

LP8

CONNECTED TO :	DB8		LOAD CENTER 400/230 VAC. 50Hz.				LOCATION :		FLOOR 8 th.			
CAPACITY :	12	CKT	3PHASE. WIRE+GROUND				MOUNTING :		WALL MOUNTED			
CIRCUIT No.	LOAD DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER IC>=6kA.			CONDUCTORS		CONDUIT		LOAD (VA)			REMARK
		AT	AF	POLE	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	PHASE L1	PHASE L2	PHASE L3	
1	Lighting ห้องน้ำ,ห้องไฟฟ้า	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT	650			
3	Lighting โถงหน้าลิฟท์	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT		240		
5	Emergency & EXIT	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT			2,000	
7	SPARE	16	63	1					1,000			
9	SPACE											
11	SPACE											
2	เต้ารับห้องน้ำ,ห้องไฟฟ้า,โถงลิฟท์	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT	1,000			
4	CU8-1	50	100	1	2-16/10G	IEC 01	4"x4"	WW.		10,050		
6	Junction for Sound	20	63	1	2-4/4G	IEC 01	1/2"	EMT			3,000	
8	SPARE	16	63	1					1,000			
10	SPACE											
12	SPACE											
BUSBAR SYSTEM		>=100A COPPER BUSBAR 3PHASE 4WIRE										
		400/230VAC 50Hz.							3,650	10,290	5,000	
TOTAL LOAD (VA)										18,940		
MAIN CIRCUIT BREAKER		50AT	100AF	3P.			DEMAND FACTOR		80%	15,152		
MAIN FEEDER		4-16/10G	IEC 01	Ø 1 1/4" IMC			Imax (Amp.)		28.79			

LP9

CONNECTED TO :	DB9		LOAD CENTER 400/230 VAC. 50Hz.				LOCATION :		FLOOR 9 th.			
CAPACITY :	12	CKT	3PHASE. WIRE+GROUND				MOUNTING :		WALL MOUNTED			
CIRCUIT No.	LOAD DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER IC>=6kA.			CONDUCTORS		CONDUIT		LOAD (VA)			REMARK
		AT	AF	POLE	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	PHASE L1	PHASE L2	PHASE L3	
1	Lighting ห้องน้ำ,ห้องไฟฟ้า	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT	650			
3	Lighting โถงหน้าลิฟท์	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT		240		
5	Lighting โถงทางเดิน,Emer&Exit	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT			850	
7	Lighting ห้องแจ้งหน้าที่ 1,2	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,000			
9	SPACE											
11	SPARE	16	63	1							1,000	
2	เต้ารับห้องน้ำ,ห้องไฟฟ้า,โถงลิฟท์	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT	1,000			
4	CU9-1	63	100	2	2-16/8G	IEC 01	4"x4"	WW.		11,450		
6	เต้ารับ ทางเดิน,ห้องน้ำชายหญิง	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT			600	
8	เต้ารับห้องแจ้งหน้าที่ 1,2	16	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT	1,000			
10	SPACE											
12	SPARE	16	63	1							1,000	
BUSBAR SYSTEM		>=100A COPPER BUSBAR 3PHASE 4WIRE										
		400/230VAC 50Hz.							3,650	11,890	3,450	
TOTAL LOAD (VA)										18,790		
MAIN CIRCUIT BREAKER		100AT	100AF	3P.			DEMAND FACTOR		80%	15,032		
MAIN FEEDER		4-50/16G	IEC 01	Ø 2 1/2" IMC			Imax (Amp.)		28.55			

LP8

CONNECTED TO :	DB8		LOAD CENTER 400/230 VAC. 50Hz.				LOCATION :		FLOOR 8 th.			
CAPACITY :	24	CKT	3PHASE. WIRE+GROUND				MOUNTING :		WALL MOUNTED			
CIRCUIT No.	LOAD DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER IC>=6kA.			CONDUCTORS		CONDUIT		LOAD (VA)			REMARK
		AT	AF	POLE	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	PHASE L1	PHASE L2	PHASE L3	
1									19,000			
3	LP8-1	80	100	3	4-35/16G	IEC 01	4"x4"	Wireway		19,000		
5											19,000	
7	SPARE	20	63	1					1,500			
9	SPARE	20	63	1						1,500		
11	SPARE	20	63	1							1,500	
13												
15												
17												
19												
21												
23												
2									7,900			
4	LP8-2	40	100	3	4-10/8G	IEC 01	4"x4"	Wireway		7,900		
6											7,900	
8	SPARE	20	63	1					1,500			
10	SPARE	20	63	1						1,500		
12	SPARE	20	63	1							1,500	
14												
16												
18												
20												
22												
24												
BUSBAR SYSTEM		>=100A COPPER BUSBAR 3PHASE 4WIRE										
		400/230VAC 50Hz.							29,900	29,900	29,900	
TOTAL LOAD (VA)										89,700		
MAIN CIRCUIT BREAKER		225AT	250AF	3P.			DEMAND FACTOR		85%	76,245		
MAIN FEEDER		4-185/2PG	IEC 01	Wire Way : 100x100x1.0 mm.			Imax (Amp.)		144.81			

LP9

CONNECTED TO :	DB9		LOAD CENTER 400/230 VAC. 50Hz.				LOCATION :		FLOOR 9 th.			
CAPACITY :	24	CKT	3PHASE. WIRE+GROUND				MOUNTING :		WALL MOUNTED			
CIRCUIT No.	LOAD DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER IC>=6kA.			CONDUCTORS		CONDUIT		LOAD (VA)			REMARK
		AT	AF	POLE	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	PHASE L1	PHASE L2	PHASE L3	
1									14,100			
3	LP9-1	80	100	3	4-35/16G	IEC 01	4"x4"	Wireway		14,100		
5											14,100	
7	SPARE	20	63	1					1,500			
9	SPARE	20	63	1						1,500		
11	SPARE	20	63	1							1,500	
13												
15												
17												
19												
21												
23												
2									16,600			
4	LP9-2	80	100	3	4-35/10G	IEC 01	4"x4"	Wireway		16,800		
6											16,600	
8	SPARE	20	63	1					1,500			
10	SPARE	20	63	1						1,500		
12	SPARE	20	63	1							1,500	
14												
16												
18												
20												
22												
24												
BUSBAR SYSTEM		>=100A COPPER BUSBAR 3PHASE 4WIRE										
		400/230VAC 50Hz.							33,700	33,700	33,700	
TOTAL LOAD (VA)										101,100		
MAIN CIRCUIT BREAKER		225AT	250AF	3P.			DEMAND FACTOR		85%	85,935		
MAIN FEEDER		4-185/2PG	IEC 01	Wire Way : 100x100x1.0 mm.			Imax (Amp.)		163.21			

ตารางโหลด 2
มาตราส่วน/SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ. 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ. 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบแสดงตารางโหลด 2

มาตราส่วน/SCALE 1 :100
แผ่นที่ EE-10
จำนวน แผ่น
เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์งค์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

CONSUMER UNIT LOAD SCHEDULE

PANEL NO. : CU8-1   LOCATION ROOM : FLOOR 8
CONNECTED TO : LP8   CAPACITY : 10 cct

CCT NO.	DESCRIPTION	LOAD (VA)	CB		CABLE	TYPE.	COND.	Remark
		PHASE	P	AT				
1	แสงสว่าง ห้องเตรียมการประชุม	600	1	16	2x2.5	IEC 01	1/2" EMT	
2	เต้ารับ ห้องเตรียมการประชุม	1,000	1	20	2x4/2.5G	IEC 01	1/2" EMT	
3	CDU8-01 24,000 BTU	2,700	1	20	2x4/2.5G	IEC 01	1/2" EMT	
4	FCU8-01 24,000 BTU	1,000	1	32	4C-2.5mm.	VCT	1/2" EMT	
5	แสงสว่าง โถงพักคอย	1,500	1	16	2x2.5	IEC 01	1/2" EMT	
6	เต้ารับ โถงพักคอย	1,000	1	20	2x4/2.5G	IEC 01	1/2" EMT	
7	แสงสว่างและเต้ารับ ห้องแม่บ้าน	1,250	1	20	2x4/2.5G	IEC 01	1/2" EMT	
8	SPARE	1,000	1	16				
9	SPACE							
10	SPACE							
TOTAL VA		10,050	MAIN CB.		MAIN CABLE			
DEMAND LOAD		8,040	AT	AF	CABLE	TYPE.	WW.	
AMP.		45.69	50	100	2x16/10G	IEC 01	4x4 WW.	
		BRANCH CIRCUIT BREAKER IC 10 KA AT 240 V						

CONSUMER UNIT LOAD SCHEDULE

PANEL NO. : CU9-1   LOCATION ROOM : FLOOR 9
CONNECTED TO : LP9   CAPACITY : 10 cct

CCT NO.	DESCRIPTION	LOAD (VA)	CB		CABLE	TYPE.	COND.	Remark
		PHASE	P	AT				
1	แสงสว่าง ห้องทำงานอาจารย์	750	1	16	2-2.5	IEC 01	1/2" EMT	
2	เต้ารับ ห้องทำงานอาจารย์	1,000	1	20	2-4/2.5G	IEC 01	1/2" EMT	
3	CDU9-01 36,000 BTU	7,500	1	32	2-6/4G	IEC 01	3/4" EMT	
4	แสงสว่าง ห้องครัว	200	1	16	2-2.5	IEC 01	1/2" EMT	
5	เต้ารับห้องครัว	1,000	1	16	2-4/2.5G	IEC 01	1/2" EMT	
6	SPARE	1,000	1	16				
7	SPACE							
8	SPACE							
9	SPACE							
10	SPACE							
TOTAL VA		11,450	MAIN CB.		MAIN CABLE			
DEMAND LOAD		9,160	AT	AF	CABLE	TYPE.	WW.	
AMP.		52.05	63	100	2x16/6G	IEC 01	4x4 WW.	
		BRANCH CIRCUIT BREAKER IC 10 KA AT 240 V						

LP8-1

CONNECTED TO : LPA8 | LOAD CENTER 400/230 VAC. 50Hz. 3PHASE. WIRE+GROUND | LOCATION : FLOOR 8 th.
CAPACITY : 30 CKT | MOUNTING : WALL MOUNTED

CIRCUIT No.	LOAD DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER IC>=10kA.			CONDUCTORS		CONDUIT		LOAD (VA)			REMARK
		AT	AF	POLE	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	PHASE L1	PHASE L2	PHASE L3	
1	แสงสว่าง เวที ห้อง 2181	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,500			
3	แสงสว่าง ในห้องด้านหน้า ห้อง 2181	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT		1,250		
5	แสงสว่าง ในห้องด้านหลัง ห้อง 2181	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT			1,250	
7	CDU8-02 30,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT	3,600			
9	CDU8-03 30,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT		3,600		
11	CDU8-04 30,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT			3,600	
13	CDU8-05 30,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT	3,600			
15	FCU8-02 30,000 BTU	16	63	1	4C-2.5 mm.	VCT	1/2"	EMT		1,000		
17	FCU8-03 30,000 BTU	16	63	1	4C-2.5 mm.	VCT	1/2"	EMT			1,000	
19	FCU8-04 30,000 BTU	16	63	1	4C-2.5 mm.	VCT	1/2"	EMT	1,000			
21	FCU8-05 30,000 BTU	16	63	1	4C-2.5 mm.	VCT	1/2"	EMT		1,000		
23	แสงสว่าง,ปลั๊ก ห้องควบคุม	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT			1,600	
25	Emergency	16	63	1	2-2.5/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT	500			
27	SPARE	16	63	1						1,000		
29	SPARE	16	63	1							1,000	
2	เต้ารับบนเวที ห้อง 2181	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT	1,000			
4	เต้ารับในห้อง 2181	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT		2,000		
6	CDU8-06 30,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT			3,600	
8	CDU8-07 30,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT	3,600			
10	CDU8-08 30,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT		3,600		
12	CDU8-09 30,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT			3,600	
14	FCU8-06 30,000 BTU	16	63	1	4C-2.5 mm.	VCT	1/2"	EMT	1,000			
16	FCU8-07 30,000 BTU	16	63	1	4C-2.5 mm.	VCT	1/2"	EMT		1,000		
18	FCU8-08 30,000 BTU	16	63	1	4C-2.5 mm.	VCT	1/2"	EMT			1,000	
20	FCU8-09 30,000 BTU	16	63	1	4C-2.5 mm.	VCT	1/2"	EMT	1,000			
22	CDU8-10 18,000 BTU	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	3/4"	EMT		3,000		
24	SPARE	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT			1,000	
26	Junction for Sound	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	3/4"	EMT	3,000			
28	SPARE	20	63	1						1,000		
30	SPARE	20	63	1							1,000	
BUSBAR SYSTEM		>=100A COPPER BUSBAR 3PHASE 4WIRE										
		400/230VAC 50Hz.							19,800	18,450	18,650	
TOTAL LOAD (VA)									56,900			
MAIN CIRCUIT BREAKER		80AT	100AF	3P.			DEMAND FACTOR		80%	45,520		
MAIN FEEDER		4-35/16G	IEC 01	Wire Way : 100x100x1.0 mm.			Imax (Amp.)			86.46		

LP8-2

CONNECTED TO : LPA8 | LOAD CENTER 400/230 VAC. 50Hz. 3PHASE. WIRE+GROUND | LOCATION : FLOOR 8 th.
CAPACITY : 18 CKT | MOUNTING : WALL MOUNTED

CIRCUIT No.	LOAD DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER IC>=10kA.			CONDUCTORS		CONDUIT		LOAD (VA)			REMARK
		AT	AF	POLE	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	PHASE L1	PHASE L2	PHASE L3	
1	แสงสว่างหน้า ห้อง 2182	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT	650			
3	แสงสว่างหลัง ห้อง 2182	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT		600		
5	เต้ารับภายใน ห้อง 2182	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT			1,000	
7	Emergency	16	63	1	2-2.5/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT	500			
9	SPARE	16	63	1						1,000		
11	SPARE	16	63	1							1,000	
13	SPACE											
15	SPACE											
17	SPACE											
2	CDU8-11 30,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT	3,600			
4	CDU8-12 30,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT		3,600		
6	CDU8-13 30,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT			3,600	
8	FCU8-11 30,000 BTU	16	63	1	4C-2.5 mm.	VCT	1/2"	EMT	1,000			
10	FCU8-12 30,000 BTU	16	63	1	4C-2.5 mm.	VCT	1/2"	EMT		1,000		
12	FCU8-13 30,000 BTU	16	63	1	4C-2.5 mm.	VCT	1/2"	EMT			1,000	
14	Junction for Sound	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	3/4"	EMT	3,000			
16	SPARE	20	63	1						1,000		
18	SPARE	20	63	1							1,000	
BUSBAR SYSTEM		>=100A COPPER BUSBAR 3PHASE 4WIRE										
		400/230VAC 50Hz.							8,750	7,200	7,600	
TOTAL LOAD (VA)									23,550			
MAIN CIRCUIT BREAKER		40AT	100AF	3P.			DEMAND FACTOR		80%	18,840		
MAIN FEEDER		4-10/6G	IEC 01	Wire Way : 100x100x1.0 mm.			Imax (Amp.)			35.79		

LP9-1

CONNECTED TO : LPA9 | LOAD CENTER 400/230 VAC. 50Hz. 3PHASE. WIRE+GROUND | LOCATION : FLOOR 9 th.
CAPACITY : 24 CKT | MOUNTING : WALL MOUNTED

CIRCUIT No.	LOAD DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER IC>=10kA.			CONDUCTORS		CONDUIT		LOAD (VA)			REMARK
		AT	AF	POLE	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	PHASE L1	PHASE L2	PHASE L3	
1	แสงสว่าง	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT	1,000			
3	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT		1,200		
5	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT			1,200	
7	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT	1,200			
9	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT		800		
11	CDU9-02 36,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT			7,500	
13	CDU9-03 36,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT	7,500			
15	แสงสว่าง	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT		400		
17	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT			1,000	
19	SPACE											
21	SPACE											
23	SPACE											
2	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT	1,400			
4	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT		1,200		
6	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT			1,200	
8	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT	2,200			
10	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT		1,200		
12	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT			1,200	
14	CDU9-04 36,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT	7,500			
16	CDU8-05 36,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT		7,500		
18	CDU8-06 18,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT			3,000	
20	SPACE											
22	CDU8-07 18,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT		3,000		
24	SPARE	16	63	1							1,000	
BUSBAR SYSTEM		>=100A COPPER BUSBAR 3PHASE 4WIRE										
		400/230VAC 50Hz.							15,800	12,800	13,800	
TOTAL LOAD (VA)									42,200			
MAIN CIRCUIT BREAKER		80AT	100AF	3P.			DEMAND FACTOR		80%	33,760		
MAIN FEEDER		4-35/16G	IEC 01	Wire Way : 100x100x1.0 mm.			Imax (Amp.)			64.13		

LP9-2

CONNECTED TO : LPA9 | LOAD CENTER 400/230 VAC. 50Hz. 3PHASE. WIRE+GROUND | LOCATION : FLOOR 9 th.
CAPACITY : 24 CKT | MOUNTING : WALL MOUNTED

CIRCUIT No.	LOAD DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER IC>=10kA.			CONDUCTORS		CONDUIT		LOAD (VA)			REMARK
		AT	AF	POLE	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	PHASE L1	PHASE L2	PHASE L3	
1	แสงสว่าง	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT	900			
3	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT		1,200		
5	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT			1,200	
7	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT	1,200			
9	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT		1,200		
11	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT			1,200	
13	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT	1,200			
15	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT		1,200		
17	CDU9-08 36,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT			7,500	
19	CDU8-09 36,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT	7,500			
21	SPARE	16	63	1						1,000		
23	SPACE											
2	แสงสว่าง	16	63	1	2-2.5	IEC 01	1/2"	EMT	900			
4	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT		1,200		
6	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT			1,200	
8	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT	1,200			
10	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT		1,200		
12	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT			1,200	
14	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT	1,200			
16	เต้ารับ	20	63	1	2-4/2.5G	IEC 01	1/2"	EMT		1,200		
18	SPACE											
20	SPACE											
22	CDU9-10 36,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT		7,500		
24	CDU8-11 36,000 BTU	32	63	1	2-6/4G	IEC 01	3/4"	EMT			7,500	
BUSBAR SYSTEM		>=100A COPPER BUSBAR 3PHASE 4WIRE										
		400/230VAC 50Hz.							14,100	15,700	19,800	
TOTAL LOAD (VA)									49,600			
MAIN CIRCUIT BREAKER		80AT	100AF	3P.			DEMAND FACTOR		80%	39,680		
MAIN FEEDER		4-35/10G	IEC 01	Wire Way : 100x100x1.0 mm.			Imax (Amp.)			75.37		

ตารางโหลด 3
มาตราส่วน/SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ. 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ. 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

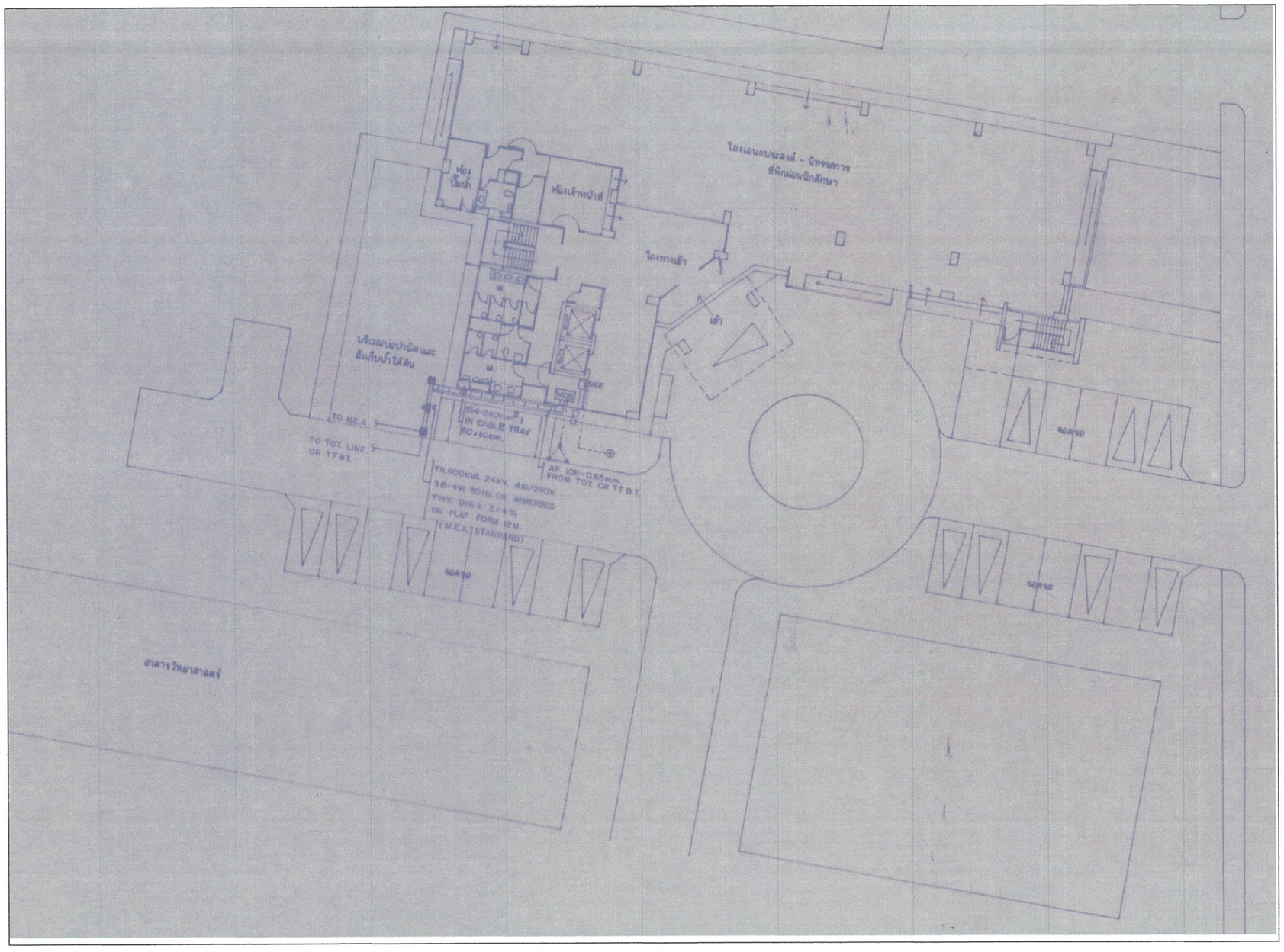
DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบแสดงตารางโหลด 3
มาตราส่วน/SCALE 1 :100
แผ่นที่ EE-11
จำนวน แผ่น
เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข	
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



โคมไฟถนน LED Street Light 100W ชนิด SOLAR CELL พร้อมเสาเหล็กสูง 4 ม.

แปลนตำแหน่งแสงสว่างภายนอกอาคาร

มาตราส่วน 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ. 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ. 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ■ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนตำแหน่งแสงสว่างภายนอกอาคาร

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

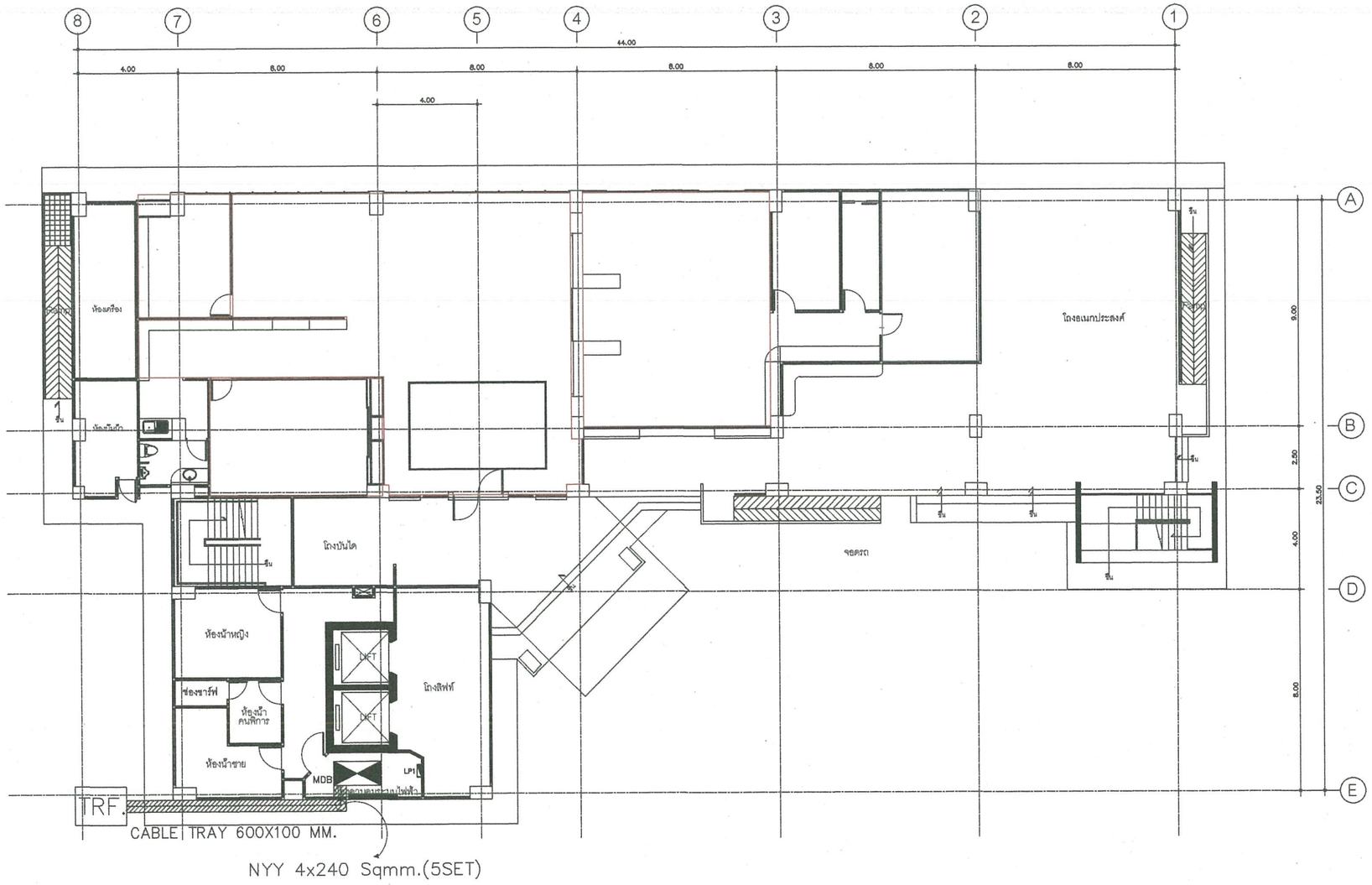
แผ่นที่ EE-12
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์ฟิมทิวงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



เดินรางไฟฟ้า สายเมนไฟฟ้าและเปลี่ยนตู้ MDB ใหม่

แปลนตำแหน่งสายเมนไฟฟ้าเข้าอาคาร ชั้นที่ 1

มาตราส่วน 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนตำแหน่งสายเมนไฟฟ้าเข้าอาคาร ชั้นที่ 1

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

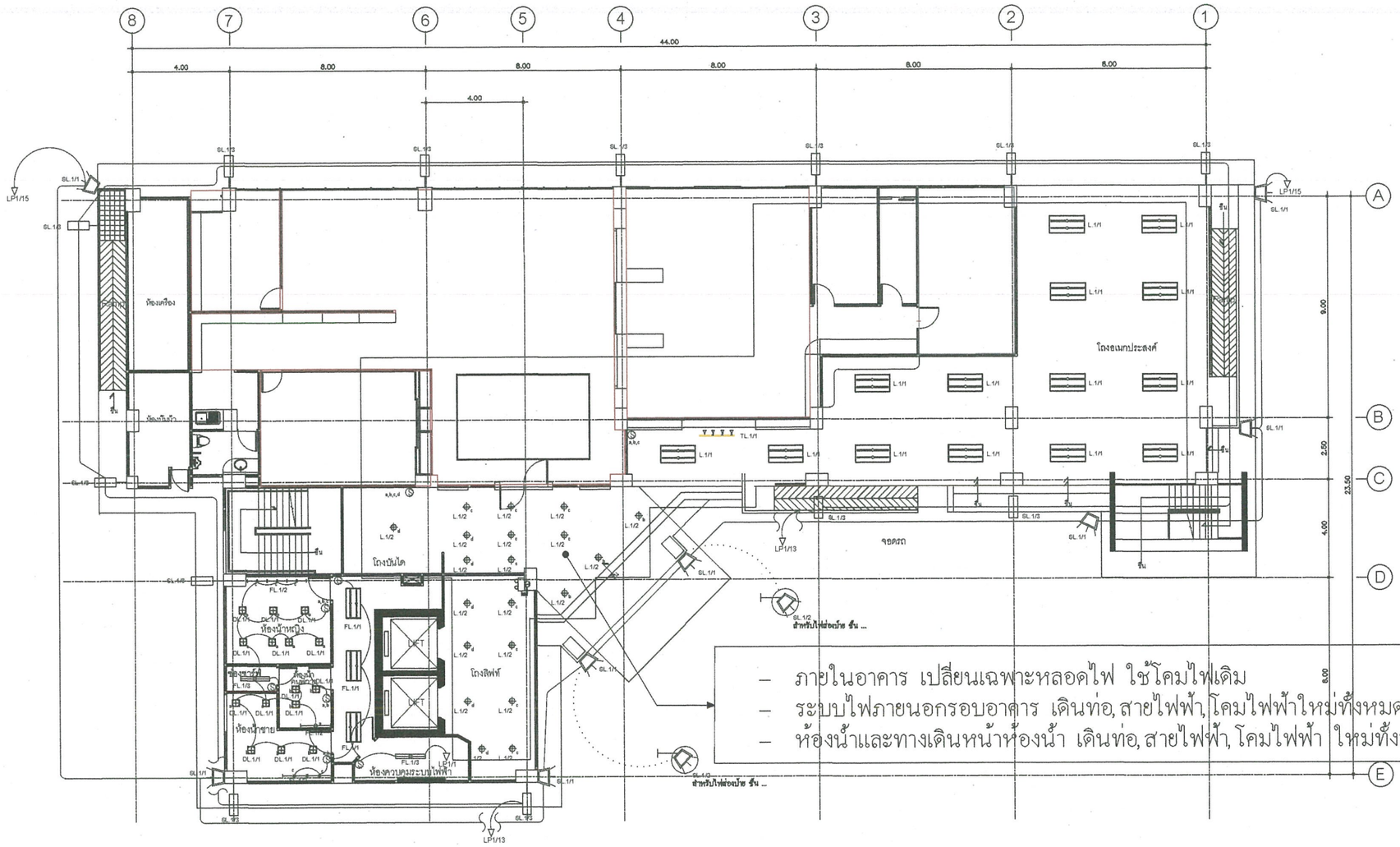
แผ่นที่ EE-13
จำนวน แผ่น

เรียบ อดิศร ทิพย์พิมพ์งาม์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



Symbol For 1 FL.	
Symbol	Description
L1/1	Fluorescent T8 LED 2x18W Daylight
L1/2	หลอด A60 ขั้ว E27 LED 15 W Daylight
FL1/2	โคมตะแกรงฝังฝ้าเพดาน 0.60x120 cm.T8 LED 2x18W Daylight
DL1/2	Square Downlight ฝังฝ้า 6"x6" 15W Led Daylight
FL1/2	Fluorescent 1x20W LED Fulleat Daylight
FL1/3	Fluorescent 1x20W LED แบบมีฝาครอบ IP 65 Daylight
TL1/1	Track Light E27 4x12 W LED Daylight
	EMERGENCY LIGHTING FIXTURE
SL1/1	Spot Light 100 W LED
SL1/2	Spot Light ส่องป้าย 450 W LED พร้อมขาเหล็กยาว 1.5 ม.
SL1/3	Wall Street Light 1x50 W LED พร้อมขาเหล็ก

แปลนตำแหน่งแสงสว่าง ชั้นที่ 1

มาตราส่วน 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประกวดราคา
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนตำแหน่งแสงสว่างชั้นที่ 1

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

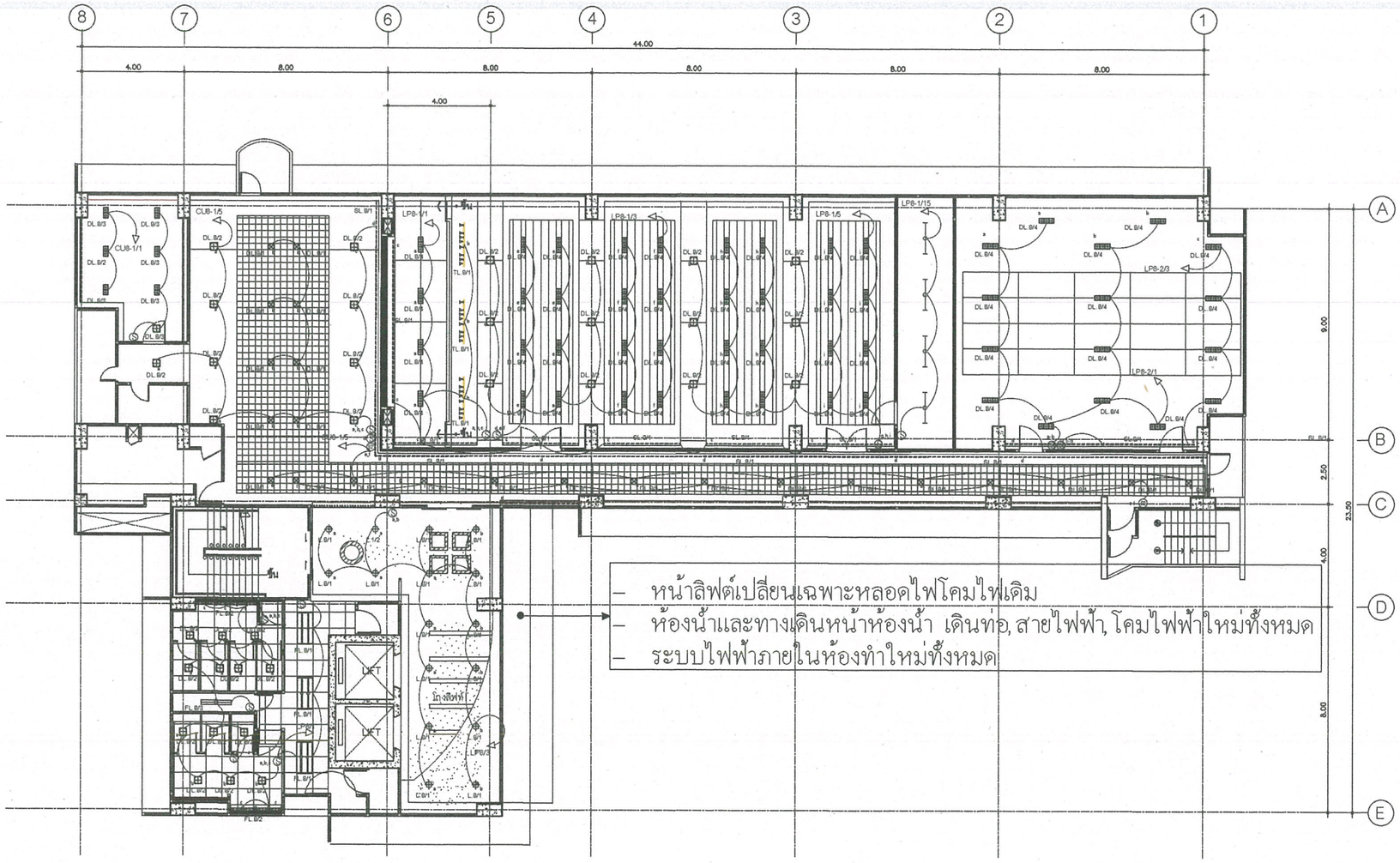
แผ่นที่ EE-14
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์งาม
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



Symbol For 8 FL.	
Symbol	Description
FL. 8/1	โคมตะแกรงดึงลำพหาน 0.60x120 cm.T8 LED 2x18 W Daylight
DL. 8/1	Square Downlight ติดลอย 4"x4" 15W LED Daylight
DL. 8/2	Square Downlight ฝังฝ้า 6"x6" 15W LED Daylight
DL. 8/3	Square Downlight ฝังฝ้า 2x15W LED Daylight
DL. 8/4	Square Downlight ฝังฝ้า 3x15W LED Daylight
FL. 8/2	FL. 1x20W LED Fullset Daylight
FL. 8/3	FL. 1x20W LED แบบมีฝาครอบ IP 65 Daylight
TL. 8/1	รุดโคม Track Light หลอด PAR ขั้ว E27 8x15 W LED Daylight พร้อมราง
SL. 8/1	Strib Light LED
	EMERGENCY LIGHTING FIXTURE
EXIT	EXIT LIGHT LED 1x10Watt Duration Time 3.0 Hrs.
L. 8/1	หลอด A60 ขั้ว E27 LED 15 W Daylight

แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่างชั้นที่ 8

มาตราส่วน 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก 57594

DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ■ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่างชั้นที่ 8

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

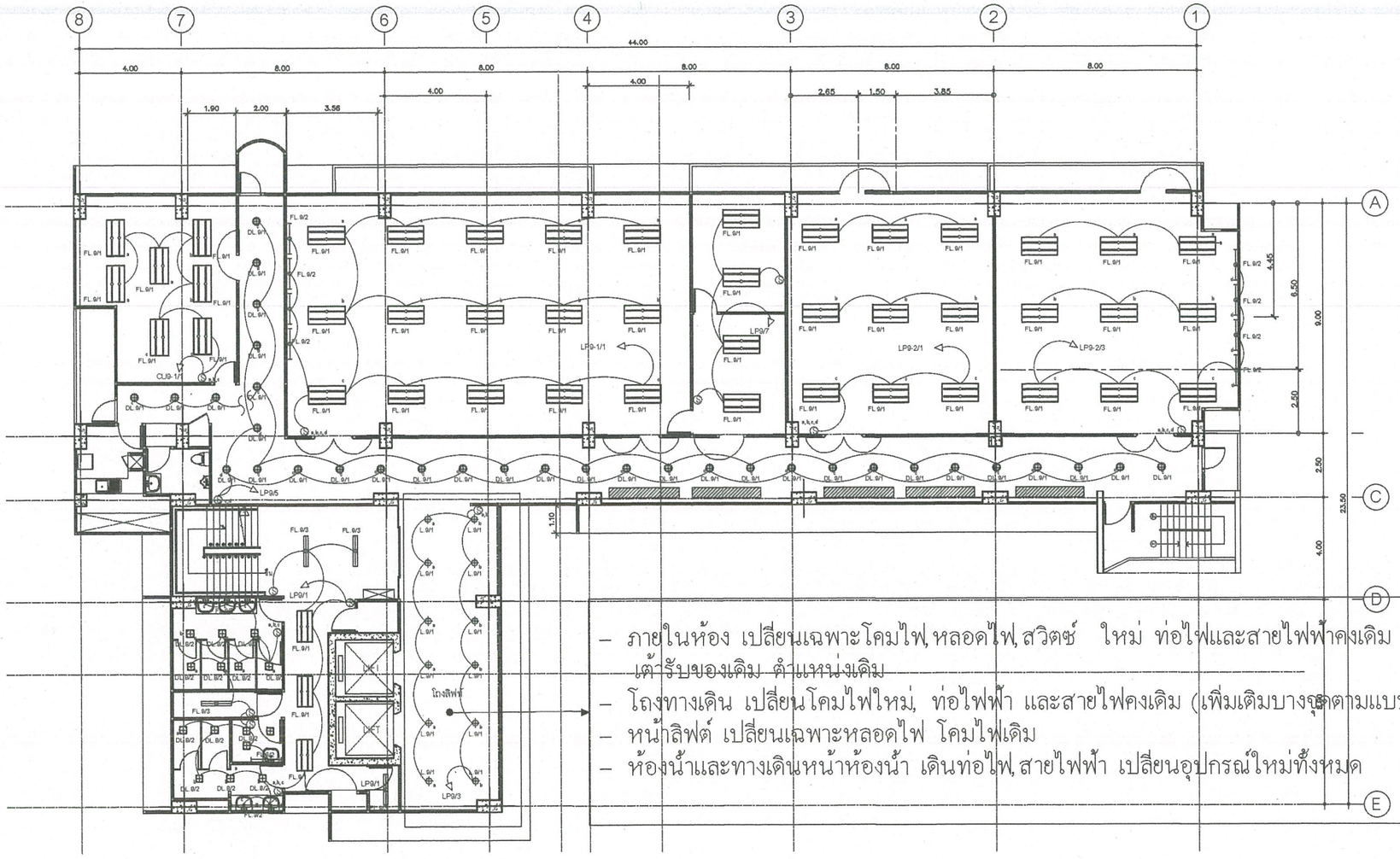
แผ่นที่ EE-15
จำนวน แผ่น

เขียน อดิสร ทิพย์ทิพวงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



- ภายในห้อง เปลี่ยนเฉพาะโคมไฟ, หลอดไฟ, สวิตซ์ ใหม่ ท่อไฟและสายไฟฟ้าคงเดิม เท่ารับของเดิม ตำแหน่งเดิม
- โถงทางเดิน เปลี่ยนโคมไฟใหม่, ท่อไฟฟ้า และสายไฟคงเดิม (เพิ่มเติมบางจุดตามแบบ)
- หน้าลิฟต์ เปลี่ยนเฉพาะหลอดไฟ โคมไฟเดิม
- ห้องน้ำและทางเดินหน้าห้องน้ำ เดินท่อไฟ, สายไฟฟ้า เปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ทั้งหมด

Symbol For 9 FL.	
Symbol	Description
FL 9/1	โคมตะแกรงฝังฝ้าเพดาน 0.60x120 cm.T8 LED 2x18 W Daylight
DL 9/1	Downlight ฝังฝ้า 6"x6" 15W LED Daylight
DL 9/2	Square Downlight ฝังฝ้า 6"x6" 15W LED Daylight
FL 9/2	FL 1x20W LED Fulleat Daylight
FL 9/3	FL 1x20W LED แบบมีฝาครอบ IP 65 Daylight
	EMERGENCY LIGHTING FIXTURE
EXIT	EXIT LIGHT LED 1x10Watt Duration Time 3.0 Hrs.
L 9/1	หลอด A60 ขั้ว E27 LED 15W Daylight

แปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 9

มาตราส่วน 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ■ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนตำแหน่งแสงสว่างชั้นที่ 9

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

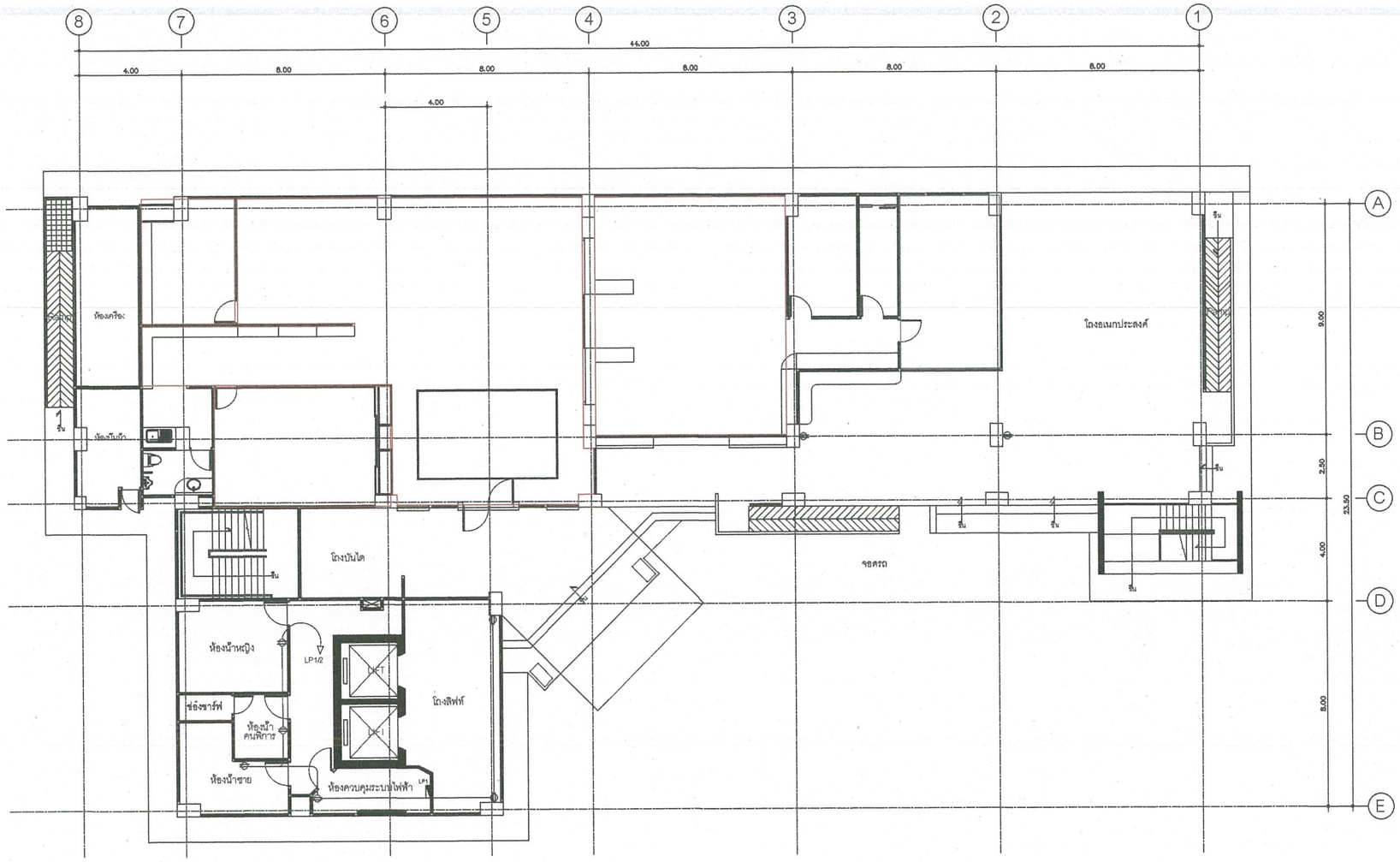
แผ่นที่ EE-16
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์ทอง์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

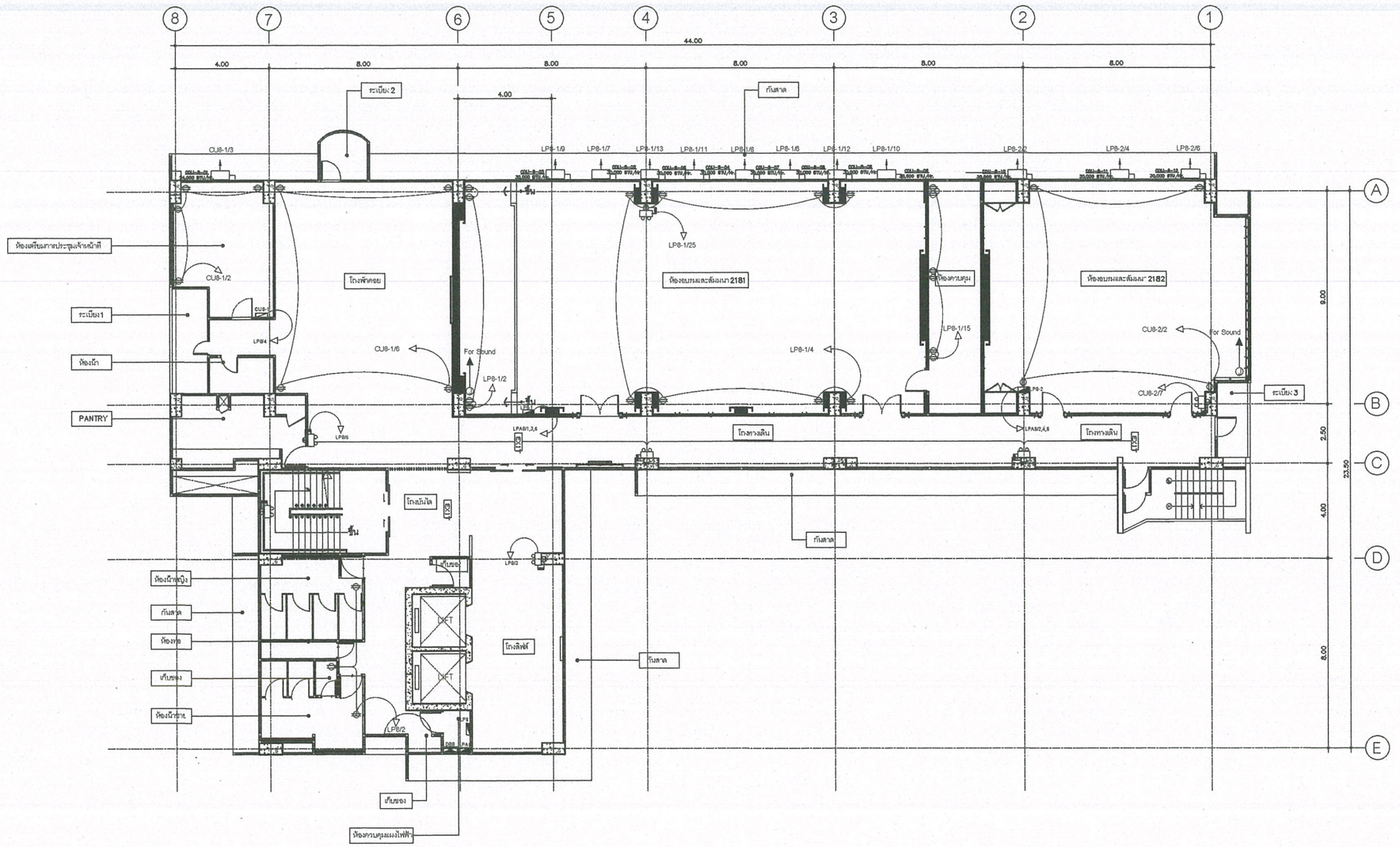
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนตำแหน่งเก้าอี้รับ ชั้นที่ 1

มาตราส่วน 1:100

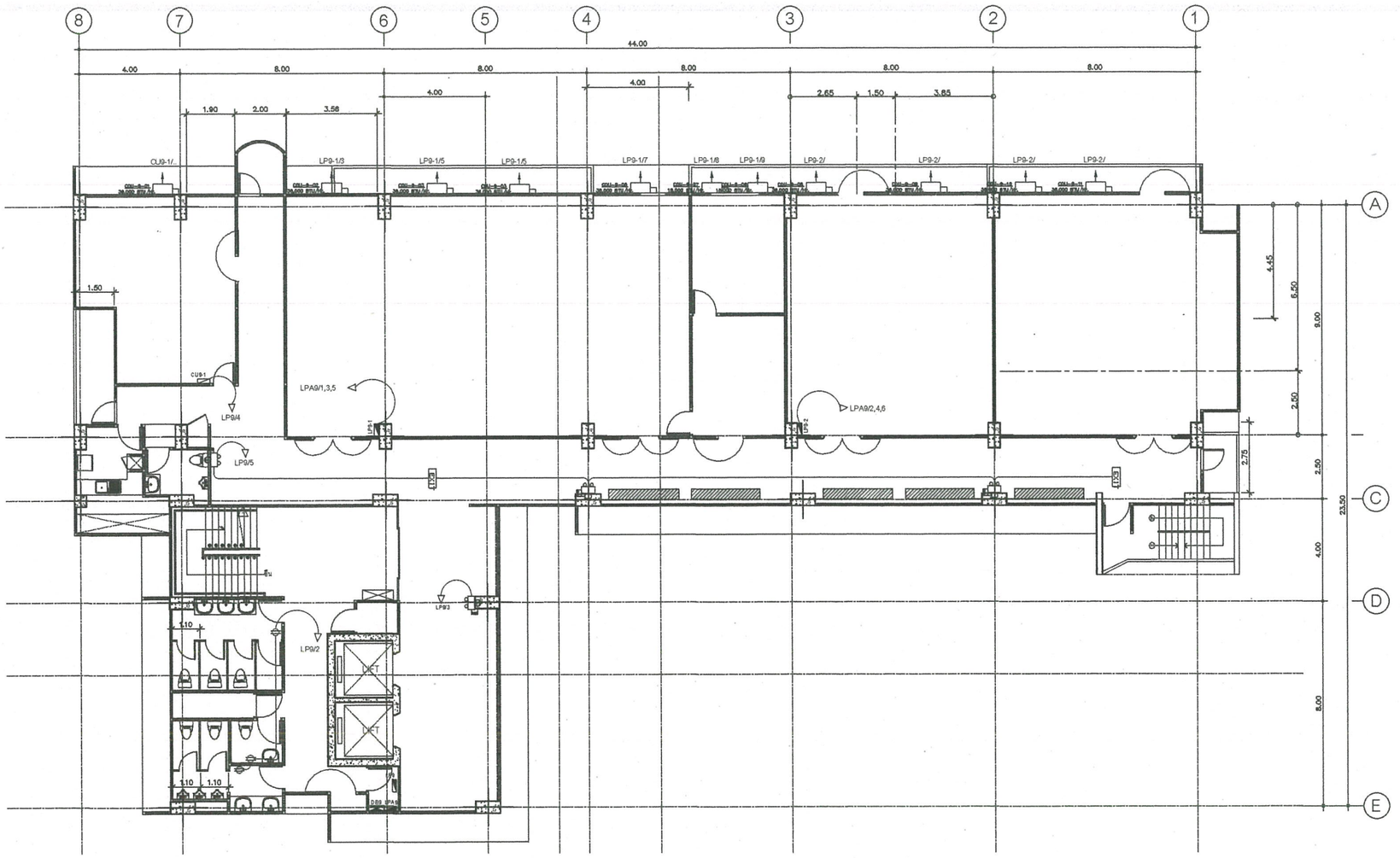
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา ■ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง แปลนตำแหน่งเก้าอี้รับชั้นที่ 1 มาตราส่วน/SCALE 1 :100 แผ่นที่ EE-17 จำนวน แผ่น เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์ ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโภร วันที่ 18-04-2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนตำแหน่งเก้ารับ ชั้นที่ 8

มาตราส่วน 1:100

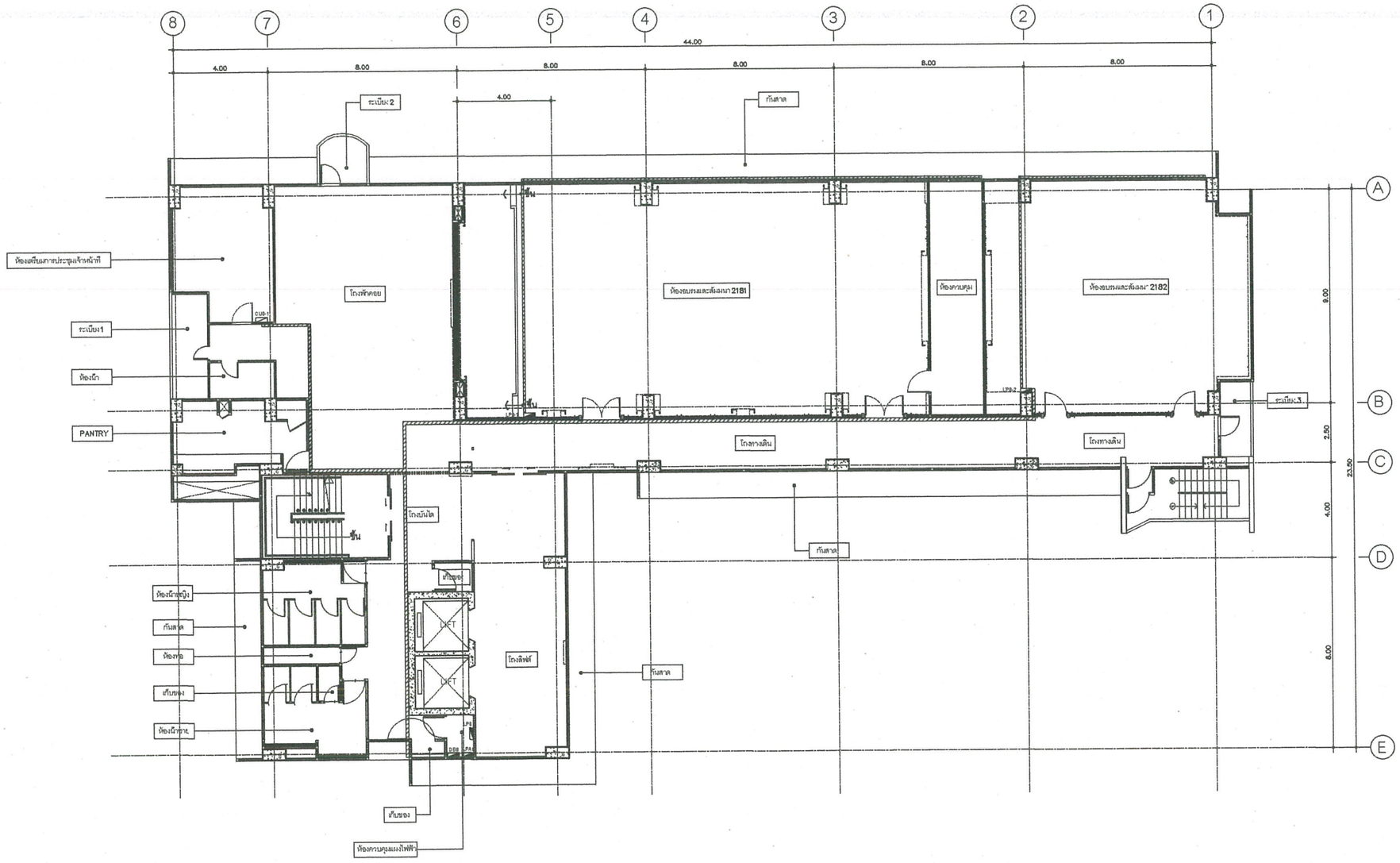
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย. 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR–แบบสถาปัตยกรรม ☐ ID–แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L–แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S–แบบวิศวกรรมโยธา ■ EE–แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN–แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง แปลนตำแหน่งเก้ารับชั้นที่ 8 มาตราส่วน/SCALE 1 :100 แผ่นที่ EE–18 จำนวน แผ่น เรียน อติสร ทิพย์พิมพ์ทอง์ ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโภร วันที่ 18–04–2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนตำแหน่งเต้ารับ ชั้นที่ 9

มาตราส่วน 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา ■ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง แปลนตำแหน่งเต้ารับชั้นที่ 9 มาตราส่วน/SCALE 1 :100 แผ่นที่ EE-19 จำนวน แผ่น เรียน อติสร ทิพย์พิมพ์วงศ์ ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร วันที่ 18-04-2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนตำแหน่งติดตั้ง Wire Way ชั้นที่ 8

มาตราส่วน 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ. 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ. 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบแสดง Wire Wayชั้นที่ 8

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

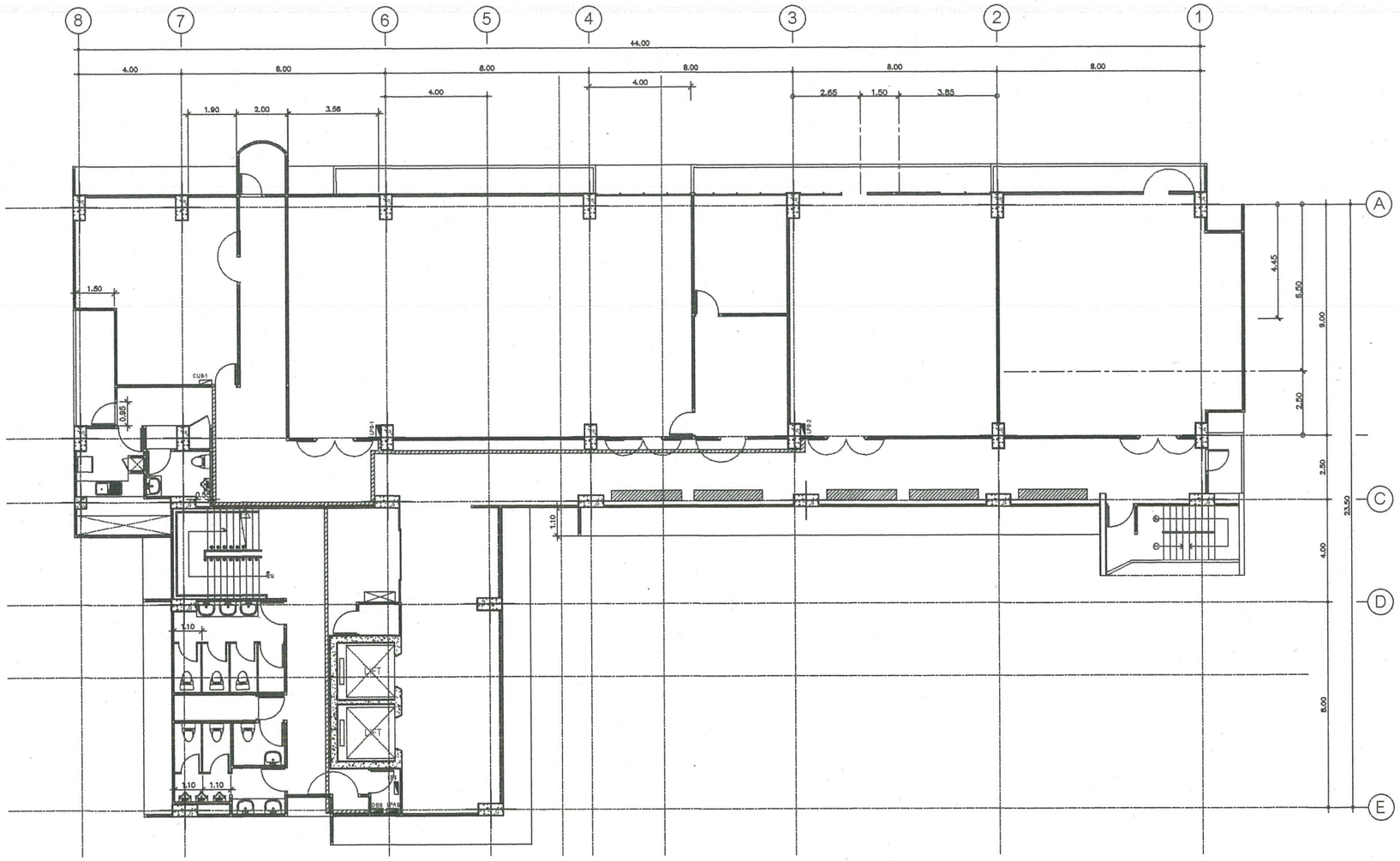
แผ่นที่ EE-20
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโภร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนตำแหน่งติดตั้ง Wire Way ชั้นที่ 9

มาตราส่วน 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา ■ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง แบบแสดง Wire Wayชั้นที่ 9 มาตราส่วน/SCALE 1 :100 แผ่นที่ EE-21 จำนวน แผ่น เรียน อติสร ทิพย์พิมพ์งดี ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร วันที่ 18-04-2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

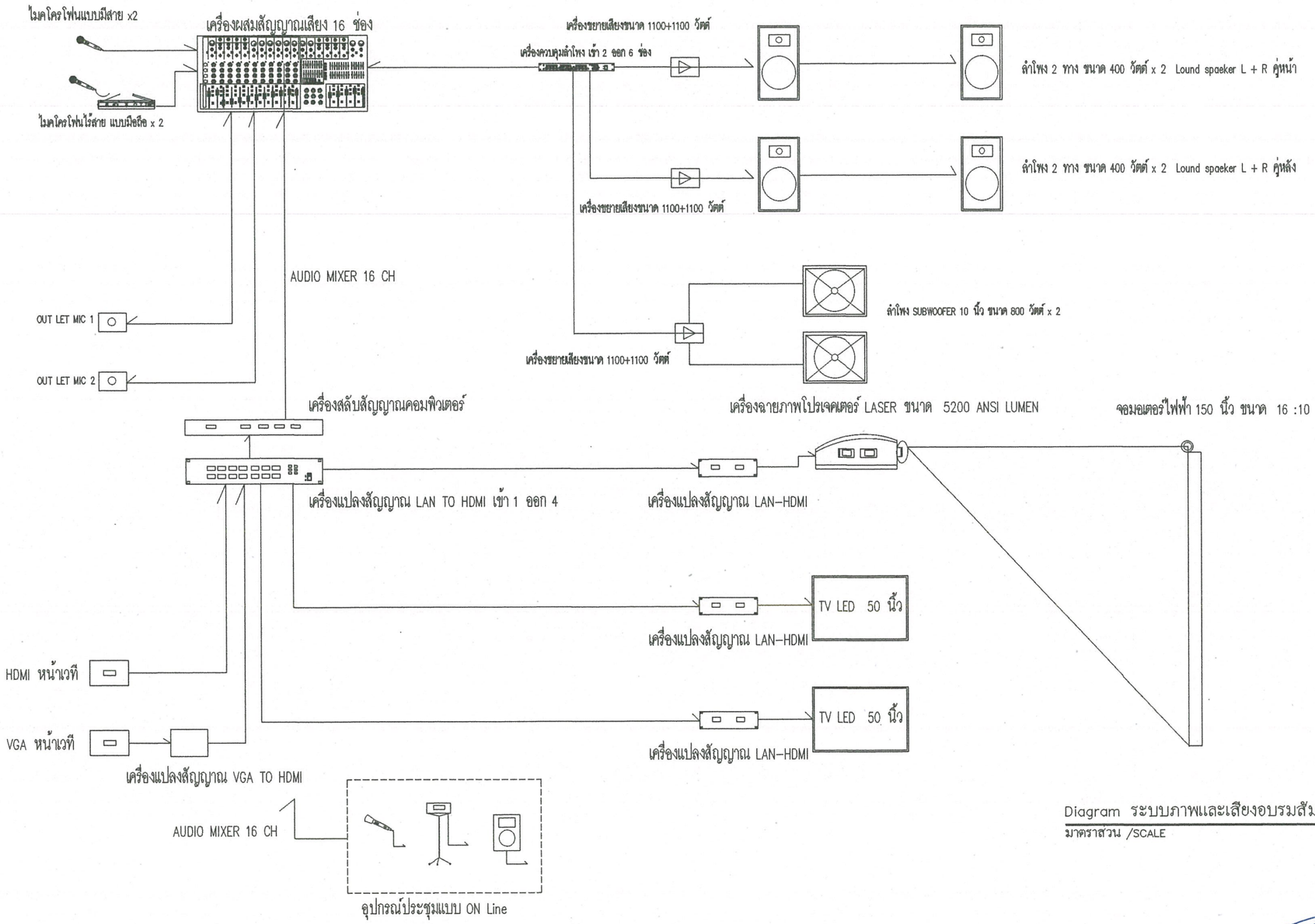


Diagram ระบบภาพและเสียงอบรมสัมนา 2181 ชั้นที่ 8

มาตราส่วน /SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
Diagram ระบบภาพและเสียงห้องอบรมสัมนา 2181

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

แผ่นที่ EE-22
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์งาม์
ตรวจ รศ.ประกฤติ โสโกวะ
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

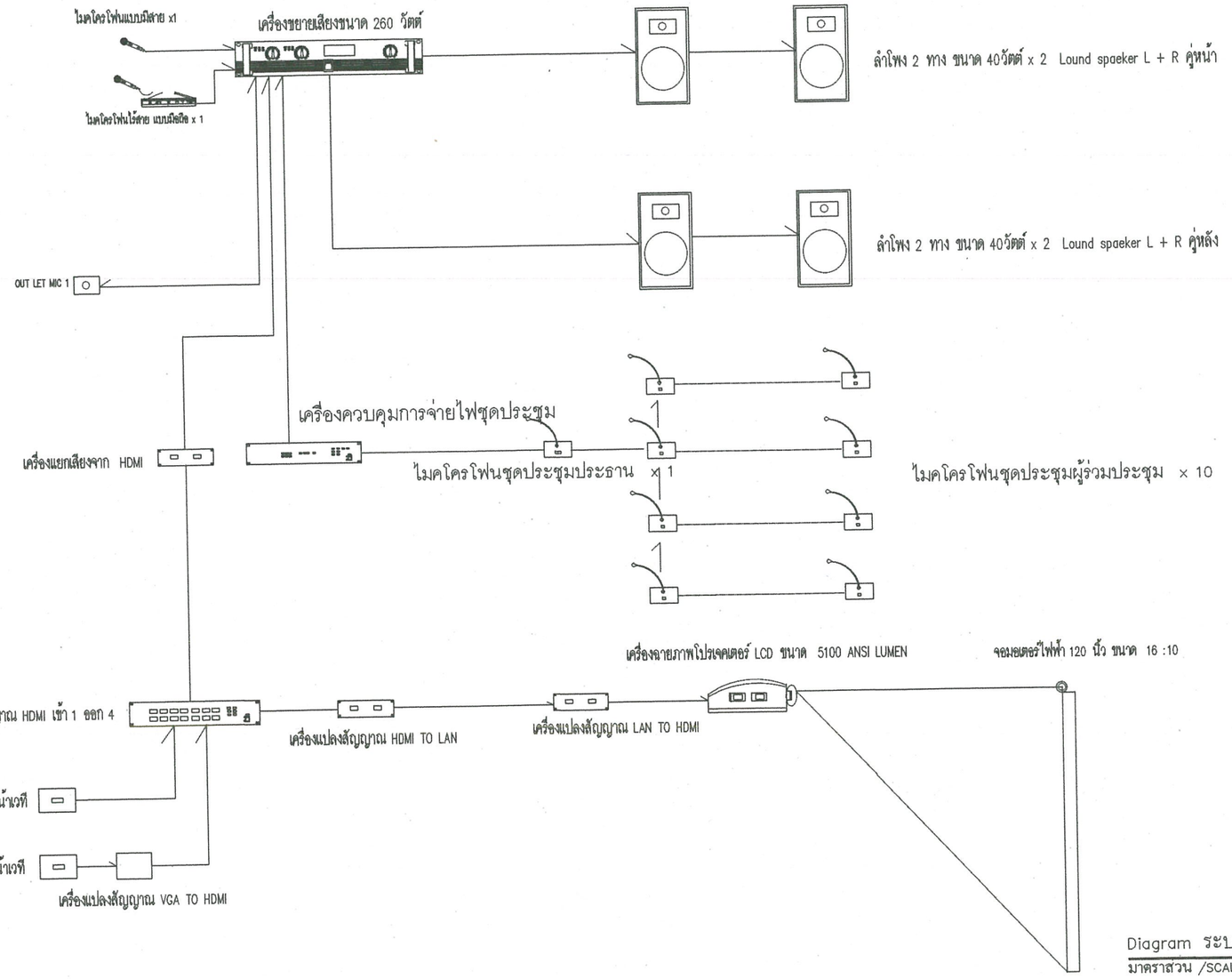


Diagram ระบบภาพและเสียงอบรมสัมนา 2182 ชั้นที่ 8

มาตราส่วน /SCALE 1:100

Diagram ระบบภาพและเสียงห้องอบรมสัมนา 2182

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
Diagram ระบบภาพและเสียงห้องอบรมสัมนา 2182

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

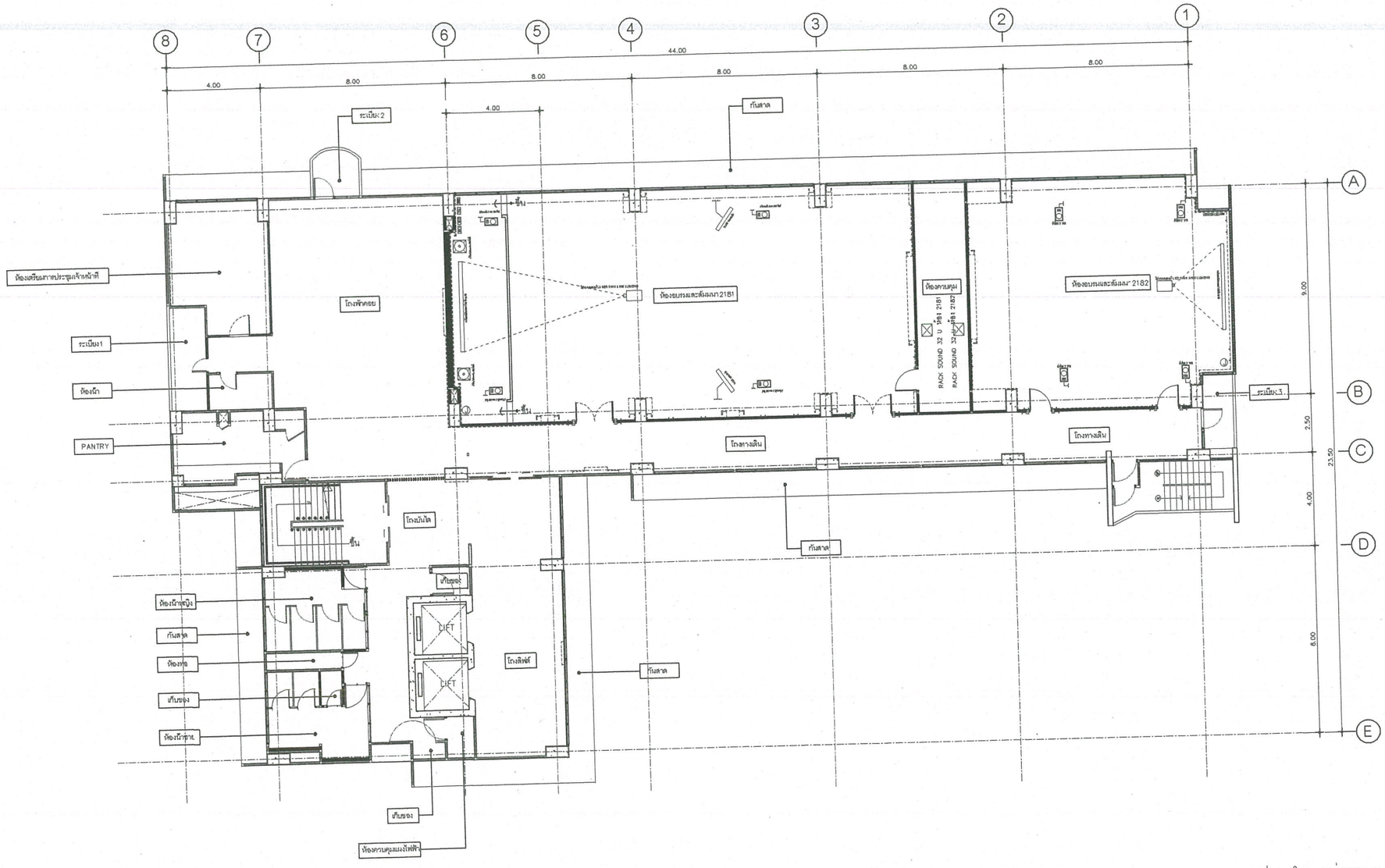
แผ่นที่ EE-23
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์ทิมพังงา
ตรวจ รศ. ประกาศิต ใสใกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนตำแหน่งระบบภาพและเสียง ชั้นที่ 8

มาตราส่วน /SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนตำแหน่งระบบภาพและเสียง ชั้นที่ 8

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

แผ่นที่ EE-24
จำนวน แผ่น

เรียน อศิสระ ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ. ประกาศิต โสโภร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

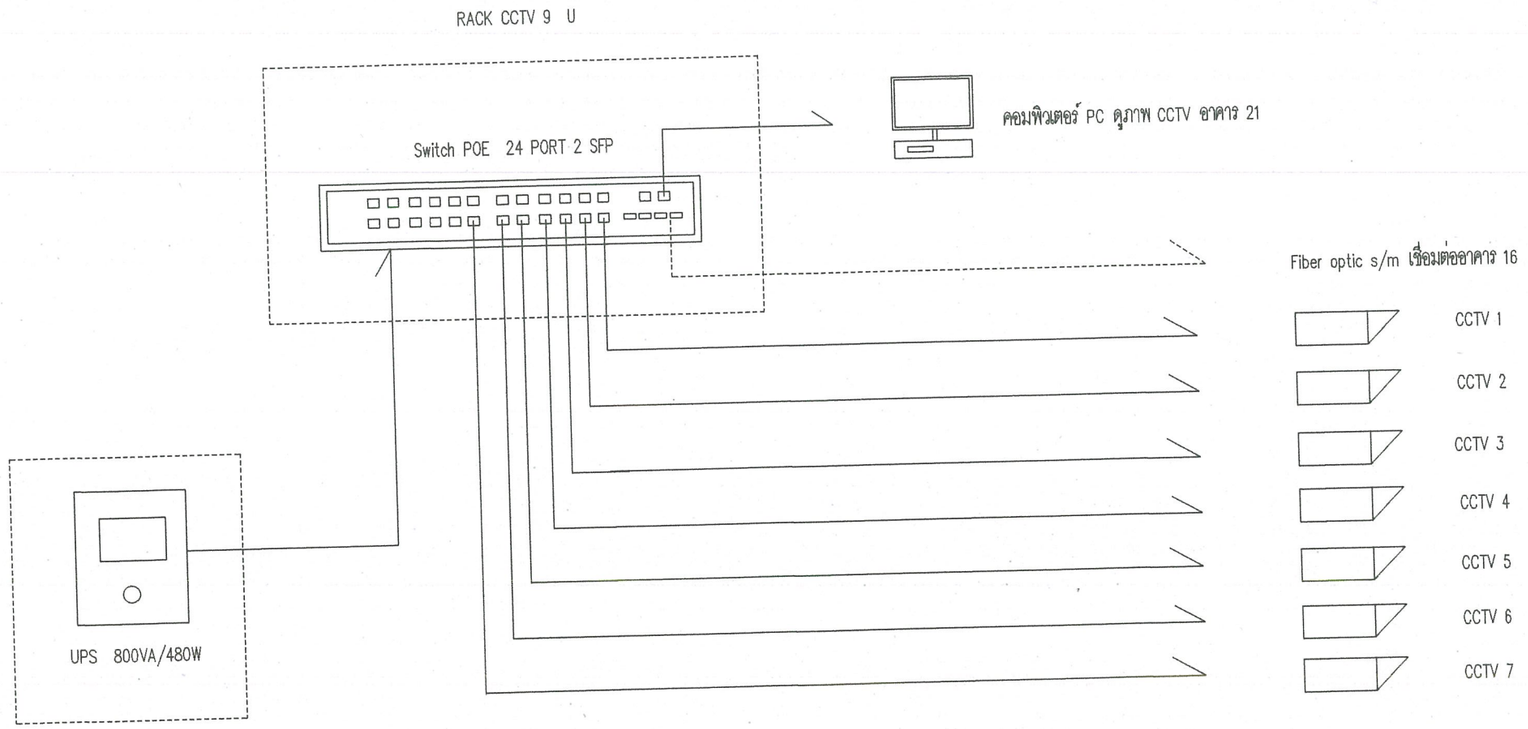


Diagram ระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK

มาตราส่วน /SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 1 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
Diagram ระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

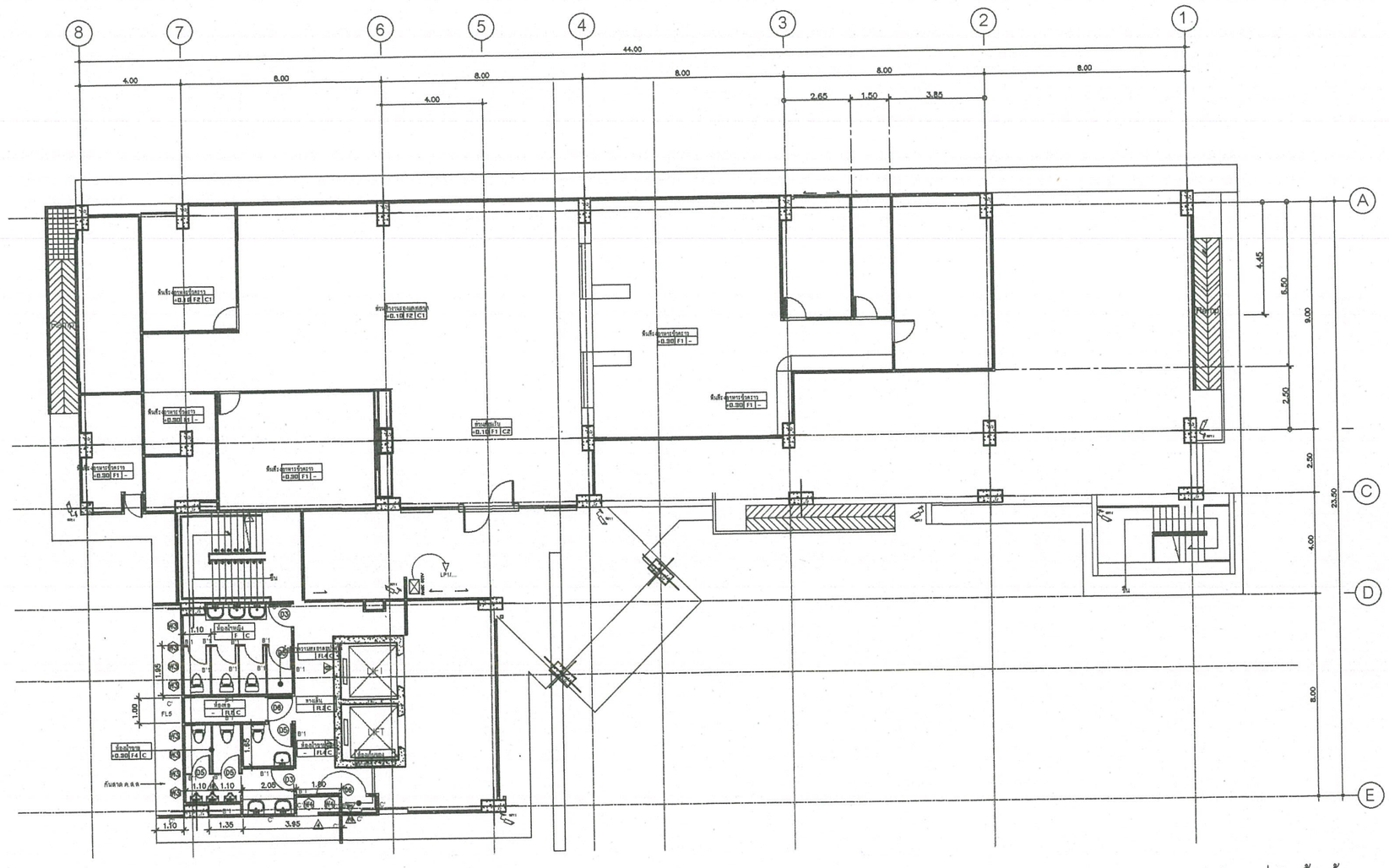
แผ่นที่ EE-25
จำนวน แผ่น

เรียน อติสร ทิพย์พิมพ์งาม
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสไทร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 1 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แบบตำแหน่งติดตั้งกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK

มาตราส่วน /SCALE 1:100

หมายเหตุ : เชื่อมต่อระบบสัญญาณ CCTV กับอาคาร 16 และส่งภาพไปบริหารจัดการที่ห้องควบคุมกล้องวงจรปิด อาคาร 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
ตำแหน่งติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

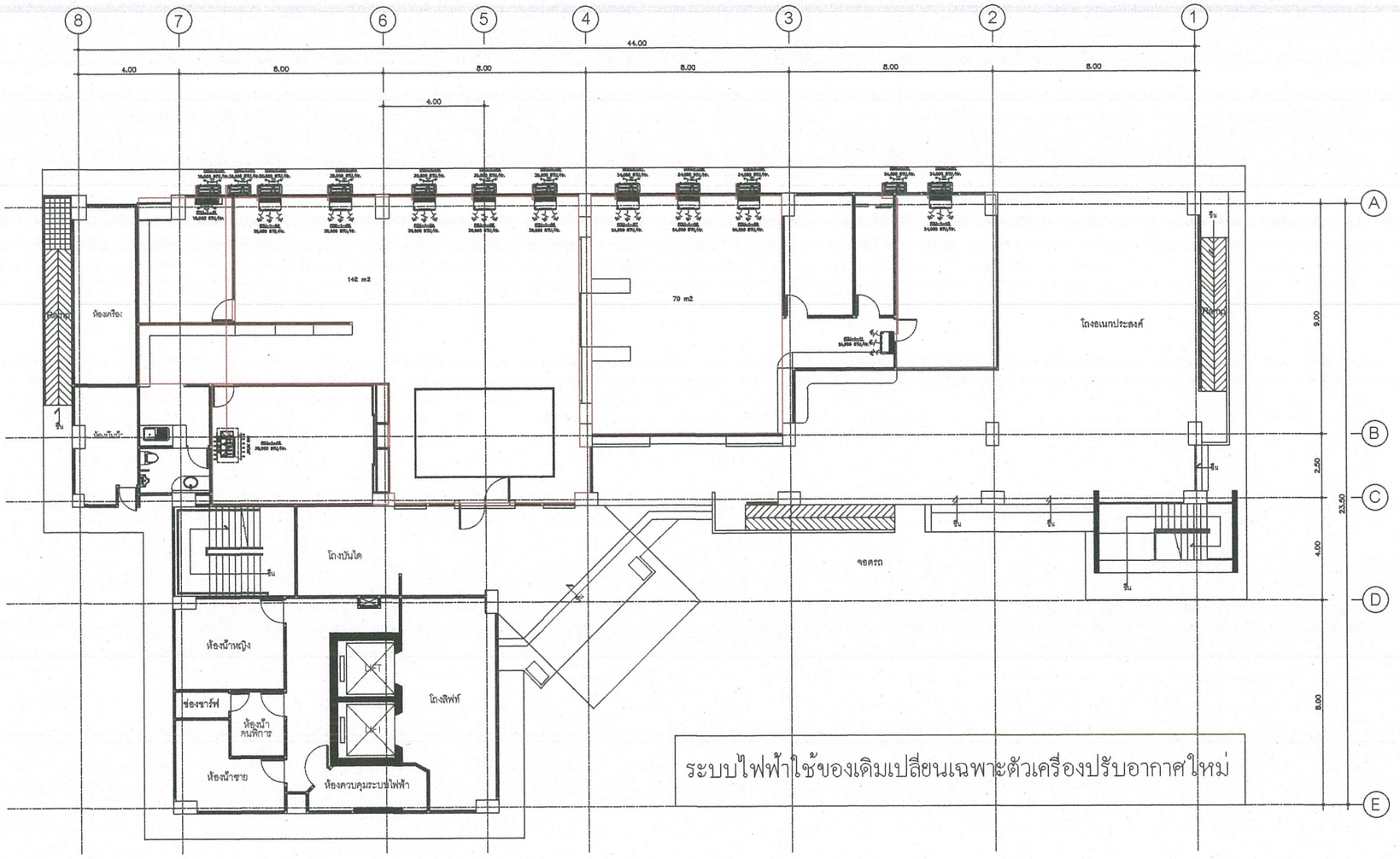
แผ่นที่ EE-26
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไชโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

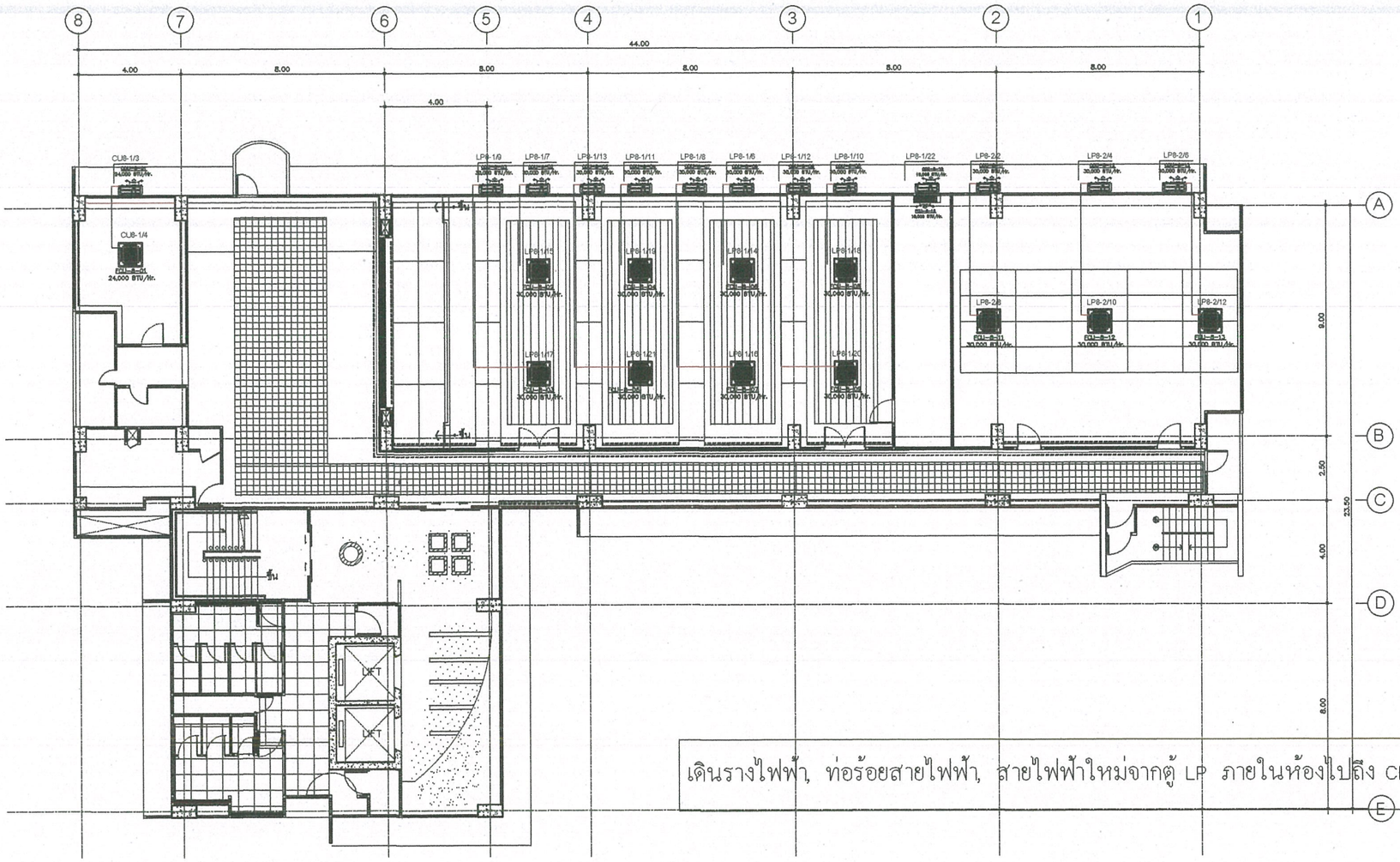
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศ ชั้นที่ 1

มาตราส่วน /SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย. 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว รัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา ■ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง แปลนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศชั้นที่ 1 มาตราส่วน/SCALE 1 :100 แผ่นที่ AC-01 จำนวน แผ่น เรียน อติศร ทิพย์พิมพ์งศ์ ตรวจ รศ.ประกาศิต โลโกร วันที่ 18-04-2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



เดินรางไฟฟ้า, ท่อร้อยสายไฟฟ้า, สายไฟฟ้าใหม่จากตู้ LP ภายในห้องไปถึง CDU ระเบียงชั้น 8

แปลนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศ ชั้นที่ 8

มาตราส่วน /SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [x] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศชั้นที่ 8

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

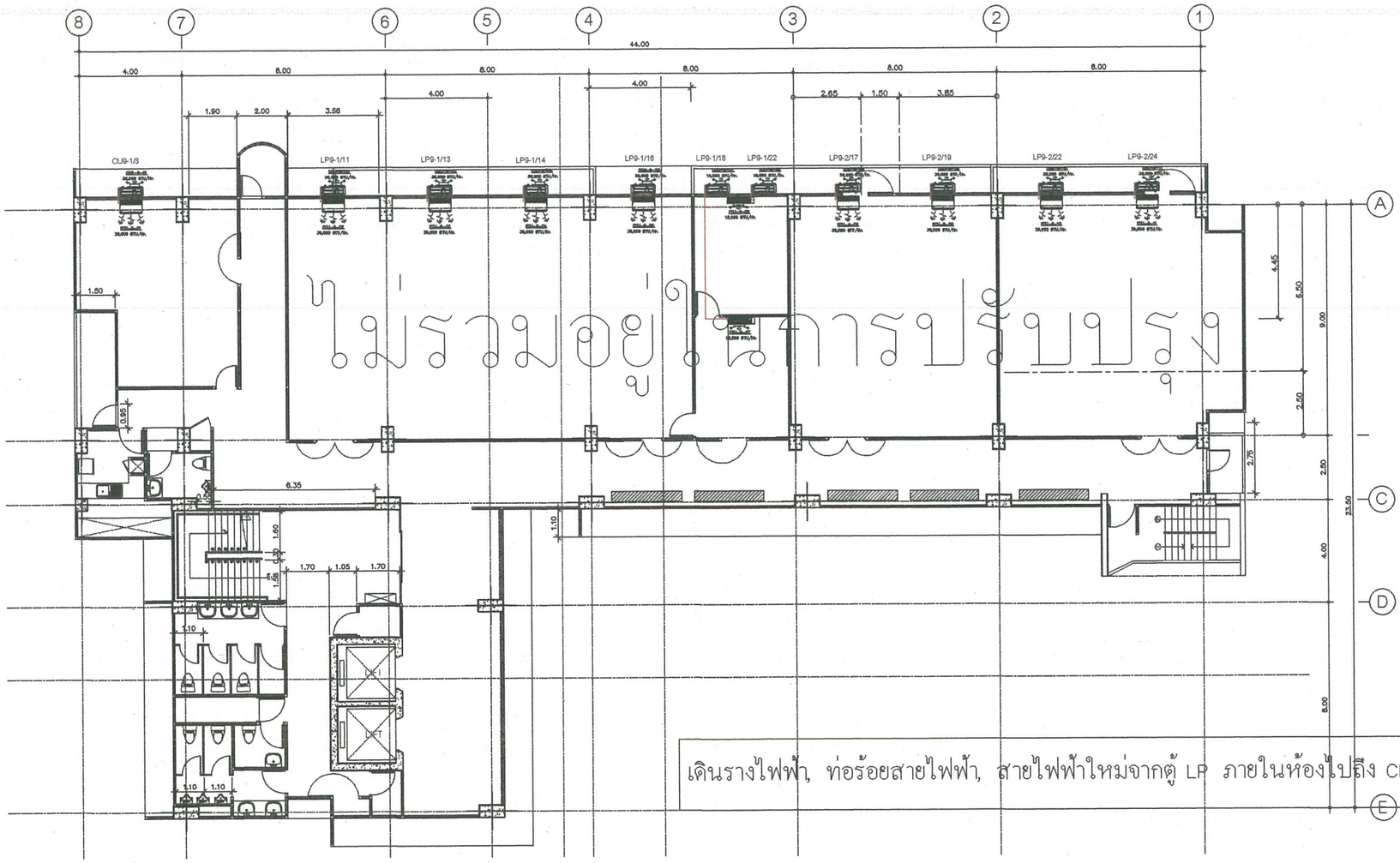
แผ่นที่ AC-02
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์ทิมทัวงค์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



ไม่รวมอยู่ในการปรับปรุง

เดินรางไฟฟ้า, ท่อร้อยสายไฟฟ้า, สายไฟฟ้าใหม่จากตู้ LP ภายในห้องไปถึง CDU ระเบียงชั้น 9

แปลนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศ ชั้นที่ 9

มาตราส่วน /SCALE 1:100

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ■ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนตำแหน่งเครื่องปรับอากาศชั้นที่ 9

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

แผ่นที่ AC-03
จำนวน แผ่น

เรียน อติศร ทิพย์พิมพ์งค์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

DRAWING LIST

DWG. NO.	DESCRIPTION
SN-01	สาระบัญแบบ และ สัญลักษณ์
SN-02	ข้อกำหนดการก่อสร้าง
SN-03	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นล่าง(ก่อนปรับปรุง)
SN-04	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นที่2(ก่อนปรับปรุง)
SN-05	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นที่3(ก่อนปรับปรุง)
SN-06	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นดาดฟ้า(ก่อนปรับปรุง)
SN-07	แบบระบบน้ำประปาและตารางเครื่องสูบน้ำประปา
SN-08	แบบขยายห้องน้ำระบบระบายน้ำเสีย
SN-09	แบบขยายห้องน้ำระบบระบายน้ำน้ำประปา
SN-10	

LEGENDS & ABBREVIATIONS

SYMBOL	DESCRIPTION
GSP	GALVANIZED STEEL PIPE
VTW	VENT THRU WALL
VTR	VENT THRU ROOF
RL	RAIN LEADER
HS	HOSE SPRAY
CWBP	BOOSTER PUMP
F	FILTER
PE	PORTABLE FIRE EXTINGUISHER
A/C	ABOVE CEILING
A/F	ABOVE FLOOR
B/F	BELOW FLOOR
CL	CEILING LEVEL
E/W	EMBEDDED WALL
F/A	FROM ABOVE
IL	INVERT LEVEL
F/B	FROM BELOW
U/G	UNDERGROUND
T/A	TO ABOVE
T/B	TO BELOW
RWST	ROOF WATER STORAGE TANK
UWST	UNDERGROUND WATER STORAGE TANK
RS	RISSING SPRAY

LEGENDS & ABBREVIATIONS

SYMBOL	DESCRIPTION
CW	COLD WATER PIPE
RW	RAIN WASTE
S	SOIL PIPE
W	WASTE WATER PIPE
V	VENT PIPE
RL	RAIN LEADER
F	FIRE PROTECTION PIPE
D	DRAIN PIPE
CO	CLEAN OUT
FCO	FLOOR CLEANOUT
FD	FLOOR DRAIN
RD	ROOF DRAIN
BV	BALL VALVE
	GATE VALVE
	CHECK VALVE
PD	PLANTING DRAIN
BFV	BUTTERFLY VALVE
	UNION
UR	URINAL
LAV	LAVATORY
WC	WATER CLOSET,FLUSH TANK
WC	WATER CLOSET,FLUSH VALVE

PIPE,FITTING,VALVE

SYMBOL	DESCRIPTION
PRV	PRESSURE RELIEF VALVE OR PRE (STRAIGHT OR ANGLE TYPE)
	SAFETY VALVE
	FLOAT VALVE (REMOTE FLOAT VALVE , DIAPHRAGM ACTUATED GLOBE TYPE)
	AUTOMATIC AIR RELEASE VALVE AND SHUT OFF VALVE
SH	SHOWER
HB	HOSE BIBB
AVC	AIR VENT CAP
MH-A	MANHOLE WITH CONCRETE COVER AND BRACKET STEEL FOR DRAINAGE
MH-B	MANHOLE WITH CONCRETE COVER FOR DRAINAGE
MH-B	MANHOLE WITH GRATING STEEL COVER FOR DRAINAGE
MH-C	MANHOLE WITH MANHOLE COVER FOR MAIN WASTEWATER COLLECTION
	PUMP
	WATER HAMMER ARRESTOR
FE	FIRE EXTINGUISHER 7.5kg ABC DRY CHEMICAL ,PORTABLE
SE	SHOWER & EYE WASH
FHC	FIRE HOSE CABINET
SMC	SIAMESE CONNECTOR
FDC	FIRE DEPARTMENT CONNECTION
	FLOAT VALVE (MECHANISM TYPE)
AV	ALARM VALVE
	MANHOLE COVER (MEATAL SHEET)
GT	GREASE TRAP (GT)
	PRESSURE GAUGE
M	WATER METER , VOLUME MEASUREMENT
FM	WATER METER , FLOW RATE MEASUREMENT
FS	FLOW SWITCH

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พิช ภฟก 57594

DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ■ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
สาระบัญแบบ และ สัญลักษณ์

มาตราส่วน/SCALE 1 :50

แผ่นที่ SN-01
จำนวน แผ่น

เขียน อดิสร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโภค
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข	
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

รายละเอียดรายการประกอบแบบ

มาตรฐานทั่วไปสำหรับงานเดินท่อ ใช้ตามมาตรฐานท่อภายในอาคารของวิศกรรมสถานแห่งประเทศไทย ถ้าภายในแบบแปลนมิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ถือปฏิบัติตามรายการประกอบแบบ (SPECIFICATION) ดังต่อไปนี้

1.1 การดำเนินในงานภาคนี้ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหา ติดตั้ง และทดสอบ วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ในงานระบบจ่ายน้ำประปา รวมทั้งจะต้องทำการดูแลการทำงานของวัสดุ และอุปกรณ์ และอำนวยความสะดวกอื่นๆ ที่จำเป็นในระหว่างการก่อสร้างเพื่อให้งานติดตั้งระบบจ่ายน้ำประปาเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ดังแสดง และชี้บ่งในแบบแปลน

1.2 อุปกรณ์และวัสดุใช้งานต่าง ๆ ที่นำมาติดตั้ง จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานตามที่กำหนด หากมิได้ระบุจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากลที่ยอมรับของวิศวกรออกแบบหรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง และต้องเป็นของใหม่และอยู่ใน

1.3 แบบแปลนที่แสดงไว้เพื่อให้ทราบถึงแนวทางและหลักการของระบบแบบได้แสดงแนวการเดินท่อต่างๆ และตำแหน่งที่ติดตั้งวาล์วใกล้เคียงกับความเป็นจริง

1.4 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้าง และระบบงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด พร้อมทั้งจัดทำแบบก่อสร้างจริง (SHOP DRAWING) เสนอให้วิศวกรผู้คุมงานเห็นชอบก่อนการทำการติดตั้งทุกครั้ง

1.5 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการขอจ่ายน้ำประปาเข้าโครงการและการขอติดตั้งมาตรวัดน้ำจากการประปาฯ ในนามของเจ้าของโครงการในช่วงเวลาที่เหมาะสม และทันกับการใช้งานของโครงการ เจ้าของโครงการจะรับผิดชอบเฉพาะค่าใช้จ่ายในส่วนที่มีใบเสร็จจากการประปาฯ เท่านั้น

1.6 ท่อระบายน้ำที่ต่อออกจากอ่างล้างมือ และช่องระบายน้ำพื้น จะต้องติดที่ดักกลิ่น

1.7 ปลายท่อระบายก๊าซ (ท่อ VENT) จะต้องยกให้สูงกว่าระดับหลังคาสูงสุดอย่างน้อย 15 ซม. และติดตั้งตะแกรงกันแมลงที่ปลายท่อ

1.8 ท่อระบายน้ำจะต้องมีความลาดเอียงอย่างน้อย 1:100 จากสุขภัณฑ์ไปยังท่อดิ่ง

1.9 การตัดต่อ ต้องตัดให้ได้ระยะพอดีในการบรรจบท่อ ปลายท่อที่ตัดต้องทำการคว้านขุดเศษวัสดุที่ติดค้างออกให้หมด และปลายท่อที่จะทำการบรรจบ จะต้องสะอาดเรียบสม่ำเสมอ

1.10 การเดินท่อต้องเดินให้ประณีตเรียบร้อยเป็นระเบียบ มีแนวท่อสม่ำเสมอ ไม่เลี้ยวคดไปมา และควรจะเดินในช่องท่อ เหนือฝ้าหรือในผนัง

1.11 ปลายท่อที่เดินค้างไว้ เมื่องานไม่เสร็จ จะต้องใช้ปลั๊กอุดไว้

1.12 สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ประกอบจะต้องมีการหุ้มหรือคลุม เพื่อป้องกันไม่ให้ชำรุดหรือบุบสลายขณะที่งานยังไม่เสร็จสิ้น

1.13 ท่อที่จะต้องเจาะผ่านผนัง ,พื้นหรือคาน จะต้องมีปลอกร้อย (PIPE SLEEVE) ทำด้วยท่อเหล็กอาบสังกะสีขนาดใหญ่กว่าท่อนั้น 2 ขนาด ฝังอยู่ในส่วนของอาคารพอดีตรงที่จะต้องเจาะผ่านหากพื้นส่วนนั้นมีการเปียกน้ำอยู่เสมอ เช่น เป็นพื้นห้องน้ำหรือแผ่นพื้นหลังคา ปลอกร้อยท่อต้องเป็นชนิดกันน้ำซึมผ่าน ทั้งผิวด้านนอกและด้านในของปลอกรัดท่อ และหากบริเวณปลอกร้อยท่อเป็นองค์อาคารด้วย จะต้องทำการฝังขณะทำการเทคอนกรีตหล่อองค์อาคาร

1.14 การยึดแขวนท่อ จะต้องมีเหล็กรัดท่อที่ถูกผลิตขึ้นสำหรับใช้รัดท่อโดยเฉพาะตามขนาดท่อรัดไว้สำหรับการแขวนท่อที่วิ่งแนวราบต้องใช้เหล็กเส้นโยงยึดไว้กับองค์อาคาร การยึดแขวนท่อจะทำไปโดยมีการประสานงานเตรียมการให้พร้อมไปกับการหล่อคอนกรีตองค์อาคาร ระยะห่างระหว่างจุดยึดแขวนท่อ เป็นดังต่อไปนี้

1.14.1 ท่อแนวดิ่ง สำหรับท่อ P.V.C. จะต้องมีที่ยึด , รองรับหรือแขวนทุก ๆ ระยะไม่เกิน 200 ซม. และทุก ๆ รอยต่อ และทุกครึ่งหนึ่งของท่อแต่ละท่อน สำหรับท่อ G.S.P.

1.14.2 ท่อแนวราบ สำหรับท่อ P.V.C. จะต้องมีที่ยึด , รองรับหรือแขวนทุก ๆ ระยะไม่เกิน 150 ซม. และทุก ๆ รอยต่อ และทุก ๆ 200 ซม. ทำหรับท่อ G.S.P.

1.14.3 ขนาดของเหล็กเส้นที่ใช้แขวนท่อแนวราบเป็นดังต่อไปนี้

ขนาดของท่อ	ขนาดของเหล็กเส้น
Dia 1/2 นิ้ว – Dia 1 1/4 นิ้ว	9 มม.
Dia 2 นิ้ว – Dia 3 นิ้ว	12 มม.
Dia 4 นิ้ว – Dia 5 นิ้ว	15 มม.

1.15 เหล็กรัดท่อสำหรับยึดแขวนท่อ และเหล็กเส้นแขวน จะต้องขัดสนิมออกให้หมดและทาสี RUST OLIUM หรือเทียบเท่าอย่างน้อย 2 ชั้น

1.16 การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบท่อ เช่น ประตูน้ำ , มาตร , เกจ์วัดแรงดัน , ยูเนียน ฯลฯ ต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน และสะดวกที่จะถอดซ่อมบำรุงรักษาหรือเปลี่ยนใหม่

1.17 ท่อน้ำฝน ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง ท่ออากาศและท่อระบายน้ำในแนวนอน ตลอดจนท่อแยกต่างๆ ทำการทดสอบ โดยการเติมน้ำให้ล้นจากระดับหลังคา หรือเติมน้ำจนล้นตรงจุดที่สูงกว่าส่วนที่ทดสอบ 10 ฟุต

1.18 ท่อน้ำประปาทั้งหมด จะต้องทำการทดสอบ ภายใต้แรงดันน้ำไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของแรงดันน้ำที่ใช้งาน แต่ไม่ต่ำกว่า 100 PSI

1.19 การทำความสะอาดระบบก่อนการส่งมอบงาน สุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ จะต้องได้รับการทำความสะอาด ระบบท่อจ่ายน้ำจะต้องได้รับการทำความสะอาด ฆ่าเชื้อโรคตามวิธีที่ระบุในมาตรฐานงานท่อในอาคารของวิศวกรรมสถานฯ

2. การติดตั้งระบบท่อและวาล์ว

การต่อท่อเข้าหากันหรือต่อท่อกับวาล์ว จะต้องคำนึงถึงการบำรุงรักษา ดังนั้นหากว่าในแบบไม่ได้ระบุไว้เป็นแบบอื่นให้ยึดถือหลักการเชื่อมต่อ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 การต่อท่อแบบเกลียว (THRED CONNECTION)
ท่อเหล็กอาบสังกะสีที่ใช้ต่อแบบเกลียวต้องเป็น TAPERED THRED ก่อนขันเกลียวกหุ้มกันรั่วด้วย PERMATEX หรือเทปเทฟลอนอย่างดี ข้อต่อต่างๆ ใช้เหล็กหล่อหรือเหล็กเหนียวที่ได้มาตรฐานทนแรงดันน้ำได้ไม่ต่ำกว่า 100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

2.2 การต่อแบบเชื่อม (WELDING CONNECTION)
การต่อแบบเชื่อมโดยทั่วไปจะต้องใช้แบบ BUTT WEDING ด้วยเครื่องเชื่อมไฟฟ้ามาตรฐาน AWS. STANDARD ก่อนเชื่อมจะต้องลบมุมปลายท่อแนวต่อจะต้องได้ฉากกับแนวศูนย์กลางท่อ การเชื่อมจะต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอและเรียบร้อย

2.3 การต่อท่อแบบหน้าจานเชื่อม (FLANGE CONNECTION)
หน้าแปลนแบบเชื่อม จะต้องเป็นหน้าแปลนสำเร็จรูปจากโรงงานมาตรฐานมีหน้าเรียบยึดจับแน่นด้วย BOLT & NUT จำนวนและตำแหน่งตามมาตรฐาน ASTM หรือ JIS มีประเก็นหนา 1/6 นิ้ว แบบ ASBESTOS หรือ RUBBER GASKET สอดระหว่างกลาง BOLT & NUT จะต้องทำด้วยเหล็กเหนียวชุบด้วย GALVANIZED แบบ HOT DIPPED

2.4 การต่อท่อแบบหน้าจานเกลียว (FLANGE CONNECTION)
ท่อเหล็กอาบสังกะสีให้ใช้ต่อหน้าจานแบบเกลียว การต่อหน้าแปลนใช้สำหรับวาล์วหรืออุปกรณ์อื่นขนาด 3 นิ้ว ขึ้นไป การต่อหน้าแปลนจะต้องให้ท่ออยู่ในแนวเดียวกันหน้าแปลนขนานกัน ใส่ประเก็นและยึดจับแน่นด้วย BOLT & NUT ให้ทนแรงดันน้ำได้ไม่ต่ำกว่า 100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

2.5 การต่อท่อ PB
สำหรับท่อเมนประปาทั้งหมดให้ทำการต่อโดยวิธีใช้ความร้อนเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน (LOCKET FUSION) และการต่อท่อแยกเพื่อจ่ายน้ำเข้าพื้นที่จัดสรรแต่ละแปลง ใช้วิธีการต่อแบบแฟล์ (COLD FLARE) วิธีการและขั้นตอนการเชื่อมต่อให้ดำเนินการตามมาตรฐานคำแนะนำของผู้ผลิต

SANITARY INSTALLATION

SANITARY FIXTURE	SUPPLY WATER yh IN. m.m.	SOIL PIPE yh IN. m.m.	WASTE PIPE yh IN. m.m.	VENT PIPE yh IN. m.m.	REMARKS
WATER CLOSET (TANK)	1/2"(15)	4" (100)	-	2"(50)	-
WATER CLOSET (FLUSH)	1"(25)	4" (100)	-	2"(50)	-
URINAL (ANGLE.V)	1/2"(15)	2" (50)	-	1 1/4"(30)	-
URINAL (FLASH.V)	3/4"(20)	2" (50)	-	1 1/4"(30)	-
LAVATORY	1/2"(15)	-	1 1/4"(30)	1 1/4"(30)	-
SHOWER (STALL TYPE)	1/2"(15)	-	2"(50)	-	-
SHOWER RINSE	1/2"(15)	-	-	-	-
JANITOR SINK	1/2"(15)	-	1 1/2"(40)	1 1/4"(30)	-
STAINLESS SINK	1/2"(15)	-	1 1/2"(40)	1 1/4"(30)	-
FLOOR DRAIN	-	-	2"(50)	-	-
HOSE BIBB	1/2"(15)	-	-	-	-

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา ทฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ■ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

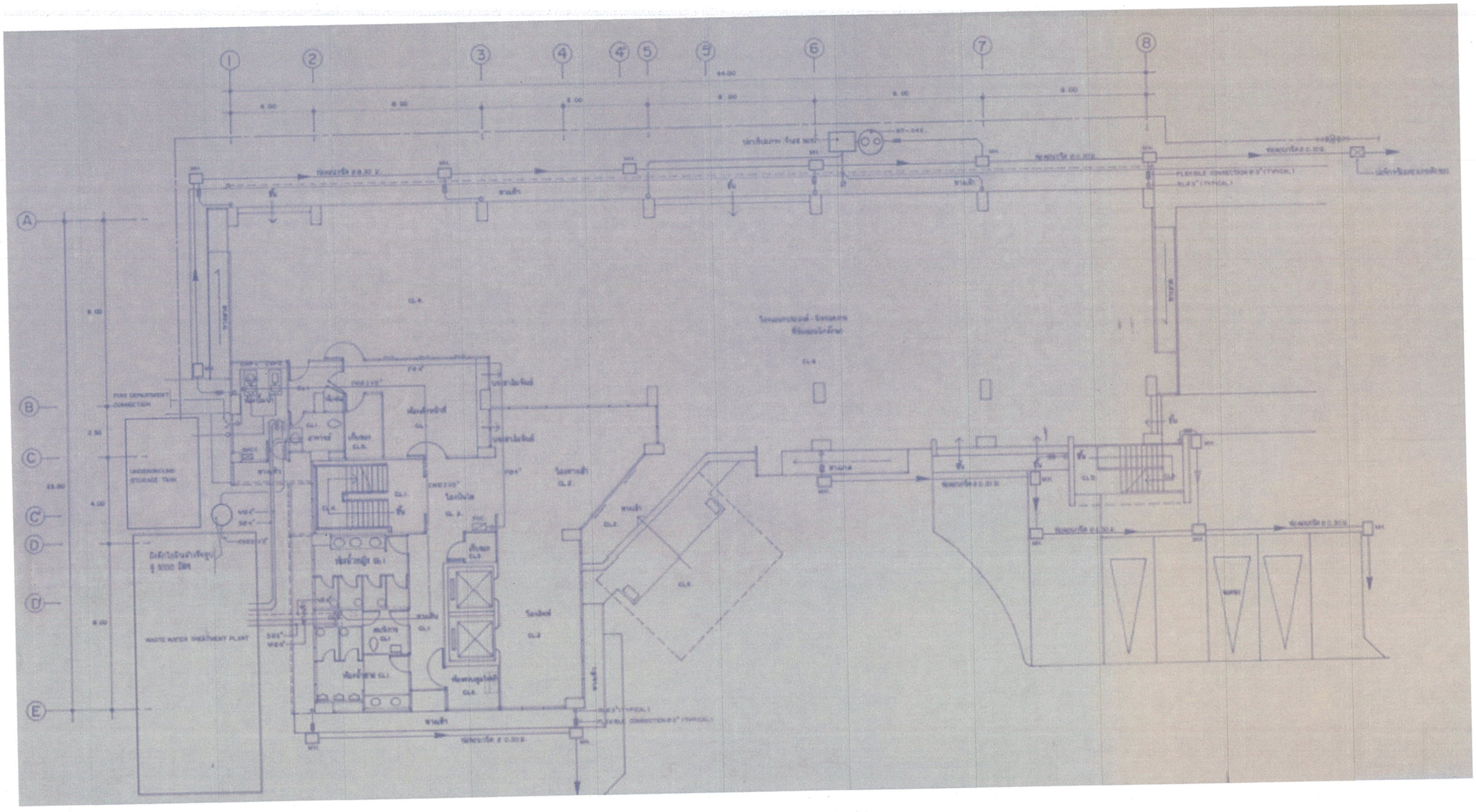
ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
ข้อกำหนดการก่อสร้าง

มาตราส่วน/SCALE 1 : 50
แผ่นที่ SN-02
จำนวน แผ่น
เรียบ อติสะ ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นล่าง(ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน 1:NONE

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ■ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นล่าง(ก่อนปรับปรุง)

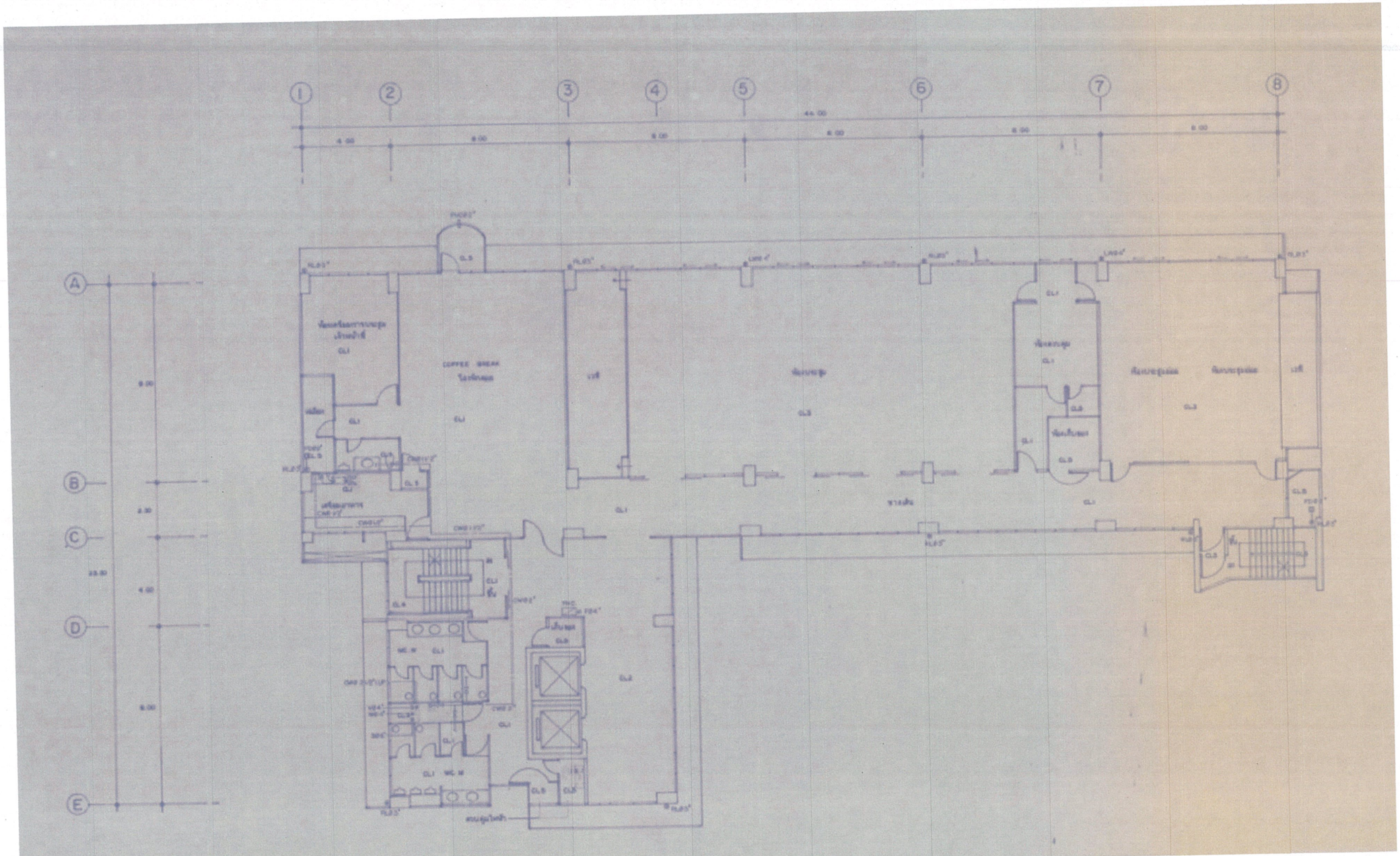
มาตราส่วน/SCALE 1 : 50

แผ่นที่ SN-03
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์ฟ้าพ่วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไตโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข	
วันที่	รายละเอียด

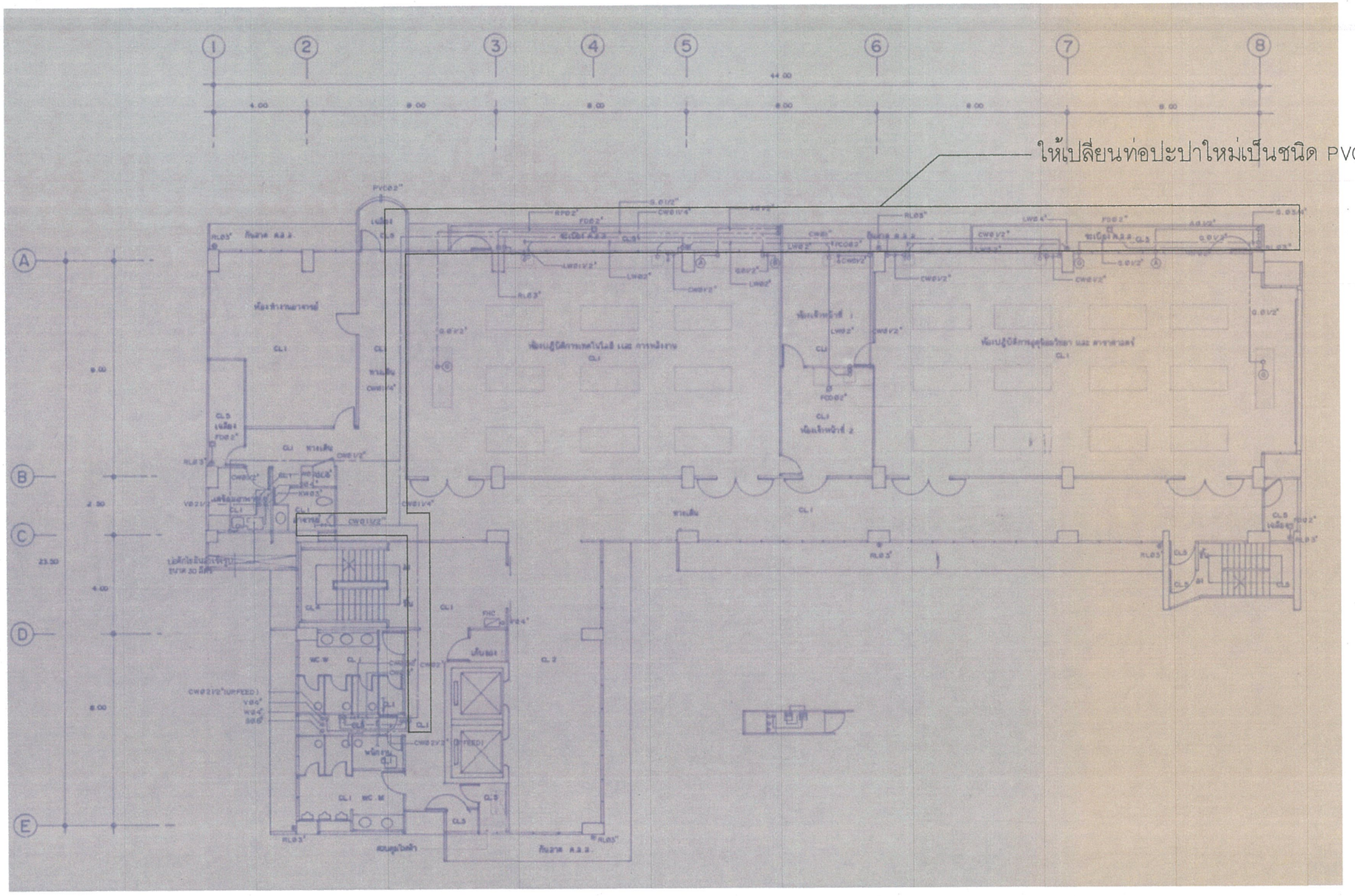
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นที่8(ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน 1:100

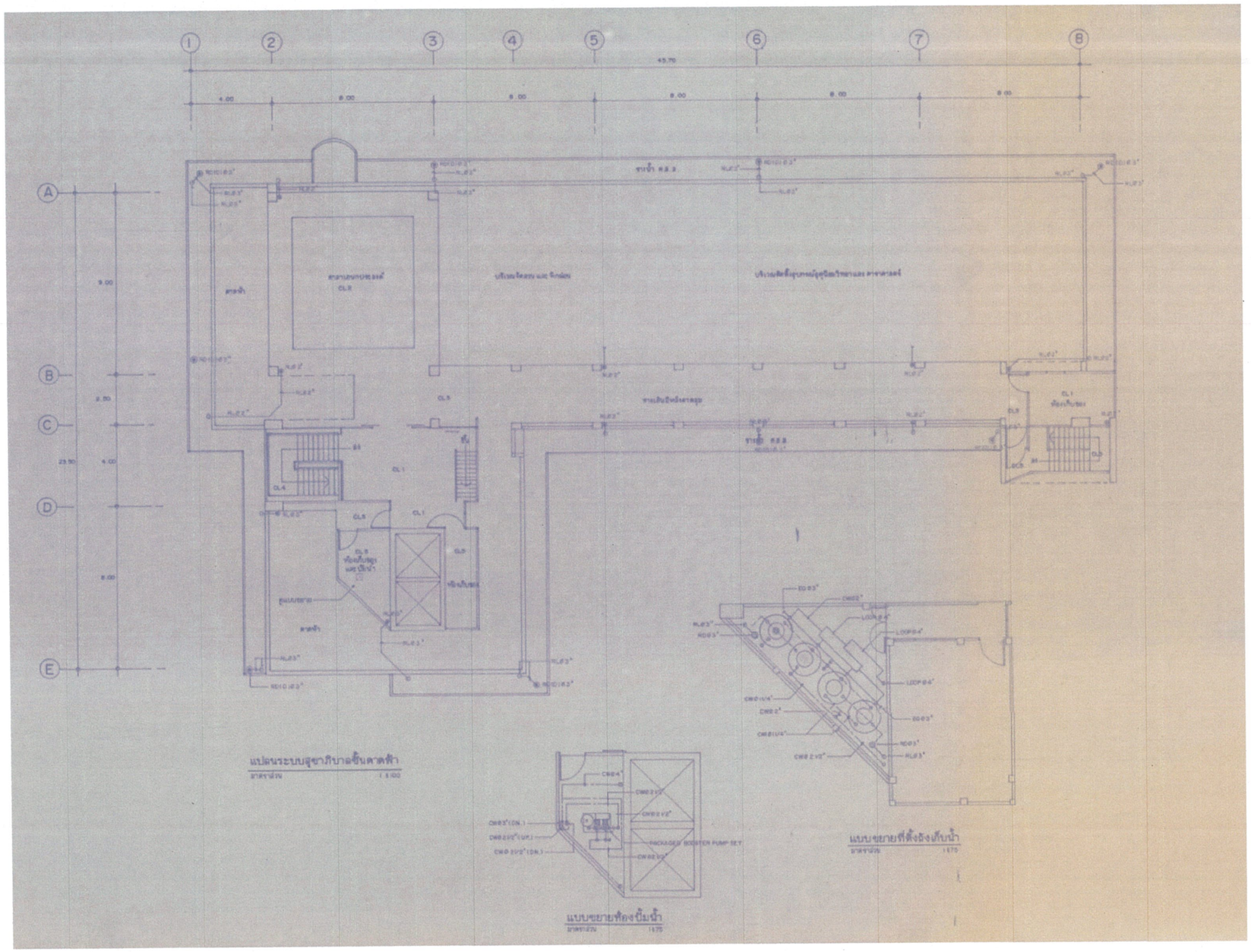
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 1 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ■ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นที่8(ก่อนปรับปรุง) มาตราส่วน/SCALE 1:50 แผ่นที่ SN-04 จำนวน แผ่น เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์ ตรวจ รศ.ประกฤติ โสโภร วันที่ 18-04-2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 1 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นทีย(ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน 1:NONE

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR–แบบสถาปัตยกรรม ☐ ID–แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L–แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S–แบบวิศวกรรมโยธา ☐ EE–แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ■ SN–แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นที่9(ก่อนปรับปรุง) มาตราส่วน/SCALE 1 :50 แผ่นที่ SN–05 จำนวน แผ่น เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์ ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโกวะ วันที่ 18–04–2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นดาดฟ้า(ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน 1:NONE

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

DRAWING
- ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม
- ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา
- ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- ■ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- ☐ แบบเพื่อการประสานงาน
- ■ แบบเสนอประกวดราคา
- ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นดาดฟ้า(ก่อนปรับปรุง)

มาตราส่วน/SCALE 1 :50

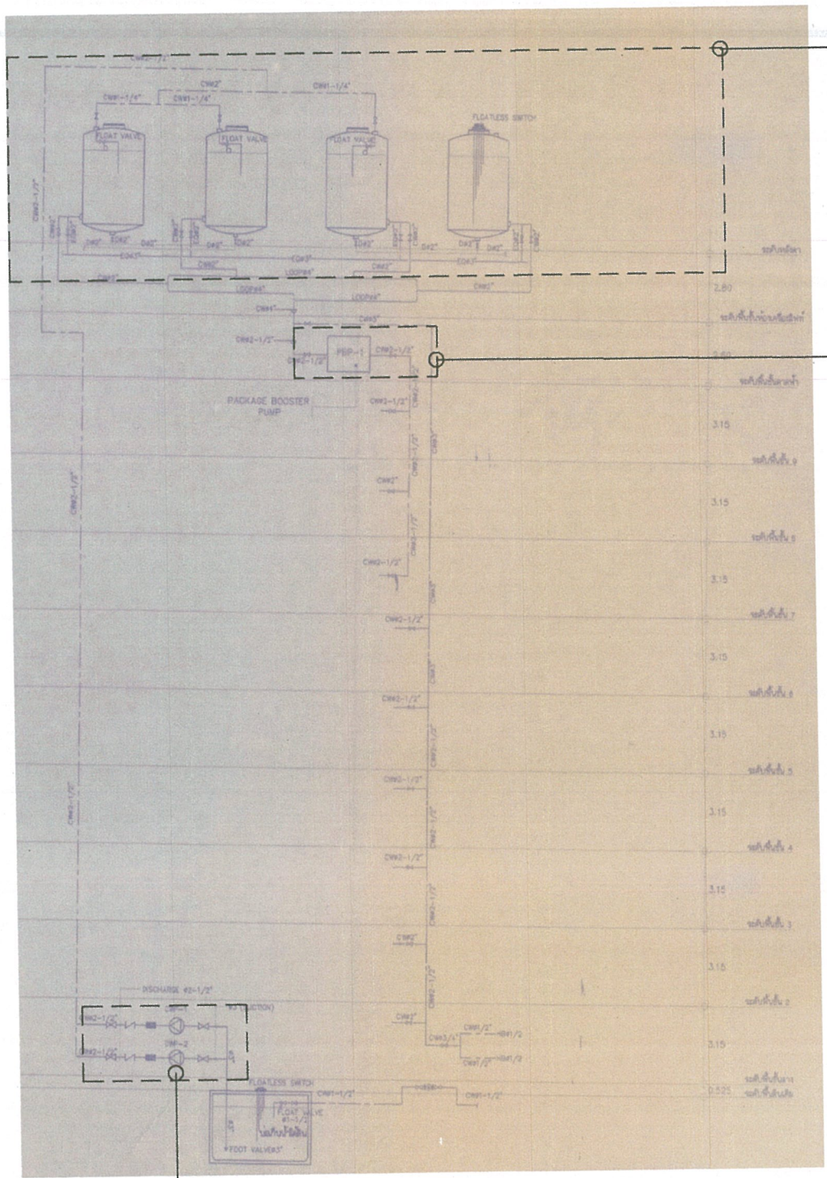
แผ่นที่ SN-06 จำนวน แผ่น

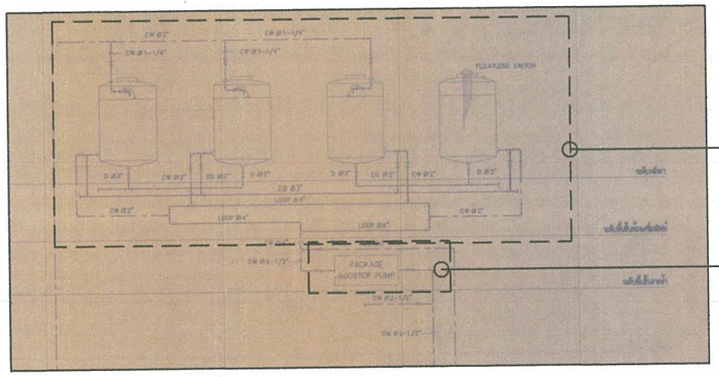
เรียน อติสร ทิพย์พิมพ์งาม
ตรวจ รศ.ประกาศิต โสโภร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

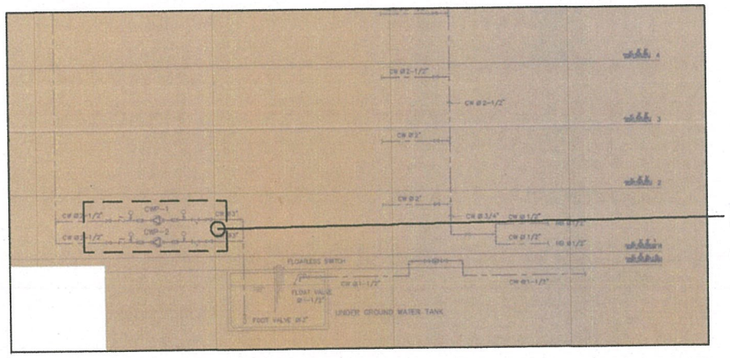
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร





แบบขยาย07-01



แบบขยาย07-02

SANITARY SYSTEM EQUIPMENT SCHEDULE

SYSTEM	ITEM NO.	EQUIPMENT NO.	EQUIPMENT TITLE	LOCATOIN	SYSTEM COMPONENT & SPECIFICATION	CAPACITY HEAD	CAPACITY FLOW	APPROX (KW)	ELECTRICAL DATA RPM	VOLT	PHASE	HERTZ	POWER CONTROL CENTER	CONTROL FUNCTION
WATER SUPPLY	1	CWP-1	COLD WATER SUPPLY PUMP	PUMP ROOM GROUND FL.	CENTRIFUGAL,END SUCTION SELF PRIMING VOLUTE PUMP	55 m.	227m3/hr	5.50	2900	380	3	50	SMCC	FLOATLESS SWITCH AT UNDERGROUND STORAGE TANK - LOW LEVEL ALARM,LOW LEVAL STOP - HIGH LEVEL START,HIGH LEVEL ALARM FLOATLESS SWITCH AT ROOF STORAGE TANK - LOW LEVEL ALARM,LOW LEVEL START DUPLEX - LEVEL START ALTERNATELY - HIGH LEVEL STOP,HIGH LEVEL ALARM
	2	CWP-2												
	3	BP-1	PACKAGED CONSTANT PRESSURE BOOSTER PUMP SET	PUMP ROOM GROUND FL.	2-CLOSE COUPLED VERTICAL PUMP 1-DIAPHRAGM PRESSURE TANK CONTROL PANEL & ACC 20-35 psi for Cut-in and Cut-out pressure	35 m.	12 GPM	3.0	2900	380	3	50	BP. PANEL	AUTOMETIC OPERATE BY MULTIPORT VALVE CONTROL & TANK LOW LEVEL CUT OFF

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และ
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย. 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก. 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก. 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [x] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบระบบน้ำประปาและตารางเครื่องสูบน้ำประปา

มาตราส่วน/SCALE 1 :50

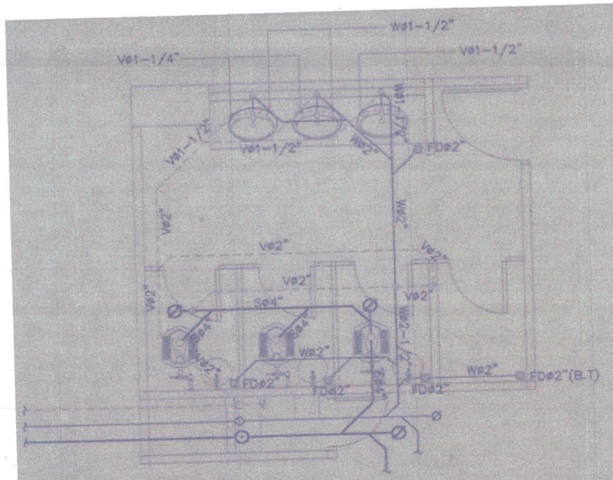
แผ่นที่ SN-07
จำนวน แผ่น

เขียน อดิสร ทิพย์ทิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกติ โสโกร
วันที่ 18-04-2567

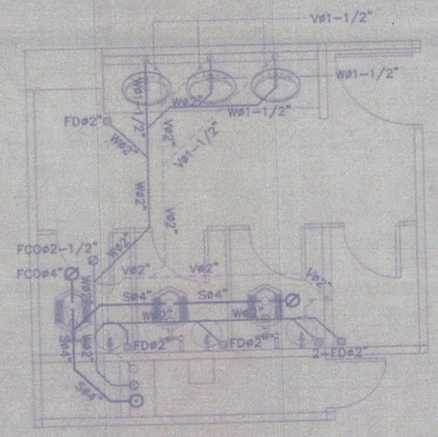
การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

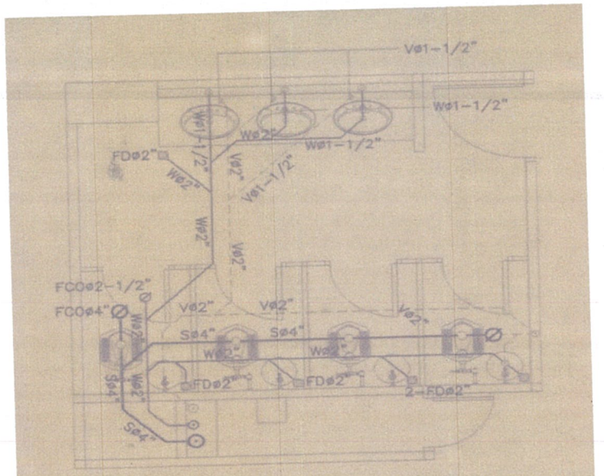
เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



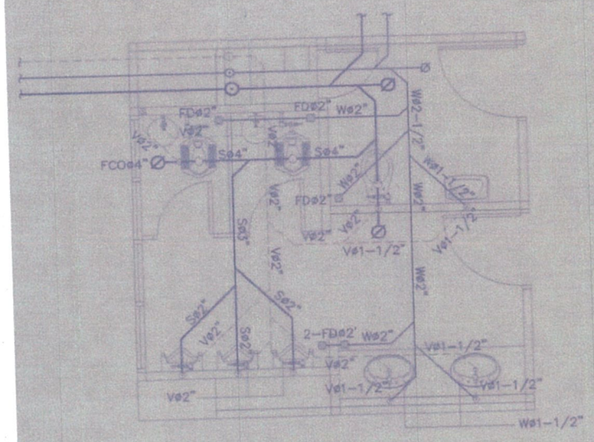
แบบขยายห้องน้ำชั้นล่าง



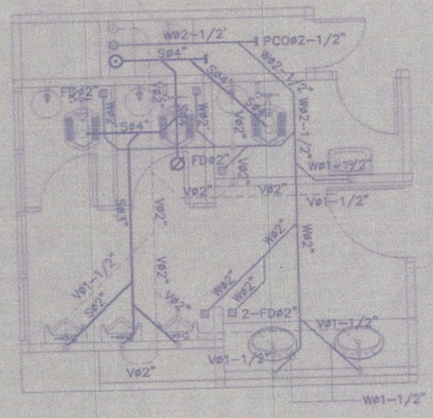
แบบขยายห้องน้ำชั้น 8 (หญิง)



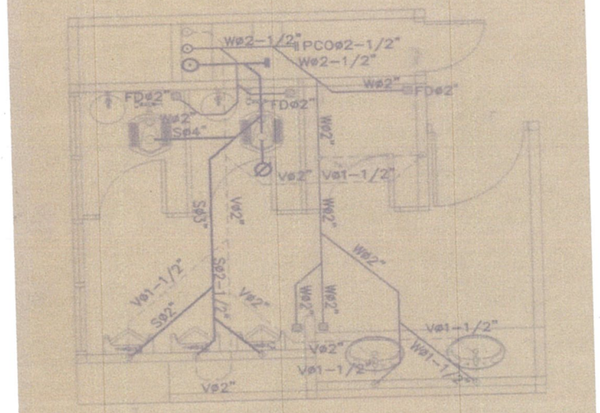
แบบขยายห้องน้ำชั้น [redacted] 9 (หญิง)



แบบขยายห้องน้ำชั้นล่าง



แบบขยายห้องน้ำชั้น [redacted] 9 (ชาย)



แบบขยายห้องน้ำชั้น 8 (ชาย)

หมายเหตุ

ห้องน้ำนักศึกษาและห้องน้ำอาจารย์ที่อยู่ในการปรับปรุงครั้งนี้การเดินท่อน้ำทิ้งและท่อโสโครก ให้ใช้ของเดิม เพิ่มเติมส่วนที่เสียหาย และ ส่วนที่ต่อเชื่อมสุขภัณฑ์ใหม่ สำหรับท่ออากาศ และ ท่อน้ำดี ให้ใช้ของใหม่ทั้งหมด ตามแบบขยาย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [x] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
แบบขยายห้องน้ำระบบระบายน้ำเสีย

มาตราส่วน/SCALE 1 :50

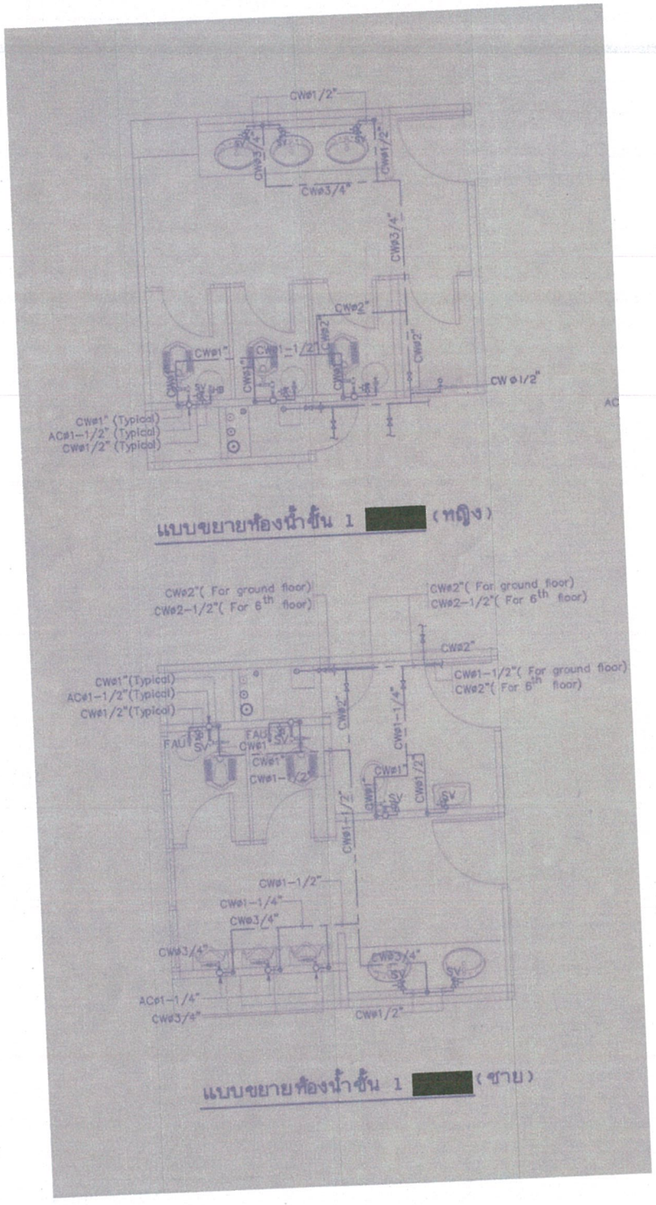
แผ่นที่ SN-08
จำนวน แผ่น

เขียน อดิสร ทิพย์พิมพ์วงศ์
ตรวจ รศ.ประกาศิต โต๋ไทร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

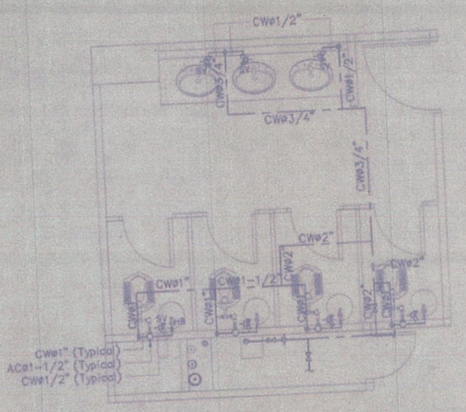
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

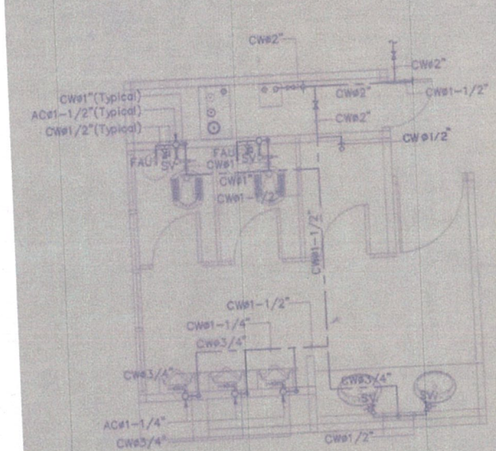


แบบขยายห้องน้ำชั้น 1 [redacted] (หญิง)

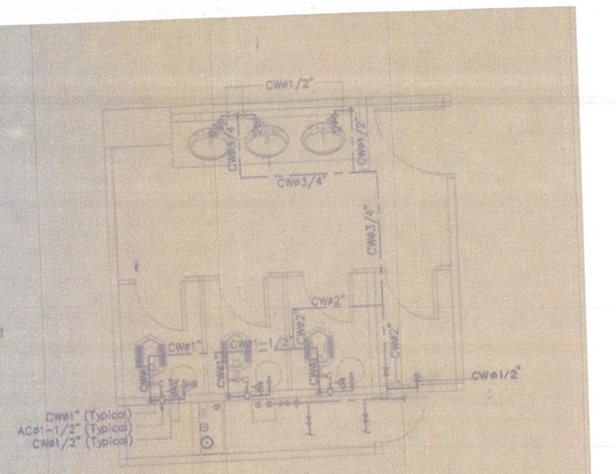
แบบขยายห้องน้ำชั้น 1 [redacted] (ชาย)



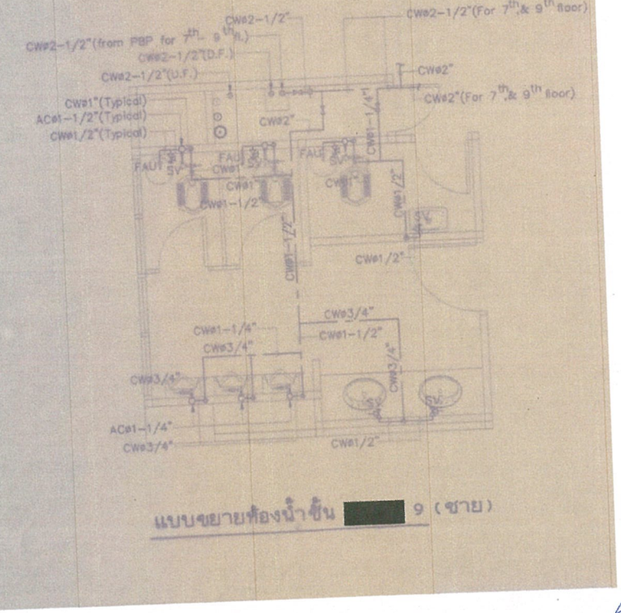
แบบขยายห้องน้ำชั้น 8 (หญิง)



แบบขยายห้องน้ำชั้น 8 (ชาย)



แบบขยายห้องน้ำ [redacted] 9 (หญิง)



แบบขยายห้องน้ำชั้น [redacted] 9 (ชาย)

หมายเหตุ

ห้องน้ำนักศึกษาและห้องน้ำอาจารย์ที่อยู่ในการปรับปรุงครั้งนี้การเดินท่อน้ำทิ้งและท่อโสโครก ให้ใช้ของเดิม เพิ่มเติมส่วนที่เสียหาย และ ส่วนที่ต่อเชื่อมสุขภัณฑ์ใหม่ สำหรับท่ออากาศ และ ท่อน้ำดี ให้ใช้ของใหม่ทั้งหมด ตามแบบขยาย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วิชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [x] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

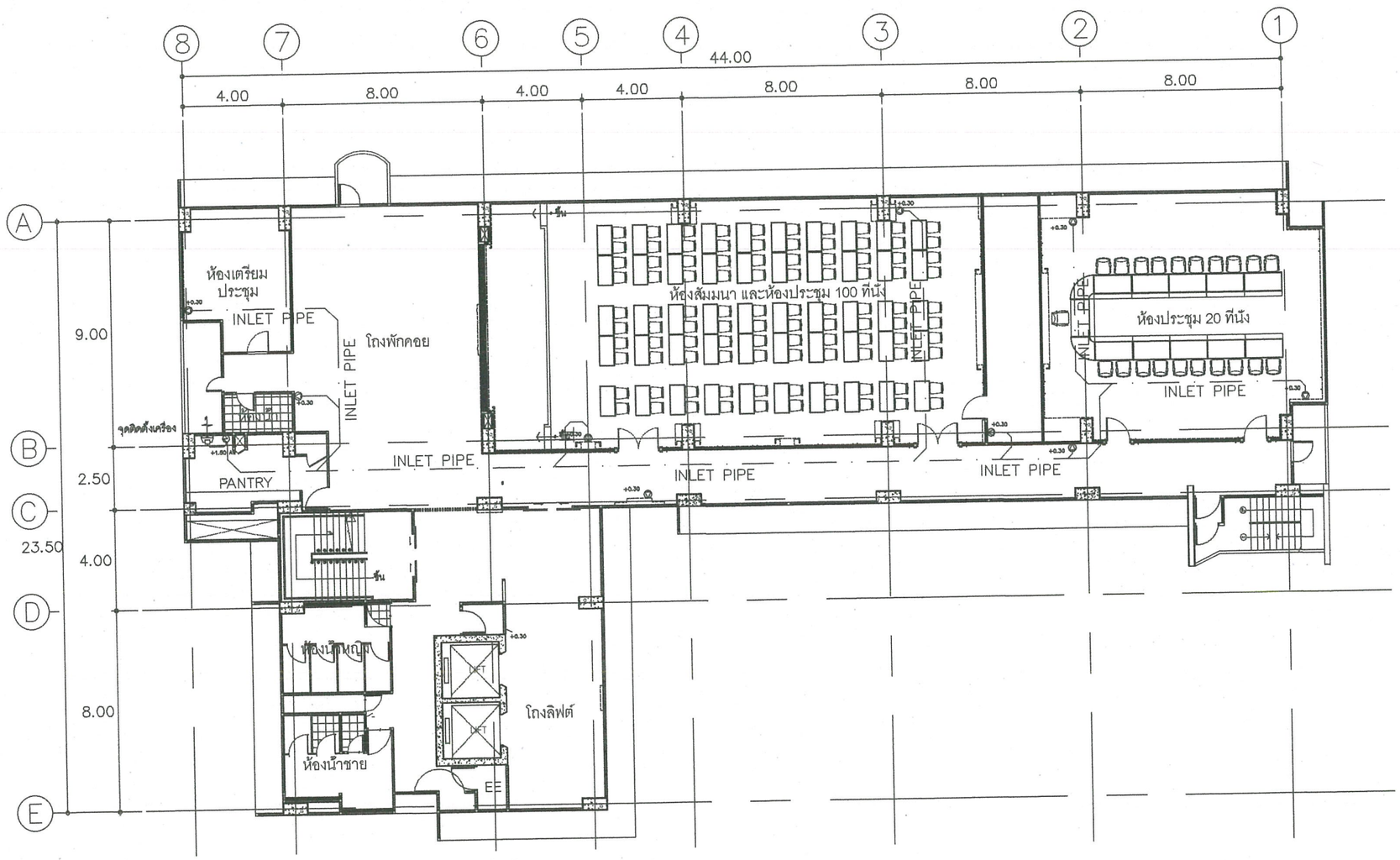
แบบแสดง
แบบขยายห้องน้ำระบบระบายน้ำน้ำประปา

มาตราส่วน/SCALE 1 :50
แผ่นที่ SN-09
จำนวน แผ่น
เขียน อดิสร ทิพย์ทิมทวังค์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไตโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

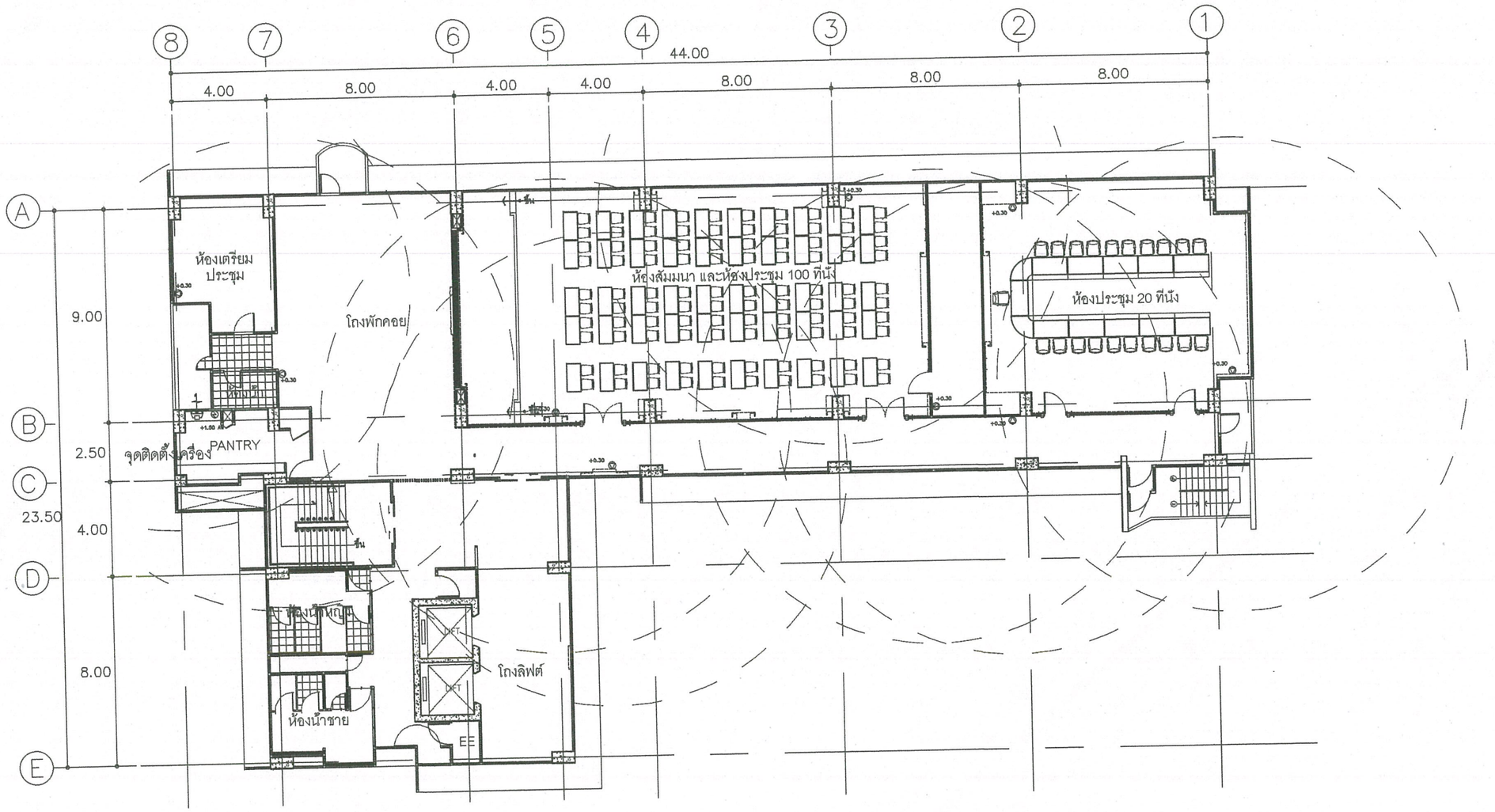
วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



ผังการวางตำแหน่ง OUTLET และเครื่อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ/PROJECT ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21) ที่ตั้งโครงการ/LOCATION มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	สถาปนิก / ARCHITECT นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว ภ-สถ 14472 วิศวกรโยธา / ENGINEER นาย สมประสงค์ โชคลาภ ภย 26907	สถาปนิก / ARCHITECT นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ 17783 วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746 นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594	DRAWING ☐ AR-แบบสถาปัตยกรรม ☐ ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน ☐ L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม ☐ S-แบบวิศวกรรมโยธา ☐ EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า ☐ SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	ISSUED OF PACKAGE ☐ แบบขออนุญาตปลูกสร้าง ☐ แบบเพื่อการประสานงาน ■ แบบเสนอประกวดราคา ☐ แบบคู่สัญญาก่อสร้าง ☐ แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม	แบบแสดง ผังการวางตำแหน่ง OUTLET และเครื่อง มาตราส่วน/SCALE 1 :100 แผ่นที่ CE-01 จำนวน แผ่น เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์วงศ์ ตรวจ รศ.ประกาศิต ใสใกร วันที่ 18-04-2567	การแก้ไข วันที่ / รายละเอียด เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร



ผังแสดงขอบเขตการใช้งานในพื้นที่

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ/PROJECT
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร21)

ที่ตั้งโครงการ/LOCATION
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย ภูมินันท์ เกตุแก้ว
ภ-สถ 14472

วิศวกรโยธา / ENGINEER
นาย สมประสงค์ โชคลาภ
ภย 26907

สถาปนิก / ARCHITECT
นาย มงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
ภ-สถ 17783

วิศวกรไฟฟ้า / ELECTRICAL ENGINEER
นาย เจษฎาพร เสมา พฟก 746
นางสาว วัชรินทร์ พันธ์พืช ภฟก 57594

DRAWING
- [ ] AR-แบบสถาปัตยกรรม
- [ ] ID-แบบสถาปัตยกรรมภายใน
- [ ] L-แบบภูมิสถาปัตยกรรม
- [ ] S-แบบวิศวกรรมโยธา
- [ ] EE-แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
- [ ] SN-แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

ISSUED OF PACKAGE
- [ ] แบบขออนุญาตปลูกสร้าง
- [ ] แบบเพื่อการประสานงาน
- [x] แบบเสนอประกวดราคา
- [ ] แบบคู่สัญญาก่อสร้าง
- [ ] แบบเสนอทางสถาปัตยกรรม

แบบแสดง
ผังแสดงขอบเขตการใช้งานในพื้นที่

มาตราส่วน/SCALE 1 :100

แผ่นที่ CE-02
จำนวน แผ่น

เขียน อดิศร ทิพย์พิมพ์งค์
ตรวจ รศ.ประกาศิต ไสโกร
วันที่ 18-04-2567

การแก้ไข

วันที่	รายละเอียด

เจ้าของโครงการ /PROJECT OWNER
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่อยู่ เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลางในงานจ้างก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร ๒๑)

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๔. ลักษณะงาน (โดยสังเขป)

๔.๑ งานสถาปัตยกรรม	๔.๒ งานระบบไฟฟ้า
๔.๓ งานระบบสุขาภิบาล	๔.๔ งานครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศและระบายอากาศ
๔.๕ งานครุภัณฑ์กล้องวงจรปิด	๔.๖ งานครุภัณฑ์ภาพและเสียง
๔.๗ งานครุภัณฑ์เครื่องสูบน้ำดี	๔.๘ งานครุภัณฑ์เก้าอี้
๔.๙ งานครุภัณฑ์ผ้าม่าน	

๕. ราคากลางคำนวณ ณ วันที่ ๔ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ เป็นเงิน ๒๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๖. บัญชีประมาณการราคากลาง

๖.๑ แบบสรุปราคางานก่อสร้างอาคาร (แบบ ปร.๖)	จำนวน	๑ แผ่น
๖.๒ แบบสรุปผลการประมาณราคา ค่าก่อสร้าง (แบบ ปร.๕ก)	จำนวน	๑ แผ่น
๖.๓ แบบแสดงรายการปริมาณงานและราคา ค่าก่อสร้าง (แบบ ปร.๔ก)	จำนวน	๖๙ แผ่น
๖.๔ แบบสรุปผลการประมาณราคา ค่าครุภัณฑ์ (แบบ ปร.๕ข)	จำนวน	๑ แผ่น
๖.๕ แบบแสดงรายการปริมาณงานและราคา ค่าครุภัณฑ์ (แบบ ปร.๔ข)	จำนวน	๙ แผ่น
๖.๖ แบบสรุปผลการประมาณราคา ค่าใช้จ่ายพิเศษ (แบบ ปร.๕พ)	จำนวน	๑ แผ่น
๖.๗ แบบแสดงรายการปริมาณงานและราคา ค่าใช้จ่ายพิเศษ (แบบ ปร.๔พ)	จำนวน	๓ แผ่น

๗. รายชื่อคณะกรรมการกำหนดราคากลาง

๗.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อิสรี ศรีคุณ	ประธานกรรมการ
๗.๒ รองศาสตราจารย์ศุภลักษณ์ ใจเรือง	กรรมการ
๗.๓ นายสมประสงค์ โชคลาภ	กรรมการ
๗.๔ นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	กรรมการ
๗.๕ นายเจษฎาพร เสมา	กรรมการ
๗.๖ นายภูมินันท์ เกตุแก้ว	กรรมการ
๗.๗ นางสาววิมลวรรณ โพนสวัสดิ์	กรรมการ
๗.๘ นางสาววัชรินทร์ พันธ์พืช	กรรมการและเลขานุการ

(ลงชื่อ) ..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อิสรี ศรีคุณ)

(ลงชื่อ) ..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ศุภลักษณ์ ใจเรือง)

(ลงชื่อ) ..... กรรมการ
(นายสมประสงค์ โชคลาภ)

(ลงชื่อ) ..... กรรมการ
(นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์)

(ลงชื่อ) ..... กรรมการ
(นายเจษฎาพร เสมา)

(ลงชื่อ) ..... กรรมการ
(นายภูมินันท์ เกตุแก้ว)

(ลงชื่อ) ..... กรรมการ
(นางสาววิมลวรรณ โพนสวัสดิ์)

(ลงชื่อ) ..... กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววัชรินทร์ พันธ์พืช)

แบบสรุปราคากลาง

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

แบบเลขที่ รายการเลขที่ 256721

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

แบบ ปร.4(ก) ปร.4(ข) ปร.4(พ) ปร.5(ก) ปร.5(ข) และ ปร.5(พ) ที่แนบ จำนวน 84 แผ่น

ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ		รวมค่างาน เป็นเงิน/บาท	หมายเหตุ
	สรุป			
	ตาม			
	เรื่อง			
	สรุปผลดังนี้ :			
1	ค่างานสิ่งก่อสร้าง	เป็นเงินประมาณ	15,586,758.33	
2	ค่างานจัดซื้อ	เป็นเงินประมาณ	4,237,307.00	
3	ค่าใช้จ่ายพิเศษ	เป็นเงินประมาณ	175,934.67	
สรุป	รวมค่างานทั้งโครงการ		20,000,000.00	
	สรุปเป็นราคากลางทั้งสิ้น		20,000,000.00	
	ราคากลาง (ยี่สิบล้านบาทถ้วน)			

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

(.....)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อิสรี ศรีคุณ
ประธานกรรมการ

(.....)
รองศาสตราจารย์ศุภลักษณ์ ใจเรือง
กรรมการ

(.....)
นายสมประสงค์ โชคลาภ
กรรมการ

(.....)
นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
กรรมการ

(.....)
นายเจษฎาพร เสมา
กรรมการ

(.....)
นายภูมินันท์ เกตุแก้ว
กรรมการ

(.....)
นางสาววิมลวรรณ โพนสวัสดิ์
กรรมการ

(.....)
นางสาววัชรินทร์ พันธ์พืช
กรรมการและเลขานุการ

แบบสรุปค่างานก่อสร้าง

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

แบบ ปร.4(ก) ที่แนบ จำนวน 69 แผ่น

ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ		ค่างานต้นทุน	FACTOR F	ค่างาน	หมายเหตุ
1	ค่างานสิ่งก่อสร้าง		12,168,598.90	1.2809	15,586,758.33	
	เงื่อนไข					
	เงินล่วงหน้าจ่าย.....	0.00%				
	เงินประกันผลงานหัก.....	0.00%				
	ดอกเบี้ยเงินกู้.....	7.00%				
	ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม.....	7.00%				
สรุป	รวมค่าก่อสร้างเป็นเงินทั้งสิ้น				15,586,758.33	
	คิดเป็นเงินประมาณ (สิบห้าล้านห้าแสนแปดหมื่นหกพันเจ็ดร้อยห้าสิบแปดบาทสามสิบสามส				15,586,758.33	****

☐ ขนาดหรือเนื้อที่อาคาร ตารางเมตร

☐ คิดเป็นเงิน บาท/ตารางเมตร

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

(.....)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อิสรี ศรีคุณ
ประธานกรรมการ

(.....)
รองศาสตราจารย์ศุภลักษณ์ ใจเรือง
กรรมการ

(.....)
นายสมประสงค์ โชคลาภ
กรรมการ

(.....)
นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
กรรมการ

(.....)
นายเจษฎาพร เสมา
กรรมการ

(.....)
นายภูมินันท์ เกตุแก้ว
กรรมการ

(.....)
นางสาววิมลวรรณ โพนสวัสดิ์
กรรมการ

(.....)
นางสาววัชรินทร์ พันธ์พืช
กรรมการและเลขานุการ

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

คำนวณราคากลางโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	สรุปงาน								
1	หมวดงานปรับปรุงชั้น 9		รวม					370,104.00	
2	หมวดงานปรับปรุงชั้น 8		รวม					3,328,876.93	
3	หมวดงานปรับปรุงชั้น 1		รวม					259,336.27	
4	หมวดงานปรับปรุงภายนอกอาคาร		รวม					295,148.65	
5	หมวดงานปรับปรุงห้องน้ำ		รวม					1,489,397.48	
6	หมวดงานระบบสุขาภิบาล		รวม					497,192.57	
7	หมวดงานระบบไฟฟ้า		รวม					5,474,334.21	
8	หมวดงานอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศ		รวม					454,208.80	
9	หมวดงานอื่นๆ (ถ้ามี)		รวม						
	รวมค่าวัสดุและค่าแรงงานเป็นเงินประมาณ							12,168,598.90	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

คำนวณราคากลางโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	หมวดงานปรับปรุงชั้น 9								
1	**รายการพื้น**		รวม					161,660.00	
2	**รายการผนังตกแต่ง**		รวม					92,592.00	
3	**รายการฝ้าเพดาน**		รวม					115,852.00	
	รวมหมวดงานปรับปรุงชั้น 9							370,104.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

คำนวณราคากลางโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	งานสถาปัตยกรรมและตกแต่งภายใน ชั้นที่ 9								
1	**รายการพื้น**								
FL-903	พื้นเดิมรื้อออก (กระเบื้องยาง) ทำผิว Finish ใหม่เป็นพื้นปูกระเบื้องยางชนิดแผ่นหนา 2.5 มม. (ตามแบบรูปรายการ) ห้อง 2192								
	- รื้อพื้นเดิม (กระเบื้องยาง) พร้อมขนย้าย	148.00	ตร.ม.			15.00	2,220.00	2,220.00	
	- พื้นเดิมแต่งผิวเรียบ (Self Leveling) ก่อนปูกระเบื้องยาง	148.00	ตร.ม.	150.00	22,200.00	50.00	7,400.00	29,600.00	
	- พื้นปูกระเบื้องยางชนิดแผ่นหนา 2.5 มม. (ตามแบบรูปรายการ)	148.00	ตร.ม.	325.00	48,100.00	50.00	7,400.00	55,500.00	
FL-904	พื้นเดิมรื้อออก (กระเบื้องยาง) ทำผิว Finish ใหม่เป็นพื้นปูกระเบื้องยางชนิดแผ่นหนา 2.5 มม. (ตามแบบรูปรายการ) ห้อง 2194-2								
	- รื้อพื้นเดิม (กระเบื้องยาง) พร้อมขนย้าย	86.00	ตร.ม.			15.00	1,290.00	1,290.00	
	- พื้นเดิมแต่งผิวเรียบ (Self Leveling) ก่อนปูกระเบื้องยาง	86.00	ตร.ม.	150.00	12,900.00	50.00	4,300.00	17,200.00	
	- พื้นปูกระเบื้องยางชนิดแผ่นหนา 2.5 มม. (ตามแบบรูปรายการ)	86.00	ตร.ม.	325.00	27,950.00	50.00	4,300.00	32,250.00	
FL-905	พื้นเดิมรื้อออก (กระเบื้องยาง) ทำผิว Finish ใหม่เป็นพื้นปูกระเบื้องยางชนิดแผ่นหนา 2.5 มม. (ตามแบบรูปรายการ) ห้องพักอาจารย์								
	- รื้อพื้นเดิม (กระเบื้องยาง) พร้อมขนย้าย	40.00	ตร.ม.			15.00	600.00	600.00	
	- พื้นเดิมแต่งผิวเรียบ (Self Leveling) ก่อนปูกระเบื้องยาง	40.00	ตร.ม.	150.00	6,000.00	50.00	2,000.00	8,000.00	
	- พื้นปูกระเบื้องยางชนิดแผ่นหนา 2.5 มม. (ตามแบบรูปรายการ)	40.00	ตร.ม.	325.00	13,000.00	50.00	2,000.00	15,000.00	
	รวมงานข้อ 1				130,150.00		31,510.00	161,660.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

คำนวณราคากลางโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
2	**รายการผนังตกแต่ง**								
P9.1	- ผนังไม้ตกแต่ง	30.00	ตร.ม.	1,800.00	54,000.00	800.00	24,000.00	78,000.00	
	- ผนังโครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2"								
	ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 6+4 มม. ปิดทับด้วยลามิเนตลายไม้เกรด A หนา 0.8 มม. เว้นร่องตามแบบ								
	บัวพื้น								
SK-3	- บัวพื้น PVC สูง 100 มม. หนา 15 มม.	114.00	ม.	88.00	10,032.00	40.00	4,560.00	14,592.00	
	รวมงานข้อ 2				64,032.00		28,560.00	92,592.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

คำนวณราคากลางโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
3	**รายการฝ้าเพดาน**								
CL-901	ฝ้าเพดานโครง T-BARเดิมรื้อออกบางส่วนเพื่อทำงานระบบท่อน้ำดี พร้อมติดตั้งคืน								
	- รื้อถอนฝ้าเพดาน (วัสดุแผ่นพร้อมโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสีบางส่วน)	32.00	ตร.ม.			25.00	800.00	800.00	รื้อขนไป
	- ติดตั้งฝ้าเพดาน (วัสดุของเดิมเพิ่มเฉพาะส่วนที่เสียหาย)	32.00	ตร.ม.	348.00	11,136.00	52.00	1,664.00	12,800.00	
CL-902	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานชนิดยิบซั่มบอร์ดกันชื้น หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR อบสีขาว ตามมาตรฐาน								
	- รื้อถอนฝ้าเพดาน (วัสดุแผ่นพร้อมโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี)	36.00	ตร.ม.			25.00	900.00	900.00	รื้อขนไป
	- ฝ้ายิบซั่มบอร์ดกันชื้น หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน	36.00	ตร.ม.	348.00	12,528.00	52.00	1,872.00	14,400.00	
	ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR อบสีขาว ตามมาตรฐาน								
CL-904	ฝ้าเพดานอะคูสติก หนา 16 มม. ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR ระบบสีเคลือบสีขาวจากโรงงาน ตามมาตรฐาน ห้อง 2194-2								
	- รื้อฝ้าเพดานเดิม (ฉาบเรียบ/ที-บาร์)	86.00	ตร.ม.			25.00	2,150.00	2,150.00	
	- ฝ้าเพดานอะคูสติก หนา 16 มม. ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR	86.00	ตร.ม.	575.00	49,450.00	52.00	4,472.00	53,922.00	
	- ติดตั้งโคมไฟฟ้าคืนในตำแหน่งเดิมก่อนปรับปรุง	10.00	ชุด			300.00	3,000.00	3,000.00	รื้อ/ติดคืน
CL-905	ฝ้าเพดานอะคูสติก หนา 16 มม. ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR ระบบสีเคลือบสีขาวจากโรงงาน ตามมาตรฐาน ห้องพักอาจารย์								
	- รื้อฝ้าเพดานเดิม (ฉาบเรียบ/ที-บาร์)	40.00	ตร.ม.			25.00	1,000.00	1,000.00	
	- ฝ้าเพดานอะคูสติก หนา 16 มม. ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR	40.00	ตร.ม.	575.00	23,000.00	52.00	2,080.00	25,080.00	
	- ติดตั้งโคมไฟฟ้าคืนในตำแหน่งเดิมก่อนปรับปรุง	6.00	ชุด			300.00	1,800.00	1,800.00	รื้อ/ติดคืน
	รวมงานข้อ 3				96,114.00		19,738.00	115,852.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

คำนวณราคากลางโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	หมวดงานปรับปรุงชั้น 8								
1	**รายการพื้น**		รวม					515,596.84	
2	**รายการผนังตกแต่ง**		รวม					1,615,086.37	
3	**รายการฝ้าเพดาน**		รวม					572,093.72	
4	**รายการประตู-หน้าต่าง**		รวม					420,050.00	
5	**รายการ CENTRAL VACUUM SYSTEM**		รวม					206,050.00	
	รวมหมวดงานปรับปรุงชั้น 8							3,328,876.93	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

คำนวณราคากลางโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	งานสถาปัตยกรรมและตกแต่งภายใน ชั้นที่ 8								
1	**รายการพื้น**								
FL-801	พื้นเดิมพื้นหินขัดแบบหล่อในที่แบ่งเส้น PVC (แบ่งแนวเส้นตรง) ทำความสะอาดพร้อมขัดเคลือบเงาซ่อมแซมเฉพาะส่วนที่เสียหาย								
	- พื้นเดิมรื้อออก (หินขัด)	36.00	ตร.ม.			50.00	1,800.00	1,800.00	
	- พื้นหินขัดแบบหล่อในที่แบ่งเส้น PVC (แบ่งแนวเส้นตรง)	36.00	ตร.ม.	347.05	12,493.80	161.00	5,796.00	18,289.80	
	- ปูนทรายรองพื้น (โดยเฉลี่ย 4 ซม.)	36.00	ตร.ม.	138.14	4,973.04	64.00	2,304.00	7,277.04	
	- พื้นเดิมพื้นหินขัดทำความสะอาดพร้อมขัดเคลือบเงา	241.00	ตร.ม.	25.00	6,025.00	75.00	18,075.00	24,100.00	
FL-802A	พื้นเดิมรื้อออก (กระเบื้องยาง) ทำผิว Finish ใหม่เป็นพื้นปูกระเบื้องยาง LVT ลายหิน1 (ตามแบบรูปรายการ)								
	- รื้อพื้นเดิม (กระเบื้องยาง) พร้อมขนย้าย	169.00	ตร.ม.			15.00	2,535.00	2,535.00	
	- พื้นเดิมแต่งผิวเรียบ (Self Leveling) ก่อนปูกระเบื้องยาง	169.00	ตร.ม.	150.00	25,350.00	50.00	8,450.00	33,800.00	
	- พื้นปูกระเบื้องยาง LVT ลายหิน (ตามแบบรูปรายการ)	169.00	ตร.ม.	1,200.00	202,800.00	100.00	16,900.00	219,700.00	
FL-802B	พื้นเดิม (ไม้แดง) ซ่อมแซมส่วนที่เสียหายและเพิ่มเติมในส่วนที่ขยาย ทาน้ำยากันปลวก ขัดเคลือบเงาด้วยโพลียูริเทรน								
	- เทพื้น คสล. ขัดเรียบในส่วนที่ขยาย	10.00	ตร.ม.	1,000.00	10,000.00	391.00	3,910.00	13,910.00	
	- ปูพื้นไม้แดง หนา 1" แบบเข้าลิ้น อบแห้ง ทาน้ำยากันปลวก	10.00	ตร.ม.	3,000.00	30,000.00	190.00	1,900.00	31,900.00	
	- ขัดเคลือบเงาด้วยโพลียูริเทรน	24.00	ตร.ม.	100.00	2,400.00	50.00	1,200.00	3,600.00	
FL-803	พื้นเดิมรื้อออก (กระเบื้องยาง) ทำผิว Finish ใหม่เป็นพื้นปูกระเบื้องยาง LVT ลายหิน2 (ตามแบบรูปรายการ)								
	- รื้อพื้นเดิม (กระเบื้องยาง) พร้อมขนย้าย	22.00	ตร.ม.			15.00	330.00	330.00	
	- พื้นเดิมแต่งผิวเรียบ (Self Leveling) ก่อนปูกระเบื้องยาง	22.00	ตร.ม.	150.00	3,300.00	50.00	1,100.00	4,400.00	
	- พื้นปูกระเบื้องยาง LVT ลายหิน (ตามแบบรูปรายการ)	22.00	ตร.ม.	750.00	16,500.00	100.00	2,200.00	18,700.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

คำนวณราคากลางโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
FL-804	พื้นเดิมรื้อออก (กระเบื้องยาง) ทำผิว Finish ใหม่เป็นพื้นปูกระเบื้องยาง LVT ลายหิน2 (ตามแบบรูปรายการ)								
	- รื้อพื้นเดิม (กระเบื้องยาง) พร้อมขนย้าย	105.00	ตร.ม.			15.00	1,575.00	1,575.00	
	- พื้นเดิมแต่งผิวเรียบ (Self Leveling) ก่อนปูกระเบื้องยาง	105.00	ตร.ม.	150.00	15,750.00	50.00	5,250.00	21,000.00	
	- พื้นปูกระเบื้องยาง LVT ลายหิน (ตามแบบรูปรายการ)	105.00	ตร.ม.	750.00	78,750.00	100.00	10,500.00	89,250.00	
FL-805	พื้นเดิมรื้อออก (กระเบื้องยาง) ทำผิว Finish ใหม่เป็นพื้นปูกระเบื้องยาง LVT ลายหิน2 (ตามแบบรูปรายการ)								
	- รื้อพื้นเดิม (กระเบื้องยาง) พร้อมขนย้าย	22.00	ตร.ม.			15.00	330.00	330.00	
	- พื้นเดิมแต่งผิวเรียบ (Self Leveling) ก่อนปูกระเบื้องยาง	22.00	ตร.ม.	150.00	3,300.00	50.00	1,100.00	4,400.00	
	- พื้นปูกระเบื้องยาง LVT ลายหิน (ตามแบบรูปรายการ)	22.00	ตร.ม.	750.00	16,500.00	100.00	2,200.00	18,700.00	
	รวมงานข้อ 1				428,141.84		87,455.00	515,596.84	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

คำนวณราคากลางโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
2	**รายการผนังตกแต่ง**								
	ผนังทั่วไป								
	- รื้อถอนผนังก่ออิฐฉาบปูนหนาครึ่งแผ่น (วัสดุก่อ/ฉาบทุกชนิด)	93.00	ตร.ม.			40.00	3,720.00	3,720.00	
P10	- ผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น	193.00	ตร.ม.	320.04	61,767.72	94.00	18,142.00	79,909.72	
P10	- เสาเอ็นและคานทับหลัง ค.ส.ล. ขนาด 0.10 x 0.10 ม./ 0.10 x 0.20 ม.	145.00	ม.	86.06	12,478.70	46.00	6,670.00	19,148.70	
P10	- ผนังฉาบปูนเรียบ หนา 1.5 ซม.	330.00	ตร.ม.	84.99	28,046.70	87.00	28,710.00	56,756.70	
P1	- ผนังอาคารเดิม ขัดลอกทำความสะอาด	285.00	ตร.ม.	15.00	4,275.00	30.00	8,550.00	12,825.00	
P1	- ฉาบเรียบผนังเดิมที่เสียหายอันเกิดจากการรื้อถอนวัสดุหรือแตกร้าว และอื่นๆ	95.00	ตร.ม.	84.99	8,074.05	87.00	8,265.00	16,339.05	
P1/P10	- งานทาสี อะคริลิค 100% ชนิดทาภายใน เกรด 1 (ปูนเก่า)	380.00	ตร.ม.	88.94	33,797.20	30.00	11,400.00	45,197.20	
	ผนังกรุผิวลามิเนตตกแต่งตามแบบ								
LA-1	- ผนังโครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2"	173.00	ตร.ม.	1,800.00	311,400.00	800.00	138,400.00	449,800.00	
	ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 6+4 มม. ปิดทับด้วยลามิเนตลายไม้เกรด A หนา 0.8 มม. เว้นร่องตามแบบ								
LA-2	- ผนังโครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2"	38.00	ตร.ม.	1,800.00	68,400.00	800.00	30,400.00	98,800.00	
	ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 6+4 มม. ปิดทับด้วยลามิเนตลายหินอ่อนสีขาว เกรด A หนา 0.8 มม. เว้นร่องตามแบบ								
LA-3	- ผนังโครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2"	13.00	ตร.ม.	1,800.00	23,400.00	800.00	10,400.00	33,800.00	
	ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 6+4 มม. ปิดทับด้วยลามิเนตลายไม้เกรด A หนา 0.8 มม. เว้นร่องตามแบบ								
LA-4	- ผนังโครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2"	2.00	ตร.ม.	1,800.00	3,600.00	800.00	1,600.00	5,200.00	
	ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 6+4 มม. ปิดทับด้วยลามิเนตลายไม้เกรด A หนา 0.8 มม. เว้นร่องตามแบบ								
	- ผนังโครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2"	23.00	ตร.ม.	1,400.00	32,200.00	800.00	18,400.00	50,600.00	
	ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 10 มม. ทำสีพ่น								
	ผนังกรุแผ่นวีเนียร์หินลายธรรมชาติตกแต่งตามแบบ								
SP-1	- ผนังโครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2"	25.00	ตร.ม.	3,500.00	87,500.00	1,000.00	25,000.00	112,500.00	
	ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นวีเนียร์หินลายธรรมชาติ ขนาด 1200x600 มม. หนา 2 มม. เว้นร่องตามแบบ								
SP-2	- ผนังโครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2"	20.00	ตร.ม.	3,500.00	70,000.00	1,000.00	20,000.00	90,000.00	
	ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 10 มม. ปิดทับด้วยแผ่นวีเนียร์หินลายธรรมชาติ ขนาด 1200x600 มม. หนา 2 มม. เว้นร่องตามแบบ								

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

คำนวณราคากลางโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	ผนังกรุแผ่นสแตนเลสตกแต่งตามแบบ								
SL-1	- แผ่นสแตนเลสของเดิม ติดตั้งตามแบบ ทำความสะอาด	7.00	ม.			1,000.00	7,000.00	7,000.00	
SL-2	- แผ่นสแตนเลสของใหม่ พับขึ้นรูปติดตั้งตามแบบ	10.00	ม.	2,000.00	20,000.00	600.00	6,000.00	26,000.00	
	ผนังกรุกระจกตกแต่งตามแบบ								
GL-1	- ผนังโครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2"	23.00	ตร.ม.	4,500.00	103,500.00	800.00	18,400.00	121,900.00	
	ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 6 มม. ปิดทับด้วยกระจกลอน สีแชมเปญ ลามิเนต 4+4								
GL-3	- ผนังโครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2"	22.00	ตร.ม.	4,000.00	88,000.00	900.00	19,800.00	107,800.00	
	ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 6 มม. ปิดทับด้วยกระจก สีเขียว แบบไร้ขอบ ลามิเนต 4+4 ทำสีพ่นด้านหลัง สีขาว								
	บัวพื้น								
SK-1	- บัวพื้น PVC สูง 50 มม. หนา 15 มม.	124.00	ม.	45.00	5,580.00	40.00	4,960.00	10,540.00	
SK-2	- บัวพื้น PVC สูง 50 มม. หนา 15 มม.	25.00	ม.	45.00	1,125.00	40.00	1,000.00	2,125.00	
SK-3	- บัวพื้น PVC สูง 100 มม. หนา 15 มม.	120.00	ม.	95.00	11,400.00	40.00	4,800.00	16,200.00	
SK-4	- บัวพื้นหินแกรนิต สูง 100 มม. หนา 18 มม.	27.00	ม.	125.00	3,375.00	175.00	4,725.00	8,100.00	
	ผนังตกแต่งตามแบบอื่นๆ								
	- ตู้สูง 2.60 ม. โครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2"	3.00	ม.	25,000.00	75,000.00	10,000.00	30,000.00	105,000.00	
	ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 6 มม. ตกแต่งตามแบบขยาย								
SP-3	- TOP หินแกรนิต ความหนาไม่น้อยกว่า 18 มม.	1.00	ม.	2,000.00	2,000.00	600.00	600.00	2,600.00	
	- ไม้สัก ขนาด 1-1/2" x 2"	1.00	ลบ.ฟ.	3,400.00	3,400.00	700.00	700.00	4,100.00	
	- ไม้สัก ขนาด 1-1/2" x 4"	1.00	ลบ.ฟ.	3,500.00	3,500.00	700.00	700.00	4,200.00	
	- คิ้วไม้สักย้อมสีธรรมชาติพร้อมติดตั้ง ขนาด 1" x 4" (ก่อนไส ชั้น 2 ดี)	12.00	ลบ.ฟ.	4,625.00	55,500.00	700.00	8,400.00	63,900.00	
	- คิ้วไม้สักย้อมสีธรรมชาติพร้อมติดตั้ง ขนาด 1" x 2" (ก่อนไส ชั้น 2 ดี)	1.00	ลบ.ฟ.	3,875.00	3,875.00	700.00	700.00	4,575.00	
	- ไม้สักย้อมสีธรรมชาติพร้อมติดตั้ง ขนาด 1" x 4" (ก่อนไส ชั้น 2 ดี)	6.00	ลบ.ฟ.	4,625.00	27,750.00	700.00	4,200.00	31,950.00	
	- ไม้สักย้อมสีธรรมชาติพร้อมติดตั้ง ขนาด 4" x 4" (ก่อนไส ชั้น 2 ดี)	4.00	ลบ.ฟ.	5,425.00	21,700.00	700.00	2,800.00	24,500.00	
	รวมงานข้อ 2				1,170,644.37		444,442.00	1,615,086.37	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

คำนวณราคากลางโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
3	**รายการฝ้าเพดาน**								
CL-801	ฝ้าเพดานยิปซั่มฉาบเรียบ (ของเดิม) ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย ทาสีใหม่ทั้งหมด								
	- ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย	12.00	ตร.ม.	300.00	3,600.00	75.00	900.00	4,500.00	
	- ทาสีน้ำอะคริลิค	60.00	ตร.ม.	53.88	3,232.80	30.00	1,800.00	5,032.80	
CL-802	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานชนิดยิบซั่มบอร์ด หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน								
	- รื้อถอนฝ้าเพดาน (วัสดุแผ่นพร้อมโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี)	16.00	ตร.ม.			25.00	400.00	400.00	รื้อขนไป
	- ฝ้ายิบซั่มบอร์ด หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน	16.00	ตร.ม.	348.00	5,568.00	52.00	832.00	6,400.00	
	ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR อบสีขาว ตามมาตรฐาน								
CL-803	ฝ้าเพดาน คสล. เดิมเปลือยผิวขัดทำความสะอาดผิว ทาสีและซ่อมส่วนที่เสียหายโดยการฉาบเรียบ ทาสี								
	- ท้องพื้น คสล.ของเดิมขัดทำความสะอาดผิว	7.00	ตร.ม.			25.00	175.00	175.00	
	- ทาสีน้ำอะคริลิค	7.00	ตร.ม.	53.88	377.16	30.00	210.00	587.16	
CL-805	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ด หนา 9 มม. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ชนิดขอบลาด รอยต่อฉาบเรียบ ทาสี								
	- รื้อถอนฝ้าเพดาน (วัสดุแผ่นพร้อมโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี)	231.00	ตร.ม.			25.00	5,775.00	5,775.00	รื้อขนไป
	- ฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ด หนา 9 มม. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี	231.00	ตร.ม.	300.00	69,300.00	75.00	17,325.00	86,625.00	
	- ทาสีน้ำอะคริลิค	231.00	ตร.ม.	53.88	12,446.28	30.00	6,930.00	19,376.28	
CL-806	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานโครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2" ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 6 มม. ปิดทับด้วยด้วยลามิเนตลายไม้เกรด A หนา 0.8 มม.								
	- รื้อถอนฝ้าเพดาน (วัสดุแผ่นพร้อมโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี)	60.00	ตร.ม.			25.00	1,500.00	1,500.00	รื้อขนไป
	- โครงเคร่าไม้เนื้อแข็ง (ไม้สักจ๊อย) ขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 2"	60.00	ตร.ม.	1,800.00	108,000.00	800.00	48,000.00	156,000.00	
	ทาน้ำยากันปลวก กรุไม้อัดยางเกรด A (มอก.) หนา 6+4 มม. ปิดทับด้วยลามิเนตลายไม้เกรด A หนา 0.8 มม. เว้นร่องตามแบบ								
CL-807	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ดลดเสียงสะท้อน (เอคโค่บล็อค) หนา 12 มม. ชนิดขอบลาด รอยต่อฉาบเรียบ โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ทาสี								
	- รื้อถอนฝ้าเพดาน (วัสดุแผ่นพร้อมโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี)	80.00	ตร.ม.			25.00	2,000.00	2,000.00	รื้อขนไป
	- ฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ดลดเสียงสะท้อน หนา 12 มม. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี	80.00	ตร.ม.	750.00	60,000.00	75.00	6,000.00	66,000.00	
	- ทาสีน้ำอะคริลิค	80.00	ตร.ม.	53.88	4,310.40	30.00	2,400.00	6,710.40	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

คำนวณราคากลางโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
CL-808	สเต็ปฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ด หนา 9 มม. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ชนิดขอบลาด รอยต่อฉาบเรียบ ทาสี								
	- สเต็ปฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ด หนา 9 มม. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี	64.00	ม.	300.00	19,200.00	75.00	4,800.00	24,000.00	
	- ทาสีน้ำอะคริลิค	64.00	ม.	53.88	3,448.32	30.00	1,920.00	5,368.32	
CL-809	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานอะคูสติก หนา 16 มม. ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR ระบบสีเคลือบสีขาวจากโรงงาน ตามมาตรฐาน								
	- รื้อฝ้าเพดานเดิม (ฉาบเรียบ/ที-บาร์)	100.00	ตร.ม.			25.00	2,500.00	2,500.00	
	- ฝ้าเพดานอะคูสติก หนา 16 มม. ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR	100.00	ตร.ม.	575.00	57,500.00	52.00	5,200.00	62,700.00	
CL-810	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ดลดเสียงสะท้อน (เอคโค่บล็อค) หนา 12 มม. ชนิดขอบลาด รอยต่อฉาบเรียบ โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ทาสี								
	- รื้อถอนฝ้าเพดาน (วัสดุแผ่นพร้อมโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี)	50.00	ตร.ม.			25.00	1,250.00	1,250.00	รื้อขนไป
	- ฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ดลดเสียงสะท้อน หนา 12 มม. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี	50.00	ตร.ม.	750.00	37,500.00	75.00	3,750.00	41,250.00	
	- ทาสีน้ำอะคริลิค	50.00	ตร.ม.	53.88	2,694.00	30.00	1,500.00	4,194.00	
	สเต็ปฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ด หนา 9 มม. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ชนิดขอบลาด รอยต่อฉาบเรียบ ทาสี								
	- สเต็ปฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ด หนา 9 มม. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี	152.00	ม.	300.00	45,600.00	75.00	11,400.00	57,000.00	
	- ทาสีน้ำอะคริลิค	152.00	ม.	53.88	8,189.76	30.00	4,560.00	12,749.76	
	รวมงานข้อ 3				440,966.72		131,127.00	572,093.72	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

คำนวณราคากลางโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
4	**รายการประตู-หน้าต่าง**								
	- งานรื้อถอนบานประตู/หน้าต่าง	15.00	บาน			100.00	1,500.00	1,500.00	รื้อกอง
	- D8.1A ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	26,250.00	26,250.00			26,250.00	
	- D8.4 ประตูไม้ของเดิมขูดลอกทำสีใหม่ ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย	4.00	ตร.ม.	400.00	1,600.00	200.00	800.00	2,400.00	ทาสีด้านใน/สีนอก
	- D8.5 ประตูบาน PVC ของใหม่ วงกบเดิมทำสี	1.00	ชุด	2,500.00	2,500.00			2,500.00	
	- D8.6 ประตูบานไม้ของเดิมขูดลอกทำสีใหม่ ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย	8.00	ตร.ม.	400.00	3,200.00	200.00	1,600.00	4,800.00	ทาสีด้านใน/สีนอก
	- D8.10 ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	36,000.00	36,000.00			36,000.00	
	- D8.12A ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	18,000.00	18,000.00			18,000.00	
	- D8.12B ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	18,000.00	18,000.00			18,000.00	
	- D8.12C ประตู-หน้าต่างอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	18,000.00	18,000.00			18,000.00	
	- D8.12D ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	12,000.00	12,000.00			12,000.00	
	- D8.14A ประตูไม้ของเดิมขูดลอกทำสีใหม่ ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย	4.00	ตร.ม.	400.00	1,600.00	200.00	800.00	2,400.00	ทาสีด้านใน/สีนอก
	- D8.16 ประตูไม้บานเปิดคู่ของใหม่	2.00	ชุด	25,000.00	50,000.00			50,000.00	
	- D8.17 ประตูหนีไฟของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	15,000.00	15,000.00			15,000.00	
	- D8.18 ประตูไม้บานเปิดเดียวของใหม่	3.00	ชุด	12,500.00	37,500.00			37,500.00	
	- D8.19 ประตูกระจกเปิดเดี่ยวสองทาง/บานติดตายของใหม่	1.00	ชุด	42,000.00	42,000.00			42,000.00	
	- W8.1 หน้าต่างวงกบเหล็ก ลูกฟักกระจกใส ของเดิมทำสีใหม่ ตามแบบขยาย	102.00	ตร.ม.	200.00	20,400.00	200.00	20,400.00	40,800.00	ทาสีด้านใน
	- W8.4 หน้าต่างวงกบเหล็ก ลูกฟักกระจกใส ของเดิมทำสีใหม่ ตามแบบขยาย	45.00	ตร.ม.	200.00	9,000.00	200.00	9,000.00	18,000.00	ทาสีด้านใน
	- W8.11A หน้าต่างอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	9,900.00	9,900.00			9,900.00	
	- W8.11B หน้าต่างอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	5,000.00	5,000.00			5,000.00	
	- W8.18 ช่องแสงกระจกบานติดตายของใหม่	1.00	ชุด	60,000.00	60,000.00			60,000.00	
	รวมงานข้อ 4				385,950.00		34,100.00	420,050.00	-

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

คำนวณราคากลางโดย : คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
5	รายการ CENTRAL VACUUM SYSTEM								
	- Central unit model M 1000	1.00	ระบบ	110,000.00	110,000.00			110,000.00	
	- Pipe set PPK-Export E (5 inlets)	2.00	ระบบ	12,500.00	25,000.00			25,000.00	
	- Pipe 1, 2 M. 44 MM.	100.00	ตัว	215.00	21,500.00			21,500.00	
	- Cleaning set with standard handlestart 10 M.	1.00	ระบบ	12,000.00	12,000.00			12,000.00	
	- Elbow 45 deg. 44 MM.	23.00	ตัว	110.00	2,530.00			2,530.00	
	- Elbow 90 deg. 44 MM.	45.00	ตัว	110.00	4,950.00			4,950.00	
	- Y Branch 45 deg. 44 MM.	11.00	ตัว	170.00	1,870.00			1,870.00	
	- Connection muff 44 MM.	5.00	ตัว	110.00	550.00			550.00	
	- Labor cost for installation	1.00	ระบบ			25,000.00	25,000.00	25,000.00	
	- Start wire 30 m.	5.00	ตัว	530.00	2,650.00			2,650.00	
	รวมงานข้อ 5				181,050.00		25,000.00	206,050.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	หมวดงานปรับปรุงชั้น 1								
1	**รายการพื้น**		**รวม**					58,692.92	
2	**รายการผนังตกแต่ง**		**รวม**					22,983.80	
3	**รายการฝ้าเพดาน**		**รวม**					59,509.55	
4	**รายการประตู-หน้าต่าง**		**รวม**					118,150.00	
	รวมหมวดงานปรับปรุงชั้น 1							259,336.27	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	งานสถาปัตยกรรมและตกแต่งภายใน ชั้นที่ 1								
1	**รายการพื้น**								
FL-101	พื้นเดิมพื้นหินขัดแบบหล่อในที่แบ่งเส้น PVC (แบ่งแนวเส้นตรง) ทำความสะอาดพร้อมขัดเคลือบเงาซ่อมแซมเฉพาะส่วนที่เสียหาย								
	- พื้นเดิมรื้อออก (หินขัด)	18.00	ตร.ม.			50.00	900.00	900.00	
	- พื้นหินขัดแบบหล่อในที่แบ่งเส้น PVC (แบ่งแนวเส้นตรง)	18.00	ตร.ม.	347.05	6,246.90	161.00	2,898.00	9,144.90	
	- ปูนทรายรองพื้น (โดยเฉลี่ย 4 ซม.)	18.00	ตร.ม.	138.14	2,486.52	64.00	1,152.00	3,638.52	
	- พื้นเดิมพื้นหินขัดทำความสะอาดพร้อมขัดเคลือบเงา	20.00	ตร.ม.	25.00	500.00	75.00	1,500.00	2,000.00	
FL-102	พื้นเดิมพื้นหิดขัดรื้อออกทำใหม่ด้วยหินขัดแบบหล่อในที่แบ่งเส้น PVC (แบ่งแนวเส้นตรง) ทำความสะอาดพร้อมขัดเคลือบเงา								
	- พื้นเดิมรื้อออก (หินขัด)	30.00	ตร.ม.			50.00	1,500.00	1,500.00	
	- พื้นหินขัดแบบหล่อในที่แบ่งเส้น PVC (แบ่งแนวเส้นตรง)	30.00	ตร.ม.	347.05	10,411.50	161.00	4,830.00	15,241.50	
	- ปูนทรายรองพื้น (โดยเฉลี่ย 4 ซม.)	30.00	ตร.ม.	138.14	4,144.20	64.00	1,920.00	6,064.20	
	- ขัดเคลือบเงา	30.00	ตร.ม.	25.00	750.00	75.00	2,250.00	3,000.00	
FL-103	พื้นเดิมพื้นหิดขัดรื้อออกทำใหม่ด้วยหินขัดแบบหล่อในที่แบ่งเส้น PVC (แบ่งแนวเส้นตรง) ทำความสะอาดพร้อมขัดเคลือบเงา								
	- พื้นเดิมรื้อออก (หินขัด)	20.00	ม.			50.00	1,000.00	1,000.00	
	- พื้นหินขัดแบบหล่อในที่แบ่งเส้น PVC (แบ่งแนวเส้นตรง)	20.00	ม.	347.05	6,941.00	161.00	3,220.00	10,161.00	
	- ปูนทรายรองพื้น (โดยเฉลี่ย 4 ซม.)	20.00	ม.	138.14	2,762.80	64.00	1,280.00	4,042.80	
	- ขัดเคลือบเงา	20.00	ม.	25.00	500.00	75.00	1,500.00	2,000.00	
	รวมงานข้อ 1				34,742.92		23,950.00	58,692.92	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
2	**รายการผนังตกแต่ง**								
	- ผนังอาคารเดิม ขัดลอกทำความสะอาด	80.00	ตร.ม.	15.00	1,200.00	30.00	2,400.00	3,600.00	
	- ฉาบเรียบผนังเดิมที่เสียหายอันเกิดจากการรื้อถอนวัสดุหรือแตกร้าว และอื่น	20.00	ตร.ม.	84.99	1,699.80	87.00	1,740.00	3,439.80	
	- งานทาสี อะคริลิค 100% ชนิดทาภายใน เกรด 1	100.00	ตร.ม.	88.94	8,894.00	30.00	3,000.00	11,894.00	
SK-3	- บัวพื้น PVC สูง 100 มม. หนา 15 มม.	30.00	ม.	95.00	2,850.00	40.00	1,200.00	4,050.00	
	รวมงานข้อ 2				14,643.80		8,340.00	22,983.80	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
3	**รายการฝ้าเพดาน**								
CL-101	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานชนิดยิบซั่มบอร์ดกันชื้น หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR อบสีขาว ตามมาตรฐาน								
	- รื้อถอนฝ้าเพดาน (วัสดุแผ่นพร้อมโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี)	18.00	ตร.ม.			25.00	450.00	450.00	รื้อขนไป
	- ฝ้ายิบซั่มบอร์ดกันชื้น หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน	18.00	ตร.ม.	348.00	6,264.00	52.00	936.00	7,200.00	
	ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR อบสีขาว ตามมาตรฐาน								
CL-102	ฝ้าเพดาน คสล. เดิมเปลือยผิวขัดทำความสะอาดผิว ทาสีและซ่อมส่วนที่เสียหายโดยการฉาบเรียบ ทาสี								
	- ท้องพื้น คสล.ของเดิมขัดทำความสะอาดผิว	10.00	ตร.ม.			25.00	250.00	250.00	
	- ทาสีน้ำอะคริลิค	10.00	ตร.ม.	53.88	538.80	30.00	300.00	838.80	
CL-103	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดาน คสล. ฉาบปูนเรียบทาสีดำ ด้านล่างติดฝ้าตะแกรงอลูมิเนียม อบสี ขนาดช่องเปิด 150x150 มม. สูง 50 มม. หนา 0.5 มม. ติดตั้งตามมาตรฐานผู้ผลิต								
	- รื้อถอนฝ้าเพดาน (วัสดุแผ่นพร้อมโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี)	35.00	ตร.ม.			25.00	875.00	875.00	รื้อขนไป
	- ฉาบปูนโครงสร้างพื้น คสล.	35.00	ตร.ม.	84.99	2,974.65	105.00	3,675.00	6,649.65	
	- ทาสีน้ำอะคริลิค (สีดำ)	35.00	ตร.ม.	88.94	3,112.90	30.00	1,050.00	4,162.90	
	- ตะแกรงอลูมิเนียม อบสี ขนาดช่องเปิด 150x150 มม.	20.00	ตร.ม.	1,250.00	25,000.00	360.00	7,200.00	32,200.00	
CL-104	ฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ด หนา 9 มม. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี ชนิดขอบลาด รอยต่อฉาบเรียบ ทาสี								
	- ฝ้าเพดานยิปซั่มบอร์ด หนา 9 มม. โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี	15.00	ตร.ม.	300.00	4,500.00	75.00	1,125.00	5,625.00	
	- ทาสีน้ำอะคริลิค	15.00	ตร.ม.	53.88	808.20	30.00	450.00	1,258.20	
	รวมงานข้อ 3				43,198.55		16,311.00	59,509.55	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
4	**รายการประตู-หน้าต่าง**								
	- รื้อถอนประตู	25.00	ตร.ม.			50.00	1,250.00	1,250.00	
	- D1.1 ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	24,750.00	24,750.00			24,750.00	
	- D1.2 ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	24,750.00	24,750.00			24,750.00	
	- D1.3 ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	15,000.00	15,000.00			15,000.00	
	- D1.4 ประตูไม้ของเดิมรื้อออก ติดตั้งประตูอลูมิเนียมใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	19,800.00	19,800.00			19,800.00	
	- W1.1 ผนังเดิมรื้อออก ติดตั้งหน้าต่างอลูมิเนียมใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	19,800.00	19,800.00			19,800.00	
	- W1.2 หน้าต่างวงกบเหล็ก ลูกฟักกระจกใส ของเดิมทำสีใหม่ ตามแบบขยา	32.00	ตร.ม.	200.00	6,400.00	200.00	6,400.00	12,800.00	
	รวมงานข้อ 4				110,500.00		7,650.00	118,150.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	หมวดงานปรับปรุงภายนอกอาคาร								
1	พื้นเดิม (ระบบกันซึม) รื้อออกทำผิว Finish ใหม่ เทปูนทรายปรับระดับ ผิวหน้าทำระบบกันซึมชั้นดาดฟ้า								
	- สกัดพื้นปูนทรายพร้อมขนย้าย	85.00	ตร.ม.			50.00	4,250.00	4,250.00	
	- เทปูนทรายปรับระดับผสมน้ำยากันซึม (โดยเฉลี่ย 5 ซม.) พร้อมขัดเรียบ	85.00	ตร.ม.	193.69	16,463.65	61.00	5,185.00	21,648.65	
	- ผิวหน้าทาระบบกันซึมอะคริลิค ระบบทา 5 ชั้น	85.00	ตร.ม.	400.00	34,000.00	50.00	4,250.00	38,250.00	
2	ซ่อมรอยต่อระหว่างผนังคอนกรีตเสริมเหล็กในแนวนอนและแนวตั้ง								
	- กรีดร่องอุดรอยต่อด้วย polyurethane พร้อมทำกันซึมรอยต่อ	550.00	ม.	200.00	110,000.00	100.00	55,000.00	165,000.00	
	- ทาสีกันซึมรอยต่อระหว่างแผ่น ไม่น้อยกว่า 2 รอบ	550.00	ม.	30.00	16,500.00	30.00	16,500.00	33,000.00	
	- ทาสีทับรอยต่อระหว่างแผ่น ไม่น้อยกว่า 2 รอบ	550.00	ม.	30.00	16,500.00	30.00	16,500.00	33,000.00	
	รวมหมวดงานปรับปรุงภายนอกอาคาร				193,463.65		101,685.00	295,148.65	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	หมวดงานปรับปรุงห้องน้ำ								
1	**ห้องน้ำนักศึกษา ชั้นที่ 1**		รวม					503,318.04	
2	**ห้องน้ำนักศึกษา ชั้นที่ 8**		รวม					489,941.04	
3	**ห้องน้ำนักศึกษา ชั้นที่ 9**		รวม					496,138.40	
	รวมหมวดงานงานปรับปรุงห้องน้ำ							1,489,397.48	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
1	**ห้องน้ำนักศึกษา ชั้นที่ 1**								
1.1	**งานรื้อของเดิม**								
	- งานรื้อถอนผนังก่ออิฐ	65.00	ตร.ม.			40.00	2,600.00	2,600.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนผนังบุกระเบื้อง (ทุกชนิด/ทุกขนาด)	35.00	ตร.ม.			35.00	1,225.00	1,225.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนฝ้ายิปซั่มฉาบเรียบ (วัสดุแผ่นพร้อมโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี)	30.00	ตร.ม.			25.00	750.00	750.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนสุขภัณฑ์ (โถส้วม,อ่างล้างหน้า ทุกชนิด/ทุกขนาด)	15.00	ชุด			140.00	2,100.00	2,100.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนเคาน์เตอร์ห้องน้ำ	5.00	ม.			150.00	750.00	750.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนชุดประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียมพร้อมกระจก	6.00	ชุด			150.00	900.00	900.00	รื้อกอง
	- งานรื้อถอนระบบไฟฟ้าเดิม	1.00	เหมา			2,000.00	2,000.00	2,000.00	รื้อกอง
	- งานรื้อถอนระบบสุขาภิบาลเดิม	1.00	เหมา			2,000.00	2,000.00	2,000.00	รื้อขนไป
	หมายเหตุ								
	1. รื้อกอง หมายถึง วัสดุรายการที่มีมูลค่า (ตามระเบียบวัสดุ) เก็บกองไว้เป็นระเบียบเพื่อเตรียมขายซาก หรือจำหน่าย								
	2. รื้อขนไป หมายถึงรื้อขน จัดวางกองเพื่อเตรียมขนทิ้งในลำดับต่อไป (โดยมีค่าใช้จ่ายตามระยะทางหรือสืบราคาค่าขนทิ้งจากผู้ให้บริการ)								
1.2	**งานพื้น**								
FL-106	พื้น ค.ส.ล. สกัดผิวหน้าเดิมออก เทปูนทรายปรับระดับผสมน้ำยากันซึม ผิวหน้าทาทับด้วยระบบกันซึมและปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 ม. (ตามแบบรูปรายการ)								
	- รื้อพื้นเดิม (กระเบื้องเซรามิก)	30.00	ตร.ม.			50.00	1,500.00	1,500.00	
	- เทปูนทรายปรับระดับผสมน้ำยากันซึม (หนา 4 ซม.)	30.00	ตร.ม.	154.64	4,639.20	64.00	1,920.00	6,559.20	
	- ระบบกันซึมก่อนปูกระเบื้องแกรนิตโต้ภายในห้องน้ำ	30.00	ตร.ม.	150.00	4,500.00	50.00	1,500.00	6,000.00	
	- ปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 ม. (ตามแบบรูปรายการ)	30.00	ตร.ม.	613.48	18,404.40	222.00	6,660.00	25,064.40	
1.3	**งานผนัง**								
	- ผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น	65.00	ตร.ม.	320.04	20,802.60	94.00	6,110.00	26,912.60	
	- เสาเอ็นและคานทับหลัง ค.ส.ล. ขนาด 0.10 x 0.10 ม./ 0.10 x 0.20 ม.	48.00	ม.	86.06	4,130.88	46.00	2,208.00	6,338.88	
	- ผนังฉาบปูนเรียบ หนา 1.5 ซม.	25.00	ตร.ม.	84.99	2,124.75	87.00	2,175.00	4,299.75	
	- ผนังอาคารเดิม ขัดลอกทำความสะอาด	10.00	ตร.ม.	15.00	150.00	30.00	300.00	450.00	
	- ฉาบเรียบผนังเดิมที่เสียหายอันเกิดจากการรื้อถอนวัสดุหรือแตกร้าว และอื่นๆ	5.00	ตร.ม.	84.99	424.95	87.00	435.00	859.95	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	- ผนังฉาบปูนเรียบ หนา 1.5 ซม.	24.00	ตร.ม.	84.99	2,039.76	87.00	2,088.00	4,127.76	
	- ปูนทรายสำหรับรองพื้นบุวัสดุแผ่นสำเร็จรูป (หนา 1.5 ซม.)	100.00	ตร.ม.	84.99	8,499.00	74.00	7,400.00	15,899.00	
	- ผนังบุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 ม. (ไม่รวมงานฉาบปูนรองพื้น)	100.00	ตร.ม.	547.01	54,701.00	189.00	18,900.00	73,601.00	
1.4	**งานฝ้าเพดาน**								
CL-106	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานชนิดยิบซั่มบอร์ดกันชื้น หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน								
	- ฝ้ายิบซั่มบอร์ดกันชื้น หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน	30.00	ตร.ม.	393.80	11,814.00	52.00	1,560.00	13,374.00	
	ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR อบสีขาว ตามมาตรฐาน								
1.5	**งานประตู-หน้าต่าง**								
	- D1.13 ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	2.00	ชุด	13,200.00	26,400.00			26,400.00	
	- D1.15B ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	11,000.00	11,000.00			11,000.00	
	- D1.15C ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	11,000.00	11,000.00			11,000.00	
	- D1.6A ประตูไม้ของเดิมขูดลอกทำสีใหม่ ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย	10.00	ตร.ม.	400.00	4,000.00	200.00	2,000.00	6,000.00	ทาสีด้านใน/สีนอก
	- W1.3 หน้าต่างวงกบเหล็ก ลูกฟักกระจกใส ของเดิมทำสีใหม่ ตามแบบขยาย	3.50	ตร.ม.	200.00	700.00	200.00	700.00	1,400.00	ทาสีด้านใน
	- W1.11 หน้าต่างอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	5,500.00	5,500.00			5,500.00	
	- W1.12 หน้าต่างอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	4,400.00	4,400.00			4,400.00	
	- W1.13 หน้าต่างอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	3,300.00	3,300.00			3,300.00	
1.6	**งานทาสี**								
	- งานทาสี อะคริลิค 100% ชนิดทาภายใน เกรด 1	25.00	ตร.ม.	88.94	2,223.50	30.00	750.00	2,973.50	
1.7	**งานสุขภัณฑ์**								
WC-1	โถส้วมนั่งราบ ชนิด 2 ชิ้น แบบฟลัชแทงค์ ความจุน้ำ 3-4.5 ลิตร ขนาดไม่น้อยกว่า 380 x 715 x 795 มม หรือเทียบเท่า								
	- โถส้วมนั่งราบ ขนาดไม่น้อยกว่า 380 x 715 x 795 มม หรือเทียบเท่า	5.00	ชุด	5,595.00	27,975.00	450.00	2,250.00	30,225.00	
	- วาล์วเปิด-ปิดน้ำ ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	5.00	ชุด	246.00	1,230.00	35.00	175.00	1,405.00	
WC-2	โถส้วมนั่งราบ ชนิด 2 ชิ้น แบบฟลัชแทงค์ ความจุน้ำ 4.5-6 ลิตร ขนาดไม่น้อยกว่า 390 x 740 x 830 มม หรือเทียบเท่า								
	- โถส้วมนั่งราบ ขนาดไม่น้อยกว่า 390 x 740 x 830 มม หรือเทียบเท่า	1.00	ชุด	5,196.00	5,196.00	450.00	450.00	5,646.00	
	- วาล์วเปิด-ปิดน้ำ ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	1.00	ชุด	246.00	246.00	35.00	35.00	281.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	หัวฉีดชำระสายอ่อน ผลิตจากพลาสติก ABS								
	- สายฉีดชำระสีขาว ผลิตจากพลาสติก ABS	6.00	ชุด	474.00	2,844.00	35.00	210.00	3,054.00	
	- วาล์วเปิด-ปิดน้ำ ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	6.00	ชุด	246.00	1,476.00	35.00	210.00	1,686.00	
URL-1	โถปัสสาวะชาย แบบแขวนผนัง ขนาด 300 x 350 x 690 มม หรือเทียบเท่า ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชายชนิดกด								
	- โถปัสสาวะชาย แบบแขวนผนัง ขนาด 300 x 350 x 690 มม	3.00	ชุด	5,225.00	15,675.00	450.00	1,350.00	17,025.00	
	- ฟลัชวาล์ว ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	3.00	ชุด	1,900.00	5,700.00			5,700.00	
LAV-1	อ่างล้างหน้าฝังใต้เคาน์เตอร์ ขนาด 385 x 605 x 170 มม หรือเทียบเท่า								
	- อ่างล้างหน้า ขนาด 385 x 605 x 170 มม	5.00	ชุด	2,574.00	12,870.00	450.00	2,250.00	15,120.00	
	- ก๊อกอ่างล้างหน้าแบบก้านโยก ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chro	5.00	ชุด	1,263.00	6,315.00			6,315.00	
	- สะดืออ่างล้างหน้าแบบกด ผลิตจากสแตนเลส SUS304	5.00	ชุด	332.00	1,660.00			1,660.00	
	- สายน้ำดีสีขาว ผลิตจากพลาสติก ABS	5.00	ชุด	266.00	1,330.00			1,330.00	
	- ท่อน้ำทิ้งรูปตัวพียาว ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	5.00	ชุด	721.00	3,605.00			3,605.00	
	- วาล์วเปิด-ปิดน้ำ ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	5.00	ชุด	246.00	1,230.00	35.00	175.00	1,405.00	
LAV-3	อ่างล้างหน้าแขวนผนัง ขนาด 560 x 575 x 200 มม หรือเทียบเท่า								
	- อ่างล้างหน้า ขนาด 560 x 575 x 200 มม	1.00	ชุด	7,115.00	7,115.00	450.00	450.00	7,565.00	
	- ก๊อกอ่างล้างหน้าแบบก้านโยก ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chro	1.00	ชุด	1,890.00	1,890.00			1,890.00	
	- สะดืออ่างล้างหน้าแบบกด ผลิตจากสแตนเลส SUS304	1.00	ชุด	332.00	332.00			332.00	
	- สายน้ำดีสีขาว ผลิตจากพลาสติก ABS	1.00	ชุด	266.00	266.00			266.00	
	- ท่อน้ำทิ้งรูปตัวพียาว ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	1.00	ชุด	721.00	721.00			721.00	
	- วาล์วเปิด-ปิดน้ำ ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	1.00	ชุด	246.00	246.00	35.00	35.00	281.00	
	ก๊อกล้างพื้น ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	4.00	ชุด	370.00	1,480.00	25.00	100.00	1,580.00	
M1	กระจกเงา หนา 5 มม.กรอบกระจกสแตนเลส รูปตัวยู ขนาดประมาณ 10x10x10 มม.								
	- กระจกเงา หนา 5 มม.	45.00	ตร.ฟ.	79.00	3,555.00			3,555.00	
	- กรอบกระจกสแตนเลส รูปตัวยู ขนาดประมาณ 10x10x10 มม.	13.00	ม.	125.00	1,625.00			1,625.00	
M2	กระจกเงาแบบติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 60 x 0.5 x 80 ซม.	1.00	ชุด	1,824.00	1,824.00	70.00	70.00	1,894.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
P2	ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป PU Form หนา 30 มม. ของใหม่ (เลือกสีภายหลัง)	5.00	ชุด	13,500.00	67,500.00	800.00	4,000.00	71,500.00	
	อุปกรณ์สำหรับผู้พิการ								
	- ราวทรงตัว สแตนเลส SUS304 รูปตัวที ขนาด 700 x 600 มม.	1.00	ม.	3,030.00	3,030.00	70.00	70.00	3,100.00	
	- ราวทรงตัว สแตนเลส SUS304 รูปตัวแอล (ซ้าย/ขวา)	1.00	ม.	2,327.00	2,327.00	70.00	70.00	2,397.00	
	- ราวจับ สแตนเลส SUS304 แบบพับเก็บได้	1.00	ม.	5,215.00	5,215.00	105.00	105.00	5,320.00	
	อื่นๆ								
	- เคาน์เตอร์ คสล. ผิวหินเทียม หนา 18 มม. (TOP+ลูกตั้ง+กันเปื้อน)	4.50	ม.	4,100.00	18,450.00	1,000.00	4,500.00	22,950.00	
	- สัญลักษณ์ห้องน้ำชาย-หญิง ตามแบบ	2.00	ชุด	1,000.00	2,000.00	300.00	600.00	2,600.00	
	- เคาน์เตอร์ คสล. ผิวหินเทียม หนา 18 มม. (หลังชักโครก)	6.00	ม.	1,500.00	9,000.00	500.00	3,000.00	12,000.00	
	รวมงานข้อ 1				414,682.04		88,636.00	503,318.04	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
2	**ห้องน้ำนักศึกษา ชั้นที่ 8**								
2.1	**งานรื้อของเดิม**								
	- งานรื้อถอนผนังก่ออิฐ	65.00	ตร.ม.			40.00	2,600.00	2,600.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนผนังบุกระเบื้อง (ทุกชนิด/ทุกขนาด)	103.00	ตร.ม.			35.00	3,605.00	3,605.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนฝ้ายิปซั่มฉาบเรียบ (วัสดุแผ่นพร้อมโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี)	30.00	ตร.ม.			25.00	750.00	750.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนสุขภัณฑ์ (โถส้วม,อ่างล้างหน้า ทุกชนิด/ทุกขนาด)	15.00	ชุด			140.00	2,100.00	2,100.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนเคาน์เตอร์ห้องน้ำ	4.50	ม.			150.00	675.00	675.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนชุดประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียมพร้อมกระจก	2.00	ชุด			150.00	300.00	300.00	รื้อกอง
	- งานรื้อถอนระบบไฟฟ้าเดิม	1.00	เหมา			2,000.00	2,000.00	2,000.00	รื้อกอง
	- งานรื้อถอนระบบสุขาภิบาลเดิม	1.00	เหมา			2,000.00	2,000.00	2,000.00	รื้อขนไป
	หมายเหตุ								
	1. รื้อกอง หมายถึง วัสดุรายการที่มีมูลค่า (ตามระเบียบวัสดุ) เก็บกองไว้เป็นระเบียบเพื่อเตรียมขายซาก หรือจำหน่าย								
	2. รื้อขนไป หมายถึงรื้อขน จัดวางกองเพื่อเตรียมขนทิ้งในลำดับต่อไป (โดยมีค่าใช้จ่ายตามระยะทางหรือสืบราคาค่าขนทิ้งจากผู้ให้บริการ)								
2.2	**งานพื้น**								
FL-806	พื้น ค.ส.ล. สกัดผิวหน้าเดิมออก เทปูนทรายปรับระดับผสมน้ำยากันซึม ผิวหน้าทาทับด้วยระบบกันซึมและปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 ม. (ตามแบบรูปรายการ)								
	- รื้อพื้นเดิม (กระเบื้องเซรามิก)	30.00	ตร.ม.			50.00	1,500.00	1,500.00	
	- เทปูนทรายปรับระดับผสมน้ำยากันซึม (หนา 4 ซม.)	30.00	ตร.ม.	154.64	4,639.20	64.00	1,920.00	6,559.20	
	- ระบบกันซึมก่อนปูกระเบื้องแกรนิตโต้ภายในห้องน้ำ	30.00	ตร.ม.	150.00	4,500.00	50.00	1,500.00	6,000.00	
	- ปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 ม. (ตามแบบรูปรายการ)	30.00	ตร.ม.	613.48	18,404.40	222.00	6,660.00	25,064.40	
2.3	**งานผนัง**								
	- ผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น	65.00	ตร.ม.	320.04	20,802.60	94.00	6,110.00	26,912.60	
	- เสาเอ็นและคานทับหลัง ค.ส.ล. ขนาด 0.10 x 0.10 ม./ 0.10 x 0.20 ม.	48.00	ม.	86.06	4,130.88	46.00	2,208.00	6,338.88	
	- ผนังฉาบปูนเรียบ หนา 1.5 ซม.	25.00	ตร.ม.	84.99	2,124.75	87.00	2,175.00	4,299.75	
	- ผนังอาคารเดิม ขัดลอกทำความสะอาด	10.00	ตร.ม.	15.00	150.00	30.00	300.00	450.00	
	- ฉาบเรียบผนังเดิมที่เสียหายอันเกิดจากการรื้อถอนวัสดุหรือแตกร้าว และอื่นๆ	5.00	ตร.ม.	84.99	424.95	87.00	435.00	859.95	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	- ผนังฉาบปูนเรียบ หนา 1.5 ซม.	24.00	ตร.ม.	84.99	2,039.76	87.00	2,088.00	4,127.76	
	- ปูนทรายสำหรับรองพื้นบุวัสดุแผ่นสำเร็จรูป (หนา 1.5 ซม.)	103.00	ตร.ม.	84.99	8,753.97	74.00	7,622.00	16,375.97	
	- ผนังบุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 ม. (ไม่รวมงานฉาบปูนรองพื้น)	103.00	ตร.ม.	547.01	56,342.03	189.00	19,467.00	75,809.03	
2.4	**งานฝ้าเพดาน**								
CL-804	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานชนิดยิบซั่มบอร์ดกันชื้น หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน								
	- ฝ้ายิบซั่มบอร์ดกันชื้น หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน	30.00	ตร.ม.	393.80	11,814.00	52.00	1,560.00	13,374.00	
	ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR อบสีขาว ตามมาตรฐาน								
2.5	**งานประตู-หน้าต่าง**								
	- งานรื้อถอนบานประตู	3.00	บาน			100.00	300.00	300.00	รื้อกอง
	- D8.13 ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	2.00	ชุด	13,200.00	26,400.00			26,400.00	
	- D8.15B ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	11,000.00	11,000.00			11,000.00	
	- D8.6A ประตูไม้ของเดิมขูดลอกทำสีใหม่ ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย	10.00	ตร.ม.	400.00	4,000.00	200.00	2,000.00	6,000.00	ทาสีด้านใน/สีนอก
	- W8.3 หน้าต่างวงกบเหล็ก ลูกฟักกระจกใส ของเดิมทำสีใหม่ ตามแบบขยาย	3.50	ตร.ม.	200.00	700.00	200.00	700.00	1,400.00	ทาสีด้านใน
	- W8.11 หน้าต่างอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	5,500.00	5,500.00			5,500.00	
	- W8.12 หน้าต่างอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	4,400.00	4,400.00			4,400.00	
	- W8.13 หน้าต่างอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	3,300.00	3,300.00			3,300.00	
2.6	**งานทาสี**								
	- งานทาสี อะคริลิค 100% ชนิดทาภายใน เกรด 1	25.00	ตร.ม.	88.94	2,223.50	30.00	750.00	2,973.50	
2.7	**งานสุขภัณฑ์**								
WC-1	โถส้วมนั่งราบ ชนิด 2 ชิ้น แบบฟลัชแทงค์ ความจุน้ำ 3-4.5 ลิตร ขนาดไม่น้อยกว่า 380 x 715 x 795 มม หรือเทียบเท่า								
	- โถส้วมนั่งราบ ขนาดไม่น้อยกว่า 380 x 715 x 795 มม หรือเทียบเท่า	6.00	ชุด	5,595.00	33,570.00	450.00	2,700.00	36,270.00	
	- วาล์วเปิด-ปิดน้ำ ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	6.00	ชุด	246.00	1,476.00	35.00	210.00	1,686.00	
	หัวฉีดชำระสายอ่อน ผลิตจากพลาสติก ABS								
	- สายฉีดชำระสีขาว ผลิตจากพลาสติก ABS	6.00	ชุด	474.00	2,844.00	35.00	210.00	3,054.00	
	- วาล์วเปิด-ปิดน้ำ ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	6.00	ชุด	246.00	1,476.00	35.00	210.00	1,686.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
URL-1	โถปัสสาวะชาย แบบแขวนผนัง ขนาด 300 x 350 x 690 มม หรือเทียบเท่า ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชายชนิดกด								
	- โถปัสสาวะชาย แบบแขวนผนัง ขนาด 300 x 350 x 690 มม	3.00	ชุด	5,225.00	15,675.00	450.00	1,350.00	17,025.00	
	- ฟลัชวาล์ว ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	3.00	ชุด	1,900.00	5,700.00			5,700.00	
LAV-1	อ่างล้างหน้าฝังใต้เคาน์เตอร์ ขนาด 385 x 605 x 170 มม หรือเทียบเท่า								
	- อ่างล้างหน้า ขนาด 385 x 605 x 170 มม	5.00	ชุด	2,574.00	12,870.00	450.00	2,250.00	15,120.00	
	- ก๊อกอ่างล้างหน้าแบบก้านโยก ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chro	5.00	ชุด	1,263.00	6,315.00			6,315.00	
	- สะดืออ่างล้างหน้าแบบกด ผลิตจากสแตนเลส SUS304	5.00	ชุด	332.00	1,660.00			1,660.00	
	- สายน้ำดีสีขาว ผลิตจากพลาสติก ABS	5.00	ชุด	266.00	1,330.00			1,330.00	
	- ท่อน้ำทิ้งรูปตัวพียาว ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	5.00	ชุด	721.00	3,605.00			3,605.00	
	- วาล์วเปิด-ปิดน้ำ ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	5.00	ชุด	246.00	1,230.00	35.00	175.00	1,405.00	
	ก๊อกล้างพื้น ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	4.00	ชุด	370.00	1,480.00	25.00	100.00	1,580.00	
M1	กระจกเงา หนา 5 มม.กรอบกระจกสแตนเลส รูปตัวยู ขนาดประมาณ 10x10x10 มม.								
	- กระจกเงา หนา 5 มม.	45.00	ตร.ฟ.	79.00	3,555.00			3,555.00	
	- กรอบกระจกสแตนเลส รูปตัวยู ขนาดประมาณ 10x10x10 มม.	13.00	ม.	125.00	1,625.00			1,625.00	
P2	ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป PU Form หนา 30 มม. ของใหม่ (เลือกสีภายหลัง)	6.00	ชุด	13,500.00	81,000.00	800.00	4,800.00	85,800.00	
	อื่นๆ								
	- เคาน์เตอร์ คสล. ผิวหินเทียม หนา 18 มม. (TOP+ลูกตั้ง+กันเปื้อน)	4.50	ม.	4,100.00	18,450.00	1,000.00	4,500.00	22,950.00	
	- สัญลักษณ์ห้องน้ำชาย-หญิง ตามแบบ	2.00	ชุด	1,000.00	2,000.00	300.00	600.00	2,600.00	
	- เคาน์เตอร์ คสล. ผิวหินเทียม หนา 18 มม. (หลังซักโครก)	7.00	ม.	1,500.00	10,500.00	500.00	3,500.00	14,000.00	
	รวมงานข้อ 2				398,011.04		91,930.00	489,941.04	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
3	**ห้องน้ำนักศึกษา ชั้นที่ 9**								
3.1	**งานรื้อของเดิม**								
	- งานรื้อถอนผนังก่ออิฐ	56.00	ตร.ม.			40.00	2,240.00	2,240.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนผนังบุกระเบื้อง (ทุกชนิด/ทุกขนาด)	97.00	ตร.ม.			35.00	3,395.00	3,395.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนฝ้ายิปซั่มฉาบเรียบ (วัสดุแผ่นพร้อมโครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี)	30.00	ตร.ม.			25.00	750.00	750.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนสุขภัณฑ์ (โถส้วม,อ่างล้างหน้า ทุกชนิด/ทุกขนาด)	15.00	ชุด			140.00	2,100.00	2,100.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนเคาน์เตอร์ห้องน้ำ	4.50	ม.			150.00	675.00	675.00	รื้อขนไป
	- งานรื้อถอนชุดประตู-หน้าต่าง อลูมิเนียมพร้อมกระจก	2.00	ชุด			150.00	300.00	300.00	รื้อกอง
	- งานรื้อถอนระบบไฟฟ้าเดิม	1.00	เหมา			2,000.00	2,000.00	2,000.00	รื้อกอง
	- งานรื้อถอนระบบสุขาภิบาลเดิม	1.00	เหมา			2,000.00	2,000.00	2,000.00	รื้อขนไป
	หมายเหตุ								
	1. รื้อกอง หมายถึง วัสดุรายการที่มีมูลค่า (ตามระเบียบวัสดุ) เก็บกองไว้เป็นระเบียบเพื่อเตรียมขายซาก หรือจำหน่าย								
	2. รื้อขนไป หมายถึงรื้อขน จัดวางกองเพื่อเตรียมขนทิ้งในลำดับต่อไป (โดยมีค่าใช้จ่ายตามระยะทางหรือสืบราคาค่าขนทิ้งจากผู้ให้บริการ)								
3.2	**งานพื้น**								
FL-906	พื้น ค.ส.ล. สกัดผิวหน้าเดิมออก เทปูนทรายปรับระดับผสมน้ำยากันซึม ผิวหน้าทาทับด้วยระบบกันซึมและปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 ม. (ตามแบบรูปรายการ)								
	- รื้อพื้นเดิม (กระเบื้องเซรามิก)	30.00	ตร.ม.			50.00	1,500.00	1,500.00	
	- เทปูนทรายปรับระดับผสมน้ำยากันซึม (หนา 4 ซม.)	30.00	ตร.ม.	154.64	4,639.20	64.00	1,920.00	6,559.20	
	- ระบบกันซึมก่อนปูกระเบื้องแกรนิตโต้ภายในห้องน้ำ	30.00	ตร.ม.	150.00	4,500.00	50.00	1,500.00	6,000.00	
	- ปูกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 ม. (ตามแบบรูปรายการ)	30.00	ตร.ม.	613.48	18,404.40	222.00	6,660.00	25,064.40	
3.3	**งานผนัง**								
	- ผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น	56.00	ตร.ม.	320.04	17,922.24	94.00	5,264.00	23,186.24	
	- เสาเอ็นและคานทับหลัง ค.ส.ล. ขนาด 0.10 x 0.10 ม./ 0.10 x 0.20 ม.	42.00	ม.	86.06	3,614.52	46.00	1,932.00	5,546.52	
	- ผนังฉาบปูนเรียบ หนา 1.5 ซม.	17.00	ตร.ม.	84.99	1,444.83	87.00	1,479.00	2,923.83	
	- ผนังอาคารเดิม ขัดลอกทำความสะอาด	10.00	ตร.ม.	15.00	150.00	30.00	300.00	450.00	
	- ฉาบเรียบผนังเดิมที่เสียหายอันเกิดจากการรื้อถอนวัสดุหรือแตกร้าว และอื่นๆ	5.00	ตร.ม.	84.99	424.95	87.00	435.00	859.95	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	- ผนังฉาบปูนเรียบ หนา 1.5 ซม.	24.00	ตร.ม.	84.99	2,039.76	87.00	2,088.00	4,127.76	
	- ปูนทรายสำหรับรองพื้นบุวัสดุแผ่นสำเร็จรูป (หนา 1.5 ซม.)	97.00	ตร.ม.	84.99	8,244.03	74.00	7,178.00	15,422.03	
	- ผนังบุกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 ม. (ไม่รวมงานฉาบปูนรองพื้น)	97.00	ตร.ม.	547.01	53,059.97	189.00	18,333.00	71,392.97	
3.4	**งานฝ้าเพดาน**								
CL-906	ฝ้าเพดานเดิมรื้อออก เปลี่ยนเป็นฝ้าเพดานชนิดยิบซั่มบอร์ดกันชื้น หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน								
	- ฝ้ายิบซั่มบอร์ดกันชื้น หนา 9 มม. ชนิดเคลือบสีจากโรงงาน	30.00	ตร.ม.	393.80	11,814.00	52.00	1,560.00	13,374.00	
	ขนาด 0.60 x 0.60 ม. โครง T-BAR อบสีขาว ตามมาตรฐาน								
3.5	**งานประตู-หน้าต่าง**								
	- งานรื้อถอนบานประตู	3.00	บาน			100.00	300.00	300.00	รื้อกอง
	- D9.13 ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	2.00	ชุด	13,200.00	26,400.00			26,400.00	
	- D9.15A ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	11,000.00	11,000.00			11,000.00	
	- D9.15B ประตูอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	11,000.00	11,000.00			11,000.00	
	- D9.6A ประตูไม้ของเดิมขูดลอกทำสีใหม่ ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย	10.00	ตร.ม.	400.00	4,000.00	200.00	2,000.00	6,000.00	ทาสีด้านใน/สีนอก
	- W9.3 หน้าต่างวงกบเหล็ก ลูกฟักกระจกใส ของเดิมทำสีใหม่ ตามแบบขยาย	3.50	ตร.ม.	200.00	700.00	100.00	350.00	1,050.00	ทาสีด้านใน
	- W9.11 หน้าต่างอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	5,500.00	5,500.00			5,500.00	
	- W9.12 หน้าต่างอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	4,400.00	4,400.00			4,400.00	
	- W9.13 หน้าต่างอลูมิเนียมของเดิมรื้อออก ติดตั้งใหม่ตามแบบขยาย	1.00	ชุด	3,300.00	3,300.00			3,300.00	
3.6	**งานทาสี**								
	- งานทาสี อะคริลิค 100% ชนิดทาภายใน เกรด 1	25.00	ตร.ม.	88.94	2,223.50	30.00	750.00	2,973.50	
3.7	**งานสุขภัณฑ์**								
WC-1	โถส้วมนั่งราบ ชนิด 2 ชิ้น แบบฟลัชแทงค์ ความจุน้ำ 3-4.5 ลิตร ขนาดไม่น้อยกว่า 380 x 715 x 795 มม หรือเทียบเท่า								
	- โถส้วมนั่งราบ ขนาดไม่น้อยกว่า 380 x 715 x 795 มม หรือเทียบเท่า	6.00	ชุด	5,595.00	33,570.00	450.00	2,700.00	36,270.00	
	- วาล์วเปิด-ปิดน้ำ ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	6.00	ชุด	246.00	1,476.00	35.00	210.00	1,686.00	
	หัวฉีดชำระสายอ่อน ผลิตจากพลาสติก ABS								
	- สายฉีดชำระสีขาว ผลิตจากพลาสติก ABS	6.00	ชุด	474.00	2,844.00	35.00	210.00	3,054.00	ดำเนินการ

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	- วาล์วเปิด-ปิดน้ำ ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	6.00	ชุด	246.00	1,476.00	35.00	210.00	1,686.00	
URL-1	โถปัสสาวะชาย แบบแขวนผนัง ขนาด 300 x 350 x 690 มม หรือเทียบเท่า ฟลัชวาล์วโถปัสสาวะชายชนิดกด								
	- โถปัสสาวะชาย แบบแขวนผนัง ขนาด 300 x 350 x 690 มม	3.00	ชุด	5,225.00	15,675.00	450.00	1,350.00	17,025.00	
	- ฟลัชวาล์ว ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	3.00	ชุด	1,900.00	5,700.00			5,700.00	
LAV-1	อ่างล้างหน้าฝังใต้เคาน์เตอร์ ขนาด 385 x 605 x 170 มม หรือเทียบเท่า								
	- อ่างล้างหน้า ขนาด 385 x 605 x 170 มม	5.00	ชุด	2,574.00	12,870.00	450.00	2,250.00	15,120.00	
	- ก๊อกอ่างล้างหน้าแบบก้านโยก ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chro	5.00	ชุด	1,263.00	6,315.00			6,315.00	
	- สะดืออ่างล้างหน้าแบบกด ผลิตจากสแตนเลส SUS304	5.00	ชุด	332.00	1,660.00			1,660.00	
	- สายน้ำดีสีขาว ผลิตจากพลาสติก ABS	5.00	ชุด	266.00	1,330.00			1,330.00	
	- ท่อน้ำทิ้งรูปตัวพียาว ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	5.00	ชุด	721.00	3,605.00			3,605.00	
	- วาล์วเปิด-ปิดน้ำ ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	5.00	ชุด	246.00	1,230.00	35.00	175.00	1,405.00	
LAV-2	อ่างล้างหน้าแขวนผนัง ขนาด 550 x 460 x 170 มม หรือเทียบเท่า								
	- อ่างล้างหน้า ขนาด 550 x 460 x 170 มม	1.00	ชุด	2,175.00	2,175.00	450.00	450.00	2,625.00	
	- ก๊อกอ่างล้างหน้าแบบก้านโยก ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chro	1.00	ชุด	1,263.00	1,263.00			1,263.00	
	- สะดืออ่างล้างหน้าแบบกด ผลิตจากสแตนเลส SUS304	1.00	ชุด	332.00	332.00			332.00	
	- สายน้ำดีสีขาว ผลิตจากพลาสติก ABS	1.00	ชุด	266.00	266.00			266.00	
	- ท่อน้ำทิ้งรูปตัวพียาว ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	1.00	ชุด	721.00	721.00			721.00	
	- วาล์วเปิด-ปิดน้ำ ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	1.00	ชุด	246.00	246.00	35.00	35.00	281.00	
	ก๊อกล้างพื้น ผลิตจากทองเหลือง ชุบผิวด้วย Nickel-Chrome	4.00	ชุด	370.00	1,480.00	25.00	100.00	1,580.00	
M1	กระจกเงา หนา 5 มม.กรอบกระจกสแตนเลส รูปตัวยู ขนาดประมาณ 10x10x10 มม.								
	- กระจกเงา หนา 5 มม.	45.00	ตร.ฟ.	79.00	3,555.00			3,555.00	
	- กรอบกระจกสแตนเลส รูปตัวยู ขนาดประมาณ 10x10x10 มม.	13.00	ม.	125.00	1,625.00			1,625.00	
M2	กระจกเงาแบบติดผนัง ขนาดไม่น้อยกว่า 60 x 0.5 x 80 ซม.	1.00	ชุด	1,824.00	1,824.00	70.00	70.00	1,894.00	
P2	ผนังห้องน้ำสำเร็จรูป PU Form หนา 30 มม. ของใหม่ (เลือกสีภายหลัง)	6.00	ชุด	13,500.00	81,000.00	800.00	4,800.00	85,800.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	อื่นๆ								
	- เคาน์เตอร์ คสล. ผิวหินเทียม หนา 18 มม. (TOP+ลูกตั้ง+กันเปื้อน)	4.50	ม.	4,100.00	18,450.00	1,000.00	4,500.00	22,950.00	
	- สัญลักษณ์ห้องน้ำชาย-หญิง ตามแบบ	2.00	ชุด	1,000.00	2,000.00	300.00	600.00	2,600.00	
	- เคาน์เตอร์ คสล. ผิวหินเทียม หนา 18 มม. (หลังซักโครก)	7.00	ม.	1,500.00	10,500.00	500.00	3,500.00	14,000.00	
	รวมงานข้อ 3				407,969.40		88,169.00	496,138.40	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	สรุปงานระบบสุขาภิบาล								
1	งานเปลี่ยนอุปกรณ์ประกอบท่อเมนน้ำดี	1.00	รวม		162,960.00		47,300.00	210,260.00	
2	งานเดินท่อเมนน้ำดี บนฝ้าเพดาน ชั้น 9	1.00	รวม		21,787.82		16,706.45	38,494.27	
3	งานเดินท่อสุขาภิบาล ชั้น 1	1.00	รวม		37,963.08		29,223.42	67,186.50	
4	งานเดินท่อสุขาภิบาล ชั้น 8	1.00	รวม		53,888.42		40,529.88	94,418.30	
5	งานเดินท่อสุขาภิบาล ชั้น 9	1.00	รวม		48,833.49		38,000.00	86,833.50	
	รวมหมวดงานระบบสุขาภิบาล							497,192.57	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
1	**งานเปลี่ยนอุปกรณ์ประกอบท่อเมนน้ำดี**								
A	วาล์ว และอุปกรณ์ประกอบเฉพาะส่วนที่เสียหาย	1.00	เหมา	20,000.00	20,000.00	6,000.00	6,000.00	26,000.00	
B	Ball valve								
	- DIA 2"	4.00	ชุด	1,030.00	4,120.00	400.00	1,600.00	5,720.00	
	- DIA 3/4"	4.00	ชุด	165.00	660.00	150.00	600.00	1,260.00	
C	Y-Strainer								
	- DIA 2"	2.00	ชุด	3,500.00	7,000.00	400.00	800.00	7,800.00	
D	Pressure Gauge								
	- DIA 1/4"	4.00	ชุด	600.00	2,400.00	100.00	400.00	2,800.00	
E	Foot valve								
	- DIA 3"	1.00	ชุด	1,780.00	1,780.00	600.00	600.00	2,380.00	
F	Floatless Switch	2.00	ชุด	1,500.00	3,000.00	400.00	800.00	3,800.00	
G	ถังเก็บน้ำสำเร็จรูปชั้นดาดฟ้า : Water Tank พร้อมขาตั้ง								
	- ถังเก็บน้ำสแตนเลส แบบตั้งพื้น ขนาดความจุ 2,500 ลิตร	4.00	ชุด	21,000.00	84,000.00	4,000.00	16,000.00	100,000.00	
H	งานท่อในส่วนที่จำเป็นสำหรับติดตั้งเครื่องสูบน้ำใหม่	1.00	เหมา	20,000.00	20,000.00	5,500.00	5,500.00	25,500.00	
I	งานสายไฟในส่วนที่จำเป็นสำหรับติดตั้งเครื่องสูบน้ำใหม่	1.00	เหมา	15,000.00	15,000.00	5,000.00	5,000.00	20,000.00	
J	งานตัดรื้อท่อเก่าออกพร้อมขนย้ายไปทิ้ง	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	10,000.00	10,000.00	15,000.00	
	รวมงานข้อ 1				162,960.00		47,300.00	210,260.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
2	**งานเดินท่อเมนน้ำดี บนฝ้าเพดาน ชั้น 9**								
2.1	ท่อน้ำดี (PVC. CLASS 13.5)								
	- DIA 2-1/2"	4.00	ม.	92.83	371.32	60.00	240.00	611.32	
	- DIA 2"	8.00	ม.	56.13	449.04	40.00	320.00	769.04	
	- DIA 1-1/2"	8.00	ม.	36.70	293.60	30.00	240.00	533.60	
	- DIA 1-1/4"	30.00	ม.	28.52	855.60	30.00	900.00	1,755.60	
	- DIA 1"	16.00	ม.	21.77	348.32	30.00	480.00	828.32	
	- DIA 3/4"	12.00	ม.	13.85	166.20	30.00	360.00	526.20	
	- DIA 1/2"	30.00	ม.	11.43	342.90	30.00	900.00	1,242.90	
	- ข้อต่อ ข้องอต่างๆ	1.00	รวม	1,130.79	1,130.79	339.24	339.24	1,470.03	
	- ค่าอุปกรณ์ยึดและรองรับท่อ	1.00	รวม	282.70	282.70	84.81	84.81	367.51	
	- ค่าทดสอบ ทำความสะอาด ทาสี ทำสัญลักษณ์ท่อ	1.00	รวม	141.35	141.35	42.40	42.40	183.75	
2.2	**วาล์ว และอุปกรณ์ประกอบท่อ**								
A	ประตูน้ำ ทองบรอนส์ (Gate Valve)								
	- DIA 2-1/2"	1.00	ชุด	3,116.00	3,116.00	500.00	500.00	3,616.00	
	- DIA 2"	3.00	ชุด	1,736.00	5,208.00	400.00	1,200.00	6,408.00	
	- DIA 1-1/2"	1.00	ชุด	1,215.00	1,215.00	300.00	300.00	1,515.00	
	- DIA 1-1/4"	1.00	ชุด	1,215.00	1,215.00	250.00	250.00	1,465.00	
	- DIA 3/4"	1.00	ชุด	412.00	412.00	150.00	150.00	562.00	
	- DIA 1/2"	4.00	ชุด	310.00	1,240.00	100.00	400.00	1,640.00	
H	งานตัดรื้อท่อเก่าออกพร้อมขนย้ายไปทิ้ง	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	10,000.00	10,000.00	15,000.00	
	รวมงานข้อ 2				21,787.82		16,706.45	38,494.27	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
3	**งานเดินท่อสุขาภิบาล ชั้น 1**								
3.1	ท่อน้ำดี (PVC. CLASS 13.5) ส่วนห้องน้ำ								
A	ส่วนห้องน้ำ								
	- DIA 2"	14.00	ม.	56.13	785.82	40.00	560.00	1,345.82	
	- DIA 1-1/2"	20.00	ม.	36.70	734.00	30.00	600.00	1,334.00	
	- DIA 1-1/4"	8.00	ม.	28.52	228.16	30.00	240.00	468.16	
	- DIA 1"	24.00	ม.	21.77	522.48	30.00	720.00	1,242.48	
	- DIA 3/4"	36.00	ม.	13.85	498.60	30.00	1,080.00	1,578.60	
	- DIA 1/2"	28.00	ม.	11.43	320.04	30.00	840.00	1,160.04	
	- ข้อต่อ ข้องอต่างๆ	1.00	รวม	1,235.64	1,235.64	370.69	370.69	1,606.33	
	- ค่าอุปกรณ์ยึดและรองรับท่อ	1.00	รวม	308.91	308.91	92.67	92.67	401.58	
	- ค่าทดสอบ ทำความสะอาด ทาสี ทำสัญลักษณ์ท่อ	1.00	รวม	154.46	154.46	46.34	46.34	200.79	
3.2	**วาล์ว และอุปกรณ์ประกอบท่อ**								
A	ประตูน้ำ ทองบรอนส์ (Gate Valve)								
	- DIA 2"	2.00	ชุด	1,736.00	3,472.00	400.00	800.00	4,272.00	
	- DIA 1-1/2"	1.00	ชุด	1,215.00	1,215.00	300.00	300.00	1,515.00	
H	งานตัดรื้อท่อเก่าออกพร้อมขนย้ายไปทิ้ง	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	10,000.00	
I	งานสำรวจหาแนวลวดและเหล็กเสริมก่อนเจาะพื้นเพื่อวางท่อ	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	10,000.00	10,000.00	15,000.00	
3.3	**ท่อโสโครก ท่อระบายน้ำเสียและท่ออากาศ (S,W,V) (PVC. CLASS 8.5) ในส่วนที่อยู่ในผนัง**								
	- DIA 4"	12.00	ม.	138.17	1,658.04	10.00	120.00	1,778.04	
	- DIA 3"	8.00	ม.	85.28	682.24	75.00	600.00	1,282.24	
	- DIA 2-1/2"	4.00	ม.	61.53	246.12	50.00	200.00	446.12	
	- DIA 2"	34.00	ม.	38.86	1,321.24	40.00	1,360.00	2,681.24	
	- DIA 1-1/2"	44.00	ม.	24.65	1,084.60	30.00	1,320.00	2,404.60	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	ข้อต่อ ข้องอต่างๆ	1.00	รวม	1,996.90	1,996.90	599.07	599.07	2,595.96	
	ค่าอุปกรณ์ยึดและรองรับท่อ	1.00	รวม	499.22	499.22	149.77	149.77	648.99	
	ค่าทดสอบ ทำความสะอาด ทาสี ทำสัญลักษณ์ท่อ	1.00	รวม	249.61	249.61	74.88	74.88	324.50	
3.4	SEWAGE AND DRAINAGE SYSTEM								
	ช่องระบายน้ำที่พื้น (FD)								
	- DIA 2"	10.00	อัน	450.00	4,500.00	300.00	3,000.00	7,500.00	
	ช่องเปิดทำความสะอาด (FCO,CO)								
	- DIA 4"	5.00	อัน	1,050.00	5,250.00	200.00	1,000.00	6,250.00	
	- DIA 3"	1.00	อัน	1,000.00	1,000.00	150.00	150.00	1,150.00	
	รวมงานข้อ 3				37,963.08		29,223.42	67,186.50	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
4	**งานเดินท่อสุขาภิบาล ชั้น 8**								
4.1	ท่อน้ำดี (PVC. CLASS 13.5) ส่วนห้องน้ำ								
A	ส่วนห้องน้ำ								
	- DIA 2"	12.00	ม.	56.13	673.56	40.00	480.00	1,153.56	
	- DIA 1-1/2"	16.00	ม.	36.70	587.20	30.00	480.00	1,067.20	
	- DIA 1-1/4"	4.00	ม.	28.52	114.08	30.00	120.00	234.08	
	- DIA 1"	24.00	ม.	21.77	522.48	30.00	720.00	1,242.48	
	- DIA 3/4"	44.00	ม.	13.85	609.40	30.00	1,320.00	1,929.40	
	- DIA 1/2"	28.00	ม.	11.43	320.04	30.00	840.00	1,160.04	
B	ส่วนท่อเมน (จากห้องท่อไปห้องน้ำอาจารย์)								
	- DIA 2"	16.00	ม.	56.13	898.08	40.00	640.00	1,538.08	
	- DIA 1-1/2"	12.00	ม.	36.70	440.40	30.00	360.00	800.40	
	- ข้อต่อ ข้องอต่างๆ	1.00	รวม	1,666.10	1,666.10	499.83	499.83	2,165.92	
	- ค่าอุปกรณ์ยึดและรองรับท่อ	1.00	รวม	416.52	416.52	124.96	124.96	541.48	
	- ค่าทดสอบ ทำความสะอาด ทาสี ทำสัญลักษณ์ท่อ	1.00	รวม	208.26	208.26	62.48	62.48	270.74	
4.2	**วาล์ว และอุปกรณ์ประกอบท่อ**								
A	ประตูน้ำ ทองบรอนส์ (Gate Valve)								
	- DIA 2"	3.00	ชุด	1,736.00	5,208.00	400.00	1,200.00	6,408.00	
	- DIA 1-1/2"	2.00	ชุด	1,215.00	2,430.00	300.00	600.00	3,030.00	
H	งานตัดรื้อท่อเก่าออกพร้อมขนย้ายไปทิ้ง	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	10,000.00	
I	งานสำรวจหาแนวลวดและเหล็กเสริมก่อนเจาะพื้นเพื่อวางท่อ	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	10,000.00	10,000.00	15,000.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
4.3	**ท่อโสโครก ท่อระบายน้ำเสียและท่ออากาศ (S,W,V) (PVC. CLASS 8.5) ในส่วนที่อยู่ในผนัง**								
	- DIA 4"	32.00	ม.	138.17	4,421.44	120.00	3,840.00	8,261.44	
	- DIA 3"	22.00	ม.	85.28	1,876.16	75.00	1,650.00	3,526.16	
	- DIA 2-1/2"	18.00	ม.	61.53	1,107.54	60.00	1,080.00	2,187.54	
	- DIA 2"	96.00	ม.	38.86	3,730.56	40.00	3,840.00	7,570.56	
	- DIA 1-1/2"	48.00	ม.	24.65	1,183.20	30.00	1,440.00	2,623.20	
	ข้อต่อ ข้องอต่างๆ	1.00	รวม	4,927.56	4,927.56	1,478.27	1,478.27	6,405.83	
	ค่าอุปกรณ์ยึดและรองรับท่อ	1.00	รวม	1,231.89	1,231.89	369.57	369.57	1,601.46	
	ค่าทดสอบ ทำความสะอาด ทาสี ทำสัญลักษณ์ท่อ	1.00	รวม	615.95	615.95	184.78	184.78	800.73	
4.4	SEWAGE AND DRAINAGE SYSTEM								
	ช่องระบายน้ำที่พื้น (FD)								
	- DIA 2"	10.00	อัน	450.00	4,500.00	200.00	2,000.00	6,500.00	
	ช่องเปิดทำความสะอาด (FCO,CO)								
	- DIA 4"	4.00	อัน	1,050.00	4,200.00	400.00	1,600.00	5,800.00	
	- DIA 3"	2.00	อัน	1,000.00	2,000.00	300.00	600.00	2,600.00	
	รวมงานข้อ 4				53,888.42		40,529.88	94,418.30	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
5	**งานเดินท่อสุขาภิบาล ชั้น 9**								
5.1	ท่อน้ำดี (PVC. CLASS 13.5) ส่วนห้องน้ำ								
A	ส่วนห้องน้ำ								
	- DIA 2"	12.00	ม.	56.13	673.56	40.00	480.00	1,153.56	
	- DIA 1-1/2"	16.00	ม.	36.70	587.20	30.00	480.00	1,067.20	
	- DIA 1-1/4"	4.00	ม.	28.52	114.08	30.00	120.00	234.08	
	- DIA 1"	24.00	ม.	21.77	522.48	30.00	720.00	1,242.48	
	- DIA 3/4"	44.00	ม.	13.85	609.40	30.00	1,320.00	1,929.40	
	- DIA 1/2"	28.00	ม.	11.43	320.04	30.00	840.00	1,160.04	
	- ข้อต่อ ข้องอต่างๆ	1.00	รวม	1,130.70	1,130.70	339.21	339.21	1,469.92	
	- ค่าอุปกรณ์ยึดและรองรับท่อ	1.00	รวม	282.68	282.68	84.80	84.80	367.48	
	- ค่าทดสอบ ทำความสะอาด ทาสี ทำสัญลักษณ์ท่อ	1.00	รวม	141.34	141.34	42.40	42.40	183.74	
5.2	**วาล์ว และอุปกรณ์ประกอบท่อ**								
A	ประตูน้ำ ทองบรอนส์ (Gate Valve)								
	- DIA 2"	3.00	ชุด	1,736.00	5,208.00	400.00	1,200.00	6,408.00	
	- DIA 1-1/2"	2.00	ชุด	1,215.00	2,430.00	300.00	600.00	3,030.00	
H	งานตัดรื้อท่อเก่าออกพร้อมขนย้ายไปทิ้ง	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	10,000.00	
I	งานสำรวจหาแนวลวดและเหล็กเสริมก่อนเจาะพื้นเพื่อวางท่อ	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	10,000.00	10,000.00	15,000.00	
5.3	**ท่อโสโครก ท่อระบายน้ำเสียและท่ออากาศ (S,W,V) (PVC. CLASS 8.5) ในส่วนที่อยู่ในผนัง**								
	- DIA 4"	28.00	ม.	138.17	3,868.76	120.00	3,360.00	7,228.76	
	- DIA 3"	20.00	ม.	85.28	1,705.60	75.00	1,500.00	3,205.60	
	- DIA 2-1/2"	20.00	ม.	61.53	1,230.60	60.00	1,200.00	2,430.60	
	- DIA 2"	96.00	ม.	38.86	3,730.56	40.00	3,840.00	7,570.56	
	- DIA 1-1/2"	48.00	ม.	24.65	1,183.20	30.00	1,440.00	2,623.20	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	ข้อต่อ ข้องอต่างๆ	1.00	รวม	4,687.49	4,687.49	1,406.25	1,406.25	6,093.73	
	ค่าอุปกรณ์ยึดและรองรับท่อ	1.00	รวม	1,171.87	1,171.87	351.56	351.56	1,523.43	
	ค่าทดสอบ ทำความสะอาด ทาสี ทำสัญลักษณ์ท่อ	1.00	รวม	585.94	585.94	175.78	175.78	761.72	
5.4	SEWAGE AND DRAINAGE SYSTEM								
	ช่องระบายน้ำที่พื้น (FD)								
	- DIA 2"	10.00	อัน	450.00	4,500.00	200.00	2,000.00	6,500.00	
	ช่องเปิดทำความสะอาด (CO)								
	- DIA 4"	3.00	อัน	1,050.00	3,150.00	400.00	1,200.00	4,350.00	
	- DIA 3"	1.00	อัน	1,000.00	1,000.00	300.00	300.00	1,300.00	
	รวมงานข้อ 5				48,833.49		38,000.00	86,833.50	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	สรุปงาน								
A	รายการไฟฟ้าภายนอกอาคาร	1.00	งาน					1,118,160.00	
B	รายการไฟฟ้าภายในอาคาร	1.00	งาน					2,433,291.48	
C	รายการตู้ควบคุมประจำอาคาร (MDB)	1.00	งาน					1,560,000.00	
D	รายการตรวจวัดค่าพลังงานการใช้ไฟฟ้า	1.00	งาน					61,000.00	
E	รายการสัญญาณสำหรับกล้องวงจรปิด	1.00	งาน					129,116.48	
F	รายการไฟฟ้าสำหรับระบบภาพและเสียง	1.00	งาน					12,000.00	
G	รายการไฟฟ้าสำหรับลิฟท์โดยสาร	1.00	งาน					144,171.25	
H	รายการไฟฟ้าสำหรับจ่ายเครื่องสูบน้ำประจำอาคาร	1.00	งาน					16,595.00	
	รวมงานระบบไฟฟ้า							5,474,334.21	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
A	**รายการไฟฟ้าภายนอกอาคาร**								
1	สายเมนระบบไฟฟ้า	1.00	งาน		818,560.00		104,600.00	923,160.00	
2	งานเปลี่ยนอุปกรณ์แรงสูงและบำรุงรักษาของหม้อแปลง	1.00	งาน		80,000.00		45,000.00	125,000.00	
3	งานติดตั้งโคมไฟถนน บริเวณทางเข้าอาคาร	1.00	งาน		39,500.00		10,500.00	50,000.00	
4	งานรื้อถอนระบบไฟฟ้าภายนอก	1.00	งาน		5,000.00		15,000.00	20,000.00	
	รวมรายการไฟฟ้าภายนอกอาคาร (A)				943,060.00		175,100.00	1,118,160.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
1	**สายเมนระบบไฟฟ้า**								
	- สายไฟฟ้าชนิด NYY. 4 x 1C x 240 mm. (5 SET)	640.00	ม.	1,209.00	773,760.00	150.00	96,000.00	869,760.00	
	- Cable Tray 600 x 100 x 2,440 MM. 1.0 MM. HDG / W Cover	12.00	ม.	2,900.00	34,800.00	300.00	3,600.00	38,400.00	
	- Support & Hanger	1.00	ชุด	2,000.00	2,000.00	1,000.00	1,000.00	3,000.00	
	- Accessories	1.00	ชุด	8,000.00	8,000.00	4,000.00	4,000.00	12,000.00	
	รวมงานข้อ 1				818,560.00		104,600.00	923,160.00	
2	**งานเปลี่ยนอุปกรณ์แรงสูงและบำรุงรักษาของหม้อแปลง**								
	Supply Drop Out Fuse	1.00	เหมา	55,000.00	55,000.00	20,000.00	20,000.00	75,000.00	
	PM Transformer 800 kVA	1.00	เหมา	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	50,000.00	
	รวมงานข้อ 2				80,000.00		45,000.00	125,000.00	
3	**งานติดตั้งโคมไฟถนน บริเวณทางเข้าอาคาร**								
	โคมไฟถนน ชนิด LED Street Light 100W (IP66) Solar Cell พร้อมเสาสูง 4 ม	5.00	ชุด	7,500.00	37,500.00	1,500.00	7,500.00	45,000.00	
	Support & Hanger & Accesories	1.00	เหมา	2,000.00	2,000.00	3,000.00	3,000.00	5,000.00	
	รวมงานข้อ 3				39,500.00		10,500.00	50,000.00	
4	**งานรื้อถอนระบบไฟฟ้าภายนอก**								
	รื้อถอนระบบไฟฟ้าภายนอก	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	15,000.00	15,000.00	20,000.00	
	รวมงานข้อ 4				5,000.00		15,000.00	20,000.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
B	**รายการไฟฟ้าภายในอาคาร**								
1	งานสายเมน และตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าตามชั้น	1.00	งาน		869,218.00		92,000.00	961,218.00	
2	งานระบบไฟฟ้าชั้น 1	1.00	งาน		150,472.23		54,100.00	204,572.23	
3	งานระบบไฟฟ้าชั้น 8 (ทำใหม่ทั้งหมด)	1.00	งาน		593,683.44		160,239.00	753,922.44	
4	งานไฟฟ้าระบบปรับอากาศ ชั้น 8	1.00	งาน		106,080.80		35,314.00	141,394.80	
5	งานระบบไฟฟ้าชั้น 9	1.00	งาน		308,854.01		63,330.00	372,184.01	
	รวมรายการไฟฟ้าภายในอาคาร (B)				2,028,308.48		404,983.00	2,433,291.48	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
1	**งานสายเมน และตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าตามชั้น (ใช้รางเดิม)**								
	ชั้น 1								
	LP1								
	- ตู้ LP 3P 50/100 A. 25 kA 18 ช่อง	1.00	ชุด	15,910.00	15,910.00	2,500.00	2,500.00	18,410.00	
	- CB 1P 16-32 A 6 ka	15.00	ชุด	259.00	3,885.00	-	-	3,885.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	1,000.00	1,000.00	500.00	500.00	1,500.00	
	ชั้น 2								
	LP2.								
	- ตู้ LP 3P 50/100 A. 25 kA 18 ช่อง	1.00	ชุด	15,910.00	15,910.00	2,500.00	2,500.00	18,410.00	
	- CB 1P 16-32 A 6 ka	18.00	ชุด	259.00	4,662.00			4,662.00	
	LPA2.								
	- ตู้ LP 3P 125/250 A. 25 kA 24 ช่อง	1.00	ชุด	29,000.00	29,000.00	3,500.00	3,500.00	32,500.00	
	- CB 1P 16-32 A 10 ka	9.00	ชุด	700.00	6,300.00			6,300.00	
	- CB 3P 16-32 A 10 ka	3.00	ชุด	4,420.00	13,260.00			13,260.00	
	DB2.								
	- DB2 3P 200/250 AF 25 kA.	1.00	ชุด	37,500.00	37,500.00	3,500.00	3,500.00	41,000.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	3,000.00	3,000.00	1,500.00	1,500.00	4,500.00	
	ชั้น 3								
	LP3.								
	- ตู้ LP 3P 80/100 A. 25 kA 18 ช่อง	1.00	ชุด	16,120.00	16,120.00	2,500.00	2,500.00	18,620.00	
	- CB 1P 16-32 A 6 ka	16.00	ชุด	259.00	4,144.00			4,144.00	
	- CB 1P 40A 10 ka	2.00	ชุด	1,040.00	2,080.00			2,080.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	LPA3.								
	- ตู้ LP 3P 100/100 A. 25 kA 18 ช่อง	1.00	ชุด	16,230.00	16,230.00	2,500.00	2,500.00	18,730.00	
	- CB 1P 16-32 A 10 ka	12.00	ชุด	700.00	8,400.00			8,400.00	
	- CB 3P 16-32 A 10 ka	1.00	ชุด	3,600.00	3,600.00			3,600.00	
	DB3.								
	- DB3 3P 200/250 AF 25 kA.	1.00	ชุด	37,500.00	37,500.00	3,500.00	3,500.00	41,000.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	3,000.00	3,000.00	1,500.00	1,500.00	4,500.00	
	ชั้น 4								
	LP4								
	- ตู้ LP 3P 80/100 A. 25 kA 18 ช่อง	1.00	ชุด	16,120.00	16,120.00	2,500.00	2,500.00	18,620.00	
	- CB 1P 16-32 A 6 ka	17.00	ชุด	259.00	4,403.00			4,403.00	
	- CB 1P 40A 10 ka	1.00	ชุด	1,040.00	1,040.00			1,040.00	
	LPA4								
	- ตู้ LP 3P 100/100 A. 25 kA 18 ช่อง	1.00	ชุด	16,230.00	16,230.00	2,500.00	2,500.00	18,730.00	
	- CB 1P 16-32 A 10 ka	12.00	ชุด	700.00	8,400.00			8,400.00	
	- CB 3P 16-32 A 10 ka	1.00	ชุด	3,600.00	3,600.00			3,600.00	
	DB4								
	- DB3 3P 200/250 AF 25 kA.	1.00	ชุด	37,500.00	37,500.00	3,500.00	3,500.00	41,000.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	3,000.00	3,000.00	1,500.00	1,500.00	4,500.00	
	ชั้น 5								
	LP5								
	- ตู้ LP 3P 80/100 A. 25 kA 18 ช่อง	1.00	ชุด	16,120.00	16,120.00	2,500.00	2,500.00	18,620.00	
	- CB 1P 16-32 A 6 ka	17.00	ชุด	259.00	4,403.00			4,403.00	
	- CB 1P 40A 10 ka	1.00	ชุด	1,040.00	1,040.00			1,040.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	LPA5								
	- ตู้ LP 3P 100/100 A. 25 kA 18 ช่อง	1.00	ชุด	16,230.00	16,230.00	2,500.00	2,500.00	18,730.00	
	- CB 1P 16-32 A 10 ka	12.00	ชุด	700.00	8,400.00			8,400.00	
	- CB 3P 16-32 A 10 ka	1.00	ชุด	3,600.00	3,600.00			3,600.00	
	DB5								
	- DB3 3P 200/250 AF 25 kA.	1.00	ชุด	37,500.00	37,500.00	3,500.00	3,500.00	41,000.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	3,000.00	3,000.00	1,500.00	1,500.00	4,500.00	
	ชั้น 6								
	LP6								
	- ตู้ LP 3P 80/100 A. 25 kA 18 ช่อง	1.00	ชุด	16,120.00	16,120.00	2,500.00	2,500.00	18,620.00	
	- CB 1P 16-32 A 6 ka	17.00	ชุด	259.00	4,403.00			4,403.00	
	- CB 1P 40A 10 ka	1.00	ชุด	1,040.00	1,040.00			1,040.00	
	LPA6								
	- ตู้ LP 3P 100/100 A. 25 kA 18 ช่อง	1.00	ชุด	16,230.00	16,230.00	2,500.00	2,500.00	18,730.00	
	- CB 1P 16-32 A 10 ka	12.00	ชุด	700.00	8,400.00			8,400.00	
	- CB 3P 16-32 A 10 ka	1.00	ชุด	3,600.00	3,600.00			3,600.00	
	DB6								
	- DB3 3P 200/250 AF 25 kA.	1.00	ชุด	37,500.00	37,500.00	3,500.00	3,500.00	41,000.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	3,000.00	3,000.00	1,500.00	1,500.00	4,500.00	
	ชั้น 7								
	LP7.								
	- ตู้ LP 3P 80/100 A. 25 kA 18 ช่อง	1.00	ชุด	16,120.00	16,120.00	2,500.00	2,500.00	18,620.00	
	- CB 1P 16-32 A 6 ka	18.00	ชุด	259.00	4,662.00			4,662.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	LPA7.								
	- ตู้ LP 3P 200/250A. 25 kA 24 ช่อง	1.00	ชุด	34,100.00	34,100.00	3,500.00	3,500.00	37,600.00	
	- CB 1P 16-32 A 10 ka	6.00	ชุด	700.00	4,200.00			4,200.00	
	- CB 3P 16-32 A 10 ka	5.00	ชุด	3,600.00	18,000.00			18,000.00	
	DB7.								
	- DB3 3P 250/250 AF 25 kA.	1.00	ชุด	40,500.00	40,500.00	3,500.00	3,500.00	44,000.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	3,000.00	3,000.00	1,500.00	1,500.00	4,500.00	
	ชั้น 8								
	LP8.								
	- ตู้ LP 3P 50/100 A. 30 kA 12 ช่อง	1.00	ชุด	14,430.00	14,430.00	2,500.00	2,500.00	16,930.00	
	- CB 1P 16-32 A 6 ka	7.00	ชุด	259.00	1,813.00			1,813.00	
	- CB 1P 50A 10 ka	1.00	ชุด	1,040.00	1,040.00			1,040.00	
	LPA8.								
	- ตู้ LP 3P 225/250 A. 36 kA 24 ช่อง	1.00	ชุด	33,000.00	33,000.00	3,500.00	3,500.00	36,500.00	
	- CB 1P 16-32 A 6 ka	6.00	ชุด	259.00	1,554.00			1,554.00	
	- CB 3P 40-80 A 10 ka	2.00	ชุด	4,420.00	8,840.00			8,840.00	
	DB8								
	- DB3 3P 320/400 AF 25 kA.	1.00	ชุด	51,700.00	51,700.00	3,500.00	3,500.00	55,200.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	3,000.00	3,000.00	1,500.00	1,500.00	4,500.00	
	ชั้น 9								
	LP9.								
	- ตู้ LP 3P 100/100 A. 30 kA 12 ช่อง	1.00	ชุด	14,750.00	14,750.00	3,500.00	3,500.00	18,250.00	
	- CB 1P 16-32 A 6 ka	9.00	ชุด	259.00	2,331.00			2,331.00	
	- CB 1P 63 A 10 ka	1.00	ชุด	1,040.00	1,040.00			1,040.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	LPA9.								
	- ตู้ LP 3P 225/250 A. 36 kA 24 ช่อง	1.00	ชุด	33,000.00	33,000.00	3,500.00	3,500.00	36,500.00	
	- CB 1P 16-32 A 10 ka	6.00	ชุด	700.00	4,200.00			4,200.00	
	- CB 3P 40 A 10 ka	1.00	ชุด	4,420.00	4,420.00			4,420.00	
	- CB 3P 80 A 6 ka	1.00	ชุด	4,420.00	4,420.00			4,420.00	
	DB9.								
	- DB3 3P 320/400 AF 36 kA.	1.00	ชุด	51,700.00	51,700.00	3,500.00	3,500.00	55,200.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	3,000.00	3,000.00	1,500.00	1,500.00	4,500.00	
	ชั้นดาดฟ้า								
	LPR								
	- ตู้ LP 3P 30/100 A. 30 kA 18 ช่อง	1.00	ชุด	15,910.00	15,910.00	2,500.00	2,500.00	18,410.00	
	- CB 1P 16-32 A 6 ka	12.00	ชุด	259.00	3,108.00			3,108.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	3,000.00	3,000.00	1,500.00	1,500.00	4,500.00	
	รวมงานข้อ 1				869,218.00		92,000.00	961,218.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
2	**งานระบบไฟฟ้าชั้น 1**								
2.1	**งานรื้อถอนระบบไฟฟ้า**	1.00	เหมา	2,000.00	**2,000.00**	3,000.00	**3,000.00**	**5,000.00**	
2.2	**โถงทางเดิน (เปลี่ยนเฉพาะอุปกรณ์)**								
	งานเปลี่ยนโคมไฟ ,ปลั๊กสวิตซ์								
	- หลอด LED 18 w Day Light	28.00	หลอด	120.00	3,360.00	120.00	3,360.00	6,720.00	
	- หลอด A60 LED 15 W ขั้ว E27 สีDay Light	12.00	หลอด	200.00	2,400.00	120.00	1,440.00	3,840.00	
	- โคม Downlight E27 6"x6" LED 15 W แบบฝังฝ้า Day Light (เพิ่มเติมบางจุด	8.00	ชุด	550.00	4,400.00	150.00	1,200.00	5,600.00	
	- ไฟส่องป้าย พร้อมรางไฟ จำนวน 4 ชุด (ใหม่ทั้งชุด)	1.00	ชุด	2,500.00	2,500.00	120.00	120.00	2,620.00	
	- โคม LED 1x20 W แบบมีฝาครอบ 6500k IP66 (ใหม่ทั้งชุด)	1.00	ชุด	650.00	650.00	150.00	150.00	800.00	
	-REMOTE Emergency Light 2x9 W 7.5 AH. 2 HR.	1.00	ชุด	2,500.00	2,500.00	150.00	150.00	2,650.00	
	- SWITCH 1 WAY	10.00	ตัว	41.04	410.40	80.00	800.00	1,210.40	
	- DUPLEX RECEPTACLE 16 A. 250 V.	4.00	อัน	162.00	648.00	90.00	360.00	1,008.00	
	- SWITCHGANG 1-3 PALET	8.00	ชุด	25.00	200.00			200.00	
	- ACCESSORIES	1.00	งาน	1,000.00	1,000.00	500.00	500.00	1,500.00	
2.3	**งานเดินท่อไฟฟ้าและสายไฟฟ้าสำหรับแสงสว่าง เพิ่มเติมรอบอาคาร (เดินท่อ+สาย+อุปกรณ์ใหม่)**								
	- โคม Spot Light ส่องสว่างภายนอก LED 100 W	8.00	ชุด	3,500.00	28,000.00	500.00	4,000.00	32,000.00	
	- โคม Spot Light ส่องป้าย 450 W พร้อมขาเหล็ก	2.00	ชุด	4,500.00	9,000.00	1,500.00	3,000.00	12,000.00	
	- โคม Street Light 50 W พร้อมขาเหล็กติดผนัง	13.00	ชุด	2,500.00	32,500.00	500.00	6,500.00	39,000.00	
	- EMT DIA. 1/2"	200.00	ม.	31.03	6,206.00	22.00	4,400.00	10,606.00	
	- EMT DIA. 3/4"	180.00	ม.	44.80	8,064.00	24.00	4,320.00	12,384.00	
	- IEC01 (THW) 6 SQ.MM.	50.00	ม.	21.23	1,061.25	12.00	600.00	1,661.25	
	- IEC01 (THW) 4 SQ.MM.	400.00	ม.	12.90	5,160.00	10.00	4,000.00	9,160.00	
	- IEC01 (THW) 2.5 SQ.MM.	500.00	ม.	8.55	4,275.00	7.00	3,500.00	7,775.00	
	- SWITCH 1 WAY	2.00	ตัว	41.04	82.08	80.00	160.00	242.08	
	- SWITCHGANG 1-3 PALET	1.00	ชุด	25.00	25.00			25.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	4,000.00	4,000.00	2,000.00	2,000.00	6,000.00	
2.4	**งานระบบไฟฟ้า สำหรับห้องน้ำ พร้อมทางเดินหน้าห้องน้ำ (ทำไฟใหม่ทั้งหมด)**								
	- EMT DIA. 1/2"	70.00	ม.	31.03	2,172.10	22.00	1,540.00	3,712.10	
	- IEC01 (THW) 2.5 SQ.MM.	200.00	ม.	8.55	1,710.00	7.00	1,400.00	3,110.00	
	- IEC01 (THW) 4 SQ.MM.	100.00	ม.	12.90	1,290.00	10.00	1,000.00	2,290.00	
	- โคมตะแกรง ฝังฝ้าเพดาน 60x120 cm. LED 18 w Day Light	3.00	ชุด	2,700.00	8,100.00	150.00	450.00	8,550.00	
	- โคม Square Downlight E27 6"x6" LED 15 W แบบติดลอย Day Light	15.00	ชุด	650.00	9,750.00	150.00	2,250.00	12,000.00	
	- ไฟหน้ากระจก LED 1x18 W Day Light	7.00	ชุด	650.00	4,550.00	150.00	1,050.00	5,600.00	
	- โคม LED 1x20 W แบบมีฝาครอบ 6500k IP66	1.00	ชุด	650.00	650.00	150.00	150.00	800.00	
	- SWITCH 1 WAY	10.00	ตัว	41.04	410.40	80.00	800.00	1,210.40	
	- SWITCHGANG 1-3 PALET	10.00	ชุด	25.00	250.00			250.00	
	- RECEPTACLE 16 A. 250 V.	4.00	อัน	162.00	648.00	100.00	400.00	1,048.00	
	- ACCESSORIES	1.00	งาน	2,500.00	2,500.00	1,500.00	1,500.00	4,000.00	
	หมายเหตุ								
	ระบบปรับอากาศแอร์ เปลี่ยนเฉพาะเครื่องใหม่ ไม่ต้องทำอะไรเกี่ยวกับงานไฟฟ้า								
	รวมงานข้อ 2				150,472.23		54,100.00	204,572.23	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
3	**งานระบบไฟฟ้าชั้น 8 (ทำใหม่ทั้งหมด)**								
3.1	**งานรื้อถอนระบบไฟฟ้า**	1.00	เหมา	5,000.00	**5,000.00**	15,000.00	**15,000.00**	**20,000.00**	
3.2	**งานรางไฟฟ้าสำหรับสายเมนตามห้อง**								
	- WW 100 x 100 W/Cover หนา 0.8 mm.	120.00	ม.	370.00	44,400.00	45.00	5,400.00	49,800.00	
	- ACCESSORIES	1.00	งาน	5,000.00	5,000.00	2,500.00	2,500.00	7,500.00	
3.3	**โถงพักคอย,ห้องเตรียมการประชุม**								
	งานสายเมนเข้าตู้ CU8-1								
	- IEC01 (THW) 16 SQ.MM.	120.00	ม.	57.38	6,885.60	20.00	2,400.00	9,285.60	
	- ตู้ LP 2P 50100 A. 25 kA 10 ช่อง พร้อมลูกย่อย	1.00	Set	26,120.00	26,120.00	1,500.00	1,500.00	27,620.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	1,000.00	1,000.00	500.00	500.00	1,500.00	
	งานเดินท่อไฟฟ้าและสายไฟฟ้าสำหรับแสงสว่าง								
	- EMT DIA. 1/2"	220.00	ม.	31.03	6,826.60	22.00	4,840.00	11,666.60	
	- EMT DIA. 3/4"	12.00	ม.	44.80	537.60	24.00	288.00	825.60	
	- IEC01 (THW) 2.5 SQ.MM.	700.00	ม.	8.55	5,985.00	7.00	4,900.00	10,885.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	2,500.00	2,500.00	7,500.00	
	งานเดินท่อและสายไฟฟ้าสำหรับเต้ารับ								
	- EMT DIA. 1/2"	120.00	ม.	31.03	3,723.60	24.00	2,880.00	6,603.60	
	- EMT DIA. 3/4"	15.00	ม.	44.80	672.00	26.00	390.00	1,062.00	
	- IEC01 (THW) 4 SQ.MM.	240.00	ม.	12.90	3,096.00	10.00	2,400.00	5,496.00	
	- IEC01 (THW) 2.5 SQ.MM.	120.00	ม.	8.55	1,026.00	7.00	840.00	1,866.00	
	- DUPLEX RECEPTACLE 16 A. 250 V.	8.00	อัน	162.00	1,296.00	100.00	800.00	2,096.00	
	- SWITCHGANG 1-3 PALET	8.00	อัน	25.00	200.00			200.00	
	- FS BOX	8.00	อัน	120.00	960.00			960.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	1,500.00	1,500.00	1,000.00	1,000.00	2,500.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	รวมงานเปลี่ยนโคมไฟ								
	- โคม Square Downlight E27 4"x4" LED 15 W แบบติดลอย Day Light	34.00	ชุด	550.00	18,700.00	150.00	5,100.00	23,800.00	
	- โคม Square Downlight 2x E27 LED 15 W แบบติดลอย Day Light	6.00	ชุด	1,300.00	7,800.00	150.00	900.00	8,700.00	
	- โคม Strip Light LED	35.00	ม.	120.00	4,200.00	150.00	5,250.00	9,450.00	
	-REMOTE Emergency Light 2x9 W 7.5 AH. 2 HR.	4.00	ชุด	2,500.00	10,000.00	150.00	600.00	10,600.00	
	- EXIT LIGHT	3.00	ชุด	2,500.00	7,500.00	151.00	453.00	7,953.00	
	- SWITCH 1 WAY	7.00	ตัว	41.04	287.28	80.00	560.00	847.28	
	- SWITCH 2 WAY	4.00	ตัว	100.00	400.00	120.00	480.00	880.00	
	- DUPLEX RECEPTACLE 16 A. 250 V.	6.00	ตัว	162.00	972.00	100.00	600.00	1,572.00	
	- SWITCHGANG 1-3 PALET	6.00	ชุด	25.00	150.00			150.00	
	- FS BOX	13.00	อัน	120.00	1,560.00			1,560.00	
	- ACCESSORIES	1.00	งาน	4,500.00	4,500.00	1,500.00	1,500.00	6,000.00	
3.4	**ห้องอบรม และสัมมนา 2181 และห้องควบคุม**								
	งานสายเมนเข้าตู้ LP8-1								
	- IEC01 (THW) 35 SQ.MM.	400.00	ม.	119.48	47,790.00	30.00	12,000.00	59,790.00	
	- ตู้ LP 3P 80/100 A. 25 kA 30 ช่อง	1.00	Set	36,000.00	36,000.00	3,000.00	3,000.00	39,000.00	
	- CB 1P 16-32 A 10 ka	24.00	Set	700.00	16,800.00			16,800.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	1,000.00	1,000.00	500.00	500.00	1,500.00	
	งานเดินท่อไฟฟ้าและสายไฟฟ้าสำหรับแสงสว่าง								
	- EMT DIA. 1/2"	250.00	ม.	31.03	7,757.50	22.00	5,500.00	13,257.50	
	- IEC01 (THW) 4 SQ.MM.	40.00	ม.	12.90	516.00	10.00	400.00	916.00	
	- IEC01 (THW) 2.5 SQ.MM.	600.00	ม.	8.55	5,130.00	7.00	4,200.00	9,330.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	2,500.00	2,500.00	7,500.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	งานเดินท่อและสายไฟฟ้าสำหรับเต้ารับ								
	- EMT DIA. 1/2"	120.00	ม.	31.03	3,723.60	22.00	2,640.00	6,363.60	
	- EMT DIA. 3/4"	42.00	ม.	44.80	1,881.60	24.00	1,008.00	2,889.60	
	- IEC01 (THW) 4 SQ.MM.	400.00	ม.	12.90	5,160.00	10.00	4,000.00	9,160.00	
	- IEC01 (THW) 2.5 SQ.MM.	200.00	ม.	8.55	1,710.00	7.00	1,400.00	3,110.00	
	- DUPLEX RECEPTACLE 16 A. 250 V.	18.00	อัน	162.00	2,916.00	100.00	1,800.00	4,716.00	
	- SWITCHGANG 1-3 PALET	18.00	อัน	25.00	450.00			450.00	
	- FS BOX	18.00	อัน	120.00	2,160.00			2,160.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	1,500.00	1,500.00	1,000.00	1,000.00	2,500.00	
	รวมงานเปลี่ยนโคมไฟ								
	- โคม Square Downlight E27 6"x6" LED 15 W แบบติดลอย Day Light	12.00	ชุด	650.00	7,800.00	150.00	1,800.00	9,600.00	
	- โคม Square Downlight 3x E27 LED 15 W แบบติดลอย Day Light	36.00	ชุด	2,500.00	90,000.00	150.00	5,400.00	95,400.00	
	- โคม Strip Light LED	30.00	ม.	120.00	3,600.00	150.00	4,500.00	8,100.00	
	- โคมตะแกรง ฝังฝ้าเพดาน 60x120 cm. LED 18 w Day Light	2.00	ชุด	2,700.00	5,400.00	150.00	300.00	5,700.00	
	- ชุดโคม Par LED ส่องเวที พร้อมรางห้อยโคมไฟ	24.00	ชุด	550.00	13,200.00	150.00	3,600.00	16,800.00	
	-REMOTE Emergency Light 2x9 W 7.5 AH. 2 HR.	1.00	ชุด	2,500.00	2,500.00	150.00	150.00	2,650.00	
	- SWITCH 1 WAY	10.00	ตัว	41.04	410.40	80.00	800.00	1,210.40	
	- SWITCHGANG 1-3 PALET	4.00	ชุด	25.00	100.00			100.00	
	- FS BOX	4.00	อัน	120.00	480.00			480.00	
	- ACCESSORIES	1.00	งาน	4,100.00	4,100.00	1,000.00	1,000.00	5,100.00	
3.5	**ห้องอบรมและสัมมนา 2182**								
	งานสายเมนเข้าตู้ LP8-2								
	- IEC01 (THW) 10 SQ.MM.	425.00	ม.	36.98	15,714.38	16.00	6,800.00	22,514.38	
	- ตู้ LP 3P 40/100 A. 25 kA 18 ช่อง	1.00	ชุด	26,120.00	26,120.00	2,500.00	2,500.00	28,620.00	
	- CB 1P 16-32 A 10 ka	12.00	ชุด	700.00	8,400.00			8,400.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	1,000.00	1,000.00	500.00	500.00	1,500.00	
	งานเดินท่อไฟฟ้าและสายไฟฟ้าสำหรับแสงสว่าง								
	- EMT DIA. 1/2"	80.00	ม.	31.03	2,482.40	22.00	1,760.00	4,242.40	
	- IEC01 (THW) 2.5 SQ.MM.	260.00	ม.	8.55	2,223.00	7.00	1,820.00	4,043.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	2,500.00	2,500.00	7,500.00	
	งานเดินท่อและสายไฟฟ้าสำหรับเต้ารับ								
	- EMT DIA. 1/2"	60.00	ม.	31.03	1,861.80	22.00	1,320.00	3,181.80	
	- IEC01 (THW) 4 SQ.MM.	120.00	ม.	12.90	1,548.00	10.00	1,200.00	2,748.00	
	- IEC01 (THW) 2.5 SQ.MM.	60.00	ม.	8.55	513.00	7.00	420.00	933.00	
	- DUPLEX RECEPTACLE 16 A. 250 V.	4.00	อัน	162.00	648.00	100.00	400.00	1,048.00	
	- SWITCHGANG 1-3 PALET	4.00	อัน	25.00	100.00			100.00	
	- FS BOX	4.00	อัน	120.00	480.00			480.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	1,500.00	1,500.00	1,000.00	1,000.00	2,500.00	
	รวมงานเปลี่ยนโคมไฟ								
	- โคม Square Downlight 3x E27 LED 15 W แบบติดลอย Day Light	16.00	ชุด	2,500.00	40,000.00	150.00	2,400.00	42,400.00	
	- โคม Strip Light LED	8.00	ม.	120.00	960.00	150.00	1,200.00	2,160.00	
	-REMOTE Emergency Light 2x9 W 7.5 AH. 2 HR.	1.00	ชุด	2,500.00	2,500.00	150.00	150.00	2,650.00	
	- SWITCH 1 WAY	4.00	ตัว	41.04	164.16	80.00	320.00	484.16	
	- SWITCHGANG 1-3 PALET	2.00	ชุด	25.00	50.00			50.00	
	- FS BOX	3.00	อัน	120.00	360.00			360.00	
	- ACCESSORIES	1.00	งาน	2,000.00	2,000.00	1,000.00	1,000.00	3,000.00	

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
3.6	**โถงหน้าลิฟท์ (เปลี่ยนเฉพาะหลอดไฟ, สวิตช์ และเต้ารับไฟฟ้า)**								
	- โคม LED 1x20 W แบบมีฝาครอบ 6500k IP66 (ห้องไฟฟ้า)	1.00	ชุด	650.00	650.00	150.00	150.00	800.00	
	- หลอด A60 LED 15 W ขั้ว E27 สีDay Light	16.00	ชุด	200.00	3,200.00	120.00	1,920.00	5,120.00	
	-REMOTE Emergency Light 2x9 W 7.5 AH. 2 HR.	1.00	ชุด	2,500.00	2,500.00	150.00	150.00	2,650.00	
	- SWITCH 1 WAY	4.00	ตัว	41.04	164.16	80.00	320.00	484.16	
	- DUPLEX RECEPTACLE 16 A. 250 V.	2.00	ตัว	162.00	324.00	100.00	200.00	524.00	
	- SWITCHGANG 1-3 PALET	4.00	ตัว	25.00	100.00			100.00	
	- ACCESSORIES	1.00	งาน	500.00	500.00	1,000.00	1,000.00	1,500.00	
3.7	**งานระบบไฟฟ้า สำหรับห้องน้ำ (ทำไฟใหม่ทั้งหมด)**								
	- EMT DIA. 1/2"	80.00	ม.	31.03	2,482.40	22.00	1,760.00	4,242.40	
	- IEC01 (THW) 2.5 SQ.MM.	200.00	ม.	8.55	1,710.00	7.00	1,400.00	3,110.00	
	- IEC01 (THW) 4 SQ.MM.	100.00	ม.	12.90	1,290.00	10.00	1,000.00	2,290.00	
	- โคมตะแกรง ฝังฝ้าเพดาน 60x120 cm. LED 18 w Day Light	3.00	ชุด	2,700.00	8,100.00	150.00	450.00	8,550.00	
	- โคม Square Downlight E27 6"x6" LED 15 W แบบติดลอย Day Light	13.00	ชุด	650.00	8,450.00	150.00	1,950.00	10,400.00	
	- ไฟหน้ากระจก LED 1x18 W Day Light	6.00	ชุด	650.00	3,900.00	150.00	900.00	4,800.00	
	- โคม LED 1x20 W แบบมีฝาครอบ 6500k IP66	1.00	ชุด	650.00	650.00	150.00	150.00	800.00	
	- SWITCH 1 WAY	9.00	ตัว	41.04	369.36	80.00	720.00	1,089.36	
	- SWITCHGANG 1-3 PALET	12.00	ชุด	25.00	300.00			300.00	
	- RECEPTACLE 16 A. 250 V.	3.00	อัน	162.00	486.00	100.00	300.00	786.00	
	- ACCESSORIES	1.00	งาน	2,500.00	2,500.00	1,500.00	1,500.00	4,000.00	
	รวมงานข้อ 3				593,683.44		160,239.00	753,922.44	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
4	**งานไฟฟ้าระบบปรับอากาศ ชั้น 8**								
4.1	**ห้องเตรียมการประชุม**								
	- EMT DIA. 3/4"	30.00	ม.	44.80	1,344.00	24.00	720.00	2,064.00	
	- IEC01 (THW) 6 SQ.MM.	60.00	ม.	21.23	1,273.50	12.00	720.00	1,993.50	
	- IEC01 (THW) 4 SQ.MM.	30.00	ม.	12.90	387.00	10.00	300.00	687.00	
	- VCT 4C- 2.5 Sqmm.	30.00	ม.	68.62	2,058.60	14.00	420.00	2,478.60	
	- Isotaltor 2P 35 A.	1.00	ตัว	930.00	930.00	250.00	250.00	1,180.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	2,000.00	2,000.00	1,000.00	1,000.00	3,000.00	
	เดินสายย่อยจากตู้ CU ภายในห้องถึง Isolator บริเวณระเบียงชั้น 8								
4.2	**ห้องอบรมและสัมมนา 2181**								
	- WW 100 x 100 W/Cover หนา 0.8 mm.	12.00	ม.	370.00	4,440.00	45.00	540.00	4,980.00	
	- WW 100 x 100 W/Cover HDG หนา 1.0 mm.	24.00	ม.	570.00	13,680.00	45.00	1,080.00	14,760.00	
	- EMT DIA. 3/4"	24.00	ม.	44.80	1,075.20	24.00	576.00	1,651.20	
	- EMT DIA. 1/2"	80.00	ม.	31.03	2,482.40	22.00	1,760.00	4,242.40	
	- IEC01 (THW) 6 SQ.MM.	550.00	ม.	21.22	11,671.00	12.00	6,600.00	18,271.00	
	- IEC01 (THW) 4 SQ.MM.	275.00	ม.	12.90	3,547.50	10.00	2,750.00	6,297.50	
	- VCT 4 C 2.5 Sqmm.	280.00	ม.	68.62	19,213.60	14.00	3,920.00	23,133.60	
	- Isotaltor 2P 35 A.	8.00	ตัว	930.00	7,440.00	250.00	2,000.00	9,440.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	3,000.00	3,000.00	2,000.00	2,000.00	5,000.00	
	เดินสายย่อยจากตู้ CU ภายในห้องถึง Isolator บริเวณระเบียงชั้น 8								
4.3	**ห้องอบรมและสัมมนา 2182**								
	- WW 100 x 100 W/Cover หนา 0.8 mm.	12.00	ม.	370.00	4,440.00	45.00	540.00	4,980.00	
	- WW 100 x 100 W/Cover HDG หนา 1.0 mm.	10.00	ม.	570.00	5,700.00	45.00	450.00	6,150.00	
	- EMT DIA. 1/2"	30.00	ม.	31.03	930.90	22.00	660.00	1,590.90	
	- EMT DIA. 3/4"	12.00	ม.	44.80	537.60	24.00	288.00	825.60	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	- IEC01 (THW) 6 SQ.MM.	160.00	ม.	21.23	3,396.80	12.00	1,920.00	5,316.80	
	- IEC01 (THW) 4 SQ.MM.	80.00	ม.	12.90	1,032.00	10.00	800.00	1,832.00	
	- VCT 4 C- 2.5 Sqmm.	60.00	ม.	68.62	4,117.20	14.00	840.00	4,957.20	
	- Isotaltor 2P 35 A.	3.00	ตัว	930.00	2,790.00	250.00	750.00	3,540.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	2,000.00	2,000.00	1,000.00	1,000.00	3,000.00	
	เดินสายย่อยจากตู้ CU ภายในห้องถึง Isolator บริเวณระเบียงชั้น 8								
4.4	**ห้องควบคุม**								
	- EMT DIA. 3/4"	20.00	ม.	44.80	896.00	24.00	480.00	1,376.00	
	- IEC01 (THW) 6 SQ.MM.	100.00	ม.	21.23	2,122.50	12.00	1,200.00	3,322.50	
	- IEC01 (THW) 4 SQ.MM.	50.00	ม.	12.90	645.00	10.00	500.00	1,145.00	
	- Isotaltor 2P 35 A.	1.00	ตัว	930.00	930.00	250.00	250.00	1,180.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	2,000.00	2,000.00	1,000.00	1,000.00	3,000.00	
	เดินสายย่อยจากตู้ CU ภายในห้องถึง Isolator บริเวณระเบียงชั้น 8								
	รวมงานข้อ 4				106,080.80		35,314.00	141,394.80	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
5	งานระบบไฟฟ้าชั้น 9								
5.1	งานรื้อถอนระบบไฟฟ้า	1.00	เหมา	5,000.00	**5,000.00**	10,000.00	**10,000.00**	**15,000.00**	
5.2	งานรางไฟฟ้าสำหรับสายเมนตามห้อง								
	- WW 100 x 100 W/Cover หนา 0.8 mm.	120.00	ม.	370.00	44,400.00	45.00	5,400.00	49,800.00	
	- ACCESSORIES	1.00	งาน	2,000.00	2,000.00	1,000.00	1,000.00	3,000.00	
5.3	ภายในห้องปฏิบัติการเทคโนโลยี และพลังงาน (เปลี่ยนเฉพาะโคมไฟ,ติดตั้งตู้ LP และเข้าระบบไฟภายในห้องใหม่)								
	งานสายเมนเข้าตู้ LP9-1								
	- IEC01 (THW) 35 SQ.MM.	385.00	ม.	119.48	45,997.88	30.00	11,550.00	57,547.88	
	- ตู้ LP 3P 80/100 A. 25 kA 24 ช่อง	1.00	Set	29,780.00	29,780.00	2,500.00	2,500.00	32,280.00	
	- CB 1P 16-32 A 10 ka	20.00	Set	700.00	14,000.00			14,000.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	1,000.00	1,000.00	500.00	500.00	1,500.00	
5.4	ภายในห้องปฏิบัติการอุตุนิยมวิทยา และดาราศาสตร์ (เปลี่ยนเฉพาะโคมไฟ,ติดตั้งตู้ LP และเข้าระบบไฟใหม่)								
	งานสายเมนเข้าตู้ LP9-2								
	- IEC01 (THW) 35 SQ.MM.	425.00	ม.	119.48	50,776.88	30.00	12,750.00	63,526.88	
	- ตู้ LP 3P 80/100 A. 25 kA 24 ช่อง	1.00	ชุด	29,780.00	29,780.00	2,500.00	2,500.00	32,280.00	
	- CB 1P 16-32 A 10 ka	21.00	ชุด	700.00	14,700.00			14,700.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	1,000.00	1,000.00	500.00	500.00	1,500.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
5.5	**ภายในห้องทำงานอาจารย์**								
	งานสายเมนเข้าตู้ CU9-1								
	- EMT DIA. 1"	20.00	ม.	63.70	1,274.00	30.00	600.00	1,874.00	
	- IEC01 (THW) 16 SQ.MM.	180.00	ม.	57.38	10,327.50	20.00	3,600.00	13,927.50	
	- ตู้ LP 2P 63/100 A. 25 kA 10 ช่อง พร้อมลูกย่อย	1.00	ชุด	26,380.00	26,380.00	1,500.00	1,500.00	27,880.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	1,000.00	1,000.00	500.00	500.00	1,500.00	
5.7	**งานระบบไฟฟ้า สำหรับห้องน้ำ (ทำไฟใหม่ทั้งหมด)**								
	- EMT DIA. 1/2"	80.00	ม.	31.03	2,482.40	22.00	1,760.00	4,242.40	
	- IEC01 (THW) 2.5 SQ.MM.	200.00	ม.	8.55	1,710.00	7.00	1,400.00	3,110.00	
	- IEC01 (THW) 4 SQ.MM.	100.00	ม.	12.90	1,290.00	10.00	1,000.00	2,290.00	
	- โคมตะแกรง ฝังฝ้าเพดาน 60x120 cm. LED 18 w Day Light	3.00	ชุด	2,700.00	8,100.00	150.00	450.00	8,550.00	
	- โคม Square Downlight E27 6"x6" LED 15 W แบบฝังฝ้า Day Light	15.00	ชุด	650.00	9,750.00	150.00	2,250.00	12,000.00	
	- ไฟหน้ากระจก LED 1x18 W Day Light	6.00	ชุด	650.00	3,900.00	150.00	900.00	4,800.00	
	- โคม LED 1x20 W แบบมีฝาครอบ 6500k IP66	1.00	ชุด	650.00	650.00	150.00	150.00	800.00	
	- SWITCH 1 WAY	9.00	ตัว	41.04	369.36	80.00	720.00	1,089.36	
	- SWITCHGANG 1-3 PALET	8.00	ชุด	25.00	200.00			200.00	
	- RECEPTACLE 16 A. 250 V.	3.00	อัน	162.00	486.00	100.00	300.00	786.00	
	- ACCESSORIES	1.00	งาน	2,500.00	2,500.00	1,500.00	1,500.00	4,000.00	
	รวมงานข้อ 5				308,854.01		63,330.00	372,184.01	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
C	**รายการตู้ควบคุมประจำอาคาร (MDB)**								
	- ค่ารื้อถอน และติดตั้งตู้ใหม่	1.00	งาน			50,000.00	50,000.00	50,000.00	
	- MDB 1600/1600 AT	1.00	งาน	1,500,000.00	1,500,000.00			1,500,000.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	10,000.00	
	รวมรายการตู้ควบคุมประจำอาคาร (MDB) (C)				1,505,000.00		55,000.00	1,560,000.00	
D	**รายการตรวจวัดค่าพลังงานการใช้ไฟฟ้า**								
	- เครื่องประมวลผลและเก็บบันทึกข้อมูลการใช้พลังงานการไฟฟ้า	1.00	ตัว	45,000.00	45,000.00			45,000.00	
	- เดินสายระบบสื่อสาร	1.00	เหมา	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	5,000.00	
	- Digital Power Meter	1.00	ชุด	9,500.00	9,500.00	1,500.00	1,500.00	11,000.00	
	รวมรายการตรวจวัดค่าพลังงานการใช้ไฟฟ้า (D)				57,000.00		4,000.00	61,000.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
E	**รายการสัญญาณสำหรับกล้องวงจรปิด**								
	- สายนำสัญญาณ Fiber Optic 12 Core Single-mode Outdoor	300.00	เมตร	35.00	10,500.00	16.00	4,800.00	15,300.00	
	- สายสัญญาณ CAT 6 OUTDOOR	750.00	เมตร	23.54	17,655.00	12.00	9,000.00	26,655.00	
	- สายใยแก้วนำแสง เชื่อมต่อแบบ(Pigtail) ชนิด Single mode	2.00	ชุด	249.99	499.98	150.00	300.00	799.98	
	- สายใยแก้วนำแสงสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Optical Fiber Patch Cord)	2.00	ชุด	650.00	1,300.00	150.00	300.00	1,600.00	
	- กล่องเก็บปลายสายใยแก้วนำแสง (Rack Mount Enclosure)	1.00	ชุด	1,500.00	1,500.00	150.00	150.00	1,650.00	
	- ท่อ EMT DIA 3/4	500.00	เมตร	44.80	22,400.00	22.00	11,000.00	33,400.00	
	- ท่อ IMC 1 "	20.00	เมตร	118.06	2,361.20	32.00	640.00	3,001.20	
	- ท่อ HDPE 32 MM	30.00	เมตร	23.01	690.30	19.00	570.00	1,260.30	
	- งานเข้าระบบ สาย FIBER OPTIC	1.00	งาน	25,400.00	25,400.00			25,400.00	
	- อุปกรณ์ประกอบงานเดินสายสัญญาณ CCTV ลงดิน	1.00	งาน	20,050.00	20,050.00			20,050.00	
	หมายเหตุ : - เดินสายไฟ Power จากตู้ LP ประจำชั้น เพื่อไปจ่ายที่ตู้ RACK CCTV								
	รวมรายการสัญญาณสำหรับกล้องวงจรปิด (E)				102,356.48		26,760.00	129,116.48	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
F	**รายการไฟฟ้าสำหรับระบบภาพและเสียง**								
	ระบบไฟฟ้าสำหรับระบบภาพและเสียง	1.00	เหมา	7,000.00	7,000.00	5,000.00	5,000.00	12,000.00	
	หมายเหตุ : - บริษัทฯ เดินสายไฟ Power จากตู้ CU ภายในห้อง เพื่อไปจ่ายที่ Junction Box ที่กำหนด								
	รวมรายการไฟฟ้าสำหรับระบบภาพและเสียง (F)				7,000.00		5,000.00	12,000.00	
G	**รายการไฟฟ้าสำหรับลิฟท์โดยสาร**								
	- DB3 3P 160/250 AF 25 kA.	1.00	ชุด	36,400.00	36,400.00	1,500.00	1,500.00	37,900.00	
	- IEC01 (THW) 70 SQ.MM.	350.00	ม.	245.78	86,021.25	45.00	15,750.00	101,771.25	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	3,000.00	3,000.00	1,500.00	1,500.00	4,500.00	
	รวมรายการไฟฟ้าสำหรับลิฟท์โดยสาร (G)				125,421.25		18,750.00	144,171.25	
H	**รายการไฟฟ้าสำหรับจ่ายเครื่องสูบน้ำประจำอาคาร**								
	- IEC01 (THW) 10 SQ.MM.	200.00	ม.	36.98	7,395.00	16.00	3,200.00	10,595.00	
	- ACCESSORIES	1.00	เหมา	3,500.00	3,500.00	2,500.00	2,500.00	6,000.00	
	รวมรายการไฟฟ้าสำหรับจ่ายเครื่องสูบน้ำประจำอาคาร (H)				10,895.00		5,700.00	16,595.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
8	สรุปงานอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศ								
8.1	งานอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 1							160,979.00	
8.2	งานอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 8							293,229.80	
	รวมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบปรับอากาศและระบายอากาศ							454,208.80	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
8.1	งานอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 1								
8.1.1	M/C INSTALLATION WORKS								
	FANCOIL UNIT & CONDENSING UNIT								
	Wall Mounted 18,000 Btu	1.00	เครื่อง			1,500.00	1,500.00	1,500.00	
	Ceiling Suspened 24,000 Btu	5.00	เครื่อง			1,500.00	7,500.00	7,500.00	
	Ceiling Suspened 30,000 Btu	5.00	เครื่อง			1,500.00	7,500.00	7,500.00	
	Duct Type 36,000 BTU	1.00	เครื่อง			2,000.00	2,000.00	2,000.00	
	Support W/Vibration Isolator	1.00	เหมา	25,000.00	25,000.00	10,000.00	10,000.00	35,000.00	
8.1.2	PIPING WORKS								
	REFRIGERANT PIPE COPPER TUBE PANCAKE COIL #22								
	Ø 1/4" (6.4) (Nominal OD.) #22	5.00	ม.	42.00	210.00	26.00	130.00	340.00	
	Ø 3/8" (9.5) (Nominal OD.) #22	72.00	ม.	67.00	4,824.00	38.00	2,736.00	7,560.00	
	Ø 1/2" (12.7) (Nominal OD.) #22	5.00	ม.	88.00	440.00	52.00	260.00	700.00	
	Ø 5/8" (15.9) (Nominal OD.) #22	72.00	ม.	110.00	7,920.00	63.00	4,536.00	12,456.00	
	Fitting	1.00	เหมา	3,000.00	3,000.00	400.00	400.00	3,400.00	
	Hanger & Support for Piping Work	1.00	เหมา	4,000.00	4,000.00	600.00	600.00	4,600.00	
	CLOSED CELL INSULATION REFRIGERANT PIPE REFRIGERANT PIPE INSULATION 1/2" THICK								
	Ø 1/4" (1214) (Insulation Thick 1/2")	5.00	ม.	36.00	180.00	13.00	65.00	245.00	
	Ø 3/8" (1238) (Insulation Thick 1/2")	72.00	ม.	38.00	2,736.00	17.00	1,224.00	3,960.00	
	Ø 1/2" (1212) (Insulation Thick 1/2")	5.00	ม.	41.00	205.00	22.00	110.00	315.00	
	Ø 5/8" (1258) (Insulation Thick 1/2")	72.00	ม.	46.00	3,312.00	28.00	2,016.00	5,328.00	
	REFRIGERANT PIPE INSULATION 3/4" THICK								
	Insulation Tape & Adhesive	1.00	เหมา	2,000.00	2,000.00	500.00	500.00	2,500.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	ACCESSORIES								
	Slim Ductr (Product MIZU No. 99)	36.00	ม.	350.00	12,600.00	50.00	1,800.00	14,400.00	
	Cutting Wall for Conceal Condensate Drain Pipe	33.00	ม.			200.00	6,600.00	6,600.00	
	Coring wall	12.00	จุด			200.00	2,400.00	2,400.00	
8.1.3	ELECTRICAL WORK								
	CONTROL SYSTEMS								
	Wireless Remote Controller	12.00	ชุด			100.00	1,200.00	1,200.00	
	ELECTRICAL WIRE & CABLE								
	Cable THW (IEC01) Ø 2.5 SQ.MM.	12.00	ม.	12.00	144.00	7.00	84.00	228.00	
	Cable THW (IEC01) Ø 4.0 SQ.MM.	24.00	ม.	19.00	456.00	10.00	240.00	696.00	
	4 Core VCT Ø 2.5 SQ.MM.	298.00	ม.	35.00	10,430.00	14.00	4,172.00	14,602.00	
	Accessories Cable	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	2,000.00	2,000.00	7,000.00	
	Flexible Conduit								
	Flexible Conduit Ø 1/2"	24.00	ม.	10.00	240.00	35.00	840.00	1,080.00	
	Fiiting & Accessories	1.00	เหมา	3,000.00	3,000.00	1,000.00	1,000.00	4,000.00	
	Hanger & Support	1.00	เหมา	4,500.00	4,500.00	1,500.00	1,500.00	6,000.00	
8.1.4	OTHER								
	Finishing and Cleaning	1.00	เหมา			2,200.00	2,200.00	2,200.00	
	Accessories	1.00	เหมา	5,000.00	5,000.00	669.00	669.00	5,669.00	
	รวมงานข้อ 8.1				95,197.00		65,782.00	160,979.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
8.2	**งานอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 8**								
8.2.1	**M/C INSTALLATION WORKS**								
	FANCOIL UNIT & CONDENSING UNIT								
	Wall Mounted 18,000 Btu	1.00	เครื่อง			1,500.00	1,500.00	1,500.00	
	4-Way Cassette 24,000 BTU	1.00	เครื่อง			1,500.00	1,500.00	1,500.00	
	4-Way Cassette 30,000 BTU	11.00	เครื่อง			1,500.00	16,500.00	16,500.00	
	Support W/Vibration Isolator	1.00	เหมา	10,600.00	10,600.00	4,240.00	4,240.00	14,840.00	
8.2.2	**PIPING WORKS**								
	REFRIGERANT PIPE								
	COPPER TUBE PANCAKE COIL #22								
	Ø 3/8" (9.5) (Nominal OD.) #22	171.00	ม.	67.00	11,457.00	38.00	6,498.00	17,955.00	
	Ø 5/8" (15.9) (Nominal OD.) #22	171.00	ม.	110.00	18,810.00	63.00	10,773.00	29,583.00	
	Fitting	1.00	เหมา	6,060.00	6,060.00	910.00	910.00	6,970.00	
	Hanger & Support for Piping Work	1.00	เหมา	9,090.00	9,090.00	1,370.00	1,370.00	10,460.00	
	CLOSED CELL INSULATION REFRIGERANT PIPE								
	REFRIGERANT PIPE INSULATION 1/2" THICK								
	Ø 3/8" (1238) (Insulation Thick 1/2")	171.00	ม.	30.00	5,130.00	17.00	2,907.00	8,037.00	
	Ø 5/8" (1258) (Insulation Thick 1/2")	171.00	ม.	37.00	6,327.00	28.00	4,788.00	11,115.00	
	Insulation Tape & Adhesive	1.00	เหมา	2,000.00	2,000.00	400.00	400.00	2,400.00	
	DRAIN PIPING (PVC CLASS 8.5)								
	Ø 1" (25) (Class 8.5)	173.00	ม.	20.00	3,460.00	22.00	3,806.00	7,266.00	
	Fitting	1.00	เหมา	2,000.00	2,000.00	400.00	400.00	2,400.00	
	Hanger & Support for Piping Work	1.00	เหมา	2,000.00	2,000.00	400.00	400.00	2,400.00	
	CLOSED CELL INSULATION DRAIN PIPE								
	Ø 1" (38138) (Insulation Thick 3/8")	173.00	ม.	37.00	6,401.00	28.00	4,844.00	11,245.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
	Insulation Tape & Adhesive	1.00	เหมา	650.00	650.00	100.00	100.00	750.00	
	ACCESSORIES								
	Coring wall	13.00	จุด			200.00	2,600.00	2,600.00	
8.2.3	ELECTRICAL WORK								
	CONTROL SYSTEMS								
	Wireless Remote Controller	13.00	ชุด			100.00	1,300.00	1,300.00	
	ELECTRICAL WIRE & CABLE								
	Cable THW (IEC01) Ø 2.5 SQ.MM.	969.60	ม.	12.00	11,635.20	7.00	6,787.20	18,422.40	
	Cable THW (IEC01) Ø 4.0 SQ.MM.	1,940.40	ม.	19.00	36,867.60	10.00	19,404.00	56,271.60	
	4 Core VCT Ø 2.5 SQ.MM.	171.00	ม.	32.00	5,472.00	14.00	2,394.00	7,866.00	
	Accessories Cable	1.00	เหมา	4,000.00	4,000.00	1,500.00	1,500.00	5,500.00	
	CONDUIT & FLEXIBLE								
	Conduit EMT Ø 1/2"	646.80	ม.	38.00	24,578.40	23.00	14,876.40	39,454.80	
	Flexible Conduit								
	Flexible Conduit Ø 1/2"	26.00	ม.	9.00	234.00	35.00	910.00	1,144.00	
	Fiiting & Accessories	1.00	เหมา	1,500.00	1,500.00	500.00	500.00	2,000.00	
	Hanger & Support	1.00	เหมา	2,500.00	2,500.00	1,000.00	1,000.00	3,500.00	
8.2.4	OTHER								
	Refrigerant R-32	1.00	กก.	300.00	300.00	50.00	50.00	350.00	
	Finishing and Cleaning	1.00	เหมา			2,400.00	2,400.00	2,400.00	
	Accessories	1.00	เหมา	6,500.00	6,500.00	1,000.00	1,000.00	7,500.00	
	รวมงานข้อ 8.2				177,572.20		115,657.60	293,229.80	

แบบสรุปค่างานจัดซื้อ

ปร.5(ข)

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

แบบ ปร.4(ข) ที่แนบ จำนวน 9 แผ่น

ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	ค่างาน	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	ค่างานรวม	หมายเหตุ
1	ค่างานจัดซื้อ			4,237,307.00	
			รวมค่างาน	4,237,307.00	

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

(.....)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อิสรี ศรีคุณ

ประธานกรรมการ

(.....)

นายสมประสงค์ โชคลาภ

กรรมการ

(.....)

นายเจษฎาพร เสมา

กรรมการ

(.....)

นางสาววิมลวรรณ โพนสวัสดิ์

กรรมการ

(.....)

รองศาสตราจารย์ศุภลักษณ์ ใจเรือง

กรรมการ

(.....)

นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์

กรรมการ

(.....)

นายภูมินันท์ เกตุแก้ว

กรรมการ

(.....)

นางสาววัชรินทร์ พันธ์พืช

กรรมการและเลขานุการ

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)
สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

แบบเลขที่
รายการเลขที่ 256721
ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ ราคาหน่วยละ	รวมค่าภาษี 7%	รวมจำนวนเงิน	รวมค่าวัสดุ และค่าภาษีทั้งสิ้น	หมายเหตุ
	สรุปงาน							
1	ครุภัณฑ์ระบบเครื่องปรับอากาศ	1.00	รวม				1,252,540.00	
2	ครุภัณฑ์ระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK	1.00	รวม				300,300.00	
3	ครุภัณฑ์ระบบภาพและเสียง	1.00	รวม				2,049,067.00	
4	ครุภัณฑ์โต๊ะ/เก้าอี้	1.00	รวม				302,000.00	
5	ครุภัณฑ์เครื่องสูบน้ำ	1.00	รวม				260,000.00	
6	ครุภัณฑ์ผ้าม่าน	1.00	รวม				73,400.00	
	รวมค่าวัสดุและค่าแรงงานเป็นเงินประมาณ						4,237,307.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

แบบเลขที่

รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ ราคาหน่วยละ	รวมค่าภาษี 7%	รวมจำนวนเงิน	รวมค่าวัสดุ และค่าภาษีทั้งสิ้น	หมายเหตุ
1	**ครุภัณฑ์ระบบเครื่องปรับอากาศ**							
1.1	**งานอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 1**							
	Wall Mounted 18,000 Btu	1.0	เครื่อง	23,271.03	1,628.97	24,900.00	24,900.00	
	Ceiling Suspened 24,000 Btu	5.0	เครื่อง	34,485.98	2,414.02	36,900.00	184,500.00	
	Ceiling Suspened 30,000 Btu	5.0	เครื่อง	40,373.83	2,826.17	43,200.00	216,000.00	
	Duct Type 36,000 BTU	1.0	เครื่อง	55,327.10	3,872.90	59,200.00	59,200.00	
1.2	**งานอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งระบบปรับอากาศ ชั้นที่ 8**							
	Wall Mounted 18,000 Btu	1.0	เครื่อง	23,271.03	1,628.97	24,900.00	24,900.00	
	4-Way Cassette 24,000 BTU	1.0	เครื่อง	53,757.01	3,762.99	57,520.00	57,520.00	
	4-Way Cassette 30,000 BTU	11.0	เครื่อง	58,242.99	4,077.01	62,320.00	685,520.00	
	รวมงานข้อ 1						1,252,540.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

แบบเลขที่

รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ ราคาหน่วยละ	รวมค่าภาษี 7%	รวมจำนวนเงิน	รวมค่าวัสดุ และค่าภาษีทั้งสิ้น	หมายเหตุ
2	**ครุภัณฑ์ระบบกล้องวงจรปิด CCTV IP NETWORK**							
	- กล้องวงจรปิดชนิด (Fixed BOX IP Camera) 5 ล้านพิกเซล ติดตั้งภายนอกอาคาร	7.00	ชุด	22,429.91	1,570.09	24,000.00	168,000.00	
	- อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 24 ช่อง 10/100/1000Mbps (POE L2 Switch) 2SFP	1.00	เครื่อง	56,074.77	3,925.23	60,000.00	60,000.00	
	- อุปกรณ์กระจายสัญญาณ 8 ช่อง 10/100/1000Mbps (PoE L2 Switch) 2SFP	1.00	เครื่อง	29,906.54	2,093.46	32,000.00	32,000.00	
	- เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบที่ 1(สามารถดูภาพได้ที่ อาคาร 21)	1.00	เครื่อง	22,429.91	1,570.09	24,000.00	24,000.00	
	- เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA (480 Watts)	1.00	เครื่อง	5,140.19	359.81	5,500.00	5,500.00	
	- ตู้เหล็กสำหรับเก็บอุปกรณ์บันทึกภาพ ขนาด 9U ติดผนัง	1.00	ตู้	5,607.48	392.52	6,000.00	6,000.00	
	- เครื่องสำรองไฟ (UPS) ขนาดไม่ต่ำกว่า 300 Watt	1.00	เครื่อง	4,485.98	314.02	4,800.00	4,800.00	
	(เชื่อมระบบสัญญาณต่อเข้ากับอาคาร 16 และบริหารจัดการระบบบันทึกภาพที่ห้องควบคุมอาคาร 4)							
	รวมงานข้อ 2						300,300.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

แบบเลขที่

รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ ราคาหน่วยละ	รวมค่าภาษี 7%	รวมจำนวนเงิน	รวมค่าวัสดุ และค่าภาษีทั้งสิ้น	หมายเหตุ
3	**ครุภัณฑ์ระบบภาพและเสียง**							
3.1	ระบบภาพและเสียงห้องประชุมอบรมและสัมมนาห้อง 2181 ชั้น 8						1,364,048.00	
3.2	ระบบภาพและเสียงห้องประชุมอบรมและสัมมนาห้อง 2182 ชั้น 8						685,019.00	
	รวมงานข้อ 3						2,049,067.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ ราคาหน่วยละ	รวมค่าภาษี 7%	รวมจำนวนเงิน	รวมค่าวัสดุ และค่าภาษีทั้งสิ้น	หมายเหตุ
3.1	**ระบบภาพและเสียงห้องประชุมอบรมและสัมมนาห้อง 2181 ชั้น 8**							
3.1.1	**ระบบเสียง**							
	- ไมค์โครโฟนแบบไร้สาย	2.00	ชุด	20,771.03	1,453.97	22,225.00	44,450.00	
	- ไมค์โครโฟนแบบมีสายพร้อมขาตั้ง (ชนิดตั้งโต๊ะ) สายยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร	2.00	ชุด	7,009.35	490.65	7,500.00	15,000.00	
	- เครื่องผสมสัญญาณเสียง 16 ช่อง	1.00	เครื่อง	47,202.80	3,304.20	50,507.00	50,507.00	
	- เครื่องควบคุมการปรับเสียงแบบ Digital 2:6	1.00	เครื่อง	99,640.19	6,974.81	106,615.00	106,615.00	
	- ลำโพงแบบหลัก 2 ทาง แบบ MONITOR 400 วัตต์	4.00	ตู้	39,500.00	2,765.00	42,265.00	169,060.00	
	- ลำโพงซัฟวูฟเฟอร์ SUBWOOFER 1200 วัตต์ ขนาด 12 นิ้ว	2.00	ตู้	64,345.79	4,504.21	68,850.00	137,700.00	
	- ลำโพงแบบมีภาคขยายเสียงในตัว ACTIVE 20 วัตต์ (สำหรับประชุม On Line)	1.00	ตู้	11,214.95	785.05	12,000.00	12,000.00	
	- เครื่องขยายเสียง ขนาด (1100+1100) วัตต์ แบบ 2 ช่อง	3.00	เครื่อง	54,800.00	3,836.00	58,636.00	175,908.00	
	- ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์เครื่องเสียง ชนิด 19 นิ้ว ขนาด 32U	1.00	ตู้	29,836.45	2,088.55	31,925.00	31,925.00	
	- ขาตั้งไมค์โครโฟนแบบตั้งโต๊ะ	2.00	ชุด	1,884.11	131.89	2,016.00	4,032.00	
	- ขาตั้งไมค์โครโฟนแบบตั้งพื้น	2.00	ชุด	2,616.82	183.18	2,800.00	5,600.00	
3.1.2	**งานระบบภาพ**							
	- เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ชนิด Laser ความสว่างไม่น้อยกว่า 5200 ANSI LUMEN	1.00	เครื่อง	279,906.54	19,593.46	299,500.00	299,500.00	
	- จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 150 นิ้ว 16:10	1.00	จอ	49,850.47	3,489.53	53,340.00	53,340.00	
	- เครื่องสลับสัญญาณ HDMI, AUDIO ,VGA	1.00	เครื่อง	68,364.49	4,785.51	73,150.00	73,150.00	
	- เครื่องแปลงสัญญาณ VGA เป็น LAN	1.00	เครื่อง	39,719.63	2,780.37	42,500.00	42,500.00	
	- เครื่องแปลงสัญญาณ LAN เป็น HDMI แบบ เข้า 1 ช่อง ออก 4 ช่อง	1.00	เครื่อง	46,225.23	3,235.77	49,461.00	49,461.00	
	- เครื่องแปลงสัญญาณ LAN เป็น HDMI	3.00	เครื่อง	11,682.24	817.76	12,500.00	37,500.00	
	- ไมค์โครโฟนแบบสเตอริโอประชุม On Line	1.00	ชุด	2,757.01	192.99	2,950.00	2,950.00	
	- กล้อง Webcam ใช้ในการประชุม On Line	1.00	ชุด	4,532.71	317.29	4,850.00	4,850.00	
	- ทีวี แอล อี ดี (LED TV) ขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว	2.00	จอ	22,429.91	1,570.09	24,000.00	48,000.00	
	รวมงานข้อ 3.1						1,364,048.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ ราคาหน่วยละ	รวมค่าภาษี 7%	รวมจำนวนเงิน	รวมค่าวัสดุ และค่าภาษีทั้งสิ้น	หมายเหตุ
3.2	**ระบบภาพและเสียงห้องประชุมอบรมและสัมมนาห้อง 2182 ชั้น 8**							
3.2.1	**งานระบบเสียง**							
	- ไมค์โครโฟนแบบไร้สาย	1.00	ชุด	20,771.03	1,453.97	22,225.00	22,225.00	
	- ไมค์โครโฟนแบบมีสายพร้อมขาตั้ง(ชนิดตั้งโต๊ะ) สายยาว 10 เมตร	1.00	ชุด	7,009.35	490.65	7,500.00	7,500.00	
	- เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 260 วัตต์	1.00	เครื่อง	38,500.00	2,695.00	41,195.00	41,195.00	
	- เครื่องควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าและควบคุมการสนทนา	1.00	เครื่อง	38,749.53	2,712.47	41,462.00	41,462.00	
	- ไมโครโฟนสำหรับประธาน	1.00	ชุด	8,900.00	623.00	9,523.00	9,523.00	
	- ไมโครโฟนสำหรับผู้เข้าร่วมประชุม	16.00	ชุด	8,900.00	623.00	9,523.00	152,368.00	
	- ลำโพงแบบ 2 ทางขนาด 40 วัตต์	4.00	ตู้	16,214.95	1,135.05	17,350.00	69,400.00	
	- ลำโพงแบบมีภาคขยายเสียงในตัว ACTIVE 20 วัตต์ (สำหรับประชุม On Line)	1.00	ตู้	11,214.95	785.05	12,000.00	12,000.00	
	- เครื่องแยกระบบเสียงและภาพ จาก HDMI	1.00	เครื่อง	7,172.90	502.10	7,675.00	7,675.00	
	- ตู้ RACK สำหรับใส่อุปกรณ์ 16U	1.00	ตู้	12,616.82	883.18	13,500.00	13,500.00	
3.2.2	**งานระบบภาพ**							
	- เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ชนิด LCD ความสว่างไม่น้อยกว่า 5300 ANSI LUMENS	1.00	เครื่อง	146,305.61	10,241.39	156,547.00	156,547.00	
	- จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 120 นิ้ว 16:10	1.00	จอ	43,849.53	3,069.47	46,919.00	46,919.00	
	- เครื่องกระจายสัญญาณ HDMI และAUDIO เข้า 4 ออก 1 ช่อง	1.00	เครื่อง	36,000.00	2,520.00	38,520.00	38,520.00	
	- เครื่องแปลงสัญญาณ VGA เป็น HDMI	1.00	เครื่อง	31,200.93	2,184.07	33,385.00	33,385.00	
	- เครื่องแปลงสัญญาณ LAN เป็น HDMI	1.00	เครื่อง	11,682.24	817.76	12,500.00	12,500.00	
	- เครื่องแปลงสัญญาณ HDMI เป็น LAN	1.00	เครื่อง	11,682.24	817.76	12,500.00	12,500.00	
	- ไมคโครโฟนแบบสเตอริโอประชุม On Line	1.00	ชุด	2,757.01	192.99	2,950.00	2,950.00	
	- กล้อง Webcam ใช้ในการประชุม On Line	1.00	ชุด	4,532.71	317.29	4,850.00	4,850.00	
	รวมงานข้อ 3.2						685,019.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ ราคาหน่วยละ	รวมค่าภาษี 7%	รวมจำนวนเงิน	รวมค่าวัสดุ และค่าภาษีทั้งสิ้น	หมายเหตุ
4	**ครุภัณฑ์โต๊ะ/เก้าอี้**							
F1	เก้าอี้ประธาน ขนาดประมาณ 65x65x110 ซม. (กว้างxลึกxสูง)	1.00	ตัว	7,476.64	523.36	8,000.00	8,000.00	
F2	เก้าอี้ผู้เข้าร่วมประชุม ขนาดประมาณ 64x66x100 ซม. (กว้างxลึกxสูง)	32.00	ตัว	5,607.48	392.52	6,000.00	192,000.00	
F3	ชุดโต๊ะห้องประชุม	1.00	ชุด	95,327.10	6,672.90	102,000.00	102,000.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบเลขที่

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ ราคาหน่วยละ	รวมค่าภาษี 7%	รวมจำนวนเงิน	รวมค่าวัสดุ และค่าภาษีทั้งสิ้น	หมายเหตุ
5	**ครุภัณฑ์เครื่องสูบน้ำ**							
5.1	COLD WATER SUPPLY PUMP	2.00	ชุด	74,766.36	5,233.64	80,000.00	160,000.00	
5.2	PACKAGE CONSTANT PRESSURE BOOSTER PUMP SET	1.00	ชุด	93,457.94	6,542.06	100,000.00	100,000.00	
	รวมงานข้อ 5						260,000.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา

ชื่อโครงการ ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

หน่วยงานเจ้าของโครงการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

แบบเลขที่

รายการเลขที่ 256721

ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ ราคาหน่วยละ	รวมค่าภาษี 7%	รวมจำนวนเงิน	รวมค่าวัสดุ และค่าภาษีทั้งสิ้น	หมายเหตุ
6	**ครุภัณฑ์ผ้าม่าน**							
	ผ้าม่านจีบระบบด้ามจูง ผ้า Dimout (Polyester 100%) ชนิดกันแสงได้ 80-95%							
	ห้องประชุมอบรมและสัมมนาห้อง 2181 ชั้น 8							
	- ขนาดประมาณ 7.50x1.70 ม.	2.00	ชุด	13,084.11	915.89	14,000.00	28,000.00	
	- ขนาดประมาณ 3.60x1.70 ม.	1.00	ชุด	6,261.68	438.32	6,700.00	6,700.00	
	ห้องประชุมอบรมและสัมมนาห้อง 2182 ชั้น 8							
	- ขนาดประมาณ 7.50x1.70 ม.	1.00	ชุด	13,084.11	915.89	14,000.00	14,000.00	
	ห้องควบคุม							
	- ขนาดประมาณ 2.20x1.70 ม.	1.00	ชุด	3,831.78	268.22	4,100.00	4,100.00	
	ห้องรับรอง ชั้น 8							
	- ขนาดประมาณ 3.50x1.70 ม.	1.00	ชุด	6,168.22	431.78	6,600.00	6,600.00	
	- ขนาดประมาณ 1.50x1.70 ม.	1.00	ชุด	2,616.82	183.18	2,800.00	2,800.00	
	- ขนาดประมาณ 1.20x1.70 ม.	1.00	ชุด	2,056.07	143.93	2,200.00	2,200.00	
	- ขนาดประมาณ 4.80x2.40 ม.	1.00	ชุด	8,411.21	588.79	9,000.00	9,000.00	
	รวมงานข้อ 6			55,514.02	3,885.98	59,400.00	73,400.00	

แบบแสดงรายการ ปริมาณ และราคา

(ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นที่จำเป็นต้องมี)

ชื่อโครงการ : ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

ประมาณราคากลางโดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

แบบ ปร.4(พ) ที่แนบ จำนวน 3 แผ่น

ประมาณราคาเมื่อวันที่ 03 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

หน่วย : บาท

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าใช้จ่ายพิเศษรวม	หมายเหตุ
1	ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีป้องกันชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลที่ 3	1	งาน	76,494.67	
2	งานบริการขนย้าย วัสดุอุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน และโต๊ะ เก้าอี้	1	งาน	48,240.00	
3	งานขนทิ้งจากผู้ให้บริการ	1	งาน	51,200.00	
	รวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นที่จำเป็นต้องมี ทุกรายการ				
	คิดเป็นเงินประมาณ			175,934.67	

บัญชีปริมาณงานและราคาค่าใช้จ่ายพิเศษ ตามข้อกำหนดและค่าใช้อื่นที่จำเป็นต้องมี

ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

1. เหตุผลความจำเป็นที่ต้องมีค่าใช้จ่ายพิเศษ ในรายการนี้ เนื่องจากเป็นอาคารขนาดสูง 9 ชั้น เป็นบริเวณที่ก่อสร้างซึ่งเป็นพื้นที่มีอันตราย จึงมีความจำเป็นต้องติดตั้งรั้วชั่วคราวโดยรอบพื้นที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีป้องกันชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลที่ 3 ป้องกันอันตรายจากงานก่อสร้างและฝุ่น จึงมีความจำเป็นต้องติดตั้งประตูทางเข้า-ออก ให้สามารถปิดกั้นได้ และเปิดเฉพาะกรณีที่ขนส่งวัสดุเข้า-

2. รายละเอียดการคำนวณ

ลำดับที่	รายการค่าใช้จ่ายพิเศษ	ปริมาณ	หน่วย	ราคา/หน่วย			หมายเหตุ
				ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวม (บาท)	
1	**ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีป้องกันชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลที่ 3**						
1.1	รั้วโครงเหล็กกล่องบุแผ่น METAL SHEET (คิดวัสดุ 50 %) และระบบป้องกันฝุ่น	100.00	ม.	520.00	200.00	72,000.00	
1.2	ประตูรางเลื่อน ทางเข้า-ออก (คิดวัสดุ 50 %)	1.00	ชุด	3,494.67	1,000.00	4,494.67	
	หมายเหตุ : ความยาวงานก่อสร้างรั้วชั่วคราวบางส่วน = 100.00 เมตร						
	รวมงานข้อ 1					76,494.67	

บัญชีปริมาณงานและราคาค่าใช้จ่ายพิเศษ ตามข้อกำหนดและค่าใช้อื่นที่จำเป็นต้องมี

ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

1. เหตุผลความจำเป็นที่ต้องมีค่าใช้จ่ายพิเศษ ในรายการนี้ เนื่องจากยังมีวัสดุอุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน และโต๊ะ เก้าอี้ อยู่ภายในอาคารดังกล่าว จึงจำเป็นต้องขนย้ายไปกองเก็บยังที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย

2. รายละเอียดการคำนวณ

ลำดับที่	รายการค่าใช้จ่ายพิเศษ	ปริมาณ	หน่วย	ราคา/หน่วย			หมายเหตุ
				ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวม (บาท)	
2	**งานบริการขนย้าย วัสดุอุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน และโต๊ะ เก้าอี้**						
2.1	พนักงานขนย้ายวัสดุอุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน และโต๊ะ เก้าอี้	10.00	คน		2,824.00	28,240.00	
2.2	ค่าเครื่องมือ-อุปกรณ์ กันกระแทก ค่ายานพาหนะ และอื่นๆ	1.00	เหมา	20,000.00		20,000.00	
	หมายเหตุ :						
	พนักงานขนย้ายวัสดุอุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน และโต๊ะ เก้าอี้ ค่าแรง 353/คน/วัน จำนวนวันที่ใช้ในการขนย้าย 8 วัน = 2824 บาท/คน						
	ค่าเครื่องมือ-อุปกรณ์ กันกระแทก ค่ายานพาหนะ และอื่นๆ 2,500/วัน จำนวนวันที่ใช้ในการขนย้าย 8 วัน = 20,000 บาท						
	รวมงานข้อ 2					48,240.00	

บัญชีปริมาณงานและราคาค่าใช้จ่ายพิเศษ ตามข้อกำหนดและค่าใช้อื่นที่จำเป็นต้องมี

ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)

1. เหตุผลความจำเป็นที่ต้องมีค่าใช้จ่ายพิเศษ ในรายการนี้ เนื่องจากต้องขนขยะและเศษวัสดุที่เกิดจากการรื้อขนไป หมายถึง รื้อขน จัดวางกองเพื่อเตรียมขนทิ้งในลำดับต่อไป

2. รายละเอียดการคำนวณ

ลำดับที่	รายการค่าใช้จ่ายพิเศษ	ปริมาณ	หน่วย	ราคา/หน่วย			หมายเหตุ
				ค่าวัสดุ (บาท)	ค่าแรง (บาท)	รวม (บาท)	
3	งานขนทิ้งจากผู้ให้บริการ	64.00	เที่ยว	800.00		51,200.00	
	รวมงานข้อ 3					51,200.00	

การแบ่งงวดงาน การจ่ายเงิน กำหนดเวลาแล้วเสร็จ
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

.....

งวดที่ 1 เป็นเงินร้อยละ 5.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

งานปรับปรุงชั้นที่ 9 ประกอบด้วย

- ทุบรื้อ เสร็จร้อยละ 90 (ยกเว้นห้องน้ำ)

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- เตรียมผิวก่อนทำระบบกันซึมชั้นดาดฟ้า เสร็จร้อยละ 90
- ติดตั้งรั้วโครงเหล็กเพื่อป้องกันชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลที่ 3 ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- บริการขนย้าย วัสดุอุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงาน และโต๊ะ เก้าอี้ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- จัดทำแผนงานความก้าวหน้าของแผนต่างๆที่ให้บริหารโครงการ
- จัดทำแบบ Shop Drawing Combined Shop Drawing
- จัดทำเอกสารขออนุมัติวัสดุ
- จัดทำเอกสารส่งคืนครุภัณฑ์

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 15 วัน

งวดที่ 2 เป็นเงินร้อยละ 5.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

งานปรับปรุงชั้นที่ 9 ประกอบด้วย

- งานผิวพื้น งานผนังตกแต่งและงานฝ้าเพดาน เสร็จร้อยละ 90 (ยกเว้นห้องน้ำ)
- งานเดินท่อสุขาภิบาล (ส่วนที่อยู่ในใต้ท้องพื้น) เสร็จร้อยละ 90

งานปรับปรุงชั้นที่ 8 ประกอบด้วย

- งานทุบรื้อ เสร็จร้อยละ 90 (ยกเว้นห้องน้ำ)

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ทำผิวระบบกันซึมชั้นดาดฟ้า ทั้งหมดแล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 30 วัน

งวดที่ 3 เป็นเงินร้อยละ 5.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

งานปรับปรุงชั้นที่ 9 ประกอบด้วย

- งานผิวพื้น งานผนังตกแต่งและงานฝ้าเพดาน ทั้งหมดแล้ว (ยกเว้นห้องน้ำ)
- งานผนังก่ออิฐห้องน้ำ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานเดินท่อสุขาภิบาล (ส่วนที่อยู่ในผนังห้องน้ำ) ทั้งหมดแล้ว

งานปรับปรุงชั้นที่ 8 ประกอบด้วย

- งานผนังก่ออิฐ เสร็จร้อยละ 90 (ยกเว้นห้องน้ำ)
- งานเดินท่อสำหรับร้อยสายไฟ (ส่วนที่อยู่ในผนัง) ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ 90

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 45 วัน

.....

งวดที่ 4 เป็นเงินร้อยละ 5.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

งานปรับปรุงชั้นที่ 9 ประกอบด้วย
- งานผิวพื้นและผนังกระเบื้องห้องน้ำ เสร็จร้อยละ 90

งานปรับปรุงชั้นที่ 8 ประกอบด้วย
- งานฉาบเรียบปูนผนังใหม่ เสร็จร้อยละ 90 (ยกเว้นห้องน้ำ)
- งานฉาบเรียบปูนผนังเดิมที่เสียหายหรือแตกร้าวและอื่นๆ เสร็จร้อยละ 90 (ยกเว้นห้องน้ำ)
- งานผนังก่ออิฐห้องน้ำ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานเดินท่อสุขาภิบาล (ส่วนที่อยู่ในผนังห้องน้ำ) ทั้งหมดแล้ว

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 60 วัน

งวดที่ 5 เป็นเงินร้อยละ 5.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

งานปรับปรุงชั้นที่ 9 ประกอบด้วย
- งานห้องน้ำทั้งหมด (ยกเว้นงานติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูปและสุขภัณฑ์)

งานปรับปรุงชั้นที่ 8 ประกอบด้วย
- งานผิวพื้นและผนังกระเบื้องห้องน้ำ เสร็จร้อยละ 90
- งานติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม เสร็จร้อยละ 50
- งานเดินท่อสำหรับร้อยสายไฟ (ส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน) ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ 90
- งานเดินท่อสำหรับระบบปรับอากาศ (ส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน) ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ 90

งานปรับปรุงชั้นที่ 1 ประกอบด้วย
- งานทุบรื้อผนังห้องน้ำ ทั้งหมดแล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 75 วัน

งวดที่ 6 เป็นเงินร้อยละ 5.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

งานปรับปรุงชั้นที่ 8 ประกอบด้วย
- งานห้องน้ำทั้งหมด (ยกเว้นงานติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูปและสุขภัณฑ์)
- งานฝ้าเพดาน เสร็จร้อยละ 90
- งานติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม เสร็จร้อยละ 90
- งานร้อยสายไฟ (ส่วนที่อยู่ในฝ้าเพดาน) ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ 90

งานปรับปรุงชั้นที่ 1 ประกอบด้วย
- งานผนังก่ออิฐห้องน้ำ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานเดินท่อสุขาภิบาล (ส่วนที่อยู่ในผนังห้องน้ำ) ทั้งหมดแล้ว

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 90 วัน

การแบ่งงวดงาน การจ่ายเงิน กำหนดเวลาแล้วเสร็จ
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

.....

งวดที่ 7 เป็นเงินร้อยละ 10.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

งานปรับปรุงชั้นที่ 8 ประกอบด้วย

- งานผนังตกแต่งห้องอบรมและสัมมนา 2182 เสร็จร้อยละ 90 (ยกเว้นงานสีและงานปิดผิวลามิเนต)

งานปรับปรุงชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- งานผิวพื้นและผนังกระเบื้องห้องน้ำ เสร็จร้อยละ 90
- งานทาสี เสร็จร้อยละ 90

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ติดตั้งไฟฟ้าสำหรับลิฟท์โดยสาร

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 100 วัน

งวดที่ 8 เป็นเงินร้อยละ 10.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

งานปรับปรุงชั้นที่ 8 ประกอบด้วย

- งานผนังตกแต่งห้องอบรมและสัมมนา 2181 เสร็จร้อยละ 90 (ยกเว้นงานสีและงานปิดผิวลามิเนต)

งานปรับปรุงชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- งานห้องน้ำทั้งหมด (ยกเว้นงานติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูปและสุขภัณฑ์)
- งานฝ้าเพดาน เสร็จร้อยละ 90

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมย่อยไฟฟ้าประจำชั้นภายในอาคาร ทั้งหมดแล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 110 วัน

งวดที่ 9 เป็นเงินร้อยละ 10.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

งานปรับปรุงชั้นที่ 8 ประกอบด้วย

- งานผนังตกแต่งส่วนที่เหลือ เสร็จร้อยละ 90
- งานผนังตกแต่งห้องอบรมและสัมมนา 2181และ 2182 ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานทาสี เสร็จร้อยละ 90
- ติดตั้งระบบปรับอากาศ เสร็จร้อยละ 90

งานปรับปรุงชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- งานติดตั้งประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม เสร็จร้อยละ 90

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าประจำอาคาร (MDB) ทั้งหมดแล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 120 วัน

.....

งวดที่ 10 เป็นเงินร้อยละ 12.50 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

งานปรับปรุงชั้นที่ 8 ประกอบด้วย

- งานผนังตกแต่งส่วนที่เหลือ ทั้งหมดแล้วเสร้จ
- งานผิวพื้น เสร็จร้อยละ 90
- ติดตั้งดวงโคมไฟฟ้า สวิตช์ เต้ารับไฟฟ้า ตามรูปแบบ เสร็จร้อยละ 50
- เดินท่อและร้อยสายสัญญาณระบบภาพและเสียง เสร็จร้อยละ 90

งานปรับปรุงชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- งานผิวพื้น เสร็จร้อยละ 90

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูปและสุขภัณฑ์ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานเปลี่ยนอุปกรณ์แรงสูงและบำรุงรักษาของหม้อแปลง ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานเปลี่ยนสายเมนไฟฟ้าจากหม้อแปลงไปที่ตู้ควบคุมไฟฟ้าประจำอาคาร (MDB) ทั้งหมดแล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 130 วัน

งวดที่ 11 เป็นเงินร้อยละ 12.50 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

งานปรับปรุงชั้นที่ 8 ประกอบด้วย

- งานปรับปรุง ทั้งหมดแล้วเสร้จ
- ติดตั้งดวงโคมไฟฟ้า สวิตช์ เต้ารับไฟฟ้า ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งระบบภาพและเสียง ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งผ้าม่าน ทั้งหมดแล้วเสร็จ

งานปรับปรุงชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- ติดตั้งดวงโคมไฟฟ้า สวิตช์ เต้ารับไฟฟ้า ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งระบบปรับอากาศ เสร็จร้อยละ 90

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ติดตั้งอุปกรณ์ประกอบสำหรับงานระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งโคมไฟถนน บริเวณทางเข้าอาคาร

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 140 วัน

การแบ่งงวดงาน การจ่ายเงิน กำหนดเวลาแล้วเสร็จ
ปรับปรุงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (อาคาร 21)
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

.....

งวดที่ 12 เป็นเงินร้อยละ 15.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

งานทั่วไป ประกอบด้วย

- ซ่อมผนังภายนอกอาคาร ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งเครื่องสูบน้ำดี ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ติดตั้งโต๊ะและเก้าอี้ประชุม ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ทดสอบอุปกรณ์ระบบภาพและเสียง ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- ทดสอบอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ ตามรูปแบบ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- จัดทำและส่งเอกสารรายการครุภัณฑ์ แล้วเสร็จ
- จัดทำและส่งมอบ ASBULT DRAWING แล้วเสร็จ
- ทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ
- ทำการทดสอบระบบต่างๆ จนใช้งานได้ ทั้งหมดแล้วเสร็จ
- งานก่อสร้างอื่นๆ ที่เหลือ ตามรูปแบบ ข้อกำหนด ทุกประการทั้งหมดแล้วเสร็จ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 150 วัน

รายละเอียดอื่นๆเพื่อประกอบการพิจารณา

1. จัดทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของพัสดุ ดังตัวอย่าง

รายละเอียดที่ มหาวิทยาลัยฯกำหนด	รายละเอียดที่ ผู้เสนอราคาสนอ	เอกสารอ้างอิง (ระบุหน้า)

2. ผู้เสนอราคาจะต้องระบุยี่ห้อรุ่นและรายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุแต่ละข้อที่ยื่นเอกสารต่อมหาวิทยาลัยต้องตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ชัดเจนในแคตตาล๊อค หรือรูปแบบรายละเอียด

3. จัดเรียงเอกสารข้อเสนอราคาทางด้านเทคนิคจะต้องมีหมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้หรือระบายสี และกำกับหมายเลขไว้ให้ตรงกับคุณลักษณะที่เสนอ โดยให้เรียงตามหัวข้อรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะให้ตรงตามความต้องการของมหาวิทยาลัย