

รายการประกอบแบบ  
งานวิศวกรรมระบบสุขาภิบาลและระบบป้องกันอัคคีภัย



หมวดที่ 1  
ขอบเขตของงาน

1. การดำเนินงานในภาคนี้ รวมถึงการจัดหาและติดตั้งทดสอบเครื่องจักรวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งการบริการดูแลการทำงานของเครื่องกลและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในระหว่างการก่อสร้าง เพื่อให้งานก่อสร้างระบบสุขาภิบาลเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ดังที่แสดงและชี้บ่งในแบบแปลนหรือข้อกำหนดหรือแบบไดอะแกรม
2. งานที่ไม่อยู่ในขอบเขต งานต่อไปนี้ไม่รวมอยู่ในขอบเขตของงานระบบสุขาภิบาลภาคนี้
  - 2.1 แทนสำหรับรองรับอ่างล้างมือในห้องส้วม
  - 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

### โค้ด มาตรฐาน และกฎเกณฑ์ ในการออกแบบ

ถ้ามีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุและอุปกรณ์ การประกอบ และการติดตั้ง จะต้องเป็นไปตามโค้ด 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 ที่ใช้ในการติดตั้งงานนี้จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้มาตรฐานผลิตจากโรงงานที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของวิศวกรผู้ออกแบบ และผลิตภัณฑ์ใหม่ล่าสุดเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเสียหายซึ่งผลเนื่องมาจากการติดตั้งหรือการทดสอบผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้สามารถอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ
2. แบบแปลน (DRAWINGS) แบบแปลนต่าง ๆ ที่แสดงเป็นเพียงแนวทางช่วยในการก่อสร้างเท่านั้น โดยถือเป็นไดอะแกรม (Diagram) และโดยประมาณแบบแปลนและรายละเอียด ข้อกำหนดใช้เป็นเพียงแนวทางช่วยอธิบายและช่วยทำให้งานเสร็จสมบูรณ์ การวางแนวทางกำหนดขนาดและการจัดระยะการใช้งานของเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ผู้รับจ้างต่าง ๆ ผู้รับจ้างจะต้องร่วมมือกับผู้ผลิตให้เป็นไปตามแบบแปลนและจะไม่สามารถเปลี่ยนได้โดยปราศจากการอนุมัติจากวิศวกรที่ปรึกษาควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษรหรือที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน ถ้าผู้รับจ้างไม่สามารถทำตามจุดประสงค์ที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างต้องทำ Shop Drawings เพื่อแสดงระยะและขนาดที่ต้องการจะเปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจเปลี่ยนไปตามสภาพของสถานที่ติดตั้ง เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงจากการขัดขวางการใช้งานอื่น ๆ
3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมและส่งมอบ Shop Drawings ให้วิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติในการติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายใน 30 วัน หลังจากการประมูลได้รับการตัดสินแล้ว Shop Drawings ในระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย จะต้องระบุรายละเอียดและวิธีการติดตั้ง การรองรับและระยะทิศทางเทียบกับงานโครงสร้างต่าง ๆ เพื่อแสดงตำแหน่งที่แน่ชัดของวัสดุเครื่องมือ อุปกรณ์และ Shop Drawings ทุกแผ่นจะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรผู้ออกแบบควบคุมงานก่อนที่จะทำการติดตั้ง งานแต่ละช่วงส่วนใดก็ตามที่ผู้รับจ้างกระทำก่อนได้รับการอนุมัติจากวิศวกรที่ปรึกษาควบคุมงานให้ถือเป็นการเสี่ยงของผู้รับจ้างเอง วิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะเรียกร้องให้ผู้รับจ้างเพิ่มเติมงานบางส่วนและเปลี่ยนแปลงส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้วให้สอดคล้องกับแบบแปลนที่ได้ทำสัญญากันไว้โดยค่าใช้จ่ายส่วนที่เพิ่มขึ้นไม่ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง แต่ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด การอนุมัติและเอกสารต่าง ๆ จากวิศวกรผู้ออกแบบหรือวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานจะต้องไม่ถือว่าการตรวจที่เสร็จสมบูรณ์ เพียง แต่เป็นการแสดงกรรมวิธีการก่อสร้างและการติดตั้ง ซึ่งงานต่าง ๆ ที่ได้กระทำลงไปก็ยังคงถือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น เมื่อการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แบบแล้ว Shop Drawings จะต้องได้รับการแก้ไขและเขียนใหม่เป็นแบบ "AS BUILT" โดยที่ต้นฉบับ และสำเนา 2 ชุด ของ "AS BUILT" จะส่งให้กับผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการเตรียม Shop Drawing สำหรับผลิตภัณฑ์จากโรงงานและการติดตั้ง รวมถึงบริการทั้งหมด ภายใต้ขอบเขตสัญญานี้หรือตามความต้องการของวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและแน่ใจต่อการติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ทุกชิ้น และถ้าเป็นไปได้ให้ทำการวัดในงานก่อสร้างหรือโดยเทียบกับแบบแปลนก่อสร้าง เพื่อที่จะได้สอดคล้องและร่วมมือกับงานสถาปัตยกรรมงานโยธาและงานระบบอื่น ๆ ผู้รับจ้างจะต้องทำการส่ง Shop Drawings ให้วิศวกร



ที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน เพื่อขออนุมัติทำการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ใด ๆ จากโรงงานจนกว่าจะได้รับการอนุมัติ Shop Drawings จากวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน เป็นลายลักษณ์อักษร Shop Drawings ทั้งหมด จะต้องส่งมอบให้เจ้าของงานในรูปแบบสำเนา 4 ชุด วิศวกรไม่ใช่เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ตรวจแบบให้ผู้รับจ้าง การอนุมัติ Shop Drawings เป็นเพียงหลักการเท่านั้น โดยไม่ทำให้ผู้รับจ้างพ้นจากสภาพการรับผิดชอบต่อการติดตั้งและการบริการต่าง ๆ เพื่อให้งานเสร็จตรงกับจุดประสงค์ของข้อกำหนดแบบแปลนจะไม่มีกรอนุมัติให้ดำเนินงานต่อไปก่อนที่จะมีการจัดเตรียมและจัดส่ง Shop Drawings มาให้ตรวจการจัดเตรียม Shop Drawings จะต้องกำหนดตารางเวลาเพื่อที่จะรอการอนุมัติและจะต้องเป็นไปตามตารางการก่อสร้างงาน สถาปัตยกรรมงานโยธาและระบบอื่น ๆ

4. ข้อกำหนดรายละเอียดหรือแบบที่เขียนไว้สำหรับงานนี้ไม่ได้แสดงรายละเอียดของเครื่องมืออุปกรณ์ทุกชนิดหรือแสดงการติดตั้งทั้งหมด เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องคำนึงถึงเครื่องมืออุปกรณ์วัสดุต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับงาน แต่ละชั้น เพื่อให้งานชิ้นนั้น ๆ เสร็จสมบูรณ์ วัสดุ เครื่องมืออุปกรณ์ใดก็ตามที่แสดงไว้ในแบบแต่ไม่ได้กำหนด หรือชี้บ่งในรายละเอียด ถ้าจำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์ ถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบและ/หรือให้ระบบสามารถใช้งานได้สมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา มาให้โดยตลอด
5. การคลาดเคลื่อนการตกหล่นหรือความผิดพลาดอันเนื่องมาจากแบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนด ให้ผู้รับจ้างคาดหมายว่าพบการเคลื่อน การตกหล่น หรือความผิดพลาดในการทำงาน และเป็นความตั้งใจของผู้ว่าจ้างที่จะให้ผู้รับจ้างดำเนินงาน ทั้งหมดที่ได้กำหนดในแบบแปลนและรายละเอียด ข้อกำหนด และจะต้องดำเนินการก่อสร้างงานที่จำเป็นสำหรับระบบสุขาภิบาลแต่ไม่ได้กล่าวแน่ชัดในสัญญาว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างจะต้องไม่ใช้ความคลาดเคลื่อน การตกหล่น หรือข้อผิดพลาดในแบบแปลน หรือรายละเอียดข้อกำหนดเป็นข้ออ้าง ในการเรียกร้อง ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างจะต้องดำเนินการสำรวจอย่างละเอียดเกี่ยวกับงานที่จะทำการก่อสร้างและ/หรือติดตั้งทำการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมในสนาม ตรวจสอบโครงสร้างและสาธารณูปโภค ตรวจแบบแปลนและรายการข้อกำหนดต้องหาข้อมูลโดยเฉพาะแบบแปลนของระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบสุขาภิบาล



#### หมวดที่ 4

### คุณสมบัติของผู้รับจ้าง และคำแนะนำสำหรับเจ้าหน้าที่ และคนงาน

1. คุณสมบัติของผู้รับจ้างงานสุขาภิบาล และป้องกันอัคคีภัย
  - 1.1 ผู้รับจ้างจะต้องเลือก และอนุมัติโดยวิศวกรผู้ออกแบบ หรือที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน
  - 1.2 ผู้รับจ้างงานสุขาภิบาล จะต้องส่งประวัติผลงานของงานสุขาภิบาล มาให้พิจารณา
  - 1.3 ผู้รับจ้างงานสุขาภิบาล จะต้องมีความประสพการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างในขอบข่ายของงานระบบสุขาภิบาลทุกด้านตามที่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดรายละเอียดของระบบสุขาภิบาล เช่น งานเกี่ยวกับระบบน้ำประปา ระบบระบายน้ำฝน ระบบระบายน้ำเสีย
2. คำแนะนำสำหรับเจ้าหน้าที่ และคนงาน

ผู้รับจ้างจะต้องให้คำแนะนำแก่เจ้าหน้าที่และคนงาน ในการก่อสร้างและติดตั้งวัสดุ เครื่องกล และอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอตั้งแต่ต้นจนงานแล้วเสร็จสมบูรณ์ โดยเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง หรือ โดยการแนะนำของวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างต้องใช้เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงาน และคนงานชุดเดิมตั้งแต่เริ่มต้นจนงานเสร็จสมบูรณ์ โดยที่หากมีการเปลี่ยนแปลงเจ้าหน้าที่และคนงานชุดเดิมจะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานก่อนที่จะดำเนินการ



หมวดที่ 5  
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 และส่วนประกอบในระบบท่อทุกชั้น
  - 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 ท่อต่าง ๆ ข้อต่อต่าง ๆ Valves เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ จะต้องมีการประกาศนียบัตรและใบรับรองจากโรงงานผู้ผลิต หรือสถาบันที่ได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ



## หมวดที่ 6

### ระบบควบคุมส่วนกลาง และป้ายชื่อต่างๆ

1. ป้ายบอกชื่อวาล์ว แผนภูมิ และไดอะแกรม
  - 1.1 เมื่องานติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องติดชื่อป้ายบอกขนาด ตำแหน่ง ชนิด และลักษณะการใช้งานของวาล์วยกเว้น วาล์วที่มาพร้อมกับสุขภัณฑ์ ป้ายจะต้องทำด้วยทองเหลืองขนาด 2 นิ้ว สีเหลือง ซึ่งจะต้องจารึกชนิดและลักษณะการใช้งานของวาล์วตลอดจนตัวเลขขนาด 3/4" ด้วยสีดำ
  - 1.2 ป้ายบอกชื่อวาล์วสำหรับท่อ ให้ใช้ป้ายทองเหลืองขนาด 3 นิ้ว สีเหลือง ซึ่งจะต้องจารึกชนิดและลักษณะการใช้งานตลอดจนตัวเลขขนาด 2 นิ้ว พื้นป้ายทองเหลืองจะต้องทาสีแดง
  - 1.3 ระบบที่ใช้ระบุตัวเลขแผ่นป้าย จะต้องบ่งแสดงถึงความแตกต่างของชนิดและการใช้งาน และจะต้องระบุชื่อ ของตำแหน่งที่วาล์วตัวนั้นติดตั้งอยู่
  - 1.4 ป้ายบอกชื่อวาล์ว จะต้องผูกให้แน่นหนาเข้ากับมือจับหรือมือหมุนของวาล์วโดยใช้โซ่ทองเหลืองขนาดพอเหมาะ
  - 1.5 แผนภูมิ ไดอะแกรมและรายการต่าง ๆ จะต้องระบุจำนวน ตำแหน่ง และลักษณะการใช้งานของวาล์ว ตลอดจนขนาดท่อ และอื่น ๆ
  
2. ป้ายบอกชื่ออุปกรณ์อื่น ๆ

ให้ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้งป้ายชื่อของอุปกรณ์ ทำด้วยทองเหลืองใช้ตัวอักษรสีดำโดยตัวอักษรแต่ละตัวต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 3" x 2" มองเห็นได้ชัดเจนทั้งภาษาไทย, ภาษาอังกฤษ และคำย่ออุปกรณ์ที่จะต้องมีการแสดงได้แก่

  - ถังเก็บน้ำประปา ทุกถัง
  - เครื่องสูบน้ำทุกเครื่อง
  - แผงควบคุม
  - Siamese Connection
  
3. ระบบควบคุมส่วนกลาง

ให้ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้งแผงควบคุมส่วนกลาง เพื่อทำหน้าที่แสดงสัญญาณการทำงานต่าง ๆ ระบบสุขาภิบาลทั้งหมด โดยแยกออกเป็นแต่ละระบบ แผนภูมิแสดงแนวการเชื่อมโยงท่อ และถังเก็บน้ำหลัก เพื่อให้ทราบความสัมพันธ์ของระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น แสดงแนวท่อประปา ภายนอกมายังถังเก็บน้ำ ผ่านเครื่องสูบน้ำ ไปยังจุดใช้น้ำต่างๆ เป็นต้น

อุปกรณ์ที่ต้องมีสัญญาณแสดงที่แผงควบคุมนี้ได้แก่





3.1 ระบบประปา

- ระดับน้ำต่าง ๆ ในถังน้ำประปาชั้นใต้ดิน
- สถานะของเครื่องสูบน้ำทุกเครื่อง
- ระดับน้ำต่าง ๆ ในถังเก็บน้ำใต้ดิน

3.2 ระบบระบายน้ำทิ้ง

- ระดับน้ำในบ่อ
- สถานะของเครื่องสูบน้ำ

แผงควบคุมดังกล่าวจะต้องทำด้วยเหล็ก และมีส่วนแสดงสัญญาณ (Pilot Lamp) และแสดง  
ความหมายของสัญญาณ เป็นข้อความอธิบายและไฟกระพริบพร้อมกระดิ่งเตือน (Alarm Bell)  
ขนาดของแผงจะต้องมีขนาดรวมประมาณ 1 x 2 เมตรหรือขนาดที่เหมาะสมไฟสัญญาณต่าง ๆ  
จะต้องถอดเปลี่ยนได้สะดวก แผงควบคุมนี้มีทั้งประจำที่ (Local) และส่งสายสัญญาณไปห้องควบคุม  
ส่วนกลาง



## หมวดที่ 7

### ปลอกกรองท่อ การตัด การปะ การป้องกันรั่วซึม

#### 1. ปลอกกรองท่อ (SLEEVES)

ท่อที่เดินผ่านฐานราก พื้นผนัง ฝ้ากั้น และเพดานนอกอาคาร จะต้องรองด้วยปลอกตามขนาดที่พอเหมาะกับท่อเสียก่อน หากท่อที่จะผ่านทะลุพื้นอาคารมีจำนวนหลายท่อด้วยกัน ให้เจาะพื้นอาคารเป็นช่องให้ท่อผ่านแทนการใช้ปลอกกรอง ช่องที่เจาะนี้จะต้องเสริมกำลังตามความจำเป็นและเหมาะสมในอาคารคอนกรีต หากประสงค์จะติดตั้งปลอกกรองท่อน้ำไว้ ณ จุดใดก็ให้ติดตั้งในขณะเทคอนกรีตเลยทีเดียว ในผนังอิฐให้ติดตั้งปลอกกรองท่อนี้ในขณะที่ก่ออิฐมาถึงที่จุดนั้น ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบรายละเอียดของแบบและติดตั้งปลอกกรองท่อไว้ตามที่จำเป็นถึงแม้ว่าจะไม่ได้แสดงไว้ในรายละเอียดของแบบก็ตาม การใช้ปลอกกรองท่ออาศัยหลักเกณฑ์ดังนี้

##### 1.1 ขนาดของปลอกกรองท่อ

ปลอกกรองท่อที่จะนำมาใช้ในการรองท่อ ต้องให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในโตกว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของท่อน้อยกว่า 1 ซม. เว้นไว้แต่เมื่อท่อนั้นจะต้องเดินทะลุผ่านฐานรากหรือผนังที่รับน้ำหนัก ในกรณีเช่นนี้จะต้องให้ปลอกโตกว่าท่อน้อยกว่า 1.5 ซม.

##### 1.2 ชนิดของวัสดุ

ปลอกกรองท่อจะต้องเป็นชนิดที่ทำด้วยวัสดุดังต่อไปนี้

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

##### 1.3 ปลอกกรองท่อที่พื้นอาคาร

1. จะต้องฝังให้ปากปลอกสูงจากระดับพื้นที่ยังไม่ได้ตบแต่ง 2.5 ซม. และหลังจากที่เดินท่อเสร็จเรียบร้อยแล้วให้อัดช่องระหว่างท่อกับปลอกท่อ ด้วยวัสดุประเภทพลาสติกให้แน่นและเรียบร้อยจนแน่ใจว่าน้ำรั่วซึมผ่านไม่ได้
2. ท่อต่างๆ ที่ผ่านผนัง ฝ้า และพื้นที่กันน้ำซึมจะต้องติดตั้งให้ลอดผ่าน Sleeves ที่ใช้กันน้ำซึม
3. เมื่อมีท่อต่างๆ ที่โผล่หรือทะลุผ่านฝ้าผนังพื้น ฝ้ากั้นห้องจะต้องติดตั้งและครอบด้วย Escutcheons ที่ทำด้วยทองเหลืองขัดมันหรือทองเหลืองชุบโครเมียม โดยยึดด้วยสกรูทองเหลือง หรือทองเหลืองชุบโครเมียมให้แน่นหนา
4. Flashing สำหรับพื้นและหลังคากระเบื้องน้ำฝน จะต้องใช้ Flashing Rings ที่ได้รับอนุมัติจาก วิศวกรก่อน
5. ผู้รับจ้างจะกระทำการตัด ปะ และ Flashing เพื่อติดตั้งท่อและตะแกรงระบายน้ำให้เป็นไปตามแบบ Shop Drawings ที่ได้รับอนุมัติแล้วนั้นได้ แต่ห้ามทำการตัด ปะ และ Flashing โครงสร้างที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว นอกจากได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานแล้วเท่านั้น

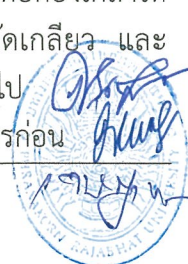


6. หลังจากการติดตั้งท่อแนวตั้งทั้งหมดในช่องท่อ (Pipe Shafts) ตามแบบที่กำหนดไว้ให้ ผู้รับจ้างทำการปิดพื้นในบริเวณช่องท่อที่ระดับพื้นทุกชั้นและทุกช่องท่อด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก รายละเอียดของงานโครงสร้างส่วนนี้จะต้องสัมพันธ์กับงานโครงสร้างที่อยู่ข้างเคียง เช่น คาน เป็นต้น และจะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรโครงสร้างผู้ออกแบบก่อนการติดตั้งท่อแนวตั้งที่ระดับพื้นจะต้องหุ้มด้วย Sleeves เช่นเดียวกับข้อ 1



## หมวดที่ 8 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 ASTM-A53, GRADE A
  - 1.3 ท่อเหล็กหล่อ (Cast Iron Pipe: CI)
    - ท่อเหล็กหล่อที่ใช้กับท่อ Soil, Waste, Vent และ Kitchen ในแนวตั้ง (Stack Pipe) การต่อท่อจะต้องใช้ ข้อต่อแบบ Hub & Spigot โดยอัดให้แน่นแล้วเทด้วยตะกั่วไม่น้อยกว่า 1 1/2"
    - ท่อเหล็กหล่อที่ใช้กับท่อ Soil, Waste และ Kitchen ในแนวนอน ที่ขนาดท่อใหญ่กว่า Dia.4" ให้ต่อท่อโดย Cast Iron Flanged Type
    - ข้อต่อสำหรับท่อเหล็กหล่อในแนวตั้งให้ใช้ 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 โดยที่จะต้องทา ลงบนท่อไม่ใช่เกลียวของอุปกรณ์ ห้ามใช้เชือกปอในการต่อท่อแบบเกลียว เกลียวของท่อต้องเกลามาให้ เรียบไม่มีรอยขลุ่ยเหล็กและได้ขนาดความยาวเกลียวที่แน่นอนเมื่อทำการตีฟและตัดเกลียว และ จะต้องขันเกลียวท่อให้แน่นเข้ากับอุปกรณ์ท่อโดยที่ไม่ทำให้หน้าตัดของท่อลดน้อยลงไป
3. การต่อท่อแบบหน้างานจะต้องต่อโดยใช้ประเก็นยางแบบเต็มหน้าที่ได้รับอนุมัติจากวิศวกรก่อน



## หมวดที่ 9 การแขวนโถงท่อและยึดท่อ

ท่อที่เดินภายในอาคารและไม่ได้ฝัง จะต้องแขวนโถงหรือยึดติดไว้กับโครงสร้างของอาคารอย่างมั่นคง แข็งแรง อย่าให้โยกคลอนแกว่งไกวได้ การแขวนโถงท่อที่เดินตามแนวราบให้ใช้เหล็กรัดท่อตามขนาดของท่อ รัดไว้แล้วแขวนยึดติดกับโครงอาคารอย่างแข็งแรง หากมีท่อหลายท่อเดินตามแนวราบขนานกันเป็นแพ จะใช้เสาแทรกแขวนรับไว้ทั้งชุดแทนใช้เหล็กรัดท่อแขวนแต่ละท่อก็ได้ ที่แขวนท่อและเสาแทรกดังกล่าวนั้นหาก ในแบบระบุไว้จะต้องมีชะเนาะ (Turnbuckle) ประกอบให้ด้วยเสร็จ เพื่อจัดท่อให้ได้ระดับเดียวกันได้ ในกรณี ที่ไม่อาจใช้ชะเนาะเกลียวได้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์อื่นที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากันมาใช้แทน ห้ามแขวนท่อ ด้วยโซ่ลวด เชือก หรือสิ่งอื่นใดที่มีลักษณะไม่มั่นคงแข็งแรง

1. ท่อที่ติดตั้งในแนวตั้งหรือแนวตั้ง
  - 1.1 ท่อเหล็กที่มีขนาดตั้งแต่ 3 นิ้วขึ้นไป ทุก ๆ ระยะครึ่งหนึ่งของความยาวของท่อแต่ละท่อน จะต้องมียึดหรือแขวนหรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
  - 1.2 ท่อเหล็กที่มีขนาดตั้งแต่ 2 1/2 นิ้ว ลงมา ทุก ๆ ระยะไม่ต่ำกว่า 120 ซม. จะต้องมียึดหรือแขวน หรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
  - 1.3 ท่อ PVC ทุก ๆ ระยะ 100 ซม. และทุก ๆ รอยต่อจะต้องมียึดหรือรองรับ หรือแขวนอย่างน้อย หนึ่งแห่ง
  - 1.4 ท่อเหล็กหล่อจะต้องมียึดหรือแขวนหรือรองรับท่อทุก ๆ ชั้นของอาคาร หรือไม่น้อยกว่าทุกช่วง ของความยาว ท่อแต่ละท่อนและตรงฐานล่าง
2. ท่อที่วางในแนวราบหรือแนวระดับ
  - 2.1 ท่อเหล็กทุก ๆ ระยะไม่เกิน 200 ซม. จะต้องมียึดหรือแขวน หรือรองรับอย่างน้อยหนึ่งแห่ง
  - 2.2 ท่อ PVC ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 100 ซม. และทุก ๆ รอยต่อจะต้องมียึดหรือแขวนหรือรองรับทุก ๆ ระยะข้อต่อ และทุก ๆ ระยะครึ่งท่อนของท่อน
3. ท่อทุกชนิดที่วางอยู่ในดินจะต้องวางอยู่บนพื้นที่อัดแน่นตลอดแนวความยาวท่อ และเมื่อกลบดินแล้ว จะต้องอัดดินเป็นชั้น ๆ
4. ท่อที่เดินในแนวระดับ จะต้องรองรับด้วยที่แขวนหรือที่รองรับแบบชิงช้า เหล็กเส้นที่ใช้แขวนให้มีขนาด ดังนี้

<u>ขนาดของท่อ</u>	<u>ขนาดของเหล็กเส้น</u>
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 10

### ช่องทำความสะอาด ตะแกรงระบายน้ำ และแทรป

#### 1. ช่องทำความสะอาด

ช่องทำความสะอาดสำหรับท่อเหล็กหล่อต้องเป็นชนิดมีเกลียวมาตรฐานอันเข้ากับท่อหรืออุปกรณ์ของท่อเหล็กหล่อ และสกรูเทเปอร์ทำด้วยทองเหลืองมีหัวน็อตชนิดหกเหลี่ยมตันช่องทำความสะอาดสำหรับท่อเหล็ก จะต้องมีหัวน็อตทองเหลืองอุดไว้ จะต้องติดตั้งช่องทำความสะอาดพร้อมจุกอุดตรงฐานของท่อระบายน้ำในแนวตั้งทุกท่อและต้องมีทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนทิศทางของท่อและทุก ๆ 50 ฟุต ช่องทำความสะอาดที่วิ่งผ่านกำแพงหรือหันเข้าหาพื้นต้องใช้ตัว "Y" ชนิดยาว หรือ "Y" + 1/8 Bend พร้อมจุกอุดและแผ่นฝาครอบตามรายการสถาปนิกในแต่ละห้องฝาครอบสำหรับพื้นจะต้องเป็นบรอนซ์หรือทองเหลืองชนิดมันชนิดคุณภาพดี ให้ผู้รับจ้างติดตั้งช่องทำความสะอาดสำหรับท่อตั้งทุก 3 ชั้น โดยติดตั้งช่องทำความสะอาดชนิดที่เปิดออกทางด้านข้างให้มีช่องเปิดประมาณเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางท่อและยาว 15 ซม.

#### 2. ช่องดักไขมัน

ให้ผู้รับจ้างจัดหาและติดตั้งช่องดักไขมันตามแนวท่อระบายน้ำที่ติดตั้งแสดงไว้ในแบบ และท่อน้ำทิ้งที่รับน้ำทิ้งจาก Sink ทุกตัวที่พื้น ช่องดักไขมันจะต้องทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กไร้สนิมสำหรับรับน้ำทิ้ง และสามารถรับไขมันได้ตามขนาดที่ระบุในแบบชนิดสามารถตั้งบนพื้นได้ ประกอบด้วยท่อเข้าและออกพื้นแบบลดหลั่นกันวางระบายของแข็งที่ระบายอากาศภายในแทรปแบบผนังสองชั้นลึก และมองเห็นผนังกันและฝาเปิดพร้อมช่องความดันต่ำท่อระบายไขมันวาล์วระบายไขมัน และอุปกรณ์การไหล

#### 3. แทรป

แทรปต้องทำด้วยทองเหลืองหล่อ เหล็กหล่อ และ/หรือเหล็กอาบสังกะสี ทำเป็นชิ้นเดียวกันตลอด และต้องมีซีลไม่น้อยกว่า 2 1/2" ต้องทำด้วยวัสดุและหุ้มด้วยวัสดุและ/หรือกรรมวิธีเช่นเดียวกับท่อที่ต่อเข้ากับมัน ทั้งนี้นอกจากแทรปขนาด 2" I.P.S. หรือเล็กกว่า ซึ่งไม่ฝังดินจะต้องเป็นทองเหลืองหล่อเท่านั้น แทรปสำหรับสุขภัณฑ์ทั้งหมดต้องทำด้วยทองเหลืองเป็นชิ้นเดียวแบบ "P" ชูโครเมียมหรือนิกเกิล พร้อมช่องทำความสะอาด และจุกที่มีประเก็น ซึ่งทำด้วยเหล็กชูโครเมียมหรือนิกเกิล

#### 4. ช่องระบายน้ำ

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



- 4.1 ตะแกรงระบายน้ำพื้น (Floor Drains)  
ตะแกรงระบายน้ำ พื้นจะต้องเป็นเหล็กหล่อทั้งตัวโดยที่ส่วนบนเป็นทองเหลืองขัดมันหรือชุบโครเมียม แล้วแต่สถาปนิกอนุมัติ Double Drainage Flange and Weepholes, ตะกร้าที่เก็บผงถอดได้ และตะแกรงกันเอียง เมื่อใช้ติดตั้งกับพื้นกันน้ำซึมจะต้องใช้ Flashing Clamp
- 4.2 ตะแกรงระบายน้ำพื้นจากฝักบัว  
ตะแกรงระบายน้ำจากฝักบัว จะต้องเป็นแบบกลมพร้อมทั้ง Flashing Ring และฝาตะแกรงมีรูแบบบรอนซ์ชุบโครเมียมปรับได้
- 4.3 ตะแกรงระบายน้ำฝน  
ตะแกรงระบายน้ำฝนจะต้องเป็นเหล็กหล่อพร้อมด้วย Locking Beehive ชนิดถอดออกได้ Clamp สำหรับ Flashing เป็นชิ้นเดียวกันกับที่กันกรวด
- 4.4 ตะแกรงระบายน้ำฝนแบบไม่ต่อตรง (Indirect Drain)  
ตะแกรงระบายน้ำ แบบไม่ต่อตรงทำด้วยเหล็กหล่อแบบเดียวกับตะแกรงระบายน้ำพื้นมี Double Drainage Flange & Weepholes ท่อออกเป็นเกลียวตัวเมียที่รองเป็นกรวยทองเหลืองปรับระดับได้
- 4.5 ช่องทำความสะอาด และตะแกรงระบายน้ำ  
ช่องทำความสะอาดและตะแกรงระบายน้ำทั้งหมด จะต้องทำเครื่องหมายเพื่อให้สังเกตเห็นชัดเจน

## 5. DRIP PANS

จัดหาและติดตั้ง Drip Pans ชนิดกันน้ำซึม ทำด้วยแผ่นสังกะสีขนาดเบอร์ 18 เสริมด้วยฉากทองเหลือง ติดตั้งไว้ใต้ท่อน้ำ หรือท่อระบายน้ำทุกชนิดที่วิ่งเหนือเครื่องมือ เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด ใช้ท่อระบายขนาด 1 1/4" สำหรับน้ำบน Drip Pans มาลงตะแกรงระบายน้ำพื้นที่ใกล้ที่สุด



หมวดที่ 11  
เครื่องสุขภัณฑ์

1. ขอบเขตของงานรวมถึงการจัดหาแรงงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่จำเป็นในการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ทั้งหมดที่แสดงไว้ในแบบแปลนและตามที่ระบุไว้ในที่นี้ โดยทั่วไปรวมถึงสุขภัณฑ์ เครื่องตกแต่งแทรม ที่รองรับแทรมที่แขวนหรือรองรับเครื่องสุขภัณฑ์
2. วัสดุสุขภัณฑ์ ให้เป็นไปตามชนิดและรายการที่ระบุไว้ในแบบแปลนสถาปัตยกรรม เว้นแต่จะได้ระบุเป็นอย่างอื่น
3. ท่อน้ำและท่อน้ำทิ้งของเครื่องตกแต่งต้องใช้ทองเหลืองแบบ I.P.S. และจะต้องเป็นทองเหลืองชุบโครเมียมตรงส่วนที่มองเห็นมาตรฐานของวัสดุ และการชุบต้องเป็นไปตาม United States Federal Standard WWP-545 จะต้องมีการรับประกันคุณภาพออกโดยบริษัทผู้ผลิตมาแสดงด้วย เมื่อต้องการโลหะอื่น ๆ และ Flush Valves ที่มองเห็นได้จะต้องเป็นแบบนิเกิลชุบโครเมียม ความหนาของโครเมียมและนิเกิลจะต้องหนาเป็นไปตามที่ผู้ผลิต Flush Valves และเครื่องสุขภัณฑ์ที่ระบุไว้ โดยเฉพาะต้องไม่บางกว่า 0.0002 นิ้ว ในกรณีของนิเกิล และไม่บางกว่า 0.0002 นิ้ว ในกรณีของโครเมียม
4. ในระหว่างที่ดำเนินการติดตั้งยังไม่แล้วเสร็จเครื่องสุขภัณฑ์ที่ติดตั้งแล้วจะต้องมีแคร์แม็ควัสดุแล้วใช้จารบีเคลือบส่วนที่ทองเหลืองชุบโครเมียม
5. เมื่องานเสร็จเรียบร้อยแล้วและก่อนส่งมอบงานให้แก่เจ้าของงานผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ทุกชิ้นที่เกี่ยวข้อง แกะป้ายต่าง ๆ และเช็ดถูส่วนที่ชุบโครเมียมด้วยผ้าสะอาดจนเป็นเงางาม
6. ก๊อกน้ำต่าง ๆ Stopcocks, วาล์ว และ Flush Valves จะต้องได้รับการตรวจตราและปรับตามความจำเป็น เพื่อให้ทำงานให้เหมาะสมกับสุขภัณฑ์ต่าง ๆ และไม่เสียน้ำโดยใช่เหตุ
7. ที่รองรับเครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิด จะต้องมีการรองรับที่เหมาะสมและได้รับความเห็นชอบ ที่รองรับเหล่านี้จะต้องยึดติดกับกำแพงด้วยโบลต์ และน็อตตามรายการของสถาปนิก ท้าวแขวน ที่แขวนแผ่นรองรับและอื่น ๆ จะต้องทาสีชั้นแรกด้วยสีตะกั่วผสมน้ำมัน
8. การติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ทุกชนิด จะต้องได้รับการติดตั้งพร้อมด้วยส่วนประกอบการต่อท่อต่อองกระทำ ให้ เรียบร้อยและประณีตและเป็นไปในลักษณะเดียวกันให้ทดลองติดตั้งสุขภัณฑ์ดูก่อนเพื่อให้ได้ระยะที่แม่นยำ ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
9. VACUUM BREAKER จะต้องจัดหาและติดตั้ง Vacuum Breaker สำหรับ Flush Valve โดยถือเป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งและก๊อกน้ำชนิดต่าง ๆ ทุกจุดที่อาจมีการไหลย้อนกลับมาได้
10. ESCUTCHEONS: ฝาครอบท่อช่วงออกจากผนัง จะต้องเป็นทองเหลืองชุบโครเมียมหรือทองเหลืองขัดมันแล้วแต่สถาปนิกจะอนุมัติ พร้อมทั้งสกรูครบชุด และจะต้องใช้ในการติดตั้งท่อเข้ากับกำแพงหรือพื้น





## หมวดที่ 12 ระบบน้ำประปา

### 1. ความต้องการทั่วไป

งานในภาคนี้รวมถึงการเดินท่อใต้ดิน โดยต่อจากท่อน้ำประปาของการประปาฯ ผ่านมาตรวัดน้ำ เข้ากับถังเก็บน้ำประปาของอาคาร ท่อเมน ท่อในแนวตั้ง Valve Outlets, Shock Absorbers, Air Chambers, Vacuum Breakers และการต่อท่อน้ำประปาเข้ากับเครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องจักรและอุปกรณ์อื่นๆ รวมถึงมาตรน้ำ (Main Water Meter) และการขออนุมัติจากการประปาฯ ในการจ่ายน้ำเข้าอาคาร

- 1.1 จะต้องเพื่อให้มีการขยายตัวและหดตัวของท่อต่างๆ ตรงจุดที่มีการต่อท่อแยกไม่ว่าจะเป็นแนวนอน ท่อน้ำขึ้นลง หรือท่อเข้าอุปกรณ์ใดๆ ก็ตามจะต้องมี Expansion Devices เพื่อให้เพียงพอสำหรับการยืดและหดตัวของท่อเมน ท่อขึ้นลง และท่อตรงที่จำเป็น
- 1.2 การต่อท่อจากท่อเมนมายังท่อน้ำขึ้น และจากท่อเมน, ท่อน้ำขึ้นไปยังท่อแยกจะต้องมี Expansion Devices สำหรับการยืดหดของท่อ
- 1.3 จะต้องมียึดติดตั้งบนทุกเส้นท่อ เพื่อควบคุมการขยายตัวของท่อและตามความจำเป็นของการทำงานที่ยึด จะต้องเป็นแบบที่ได้รับอนุมัติจากวิศวกรจะต้องใช้แผ่นตะกั่วขนาด 6 ปอนด์ พันรอบท่อก่อนทำการยึด
- 1.4 วาล์วต่างๆ ที่ใช้ในการควบคุมระบบน้ำประปาในท่อเมน ท่อน้ำขึ้นลง และท่อแยกต้องเป็นไปตามแบบ และรายการที่กำหนดไว้ ท่อแยกทุกท่อและสำหรับท่อน้ำทุกชนิดที่ต่อไปยังสุขภัณฑ์หรือกลุ่มของสุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ทุกชนิดจะต้องมีวาล์ว วาล์วเหล่านี้จะต้องจัดรวมกลุ่มเข้าด้วยกันและตั้งอยู่ในตำแหน่งที่สะดวกเพื่อควบคุมการไหลของน้ำและสะดวกต่อการซ่อมแซม วาล์วขนาดตั้งแต่ 3" ขึ้นไปแบบมีหน้างานสำหรับต่อดูหัว ข้อ 18.7
- 1.5 จัดหาและติดตั้ง Vacuum Breakers บนก๊อกน้ำ และท่อน้ำที่จ่ายน้ำไปยังอุปกรณ์ที่ต่อเข้ากับท่อน้ำในระดับต่ำกว่าขอบบนของอุปกรณ์
- 1.6 Vacuum Breakers สำหรับ Hose Bibb จะต้องเป็นทองเหลืองหล่อขึ้นเดียว พร้อมวาล์วที่เป็นยางแยกต่างหาก ทางออกเป็นเกลียวตัวผู้ขนาด 3/4" เป็นแบบที่ต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกร Vacuum Breakers ที่ใช้กับท่อที่ชุบโครเมียม ต้องเป็นโครเมียมเหมือนกัน
- 1.7 ขนาดของท่อย่อยแยกเข้าสุขภัณฑ์ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าที่แสดงไว้ในแบบ หรือเป็นตามแบบของผู้ผลิตอุปกรณ์นั้นๆ พร้อมวาล์วทุกชนิด ยกเว้นโถส้วม และโถปัสสาวะที่ใช้ Flush Valve
- 1.8 การเดินท่อต้องให้เป็นแนวเส้นตรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยทั่วไปให้เดินท่อทำมุมหรือขนานกับกำแพง หรือเข้าแนวกันกับท่ออื่นๆ เว้นระยะห่างกันอย่างสม่ำเสมอเพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย ท่อในแนวตั้งต้องให้ตั้งจริงๆ ท่อในแนวนอนต้องมีระดับลาดเอียง
- 1.9 ท่อ และข้อต่อต่างๆ ที่ยังไม่เสร็จจะต้องอุดปลายไว้ด้วยเหล็กอาบสังกะสี เพื่อกันผงบุน ฯลฯ ลงไปอุดตันในท่อ จะถอดเมื่อต้องการต่อท่อเท่านั้น
- 1.10 หน้างาน การต่อท่อเข้ากับอุปกรณ์ต่างๆ ต้องใช้หน้างานหรือยูเนียน



1.11 SHOCK ABSORBERS :

- 1.11.1 จัดหาและติดตั้ง Shock Absorbers เข้ากับท่อน้ำประปาในแนวระดับที่ส่งน้ำไปยังเครื่องสุขภัณฑ์ หรืออุปกรณ์ที่มีวาล์วเปิดปิดเร็วซึ่งระบุไว้ในแบบแปลนหรือที่จำเป็นต้องติดตั้ง
- 1.11.2 Shock Absorbers หรือ Water Hammer Eliminators จะต้องเป็นแบบทำด้วยทองแดง หรือเหล็กไร้สนิมภายในประกอบด้วยก๊าซที่ถูกอัดไว้แยกจากน้ำด้วยลูกสูบหรือ Elastomer Bellow มี Flow Control Orifice ขนาดของ Housing และการติดตั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนด Plumbing, And Drainage Institute Standard P.D.L. - WH 201

2. การควบคุมระดับน้ำประปาในถังเก็บน้ำ

ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมระดับน้ำประปาในถังเก็บน้ำประปาซึ่งมี Water Level Controls สายไฟจาก Mounting Connection (Housing) ไปแผงสตาร์ทเตอร์ของมอเตอร์เครื่องสูบน้ำ โดย Water Level Control ต้องเป็นแบบ Floatless หรือ Displacer Type Mercury Switched, Porcelain or 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 และหยุดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อระดับน้ำในถังเก็บน้ำบ้นหลังคาถึงค่าที่กำหนดไว้
- ค. แบบอัตโนมัติ (Automatic) สองเครื่องสูบน้ำสลับและช่วยกันทำงาน (Alternating and Parallel Automatic Operation) เมื่อ
- เมื่อถึงน้ำใต้ดินอยู่ในระดับปกติ ถังน้ำบ้นหลังคาอยู่ในระดับ Low Level เครื่องสูบน้ำจะทำงาน 1 เครื่อง
  - เมื่อถึงน้ำใต้ดินอยู่ในระดับปกติ ถังน้ำบ้นหลังคายังลตรระดับต่อไปจนถึงระดับ Low Low Level (ถึงระดับที่สำรองไว้เพื่อการดับเพลิง) เครื่องสูบน้ำจะทำงานพร้อมกัน 2 เครื่อง และจะต้องส่งสัญญาณด้วยแสงและเสียงไปที่แผงควบคุมและห้องควบคุมกลาง
  - เมื่อถึงน้ำใต้ดินอยู่ในระดับปกติ และเครื่องสูบน้ำทำงานจนถึงถังน้ำบ้นหลังคาอยู่ในระดับปกติ เครื่องสูบน้ำจะหยุดทำงาน
  - เมื่อถึงถังน้ำบ้นหลังคามีระดับสูงขึ้นเกินปกติ High Level ระบบจะต้องส่งสัญญาณด้วยแสงและเสียงไปที่แผงควบคุมและที่ห้องควบคุมกลาง
  - เมื่อถึงน้ำใต้ดินลดลงมาถึงระดับ Low Low Level (ระดับที่สำรองไว้เพื่อเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ควรเหลือสำรองไว้ไม่น้อยกว่า 175 ลบ.ม) เครื่องสูบน้ำประปาจะไม่



ทำงาน และจะต้องส่งสัญญาณด้วยแสงและเสียงไปที่แผงควบคุมและที่ห้องควบคุมกลาง (เฉพาะกรณีที่มีเครื่องสูบน้ำดับเพลิง)

- เมื่อถึงน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้นถึงระดับ Low Level เครื่องสูบน้ำจะทำงานได้เป็นปกติ (ควรปรับตั้งประมาณ 50% ของปริมาตรน้ำ)
- ระดับน้ำเต็มถึงสำหรับถังใต้ดินกำหนดระดับจาก Floated Valve
- เมื่อถึงน้ำใต้ดินมีระดับสูงกว่าที่กำหนดไว้ High Level ระบบจะต้องส่งสัญญาณด้วยแสงและเสียงไปที่แผงควบคุมและที่ห้องควบคุมกลาง
- เครื่องสูบน้ำจะต้องมีสวิทช์เลือกเพื่อให้เครื่องมีการสับเปลี่ยนการทำงานโดยอัตโนมัติ ตามรอบการทำงานแต่ละครั้ง ทั้งนี้เพื่อให้จำนวนชั่วโมงการใช้งานของเครื่องสูบน้ำแต่ละเครื่องใกล้เคียงกัน

#### 4. การขอมิตเตอร์จากการประปา

ให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการติดต่อขอมิตเตอร์จากการประปา ในนามของเจ้าของโครงการ ในช่วงเวลาที่เหมาะสม และทันกับการใช้งานของอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการขอมิตเตอร์ประปาและนำใบเสร็จค่าใช้จ่ายที่ผู้รับจ้างได้จ่ายให้การประปา สำหรับมิเตอร์ถาวรของอาคารมามอบให้เจ้าของโครงการโดยมิชักช้า

#### 5. รายละเอียดระบบปั้มน้ำ

PUMP SCHEDULE										
COLD WATER SUPPLY										
ITEM	DESCRIPTION	SPECIFICATION	TOTAL AMOUNT (SET)	CAPACITY (EACH)					LOCATION	REMARKS
				FLOWRATE (l/s.)	T/DH (m)	SPEED (rpm)	V/PHASE/Hz	APPROX (KW)		
1	TRANSFERS PUMP TP-01/02	CENTRIFUGAL PUMP VSD CONTROL.	2	5.14	35	<3000	380/3/50	2.20	MAIN PUMP ROOM WATER TANK NO.01 @ GROUND FLOOR	- 1 NO. OPERATED - 1 NO. STAND BY - AUTOMATIC OPERATED - SEQUENCE 1- 2-1 -2
2	PACKAGED BOOSTER PUMP PBP-01/02	CENTRIFUGAL PUMP C/W PRESSURE TANK 200 LITRE VSD CONTROL.	2	4.45	35	<3000	380/3/50	2.20	MAIN PUMP ROOM WATER TANK NO.01 @ ROOF FLOOR	- 1 NO. OPERATED - 1 NO. STAND BY - AUTOMATIC OPERATED - SEQUENCE 1- 2-1 -2



หมวดที่ 13  
ระบบระบายน้ำ

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



หมวดที่ 14  
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 จะต้องมีความหนาและติดตั้งดังแสดงไว้ในแบบ
4. ท่อทุกท่อที่วิ่งทะลุหลังคา จะต้องใช้ข้อต่อผ่านแบบอาบสังกะสี อุปกรณ์ระบายอากาศชั้นหลังคาจะต้องเป็นแบบเหล็กหล่ออาบสังกะสีชนิดได้รับอนุมัติ ปลอกกันน้ำรั่วเป็นเหล็กหล่อพร้อมหน้างานและที่ยึดเมื่อเดินท่อใต้พื้นดินจะต้องทำการทาด้วย Flint Coat และให้ใช้ผ้าดิบอย่างหนาหุ้มท่อแล้วทาด้วย Flint Coat พร้อมทั้งที่รองรับท่อ และข้อต่อต่าง ๆ ที่ยังต่อไม่เสร็จเรียบร้อยจะต้องอุดด้วย Plug สำหรับอุดท่อให้แน่นหนาเพื่อกันฝน ฯลฯ ลงไปอุดตันในเส้นท่อ จะถอด Plug ออกต่อเมื่อต้องการต่อท่อเท่านั้น



## หมวดที่ 15

### ระบบบำบัดน้ำเสีย

#### 1. ขอบเขตของงาน

- 1.1 งานในขอบเขตนี้อรวมถึงการจัดการจัดหาและติดตั้งทดสอบเครื่องจักรกล อุปกรณ์และวัสดุ ตลอดจนการบริการและดูแลการทำงานเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อให้งานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียเสร็จสมบูรณ์ตามที่ได้แสดงในแบบและหรือที่กำหนดไว้
- 1.2 ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียจนแล้วเสร็จสมบูรณ์ จนสามารถใช้งานได้

#### 2. ระบบบำบัดน้ำเสีย ประกอบไปด้วย

- 2.1 ถังดักไขมันสำเร็จรูปชนิดฝังใต้ดิน  
ถังดักไขมันสำเร็จรูปชนิดฝังใต้ดิน เป็นระบบบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น ทำหน้าที่แยกของแข็งไขมัน และน้ำมัน ซึ่งมีแหล่งที่มาจากริ้ว ห้องจัดเตรียมอาหาร และส่วนล้างภาชนะ ออกจากน้ำทิ้งดังกล่าวและเกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์หรือสิ่งสกปรกในระดับหนึ่ง กากตะกอนส่วนหนึ่งซึ่งเป็นสารอินทรีย์จะถูกย่อยสลายไป ส่วนที่เหลือจะสะสมอยู่ที่ก้นถัง กากตะกอนที่มีส่วนประกอบพวกน้ำมันและไขมันซึ่งลอยตัวอยู่บนผิวน้ำและจะถูกย่อยสลายบางส่วนโดยแบคทีเรียจำพวกไม่ใช้ออกาศ (Anaerobic Bacteria) น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดในส่วนนี้จะมีค่าบีโอดีคงเหลือประมาณ 800-900 มก./ล. และไหลไประบบบำบัดตอนปลายต่อไป

มาตรฐานการออกแบบ

ประเภทของน้ำเสีย : น้ำเสียรวมจากริ้ว ห้องจัดเตรียมอาหาร และส่วนล้างภาชนะ  
ยกเว้นน้ำฝน

ระยะเวลาักเก็บ = 14-18 ชั่วโมง

ค่าความสกปรกเข้าสู่ระบบ (ผ่านการดักขยะมาก่อนเข้าสู่ถังดักไขมัน)

- ค่าบีโอดี = 800 มก./ล.

ประสิทธิภาพการบำบัด 20 เปอร์เซ็นต์

รายการวัสดุและอุปกรณ์

ตัวถังบำบัด : ผลิตจากไฟเบอร์กลาสเสริมแรงด้วยพลาสติก (FRP) ซึ่งมีคุณสมบัติกันสนิม ป้องกันอุณหภูมิได้ดี มีความทนทานต่อการกัดกร่อน และมีความเหนียวสามารถซ่อมแซมและป้องกันการรั่วซึมได้ ความจุตามแบบกำหนด

- 2.2 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเกราะ-กรองเติมอากาศ

รายละเอียดโดยทั่วไป

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบชีวภาพ สามารถรับปริมาณความสกปรกของน้ำทิ้งในรูปของค่า BOD ได้ 250 มก./ล. และสามารถบำบัดให้มีค่า BOD ออกจากระบบ 20 - 30 มก./ล. โดยอาศัยระบบบำบัดแบบเกราะ - กรองแบบเติมอากาศ (Septic anaerobic & Aerobic filter ) โดยการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ด้วยสื่อชีวภาพ (Biomedia) ในถังสำเร็จรูปทำด้วยไฟเบอร์กลาส (FRP) ป้องกันการกัดกร่อนของกรด-ด่าง ได้เป็นอย่างดี ความหนาของถังโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 5



มม. ฝาถังผลิตจากวัสดุเหล็กหล่อ (Cast Iron) กรณีติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียใต้พื้นที่ที่มีการจราจร หรือผลิตจากวัสดุพลาสติก เอบีเอส (ABS)

2.3 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบเกราะ-กรองไร้อากาศ

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบชีวภาพ โดยอาศัยระบบบำบัดแบบเกราะ – กรองไม่แบบ เต็มอากาศ (Septic & Anaerobic filter ) โดยการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ด้วยสื่อชีวภาพ (Biomedia) ในถังสำเร็จรูปทำด้วยไฟเบอร์กลาส (FRP) ป้องกันการกักกรองของกรด-ด่าง ได้ เป็นอย่างดี ความหนาของถังโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 7 มม. ฝาถังผลิตจากวัสดุเหล็กหล่อ (Cast Iron) กรณีติดตั้งถังบำบัดน้ำเสียใต้พื้นที่ที่มีการจราจร หรือผลิตจากวัสดุพลาสติก เอบีเอส (ABS) สามารถรับปริมาณความสกปรกของน้ำทิ้งในรูปของค่า BOD ได้ 250 มก./ลิตร และสามารถ บำบัดให้มี ค่า BOD ออกจากระบบ 30 มก./ลิตร

2.4 ระบบบำบัดน้ำเสียชนิดกรองเติมอากาศแบบผิวสัมผัส (Contact Aeration Biofilter)

รายละเอียดโดยทั่วไป

เป็นระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปแบบชีวภาพ แบบเติมอากาศผิวสัมผัส (Contact Aeration Biofilter, CAB) โดยอาศัยจุลินทรีย์ประเภทใช้อากาศ (Aerobic bacteria) ในการย่อยสลาย สารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่ไหลเข้าระบบ โดยการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ด้วยสื่อชีวภาพ (Biomedia) ในถัง สำเร็จรูปทำด้วยไฟเบอร์กลาส (Fiberglass Reinforce Plastic, FRP) ชนิดผิวเรียบด้านนอก ภายในแบ่งการทำงานเป็นห้อง ๆ สำหรับช่วยในการย่อยสลายสารอินทรีย์ ภายในตัวถังบรรจุ สื่อชีวภาพ(Biomedia)ชนิดเคลื่อนที่ได้ทำจาก HDPE เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์ มีสายสลิง ยึดติดกับฐานรากรับแรงดึงได้ไม่น้อยกว่า 2.5 ตันเพื่อป้องกันการลอยตัวของถังบำบัด สายสลิง จะต้องยึด ณ ตำแหน่งกึ่งกลางของถัง โดยร้อยผ่านลอนเหล็ก มีลอนเหล็กและสันเสริมแรง (Rib) ขนาดความกว้างของสันไม่น้อยกว่า 0.05 เมตร และมีขนาดความสูงจากผิวถังไม่น้อยกว่า 0.05 เมตร ทุกระยะไม่เกิน 1 เมตร ความหนาโดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 7 มม. ป้องกันการกักกรองของ กรด-ด่าง ได้เป็นอย่างดี ฝาถังผลิตจากไฟเบอร์กลาสเสริมแรงยึดติดกับตัวถัง สามารถรับน้ำหนัก ของน้ำเสียและน้ำหนักของตัวถังได้ สามารถรับปริมาณความสกปรกของน้ำทิ้งในรูปของค่า BOD ได้ 250 มก./ล. และสามารถบำบัดให้มีคุณภาพน้ำทิ้งในรูป BOD น้อยกว่า 20 มก./ลิตร ตาม มาตรฐานน้ำทิ้ง

กลไกในการควบคุมระบบการทำงาน

- การเติมอากาศในส่วนบำบัดแบบเติมอากาศ
- การล้างย้อน (Back wash) ในส่วนบำบัดแบบเติมอากาศ (Aeration chamber)
- การกำจัดตะกอนส่วนเกิน (Excess sludge) ในส่วนบำบัดแบบเติมอากาศ (Aeration chamber)
- การคืนตะกอน (Return sludge) ในส่วนตกตะกอน (Sedimentation chamber)



ระบบเติมอากาศ (Aeration systems)

เติมอากาศโดยเครื่องเป่าอากาศผ่านท่อรับแรงดันไปยังระบบท่อจ่ายอากาศแนวตั้ง ชนิด

พองหยาบ (Draft tube) โดยไม่อาศัยแผ่นยาง เพื่อป้องกันปัญหาการอุดตันของหัวจ่าย

ท่อและข้อต่อ (Pipe & fitting)

ทำด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) Class 8.5 สำหรับท่อไม่รับแรงดัน เช่น ท่อระบายอากาศ, ท่อรวบรวมน้ำ  
ทำด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) Class 13.5 สำหรับท่อรับแรงดัน เช่น ท่อจ่ายอากาศ

3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาบุคลากรที่มีความรู้มาเดินระบบฝึกสอนอบรมเจ้าหน้าที่ของเจ้าของงาน จนสามารถที่จะเดินระบบ จนน้ำเสียที่บำบัดแล้วมีคุณสมบัติถูกต้องตามข้อกำหนดตามมาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดเอกสารคู่มืออุปกรณ์/การบำรุงรักษาและการเดินระบบบำบัดน้ำเสียให้ผู้ว่าจ้างให้เพียงพอต่อการเดินระบบได้ เอกสารจะต้องจัดให้อย่างน้อย 3 ชุด และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างเมื่อการติดตั้งแล้วเสร็จ และการบำบัดน้ำเสียได้คุณภาพตามต้องการแล้ว หรือก่อนกำหนดนี้ แล้วแต่การตกลงกัน
4. ผู้รับจ้างต้องดูแลบำรุงรักษาระบบ รับประกันคุณภาพน้ำไม่น้อยกว่า 2 ปี หากมีค่า BOD เฉลี่ยเกิน 20 มก./ล. ทางผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขและปรับปรุง จนกว่าค่า BOD จะได้มาตรฐาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและต้องมีการตรวจเช็คดูแลระบบทุก 4 เดือนในระยะเวลา 2 ปีแรกหลังจากการติดตั้ง และต้องมีการเสนองบประมาณพร้อมแผนการดูแลระบบในปีต่อไป





หมวดที่ 17  
วาล์วและวัสดุอุปกรณ์

1. วัสดุอุปกรณ์

วัสดุแต่ละส่วนของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานก่อสร้างนี้ จะต้องมีคุณภาพดีมากเพื่อประกันต่อประสิทธิภาพการทำงาน และอายุใช้งาน วัสดุที่ใช้ทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและไม่มีของชำรุดบกพร่องใด ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องไม่มีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้กำหนดไว้ หรือบ่งแจ้งไว้ในข้อกำหนดใด ๆ ของงานนี้ หรือในข้อกำหนดมาตรฐาน

วัสดุ	มาตรฐาน
เหล็กหล่อ	- ASTM A 48 Class 30
เหล็กแผ่น	- ASTM A 284 Grade C
เหล็กแผ่นชนิดใช้ทำถัง	- ASTM A 283 Grade C or D
รูปเหล็กตัดต่างๆ	- ASTM A 373
โครงสร้างเหล็กและเหล็กแผ่น	- ASTM A 36 or A 441
เหล็กกล้าทนสนิมใช้ทำเพลลา	- ASTM A 473 Type 316-L
ท่อเหล็กเหนียวทนอุณหภูมิไม่เกิน 140 F	- ASTM A 53 Grade B
หน้าจาน	- ASTM A 105 Grade II
ตัวประตุน้ำทนอุณหภูมิไม่เกิน 400 F	- ASTM A 216 Grade WCB or A 181 Grade I
เหล็กที่ใช้ทำ BOLTS & NUTS ชนิดไม่แช่น้ำ	- ASTM A 307 Grade B
บรอนซ์หล่อ	- ASTM A 143 ALLOY 1 B or 2 B

วัสดุที่ไม่ได้กล่าวในข้อกำหนด จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดล่าสุดของข้อกำหนด ASTM ANSI และ มาตรฐานที่ระบุในบทที่ 2 และตามคุณภาพ และชนิดของวัสดุนั้น

2. การทดสอบวัสดุ

วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในสัญญานี้ จะต้องได้รับการทดสอบคุณภาพตามข้อกำหนดมาตรฐานของ ASTM ผู้รับจ้างจะต้องส่งใบรับรองทดสอบให้ที่ปรึกษาผู้ควบคุมการก่อสร้างพิจารณาอนุมัติให้ตรงกับที่ระบุไว้ในรายละเอียดข้อกำหนด

3. คุณภาพฝีมือ

3.1 บททั่วไป : วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดจะต้องผลิตด้วยความประณีต และใช้มาตรฐานวิชาการผลิตสูง

3.2 การหล่อ : ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรต่อวิศวกรผู้ควบคุมงานหมายกำหนดเวลาที่ จะทำการหล่อขึ้นส่วนที่สงสัยไม่ได้คุณภาพ และต้องการควบคุมให้ผลิตได้ คุณภาพตามรายละเอียดข้อขึ้นส่วนที่หล่อแล้วทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องให้วิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานทราบเพื่อตรวจจุดจุดบกพร่อง แม้ว่าจะจะเป็นจุดเล็ก และหลาย



จุดอาจจะถูกตัดออก ถ้าวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมพิจารณาแล้วว่าไม่สามารถที่จะ  
แต่ง และซ่อมแซมได้แล้ว

3.3 เหล็กแผ่น และเหล็กรูปตัด

เหล็กแผ่น และเหล็กรูปตัดจะต้องมีความเรียบและตรง ถ้าหากจะต้องตัดให้ตรงจะต้องหลีกเลี่ยง  
การใช้ฆ้อนทุบให้มากที่สุด หลังจากตัดแผ่นเหล็กและเหล็กรูปตัดแล้วปลายที่ถูกตัดจะต้องอยู่ใน  
สภาพเกลี้ยง และสะอาดปราศจากรอยขรุขระในกรณีที่เป็นชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่จำเป็นที่จะต้อง  
ตัดด้วยเปลวไฟจะต้องคำนึงถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ และส่วนปลายที่ถูกตัดจะต้องทำ  
ความสะอาดหรือเจียนให้เรียบ

3.4 การเชื่อมโลหะ ( Welding)

ขบวนการเชื่อมโลหะจะต้องเชื่อมติดตลอดผิวหน้าของรอยต่อ โดยปราศจากจุดบกพร่องทั้ง  
ภายในและภายนอก ปลายที่จะนำมาต่อเชื่อมจะต้องเตรียมให้เหมาะสมละเอียด และมีผิวหน้าที่  
สะอาดเพียงพอในการก่อสร้าง วิธีการเชื่อมโลหะจะต้องได้มาตรฐาน AWS และผู้เชื่อมโลหะ  
จะต้องมีประสบการณ์ความชำนาญในการเชื่อม โดยต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรที่ปรึกษาผู้  
ควบคุมงาน

4. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้กับสภาพท้องถิ่น

4.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่ได้จัดหามาทุกชนิดตามข้อกำหนด จะต้องมีความเหมาะสมที่จะทำการจัดส่ง  
เก็บหรือใช้งานภายใต้บรรยากาศเขตร้อนที่มีความชื้นสูงและมีฝนตกหนักและสภาพแวดล้อม  
ซึ่งเกื้อกูลต่อการเจริญของเชื้อรา วัสดุที่จะใช้กับสภาพภูมิอากาศเขตร้อนจะต้องออกแบบให้  
เหมาะสม และจะต้องผลิตตามวิทยากรภาคปฏิบัติสมัยใหม่

5. แผ่นป้ายชื่อ

เครื่องมือ และอุปกรณ์ทุกชนิดจะต้องมีป้ายบอกชื่อขนาดเหมาะสมติดอยู่ ระบุชื่อผู้ผลิต และอัตราการ  
ใช้งานของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์นั้น ๆ แผ่นป้ายชื่อทุกอันจะต้องระบุเป็นภาษาอังกฤษ และทำด้วย  
แผ่นทองเหลือง ทองแดง แผ่นเหล็กสแตนเลสหรือ แผ่นพลาสติกตามความเหมาะสม

6. ท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อ

ท่อ และอุปกรณ์ประกอบท่อ จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้ นอกจากจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

ท่อเหล็กบุ PE

- BS 1387

ท่อเหล็กดำหรือเหล็กอบสังกะสี

- ASTM A-53 SCH.40 Grade B Welded

- BS 1387 Heavy Grade

ท่อเหล็กหล่อ

- ASTM A 74-42, FS WW-P-401 and ASA

A 40.1 Extra Heavy or Approved Equal

ท่อเหล็กเหนียว

- ASTM A 72-52 T, FS WW-PP441 b and

ASA B 36.2 Galvanized

ท่อเหล็กหล่อทนความดัน

- FS WW-P-421 b

ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

- ASTM C-76 Class III Wall "A" and AASHTO



ท่อทองแดง (K,L,M TYPE)	- ASTM B 88, Hard
ท่อโพลีบิวทิลีน (PB)	- ASTM D 3000 ASTM D 2666 AWWA C 902, ASTM 2581
ท่อโพลีเอทธีลีน (PE)	- TIS 982-2533

6.1 อุปกรณ์ประกอบท่อ จะต้องมีความสมบัติตรงตามมาตรฐาน และข้อกำหนดดังนี้ นอกจากนี้จะมีการบ่งแจ้งเป็นอย่างอื่น

Malleable Iron Threaded Standard Weight	ASA B - 16.3
Malleable Iron Threaded Extra Weight	ASA B - 16.19
Cast Iron Threaded Standard Extra Heavy Weight	ASA B - 16.1
Cast Iron Flanged Extra Heavy Weight	ASA B - 16.b
Cast Iron Threaded Drainage	ASA B - 15.2
Cast Iron, Pressure	AWWA C - 100
Rubber Gasket Joints For Cast Iron	USASI A 21.11
Pressure Pipe And Fittings	
Precast Concrete Coupling	ASTM C 443

6.2 ท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อ จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้ (ให้ดูประกอบกับหัวข้อที่ 8 )

ชนิดท่อ	วัสดุที่ใช้	อุปกรณ์ประกอบที่ใช้
---------	-------------	---------------------

## 7. ระบบท่อน้ำประปา

ชนิดท่อ	วัสดุที่ใช้	อุปกรณ์ประกอบที่ใช้
- ท่อในอาคาร	PVC Class 13.5	- Socket Type Solvent Cement TIS. 17-2533
- ท่อที่ฝังในดิน	HDPE PN 10	- Socket Fusion ASTM 982-2533 TIS. 982-2533
- ท่อน้ำร้อน 1/2" -	PP-R(80) SDR 6 (PN 20)	- Fitting DIN 16962ff / 16962-5 (For size 3/4") PP-R(80) SDR 7.4 (PN 20) (For size Upper 3/4") DIN 8077 / 78 / & ISO 15874

MP52



หมวดที่ 18

การทาสีป้องกัน ( PROTECTIVE PAINTING)

1. การป้องกันการกัดกร่อนของโลหะ ระหว่างการขนส่ง

จะต้องทำความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ทั้งหมดก่อนทำการขนส่ง เพื่อขจัดฝุ่น สนิม คราบไขมันรอยขรุขระในการเชื่อมและเศษโลหะ ผิวเครื่องมือที่ทำจากโลหะจะต้องทำการทาสี การทาสีจะต้องสามารถป้องกันอากาศที่มีไอเกลือ และจะต้องลอกออกได้เมื่อมาถึงบริเวณ ผิวเหล็กทุกชนิดจะต้องทาด้วยสีกันสนิม 2 ชั้น จะต้องทาสีภายในถังทั้งหมด ด้วยสารประกอบที่ล้างได้ง่ายและป้องกันการกัดกร่อนได้ ท่อต่างๆ วาล์ว และชิ้นส่วนอื่นๆ ซึ่งได้ผ่านการใช้น้ำทดสอบ ซึ่งไม่สามารถทำให้แห้งได้สนิท จะต้องทาสีด้วยน้ำมันที่ดูน้ำได้ก่อนที่จะทาสี

2. การทาสีบริเวณก่อสร้าง (Site Painting)

2.1 การทำความสะอาดผิวโลหะ : ผิวของโลหะทุกชนิดที่จะต้องทำการทาสีจะต้องทำความสะอาดเพื่อกำจัดสนิมออกไซด์ ขลุ่ย รอยขรุขระในการเชื่อม ความไม่เรียบร้อยของผิว คราบไขมันและน้ำมันที่ปกคลุมผิวโลหะจะต้องล้างด้วยสารละลายหรือผงซักฟอก และเป่าให้สะอาดด้วยลม ถ้าไม่สามารถทำความสะอาดผิวของโลหะด้วยกรรมวิธีเครื่องกล อาจใช้กรรมวิธีเคมีโดยใช้น้ำยาหรือสารละลายที่ใช้สำหรับทำความสะอาดเพื่อทำความสะอาดผิวโลหะ ทาที่ตั้งโลหะให้ดีเพื่อทาจะต้องทาสีชั้นแรกให้เร็วที่สุดหลังจากการล้างครั้งสุดท้าย 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 ที่แขวนท่อ งานเหล็ก 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 การทาสีที่ต่าง ๆ จะต้องเป็นไปดังนี้

	<u>ตัวหนังสือบอกชนิดของท้อ ( สีขาว )</u>	<u>สีของท้อ</u>
ท้อประปา	CW	สีน้ำเงิน
ท่อน้ำทิ้ง	W	สีน้ำตาล
ท้อส้วม	S	สีดำ
ท้ออากาศ	V	สีเทา
ท้อป้องกันอัคคีภัย	F	สีแดง

5. การแสดงทิศทางไหลของๆ เหลวในท้อ และป้ายชื่อเครื่องจักร และอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องทำเครื่องหมาย ลูกศรสีเดียวกับตัวหนังสือบอกชนิดของท้อ พร้อมทั้งตัวอักษรแสดงแสดงหน้าที่ ของท้อลงบนผิวที่ทาสีสำเร็จแล้ว โดยการพ่นหรือทาก็ได้ แต่จะต้องส่งแบบตัวอย่างที่ดำเนินการให้วิศวกร ที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนที่เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งที่แผงที่ดำเนินการให้วิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับระบบ จะต้องมีการมีป้ายชื่อบอกหน้าที่ของแต่ละหน่วย โดยป้ายจะต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกแข็ง ตัวอักษรที่ใช้จะต้องใช้วิธีแกะลงบนผิวของพลาสติก ห้ามใช้วิธีทาหรือพ่นสี

6. งานฉาบปูน

- งานฉาบปูนผิวภายนอกถึงคอนกรีตจะต้องฉาบอย่างน้อย 2 ชั้น ๆ ละเท่า ๆ กัน เมื่อฉาบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ความหนาของปูนฉาบจะต้องไม่น้อยกว่า 1/2" ผิวของถึงที่จะฉาบปูนต้องสะอาดในการฉาบปูนครั้งแรกปูนฉาบจะต้องประกอบด้วยซีเมนต์ และทรายในอัตราส่วน 1 : 1 ผสมด้วยน้ำยากันซึม และฉาบครั้งที่ 2 ภายใน 3 วัน หลังจากฉาบครั้งแรกเสร็จแล้ว เมื่องานฉาบปูนเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องรักษาความเปียกชื้นไว้ที่ผิวฉาบไว้อย่างน้อย 1 สัปดาห์
- ภายในถึงคอนกรีตทุกถึง จะต้องขัดมันเรียบ และถึงคอนกรีตจะต้องซึมไม่ได้



## หมวดที่ 19

### ฐานรองรับ และการขจัดความสั่นสะเทือนของเครื่องจักรกลทุกชนิด

1. เครื่องจักรกลทุกชนิด และส่วนประกอบจะต้องทำงานโดยไม่มีเสียง หรือความสั่นสะเทือนอันเป็นที่พึงรังเกียจ
2. หากการทำงานของเครื่องจักรกล หรืออุปกรณ์ใดก็ตามมีเสียง หรือมีการสั่นสะเทือน ซึ่งผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่ามากเกินไปสมควรเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา Spring Isolators & Neoprene Pads มารองรับ Concrete Inertia Block ของเครื่องสูบน้ำต่าง ๆ เครื่องอัดอากาศ และเครื่องจักรกลทุกชนิดขนาดของ Spring Isolators & Neoprene Pads จะต้องเป็นตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิตและต้องเป็นแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรก่อน
4. Flexible Connectors : ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้ง Flexible Connectors สำหรับท่อทางดูดและท่อทางส่งของเครื่องจักรกลต่าง ๆ เช่น เครื่องสูบน้ำทุกเครื่อง ฯลฯ รวมทั้งท่อต่าง ๆ ที่มี Motion, Vibration Expansion, Contraction, Misalignment & Differential Settlement (การต่อท่อระหว่างโครงสร้างที่มีอัตราการทรุดไม่เท่ากันทำให้ท่อหัก) Flexible Connectors สำหรับ Suction & Discharge จะต้องเป็นแบบ Spherical Shape, Spring Steel Wire, Neoprene Elastomer Floating Metallic Flange, ทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 225 ปอนด์ และสามารถเข้ากับอุณหภูมิต่ำได้ไม่น้อยกว่า 240 °F หรือเทียบเท่า Flexible Hose สำหรับป้องกันการทรุดตัวของท่อเนื่องจาก Differential Settlement ของโครงสร้างจะต้องเป็นแบบ Corrugate ทนความดันได้ตามสภาพการใช้งาน (Working Pressure) จะต้องทำจากวัสดุที่ทนการกัดกร่อนของของเหลวที่ไหลผ่านได้ การเลือกชนิดของ Flexible Hoses สำหรับท่อแต่ละชนิดและตำแหน่งที่จะติดตั้งแต่ละจุดจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบก่อน เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องทำการสำรวจตรวจท่อต่างๆ ทุกท่อที่เชื่อมต่อและ/หรือผ่านโครงสร้างที่มีอัตราการทรุดตัวไม่เท่ากันทำให้ท่อหัก (ให้ดูรายละเอียดแบบโครงสร้าง แบบสถาปัตยกรรม ฯลฯ ควบคู่กันไป) แล้วทำการติดตั้ง Flexible Hoses ตามจุดต่างๆ ที่มีโอกาสให้ท่อหักได้
5. Inertia Block  
เครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่น Pump เป็นต้น ที่มีความสั่นสะเทือนขณะทำงานจะต้องตั้งอยู่บน Inertia Block เพื่อลดความสั่นสะเทือน โดยจะต้องมีขนาดที่สัมพันธ์กับเครื่องจักรแต่ละตัว



หมวดที่ 20

การทดสอบ

1. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน วัสดุ เครื่องมืออุปกรณ์ อุปกรณ์เครื่องใช้ที่จำเป็น เพื่อการทดสอบที่แสดงในแบบแปลน และระบุไว้ในที่นี้จนงานเสร็จเรียบร้อยใช้งานได้
2. ระบบทั้งหมดที่เป็นส่วนของงานระบบสุขาภิบาลจะต้องทำการทดสอบ โดยมีที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานร่วมอยู่ด้วย ก่อนที่จะทำการกลบ ถม หรือสร้างสิ่งอื่นทับหรือปิดบัง
3. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายหรือข้อบกพร่องเนื่องจากการทดสอบ
4. ท่อน้ำฝน ท่อส้วม ท่อน้ำทิ้ง ท่ออากาศ และท่อระบายน้ำในแนวนอน ตลอดจนท่อแยกต่าง ๆ ทำการทดสอบ โดยเติมน้ำให้ล้นจากระดับหลังคาหรือให้เติมน้ำจนล้นตรงจุดที่สูงกว่าส่วนที่ทดสอบ 10 ฟุต
5. ท่อน้ำประปาทั้งหมด จะต้องทำการทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของความดันใช้งาน แต่ไม่ต่ำกว่า 100 psi.
6. ท่อของระบบป้องกันอัคคีภัย ท่อน้ำมัน จะต้องทดสอบภายใต้แรงดันน้ำไม่ต่ำกว่า 1.5 เท่าของความดันใช้งาน แต่ไม่ต่ำกว่า 100 psi.
7. ท่อความดันที่ต่อจากเครื่องสูบน้ำเสีย จะต้องทดสอบแรงดันน้ำไม่ต่ำกว่า 50 ปอนด์/นิ้ว<sup>2</sup>
8. การทดสอบท่อของทุกระบบ รวมทั้งข้อต่อต่าง ๆ จะต้องไม่มีการรั่วและแรงดันจะต้องไม่ตกเป็นระยะเวลาต่อเนื่องกันตลอด 6 ชั่วโมงของการทดสอบ ในกรณีที่มีการรั่วซึมของท่อ และข้อต่อในขณะที่ทดสอบจะต้องทำการเปลี่ยนใหม่ หรือซ่อมไม่ให้เกิดรอยรั่วซึมตามคำแนะนำของวิศวกรผู้ควบคุมงาน แล้วจึงทำการทดสอบใหม่จนสามารถใช้ได้สมบูรณ์
9. เครื่องสูบน้ำต่างๆ ตลอดจนเครื่องเติมอากาศ จะต้องทำการทดสอบจนถูกต้องตามรายละเอียดข้อกำหนดที่ระบุไว้
10. เครื่องมืออุปกรณ์อื่น ๆ อุปกรณ์ควบคุม และท่อจะต้องทำการทดสอบตามโค้ดและมาตรฐานที่ได้ออกแบบไว้
11. เมื่อทำการทดสอบจนเป็นที่พอใจของเจ้าของงานแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดท่อ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆทั้งหมดตามคำแนะนำของวิศวกรที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน



## หมวดที่ 21

### การฆ่าเชื้อโรค (Chlorination) และทำความสะอาด

1. ท่อน้ำประปา และข้อต่อต่าง ๆ ที่ผ่านการทดสอบแล้วพบว่าไม่มีการรั่วซึม จะต้องทำการฆ่าเชื้อโรคในเส้นท่อโดยใช้สารละลาย Sodium Hypochlorite หรือ Chlorine Solution ผสมให้ได้ความเข้มข้น (Chlorine Concentration) ไม่น้อยกว่า 50 มก./ลิตร แล้วอัดเข้าท่อทั้งระบบและทิ้งไว้ 24 ชม. ถ้าเหลือความเข้มข้นของคลอรีน (Free Residual Chlorine) 0.3 มก./ลิตร ก็ถือว่าใช้ได้ แต่ถ้าเหลือความเข้มข้นของคลอรีนมากกว่า 0.3 มก./ลิตร จะต้อง Flush ท่อต่อไปจนได้ความเข้มข้นตามต้องการ
2. ถังเก็บน้ำประปาทุกถังจะต้องทำการฆ่าเชื้อโรคด้วยสารละลายคลอรีน โดยใช้ความเข้มข้น (Concentration) 100 มก./ลิตร แล้วทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จนเหลือ Free Residual Chlorine 0.3 มก./ลิตร แล้วล้างด้วยน้ำจนได้ความเข้มข้นตามต้องการ
3. การทดสอบ Free Residual Chlorine จะต้องทำตามมาตรฐานข้อกำหนดของ WPCF.





หมวดที่ 22  
การรับประกัน

1. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันโดยลายลักษณ์อักษรต่อเจ้าของงานว่างานต่าง ๆ ทั้งหมดที่ติดตั้งนั้นปราศจากข้อบกพร่อง ใด ๆ ทั้งสิ้น และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ทุกชิ้นเป็นไปตามรายละเอียดที่ระบุไว้ทุกประการ
2. ถ้าภายในระยะเวลา 2 ปี หลังจากวันรับรองที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ ถ้ามีข้อบกพร่องเกิดขึ้นเนื่องจากงานฝีมือหรือวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เกิดชำรุด ผู้รับจ้างทำการซ่อมแซมแก้ไขตลอดจนการเปลี่ยนวัสดุให้เรียบร้อย โดยไม่คิดจ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นจากเจ้าของงาน
3. หากพ้นเวลาที่กำหนดให้แล้วผู้รับจ้างยังไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้ เจ้าของมีสิทธิ์ที่จะจ้างผู้อื่นมาดำเนินการโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดแต่เพียงผู้เดียว



# โครงการปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

โดย กองอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม

(06/11/63)

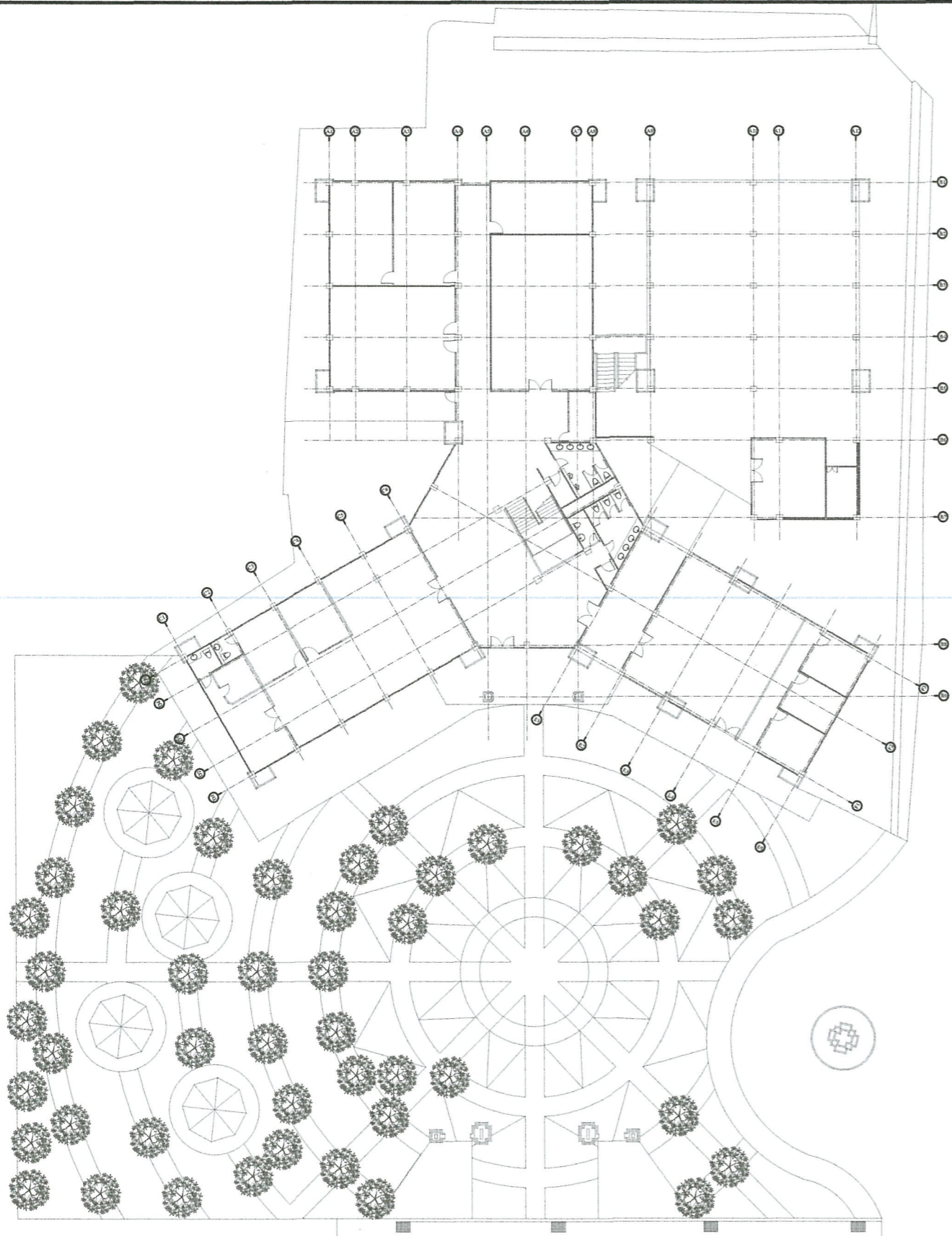


# แบบสถาปัตยกรรม



มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์  
โดย กองอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม  
(06/11/63)





**งานรื้อถอน**

สัญลักษณ์	รายการ	หมายเหตุ
1	รื้อผนังของเดิม (ตามแบบรูป) พร้อมขนทิ้งตามทีมมหาวิทยาลัยฯ กำหนด	
2	รื้อผนัง, ประตู และหน้าต่าง อลูมิเนียมของเดิม (ตามแบบรูป) พร้อมขนเก็บตามทีมมหาวิทยาลัยฯ กำหนด	
3	รื้อพื้นของเดิม (ตามแบบรูป) พร้อมขนทิ้งตามทีมมหาวิทยาลัยฯ กำหนด	
4	รื้อห้องน้ำ พร้อมขนเก็บตามทีมมหาวิทยาลัยฯ กำหนด	
5	รื้อพื้น ผนังกระเบื้องของเดิมออกทั้งหมด และสุขภัณฑ์ทั้งหมด พร้อมแค่น์เตอร์ ก.ส.ถ.	
6	รื้อระบบไฟฟ้า แสงสว่าง (ตามแบบรูป) พร้อมขนเก็บตามทีมมหาวิทยาลัยฯ กำหนด	
7	รื้อระบบปรับอากาศ (ตามแบบรูป) พร้อมขนเก็บตามทีมมหาวิทยาลัยฯ กำหนด	

**งานผนัง**

สัญลักษณ์	รายการ	หมายเหตุ
▲	งานซ่อมแซมผนังของเดิม พร้อมทาสี	
▲	งานกันผนังขีปซึมบอร์คหนา 12 มม. พร้อม โครงเคร่าซีลาลาย (เบอร์ 24) ขนาด C 74 หนา 0.52 มม. กรุทั้งสองด้าน และฉนวนเรียบ พร้อมทาสี	
▲	งานกรุผนังกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.30x0.60 ม.	
▲	งานติดตั้งผนังห้องน้ำสำเร็จรูป (ดูรายละเอียดประกอบแบบ)	
▲	งานติดตั้งผนังกันตก (ดูรายละเอียดในแบบขยาย)	

**งานพื้น**

สัญลักษณ์	รายการ	หมายเหตุ
FL-1	งานปูพื้นกระเบื้องเซรามิก ขนาด 0.30x0.30 ม. (ชนิดผิวด้าน)	
FL-2	งานปูพื้นกระเบื้องแกรนิตโต้ ขนาด 0.60x0.60 ม. (ชนิดผิวด้าน)	
FL-3	เทพื้นทราย (TOPPING) ปรับระดับ พร้อมปูกระเบื้องยาง ลายไม้ ติดตั้งระบบคิกล๊อค ขนาดไม่น้อยกว่า 150x1,200x5.0 มม. (ตีและฉาบระบุงายหลัง)	
FL-4	งานปูพื้นบล็อกทางเท้าสำเร็จรูป ขนาด 40x40x4 ซม. (ดูรายละเอียดในแบบขยาย)	

**งานฝ้า**

สัญลักษณ์	รายการ	หมายเหตุ
CL-1	งานซ่อมแซมฝ้าเพดานของเดิม พร้อมทาสี	
CL-2	งานติดตั้งฝ้าเพดานขีปซึมบอร์คหนา 9 มม. (ชนิดกันชื้น) ฉาบเรียบทาสี โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี	
CL-3	งานติดตั้งฝ้าเพดานขีปซึมบอร์คหนา 9 มม. ฉาบเรียบทาสี โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี	
CL-4	งานติดตั้งฝ้าเพดานออลูมิเนียมบอร์คขนาด 0.60x0.60 ม. หนา 12 มม. โครงเคร่าที่บาร์ ชนิดบังใบ	


**หมายเหตุ**

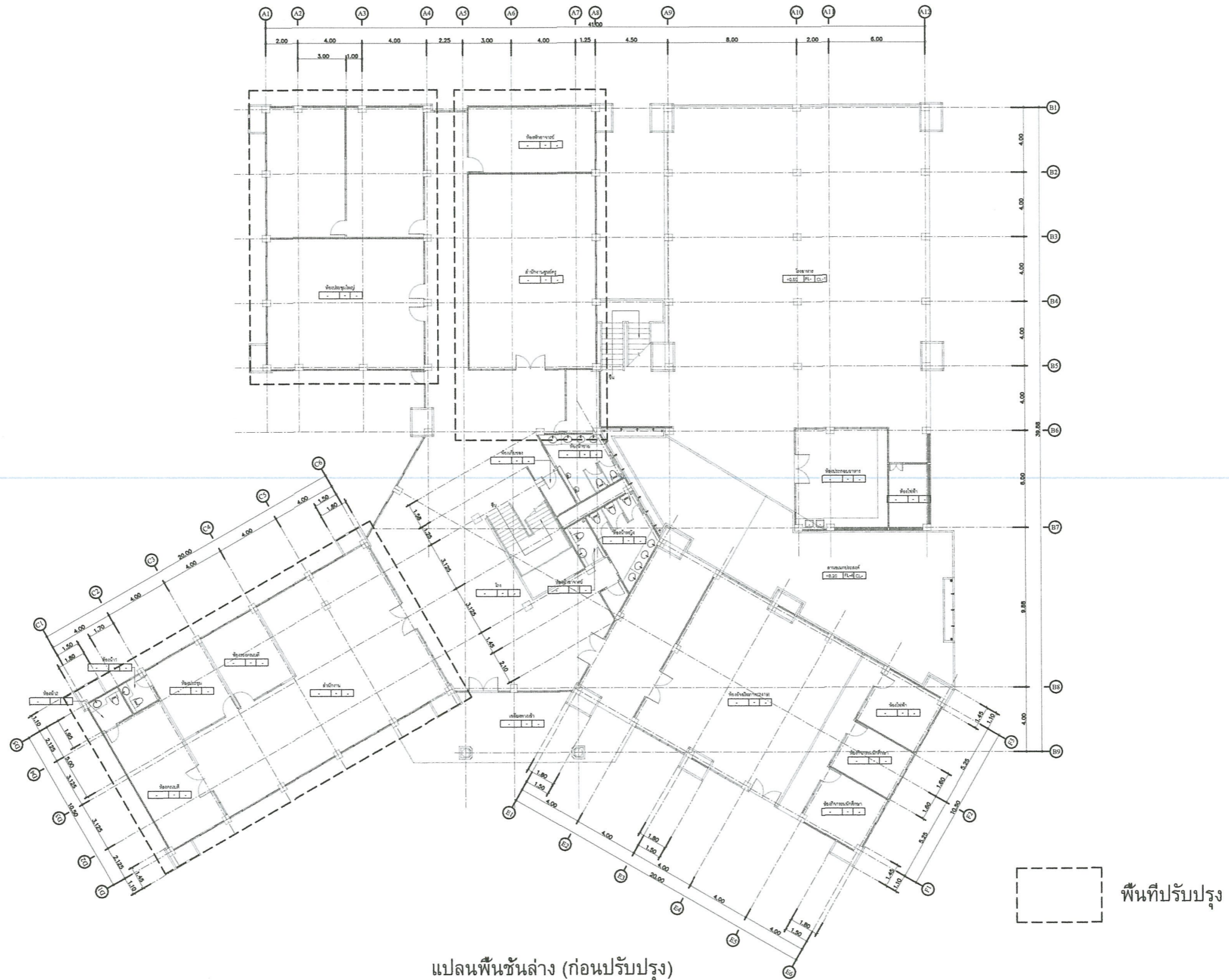
- ▲ งานซ่อมแซมผนังของเดิม พร้อมทาสี
  - ส่วนผนังก่ออิฐให้ซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย พร้อมทาสีใหม่ ทั้งภายในและภายนอก
  - ส่วนผนังอลูมิเนียมคอมโพสิตของเดิมซ่อมแซมส่วนที่เสียหาย และทำความสะอาดแผ่น พร้อมปิดรอยต่อแผ่นด้วยโฟนเส้นและปิดด้วยซิลิโคน

**ผังบริเวณ (ก่อนปรับปรุง)**

มาตราส่วน 1:300



 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดสี	แผ่นที่ DWG. NO.		
	เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายเจษฎาพร เสมา พฟท. 746	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ ไชคกลาง		A-01	
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :		จำนวนทั้งหมด TOTAL		
	สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สธ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN :		มาตราส่วน SCALE :	1:300		วันเดือนปี DATE :	06/11/63
	สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION :			33	
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ ไชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	ผังบริเวณ (ก่อนปรับปรุง)	แบบที่แก้ไข REVISION :					



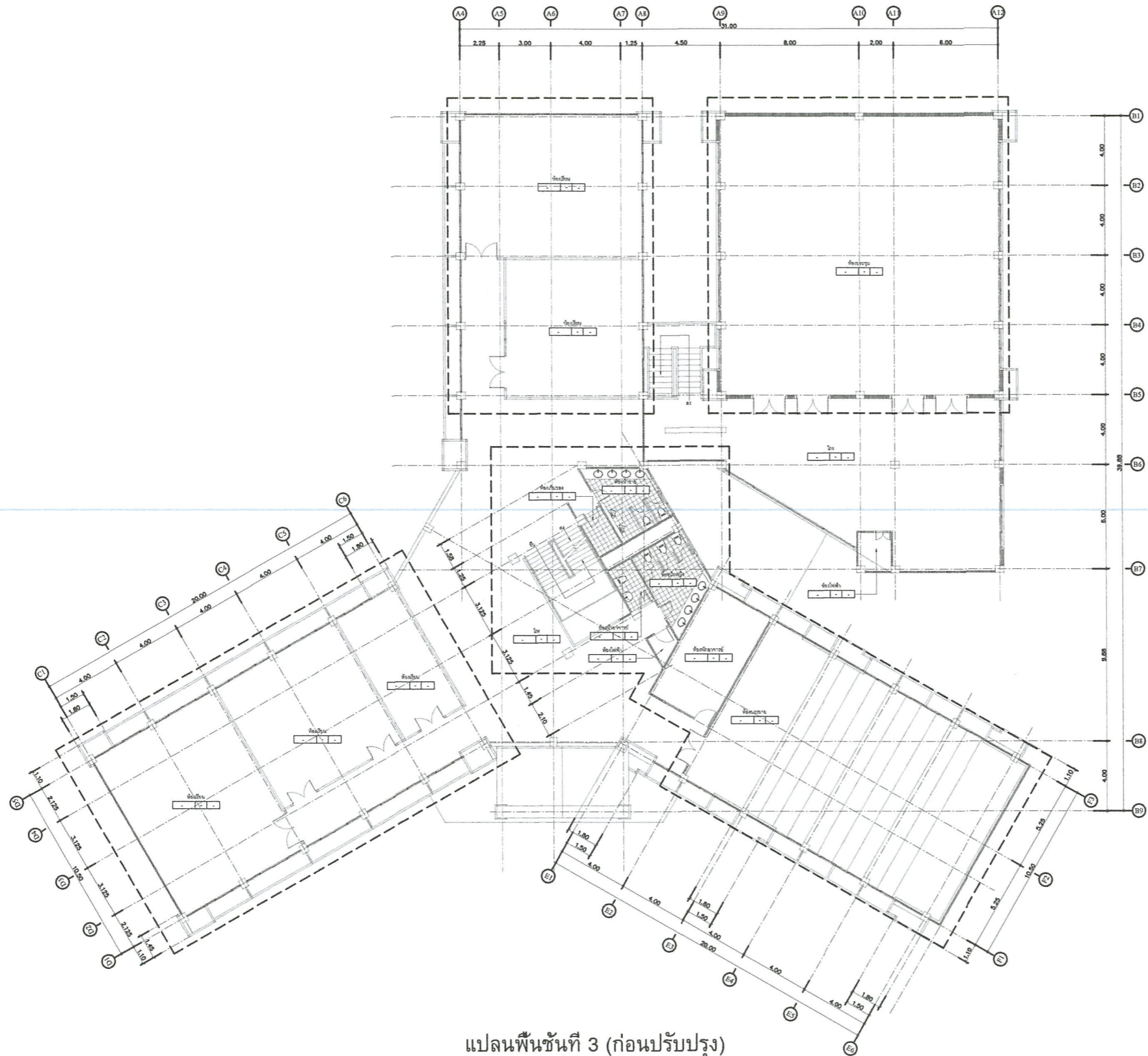
แปลนพื้นชั้นล่าง (ก่อนปรับปรุง)  
 มาตรฐาน 1:200



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
 PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสามัคคี (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	วิศวกรโครงสร้าง	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดสี		แผ่นที่ DWG. NO.	A-02		
	เจ้าของโครงการ OWNER :		มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร		วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายสมประสงค์ โชคกลาง				
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :		เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ				
	สถาปนิก ARCHITECTS :		นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สท. 17783		ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGNER :	ผู้ตรวจแบบ				
	สถาปนิก ARCHITECTS :				ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	มาตรฐาน SCALE :			1:200	วัน/เดือน/ปี DATE :
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แบบที่แก้ไข REVISION :			33				
			แบบที่แก้ไข REVISION :							




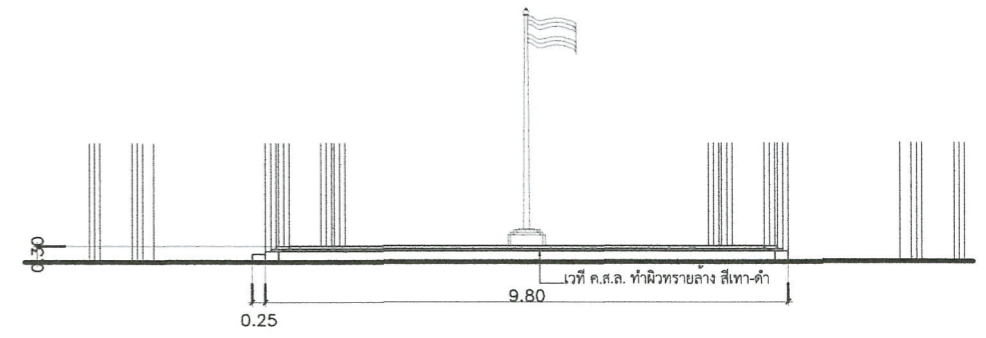
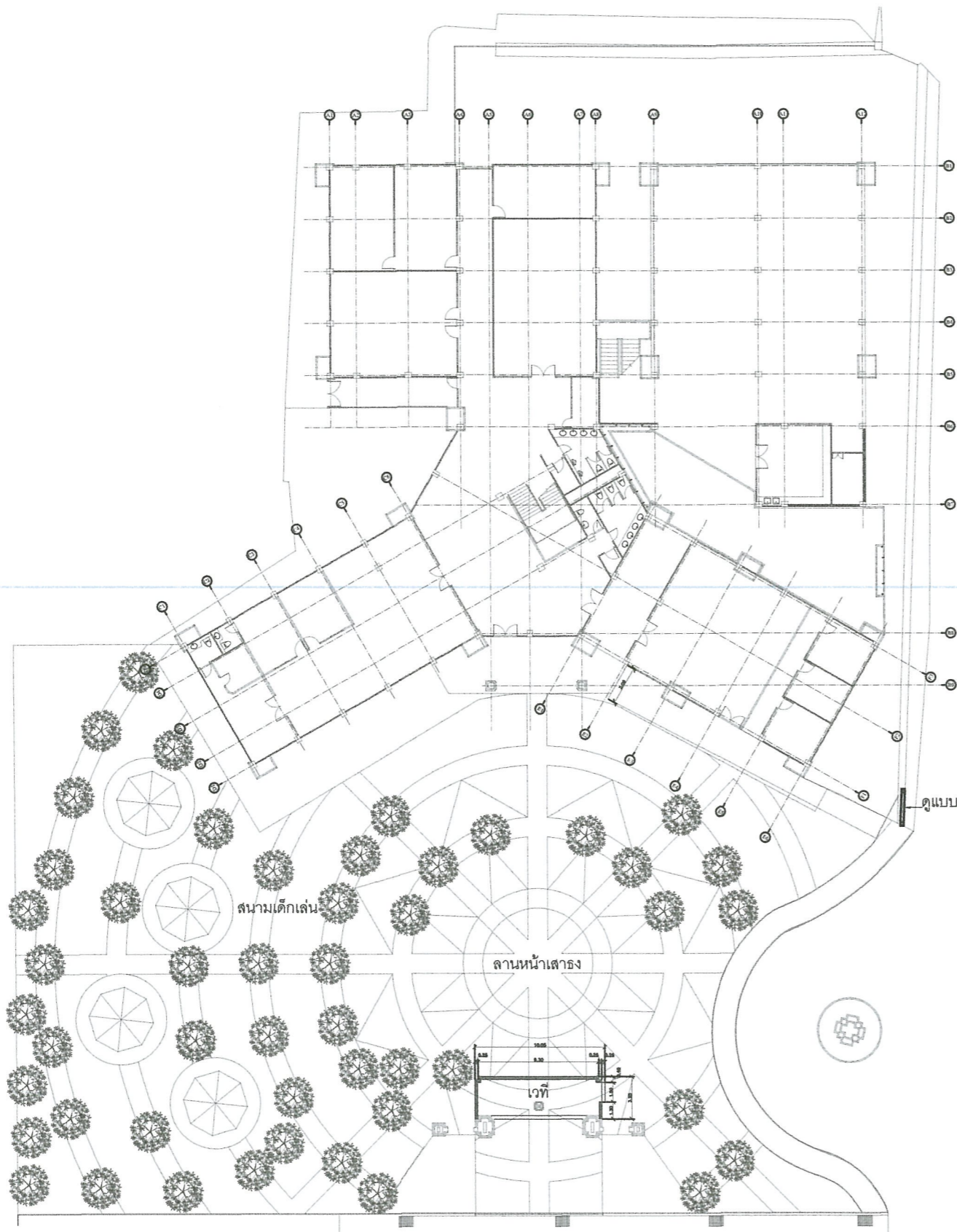


พื้นที่ปรับปรุง

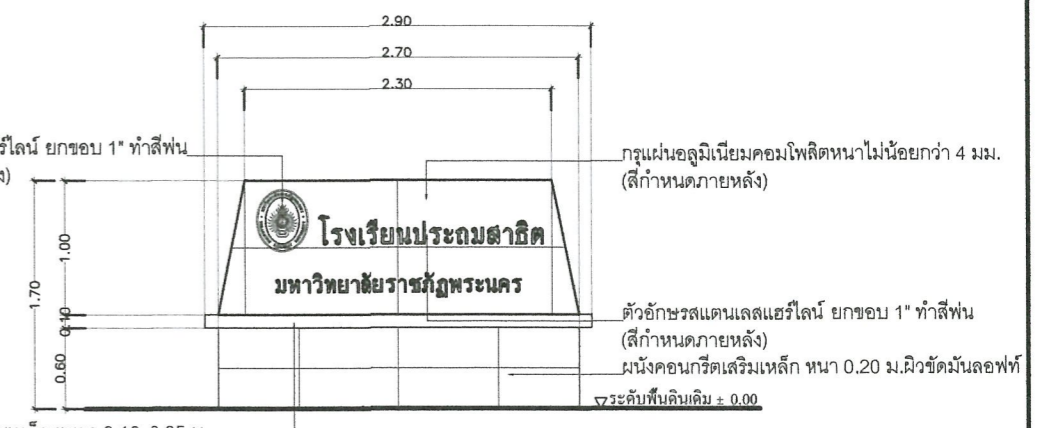
แปลนพื้นที่ 3 (ก่อนปรับปรุง)  
มาตราส่วน 1:200



 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดดี	แผ่นที่ DWG. NO.	A-04
	เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง		
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :			
	สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สค. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGNER :	มาตราส่วน SCALE :	1:200	วันเดือนปี DATE :	06/11/63
	สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	แบบที่แก้ไข REVISION :			
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แปลนพื้นที่ 3 (ก่อนปรับปรุง)	แบบที่แก้ไข REVISION :			



**แบบขยายเวที**  
Not In Scale



โลโก้สถานเลสลแสรไลน์ ยกขอบ 1" ทำสีฟัน (สีกำหนดภายหลัง)

กรุแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิตหนาไม่น้อยกว่า 4 มม. (สีกำหนดภายหลัง)

ตัวอักษรสถานเลสลแสรไลน์ ยกขอบ 1" ทำสีฟัน (สีกำหนดภายหลัง)  
ผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก หนา 0.20 ม. ผิวขัดมันลอฟท์  
ระดับพื้นดินเดิม ± 0.00

ดูแบบขยายป้ายโรงเรียน

บัวคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 0.10x0.35 ม. ผิวขัดมันลอฟท์

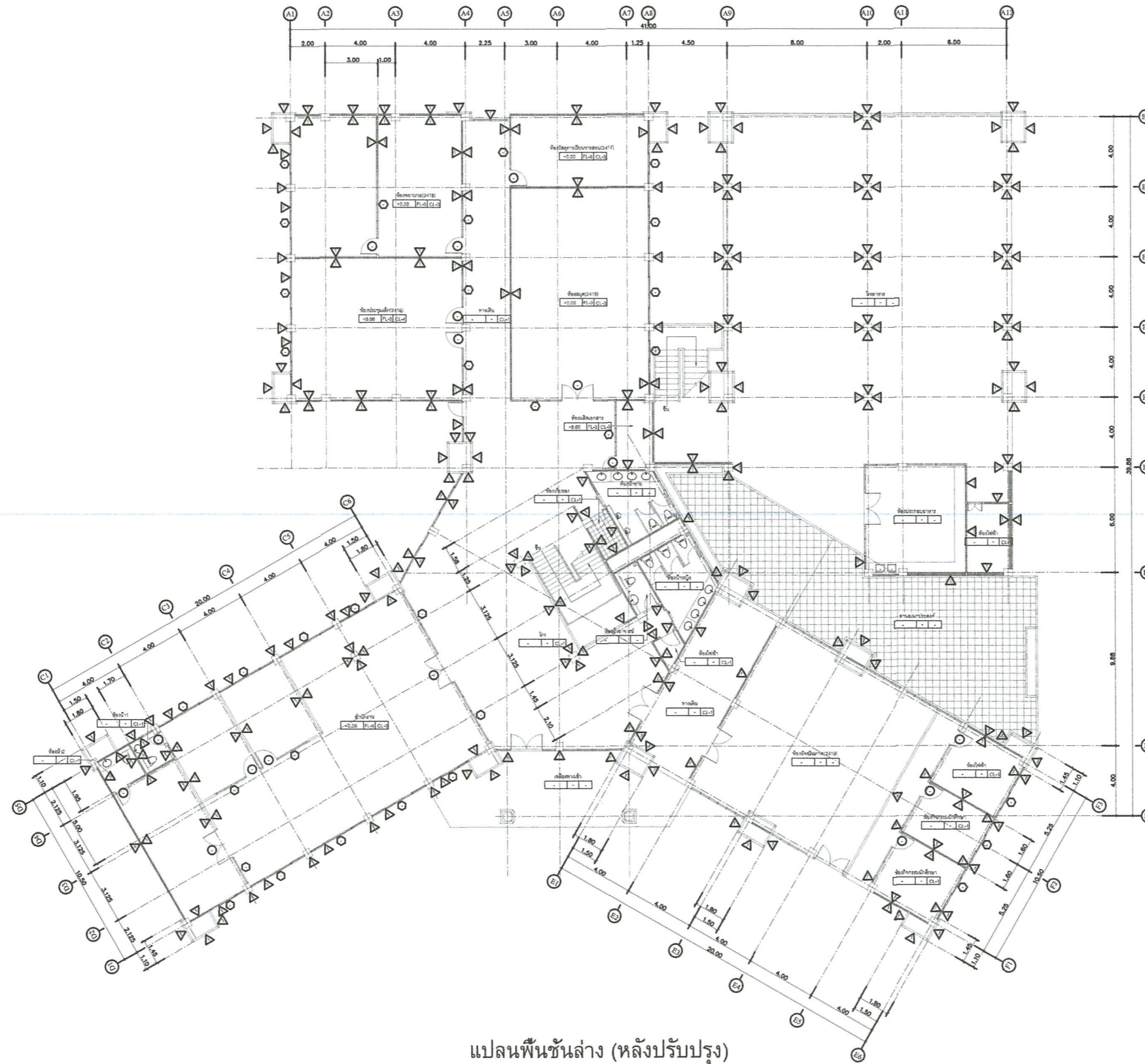
**รูปด้านหน้า**  
Not In Scale

**ผังบริเวณ (หลังปรับปรุง)**  
มาตราส่วน 1:300



โครงการ PROJECT:	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายศุภกิจ สดสี	แผ่นที่ DWG. NO.	A-05
เจ้าของโครงการ OWNER:	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายสมประสงค์ โชดลาก		
ที่ตั้งโครงการ LOCATION:	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:		จำนวนทั้งหมด TOTAL	33
สถาปนิก ARCHITECTS:	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สค. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN:	มาตราส่วน SCALE:	1:300		
สถาปนิก ARCHITECTS:		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY:	แบบที่แก้ไข REVISION:			
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER:	นายสมประสงค์ โชดลาก ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE:	แบบที่แก้ไข REVISION:			
		ผังบริเวณ (หลังปรับปรุง)				



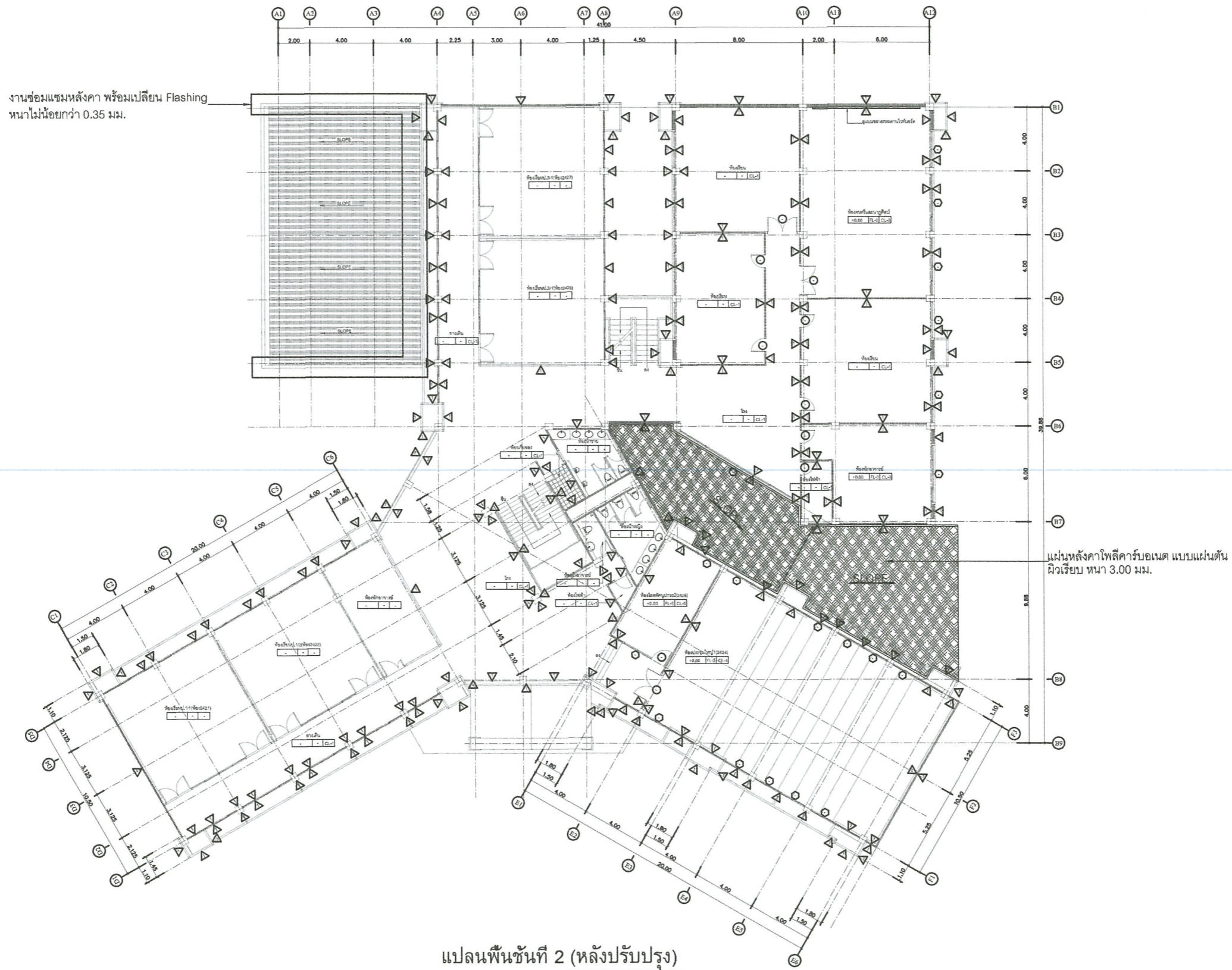


แปลนพื้นชั้นล่าง (หลังปรับปรุง)  
 มาตรฐาน 1:200



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
 PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

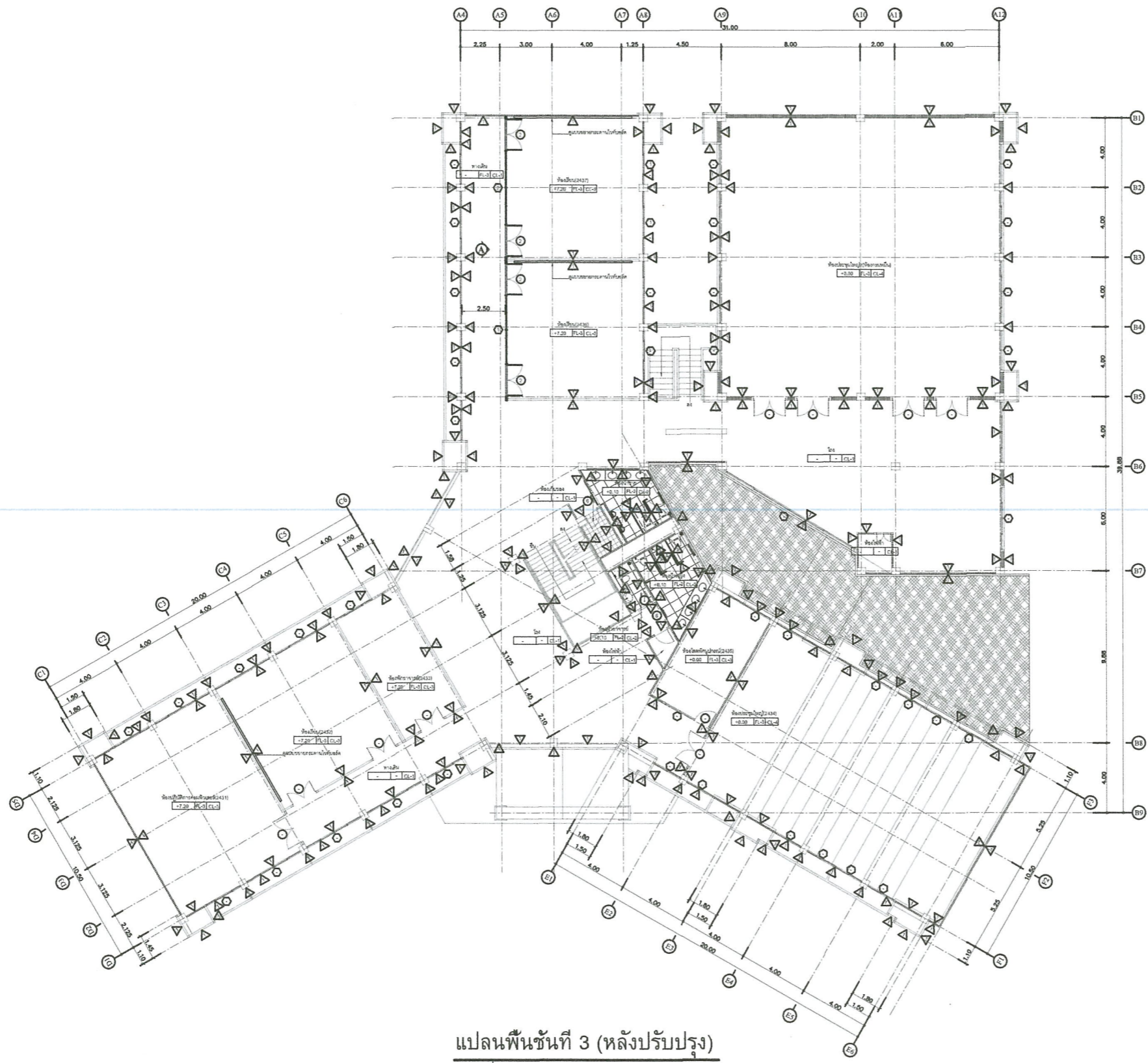
โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายเจษฎาพร เสมา พท.ก. 746	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดสี	แผ่นที่ DWG. NO.  <b>A-06</b>		
	เจ้าของโครงการ OWNER :		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง			
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :		ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :				
	สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	มาตราส่วน SCALE :	1:200		วัน/เดือน/ปี DATE :	06/11/63
	สถาปนิก ARCHITECTS :		แบบแสดง DRAWN TITLE :	แปลนพื้นชั้นล่าง (หลังปรับปรุง)	แบบที่แก้ไข REVISION :				
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907						จำนวนทั้งหมด TOTAL  <b>33</b>		



แปลนพื้นที่ 2 (หลังปรับปรุง)  
 มาตรฐาน 1:200



โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :				ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดดี			แผ่นที่ DWG. NO.	A-07									
	เจ้าของโครงการ OWNER :		มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายเชษฐาพร เสมา พทก. 746			ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง											
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :		เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :							ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :								
	สถาปนิก ARCHITECTS :		นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สค. 17783				ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN :						มาตรฐาน SCALE :	1:200	วัน/เดือน/ปี DATE :	06/11/63	จำนวนทั้งหมด TOTAL	33		
	สถาปนิก ARCHITECTS :								ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :										นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แปลนพื้นที่ 2 (หลังปรับปรุง)			แบบที่แก้ไข REVISION :														

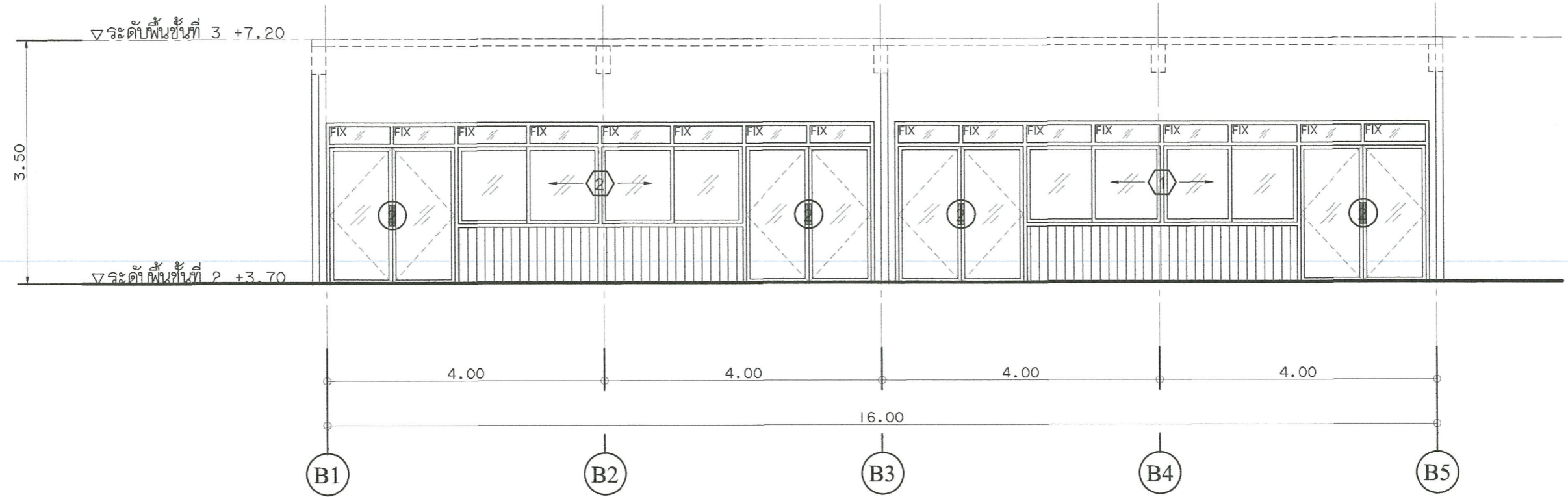


แปลนพื้นที่ 3 (หลังปรับปรุง)  
มาตราส่วน 1:200




มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

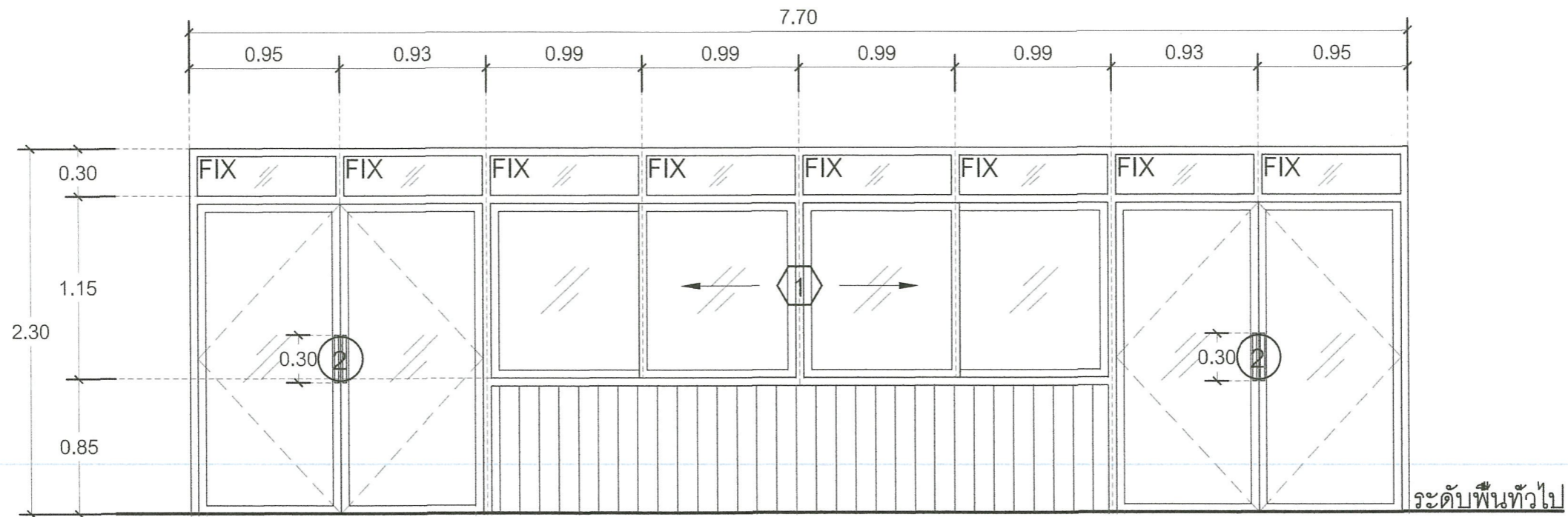
โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :				ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดดี			แผ่นที่ DWG. NO.								
	เจ้าของโครงการ OWNER :		มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายเชษฐาพร เสมา พท. 746			ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง									
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :		เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :						ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :							
	สถาปนิก ARCHITECTS :		นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สค. 17783				ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN :					มาตราส่วน SCALE :	1:200	วันที่เดือนปี DATE :	06/11/63	จำนวนทั้งหมด TOTAL		
	สถาปนิก ARCHITECTS :								ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :				นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์				แบบที่แก้ไข REVISION :	
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แปลนพื้นที่ 3 (หลังปรับปรุง)			แบบที่แก้ไข REVISION :												
										33								



รูปด้าน A  
 มาตรฐาน 1:50




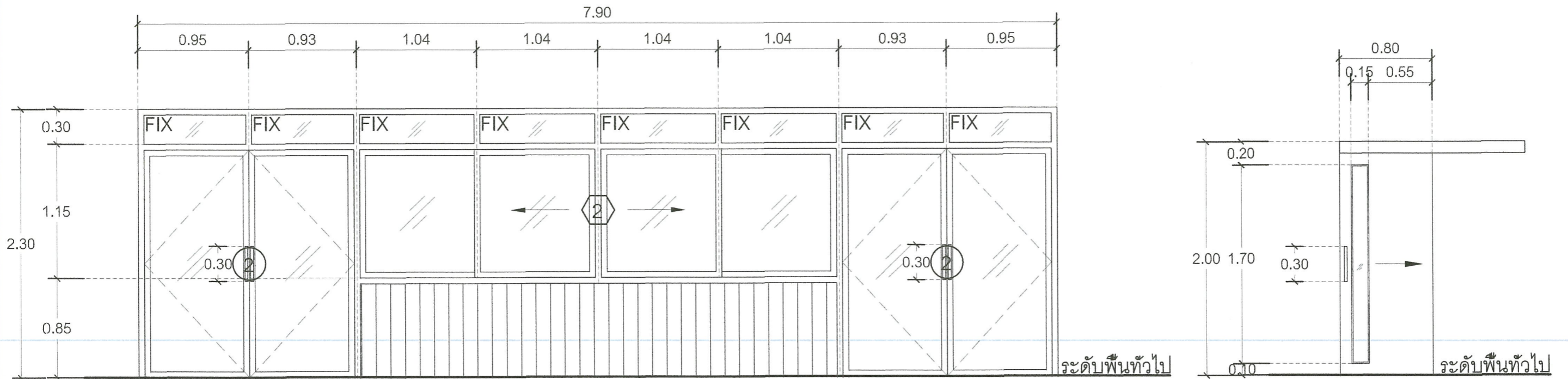
 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT:	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายศุภกิจ สดสี		แผ่นที่ DWG. NO.	
	เจ้าของโครงการ OWNER:	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายสมประสงค์ โชคลาก			A-09
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION:	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	มาตราส่วน SCALE:	1:50	วัน/เดือน/ปี DATE:	
	สถาปนิก ARCHITECTS:	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN:	ผู้เขียนแบบ DRAWN BY:	แบบที่แก้ไข REVISION:		06/11/63	
	สถาปนิก ARCHITECTS:		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY:	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION:			
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS:	นายสมประสงค์ โชคลาก ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE:	รูปด้าน A	แบบที่แก้ไข REVISION:			33	



(2) (1)	
ชนิดประตูและหน้าต่าง	ประตูบานเปิดคู่ และหน้าต่างบานเลื่อน
วงกบ	อลูมิเนียมเคลือบสีขาว ขนาด 1 3/4"x4" หนา 1.8 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียมเคลือบสีขาว ขนาด 3/4"x3" หนา 1.5 มม.
ลูกพับ	กระจกใสเขียว หนา 5 มม. และอลูมิเนียมเคลือบสีขาว หนา 1.5 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ครบชุด




 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดสี			แผ่นที่ DWG. NO.		
	เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง				A-10	
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	มาตราส่วน SCALE :	1:25	วัน/เดือน/ปี DATE :	06/11/63		จำนวนทั้งหมด TOTAL
	สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN :	ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	แบบที่แก้ไข REVISION :				33	
	สถาปนิก ARCHITECTS :		ออกแบบแสดง DRAWN TITLE :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION :					
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEER :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907		แบบขยายประตู และหน้าต่าง							



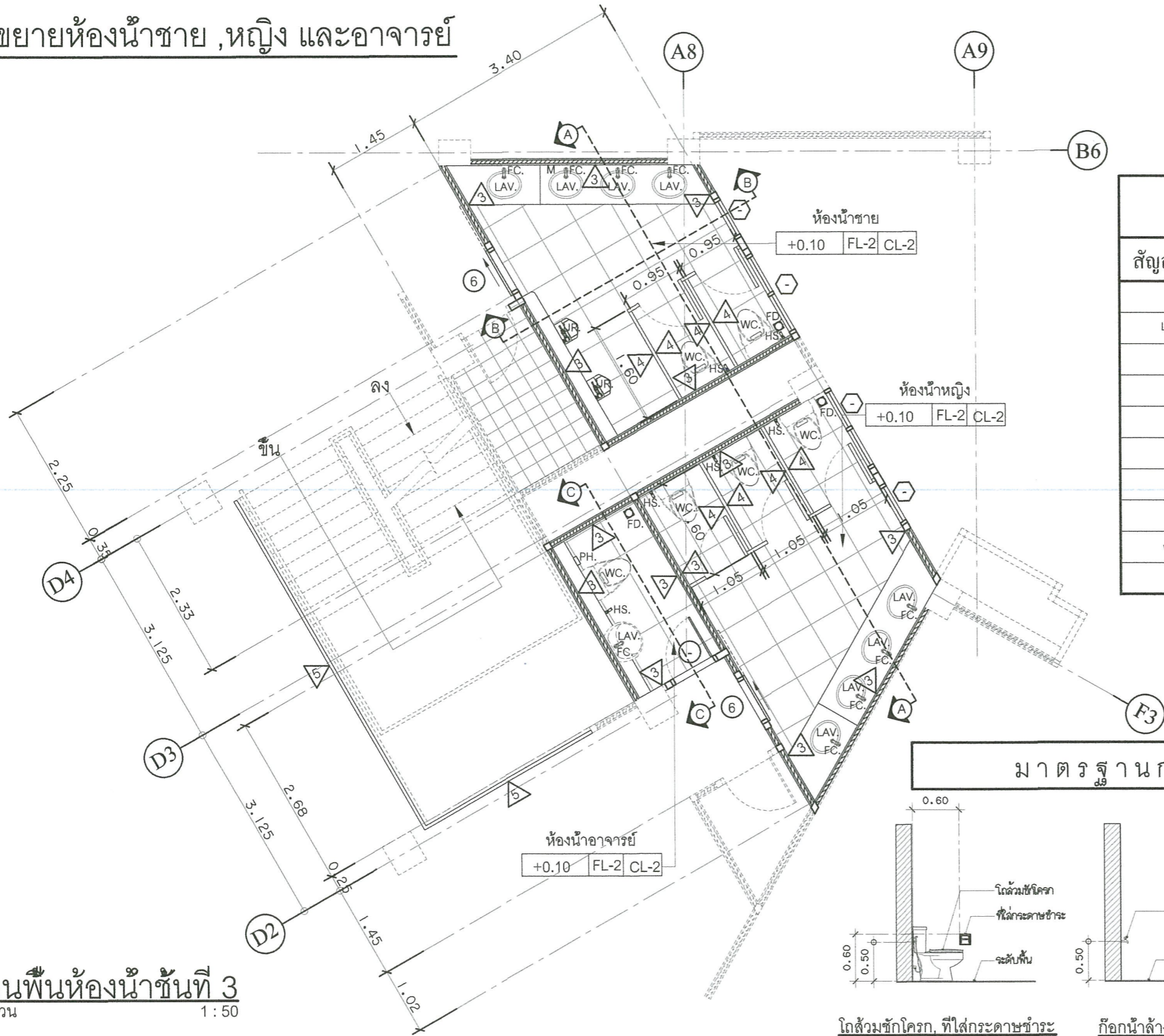
② ②	
ชนิดประตูและหน้าต่าง	ประตูบานเปิดคู่ และหน้าต่างบานเลื่อน
วงกบ	อลูมิเนียมเคลือบสีขาว ขนาด 1 3/4"x4" หนา 1.8 มม.
กรอบบาน	อลูมิเนียมเคลือบสีขาว ขนาด 3/4"x3" หนา 1.5 มม.
ลูกพับ	กระจกใสเขียว หนา 5 มม. และอลูมิเนียมเคลือบสีขาว หนา 1.5 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ครบชุด

⑥	
ชนิดประตู	ประตูบานเลื่อนเดี่ยว
วงกบ	Upvc ขนาด 2"x4" ทำสีฟัน
กรอบบาน	Upvc หนา 35 มม. ทำสีฟัน
ลูกพับ	กระจกใสเขียว หนา 5 มม.
อุปกรณ์	อุปกรณ์ครบชุด (บานเลื่อน)



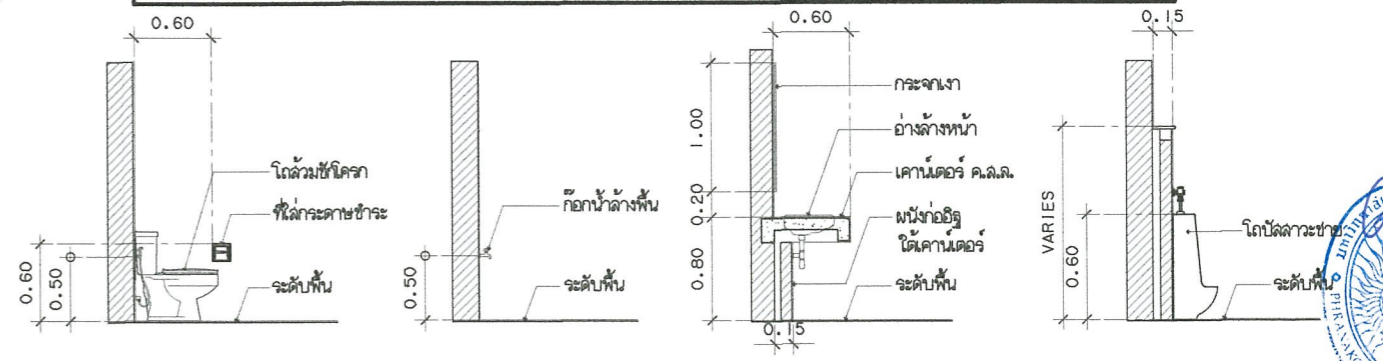
 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดสี		แผ่นที่ DWG. NO.	
	เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายเจษฎาพร เสมา พฟท. 746	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง			A-11
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :			จำนวนทั้งหมด TOTAL	
	สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGNER :		มาตราส่วน SCALE :	1:25	วันเดือนปี DATE :		06/11/63
	สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION :				33
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แบบขยายประตู และหน้าต่าง	แบบที่แก้ไข REVISION :					

# แบบขยายห้องน้ำชาย ,หญิง และอาจารย์



สัญลักษณ์	รายการสุขภัณฑ์	รุ่น	สี
WC.	โถสุขภัณฑ์แบบนั่งราบพร้อมอุปกรณ์ชักโครก	-	สีขาว
LAV.	อ่างล้างหน้า ชนิดฝังใต้เคาน์เตอร์พร้อมอุปกรณ์	-	สีขาว
UR.	ที่ปัสสาวะชาย ชนิดตั้งพื้นพร้อมอุปกรณ์	-	สีขาว
HS.	สายฉีดชำระ	-	-
PH.	ที่ใส่กระดาษชำระชนิดติดผนัง	-	สีขาว
FC.	ก๊อกอ่างล้างหน้า	-	-
M.	กระจกเงา แบบมีกรอบอลูมิเนียม ขนาด 3.30x1.00 ม.	-	-
MR.	กระจกเงา แบบเจียปรี ขนาด 0.80x1.00 ม.	-	-
WF.	ก๊อกน้ำ (ใช้สำหรับล้างพื้นติดตั้งใต้อ่างล้างหน้า)	-	-
FD.	ช่องระบายน้ำที่พื้นพร้อมฝาครอบชนิดดักกลิ่น	-	-


## มาตรฐานการติดตั้งสุขภัณฑ์

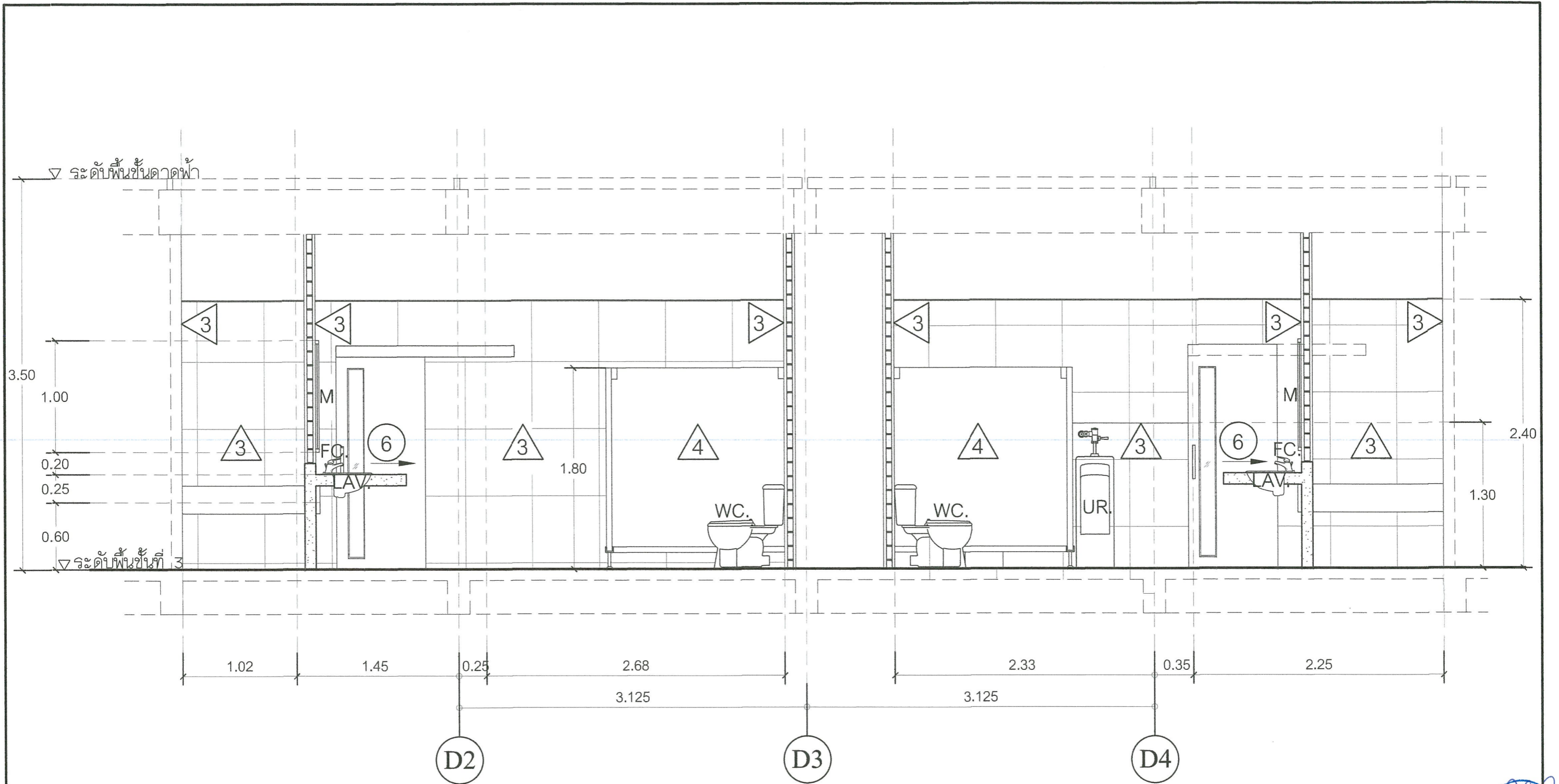


โถ้วมชักโครก, ที่ใส่กระดาษชำระ      ก๊อกน้ำล้างพื้น      อ่างล้างหน้าชนิดฝังเคาน์เตอร์      โถปัสสาวะชายแบบตั้งพื้น

## แปลนพื้นที่ห้องน้ำชั้นที่ 3


มาตราส่วน 1:50

 <p>มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY</p>	โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดดี	แผ่นที่ DWG. NO.	A-12	
	เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง			
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :				
	สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สท. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGNER :	มาตราส่วน SCALE :	1:50	วัน/เดือน/ปี DATE :	06/11/63	จำนวนทั้งหมด TOTAL
	สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	แบบที่แก้ไข REVISION :				
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แบบขยายห้องน้ำชาย ,หญิง และอาจารย์					

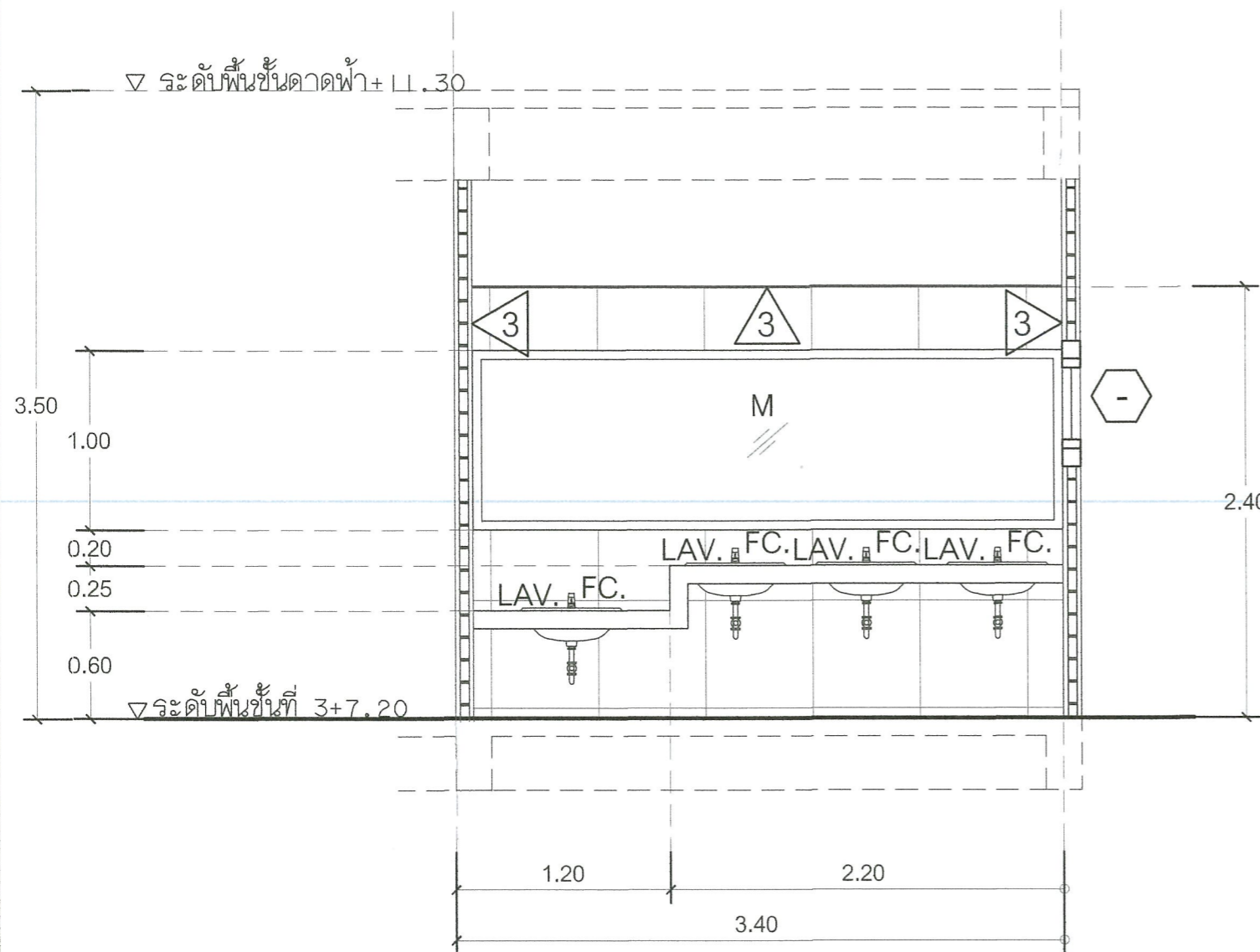


รูปตัด A-A  
 มาตรฐาน 1:25

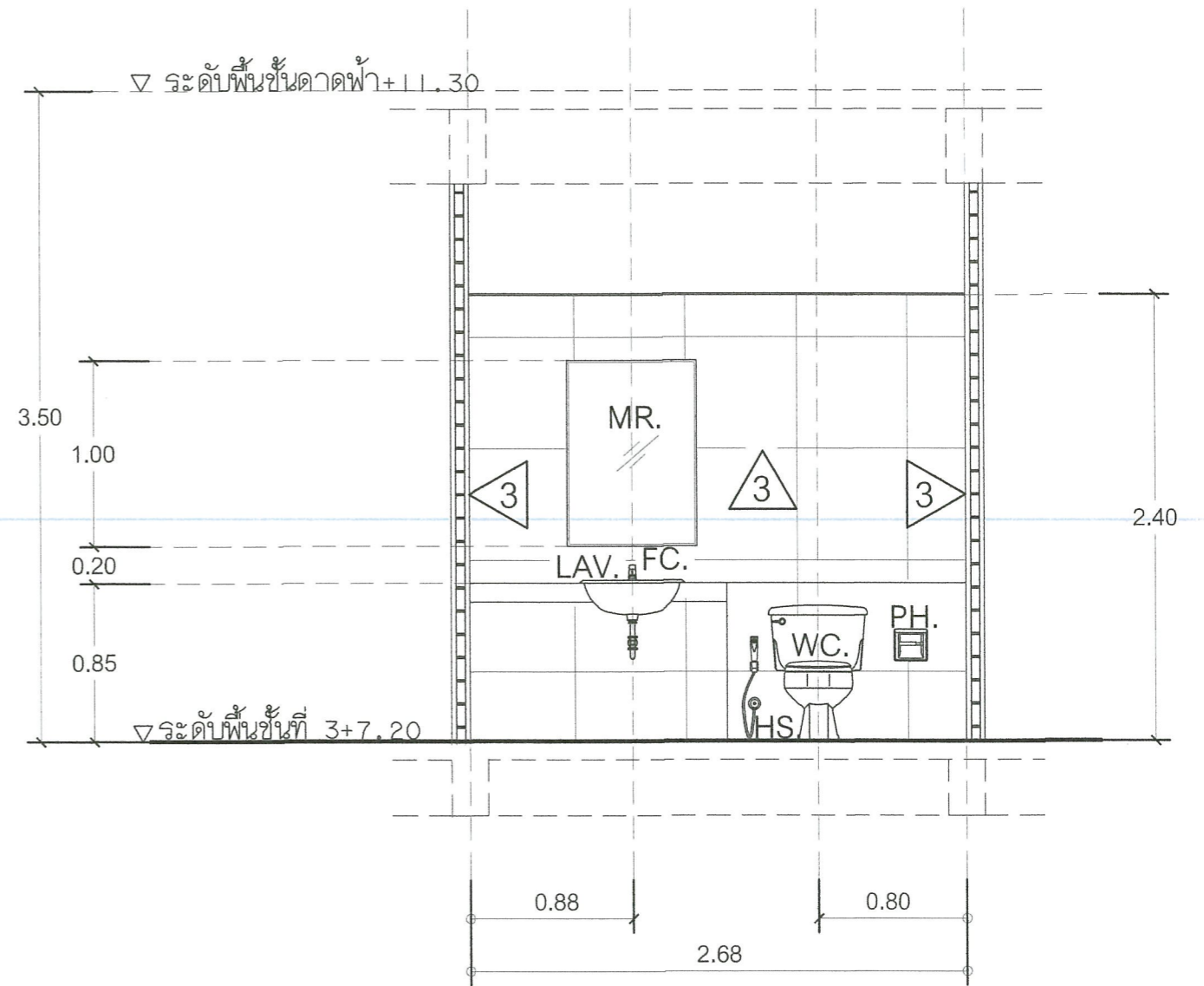


 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT:	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายศุภกิจ สดสี			แผ่นที่ DWG. NO.		
	เจ้าของโครงการ OWNER:	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายสมประสงค์ ไชคกลาง				A-13	
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION:	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	มาตรฐาน SCALE:	1:25	วัน/เดือน/ปี DATE:	06/11/63		จำนวนทั้งหมด TOTAL
	สถาปนิก ARCHITECTS:	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สท. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN:	ผู้เขียนแบบ DRAWN BY:	แบบที่แก้ไข REVISION:				33	
	สถาปนิก ARCHITECTS:		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY:	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION:					
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS:	นายสมประสงค์ ไชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE:	รูปตัด A-A							






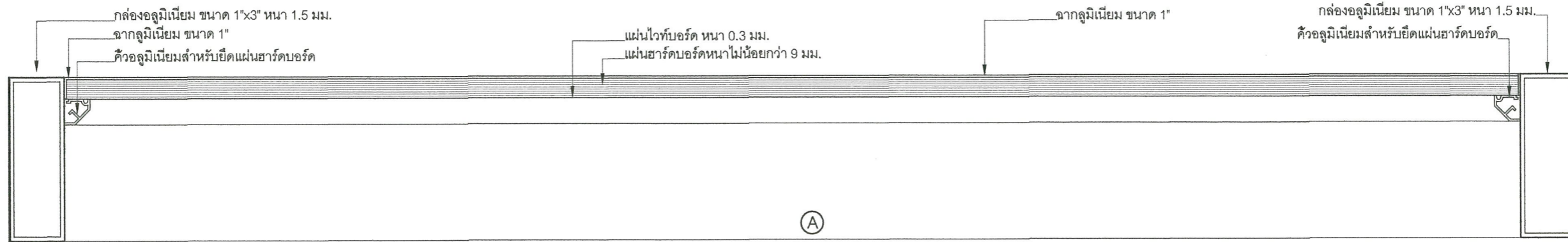
รูปตัด B-B  
มาตราส่วน 1:25



รูปตัด C-C  
มาตราส่วน 1:25

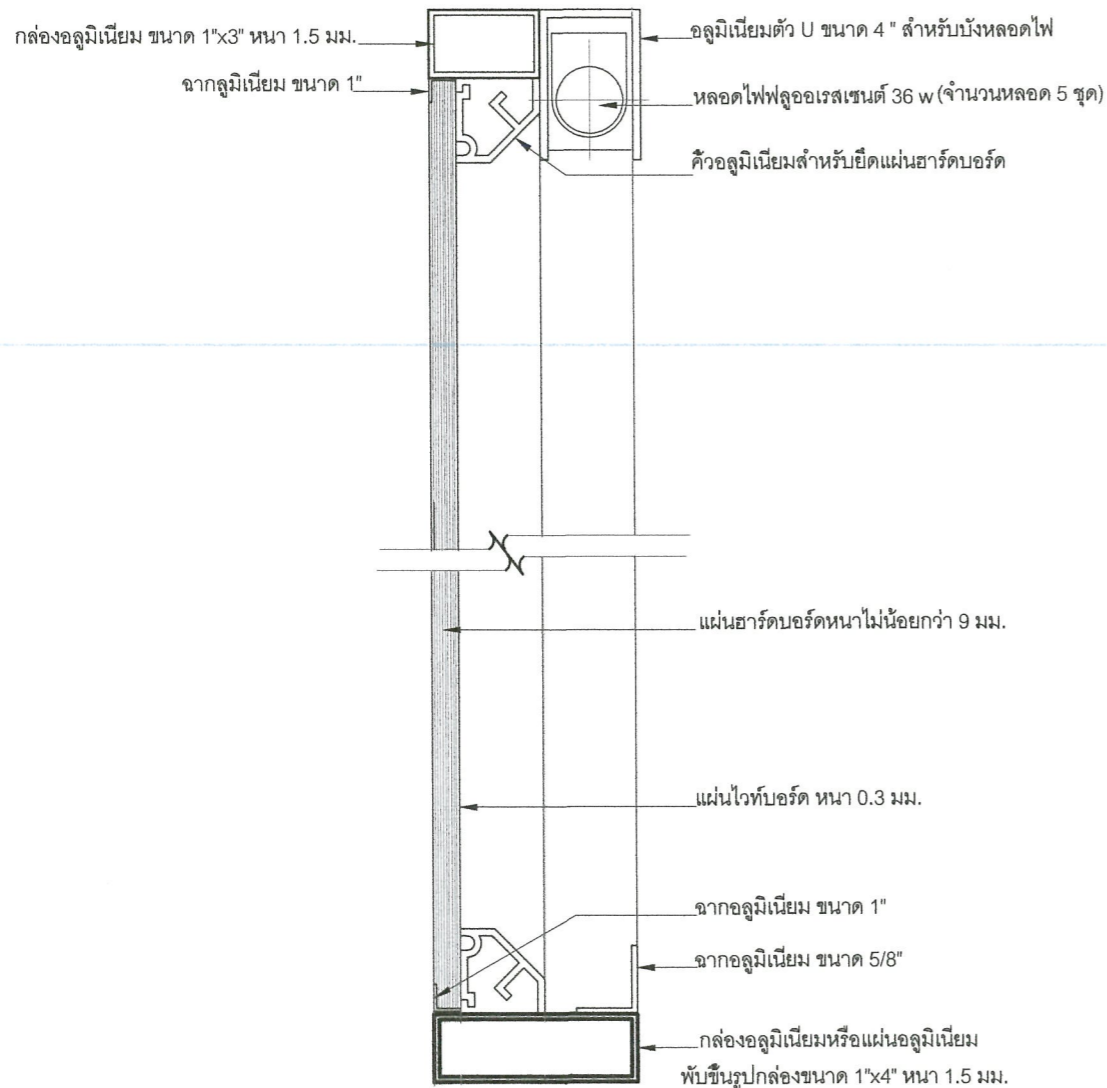


 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT:	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายศุภกิจ สดสี	แผ่นที่ DWG. NO.	A-14
	เจ้าของโครงการ OWNER:	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายสมประสงค์ ไชคกลาง		
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION:	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:		จำนวนทั้งหมด TOTAL	33
	สถาปนิก ARCHITECTS:	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สธ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN:	มาตราส่วน SCALE:	1:25		
	สถาปนิก ARCHITECTS:		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY:	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION:		
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS:	นายสมประสงค์ ไชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE:	รูปตัด B-B และ รูปตัด C-C	แบบที่แก้ไข REVISION:			

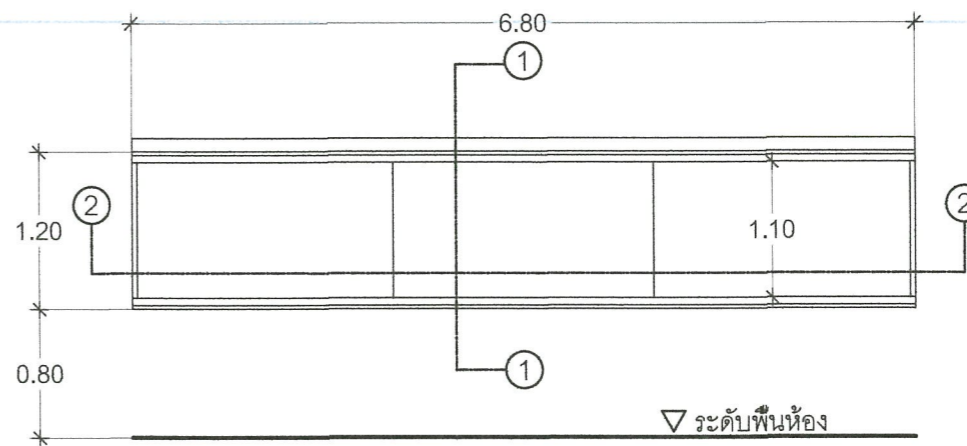


(A)

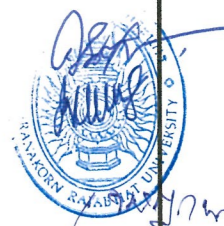
รูปตัด 2-2 1:20



รูปตัด 1-1 1:20



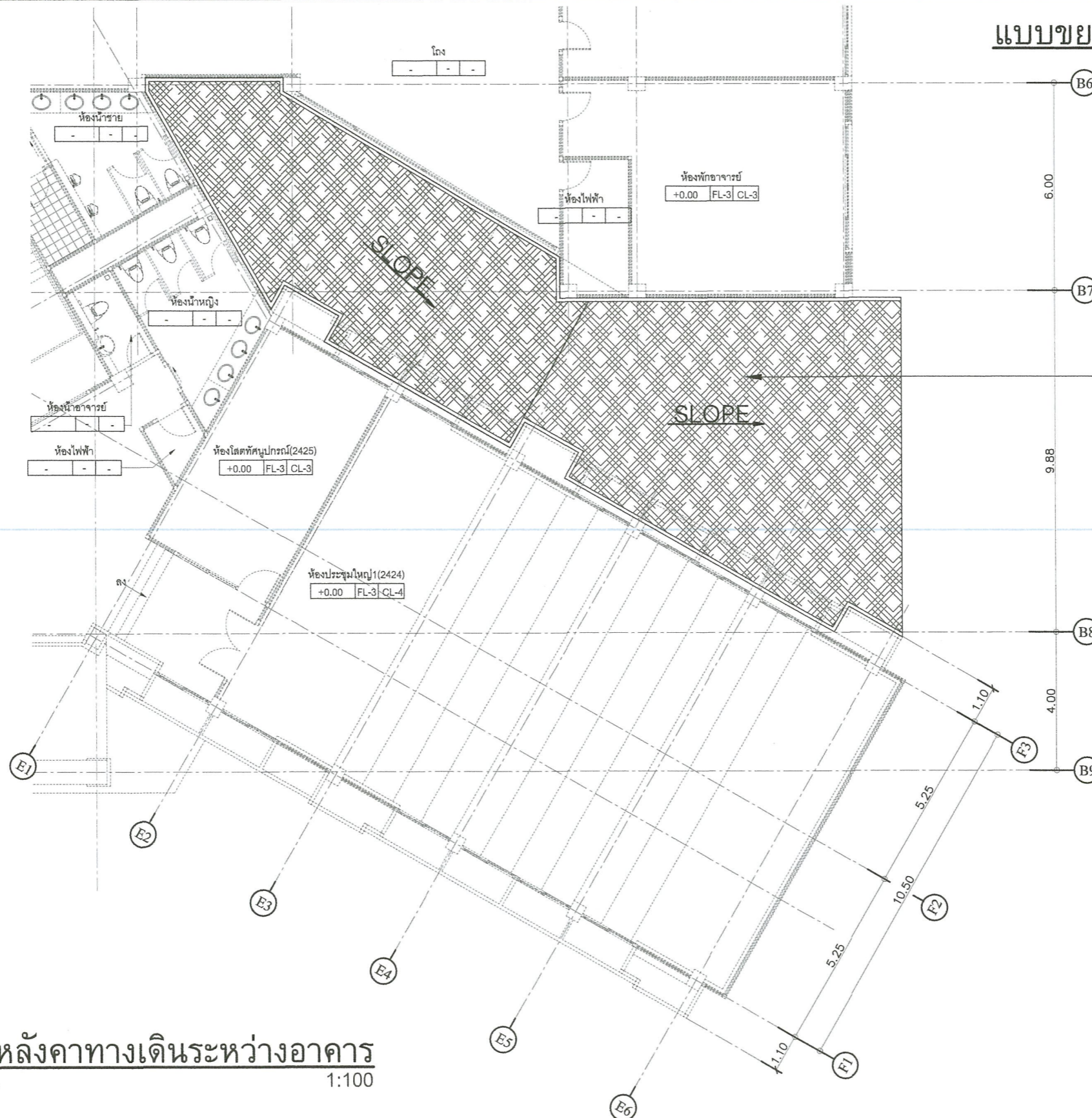
แบบขยายกระดานโวก์บอร์ด 1:50



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดสี	แผ่นที่ DWG. NO.	A-15
เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายเชษฐาพร เสมอ พฟก. 746	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง		
ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :		จำนวนทั้งหมด TOTAL	33
สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ.สถ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGNER :		มาตราส่วน SCALE :	1:150		
สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION :			
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แบบขยายกระดานโวก์บอร์ด	แบบที่แก้ไข REVISION :			

แบบขยายหลังคาทางเดินระหว่างอาคาร



แผ่นหลังคาโพลีคาร์บอเนต แบบแผ่นตัน  
ผิวเรียบ หนา 3.00 มม.

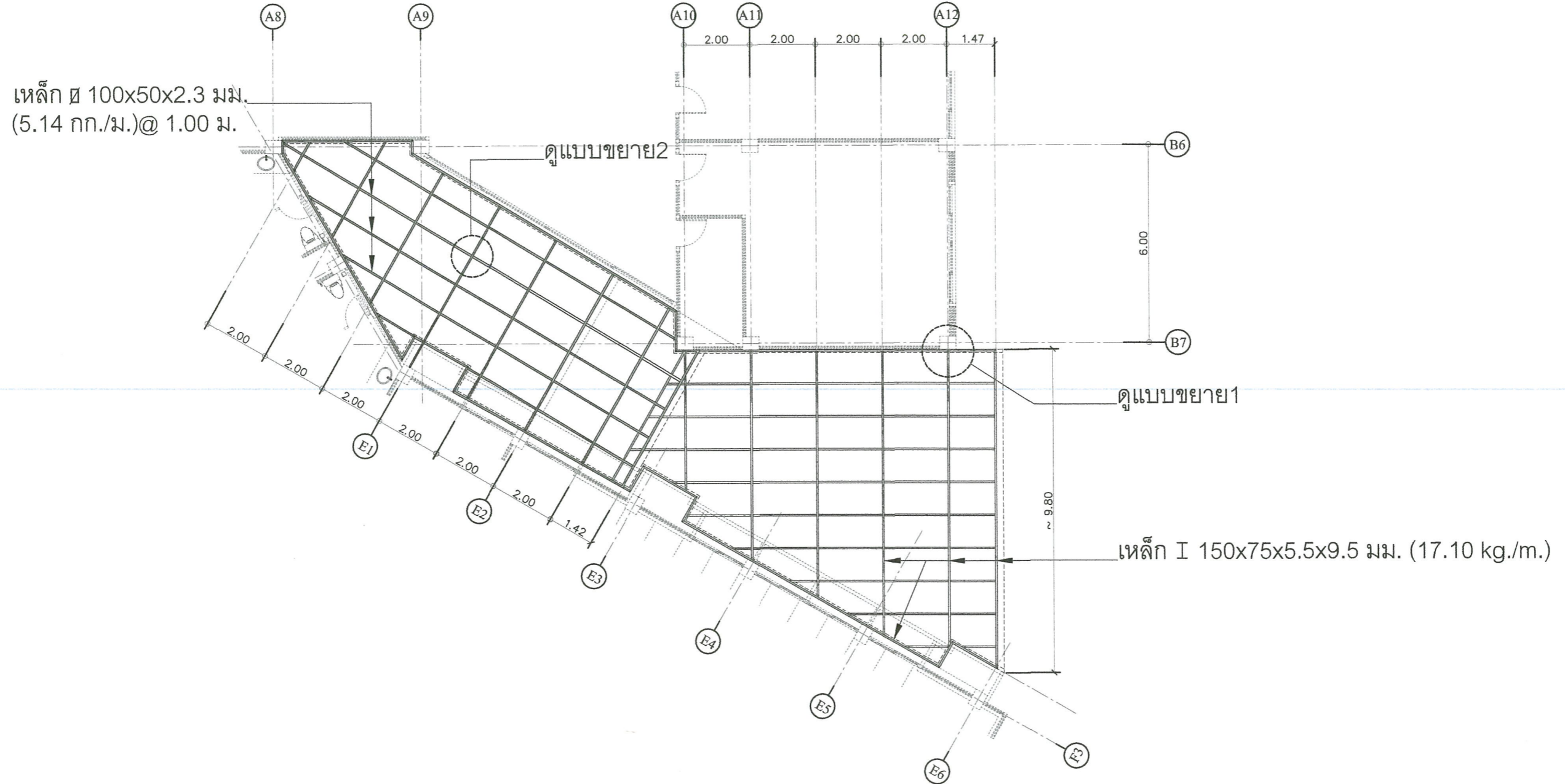
แปลนหลังคาทางเดินระหว่างอาคาร  
มาตราส่วน 1:100



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY


โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดสี	แผ่นที่ DWG. NO.	A-16
เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายเชษฐาพร เสมอ พทก. 746	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง		
ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :		จำนวนทั้งหมด TOTAL	33
สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ.สถ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN :		มาตราส่วน SCALE :	1:100		
สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION :			
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แปลนหลังคาทางเดินระหว่างอาคาร	แบบที่แก้ไข REVISION :			

แบบขยายหลังคาทางเดินระหว่างอาคาร

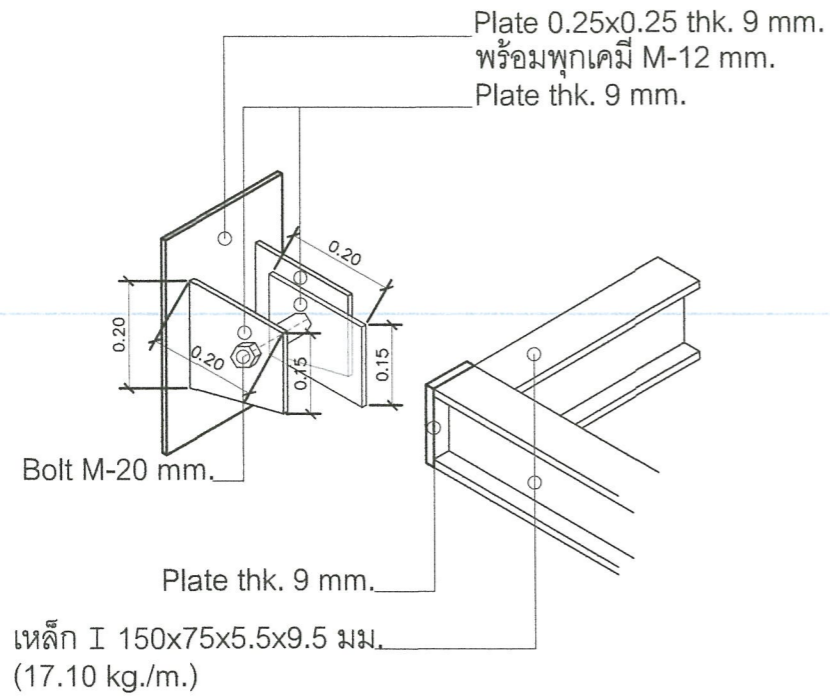


แปลนโครงสร้างหลังคาทางเดินระหว่างอาคาร  
 มาตรฐาน  
 1:100

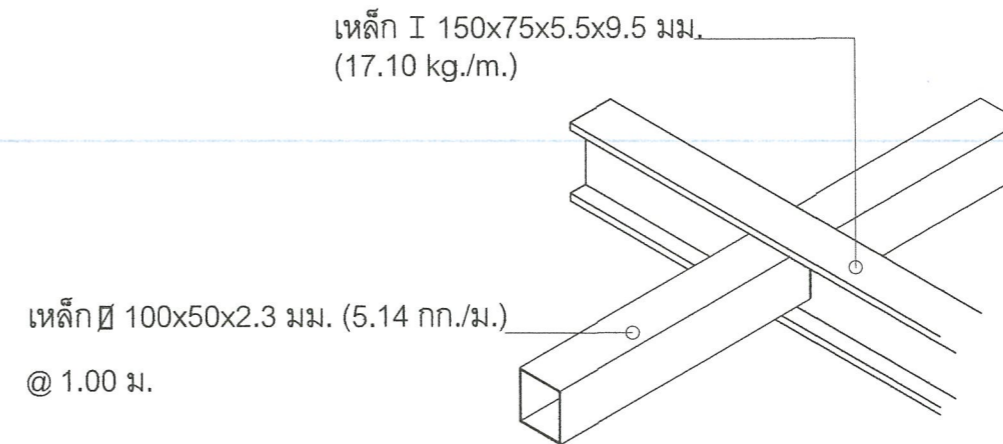


 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดสี	แผ่นที่ DWG. NO.	A-17		
	เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง				
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :		จำนวนทั้งหมด TOTAL	33		
	สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สต. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN :	มาตราส่วน SCALE :	1:100			วัน/เดือน/ปี DATE :	06/11/63
	สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	แบบที่แก้ไข REVISION :					
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แปลนโครงสร้างหลังคาทางเดินระหว่างอาคาร	แบบที่แก้ไข REVISION :					

# แบบขยายหลังคาทางเดินระหว่างอาคาร




แบบขยาย 1  
มาตราส่วน 1:10

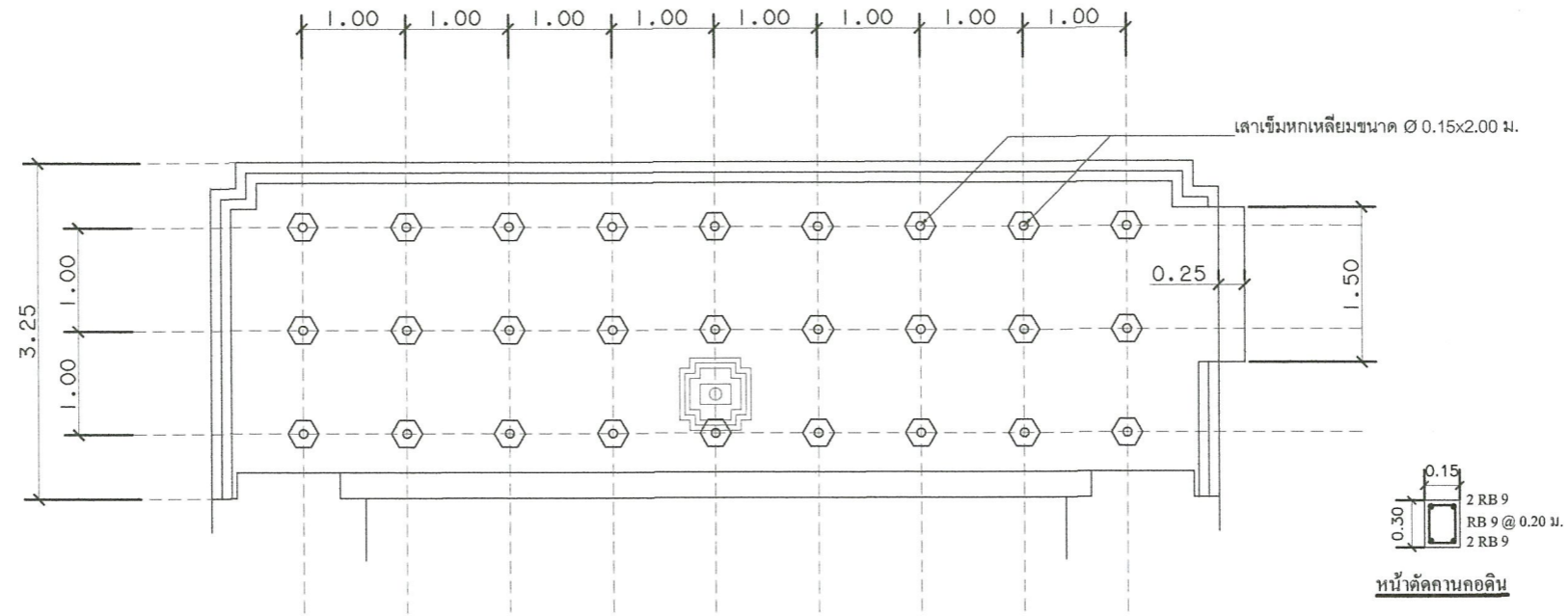


แบบขยาย 2  
มาตราส่วน 1:10

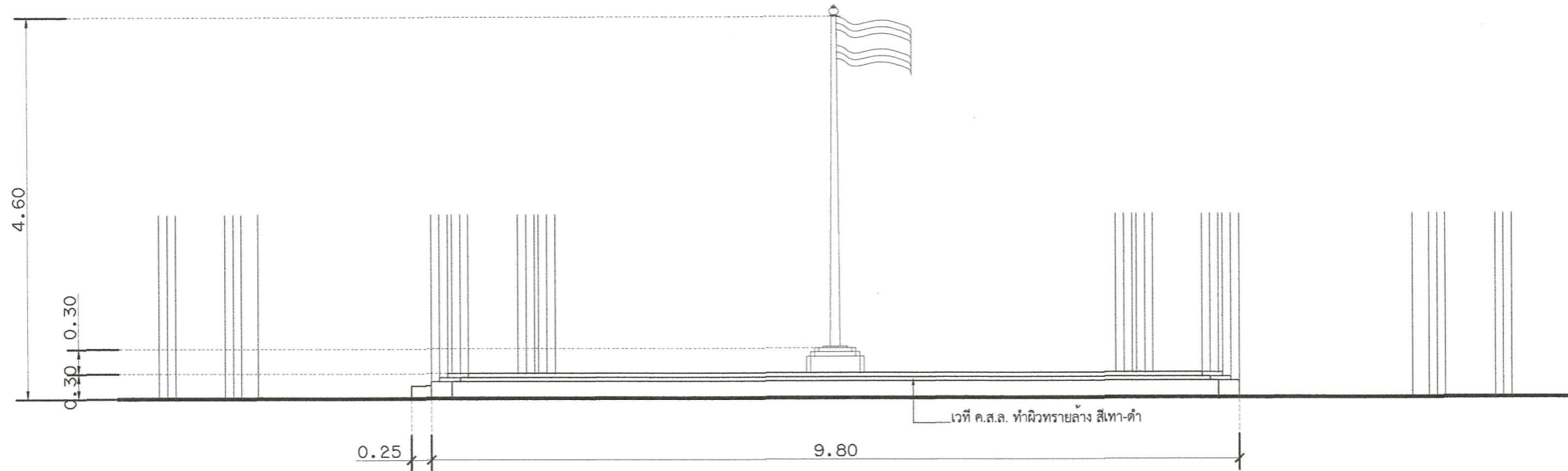


 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดสี			แผ่นที่ DWG. NO.	
	เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายเจษฎาพร เสมอ พฟก. 746	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคลาภ				A-18
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :				จำนวนทั้งหมด TOTAL	
	สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สธ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGNER :		มาตราส่วน SCALE :	1:10	วัน/เดือน/ปี DATE :	06/11/63		33
	สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION :					
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคลาภ ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แบบขยาย 1 และแบบขยาย 2	แบบที่แก้ไข REVISION :						

แบบขยายเวที ค.ส.ล.




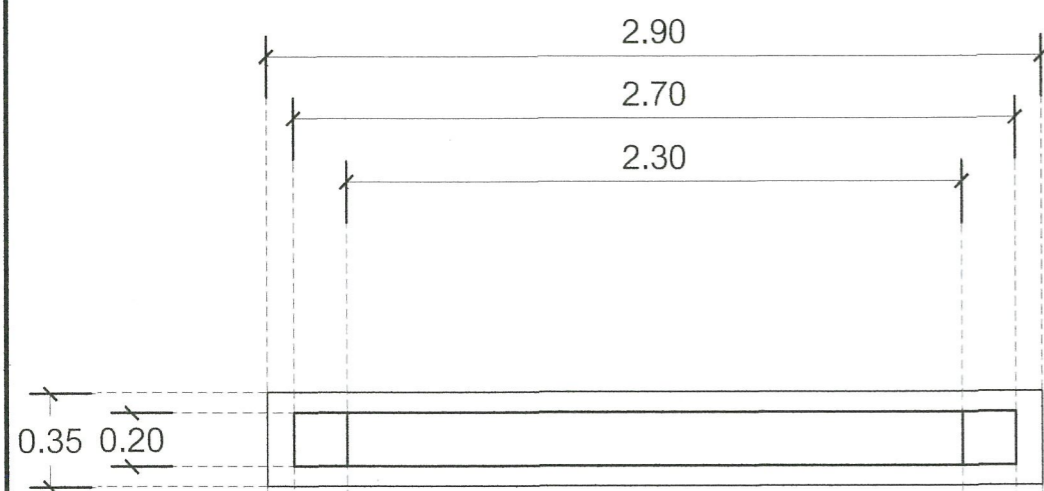
แปลนเวที ค.ส.ล.  
มาตราส่วน 1:50



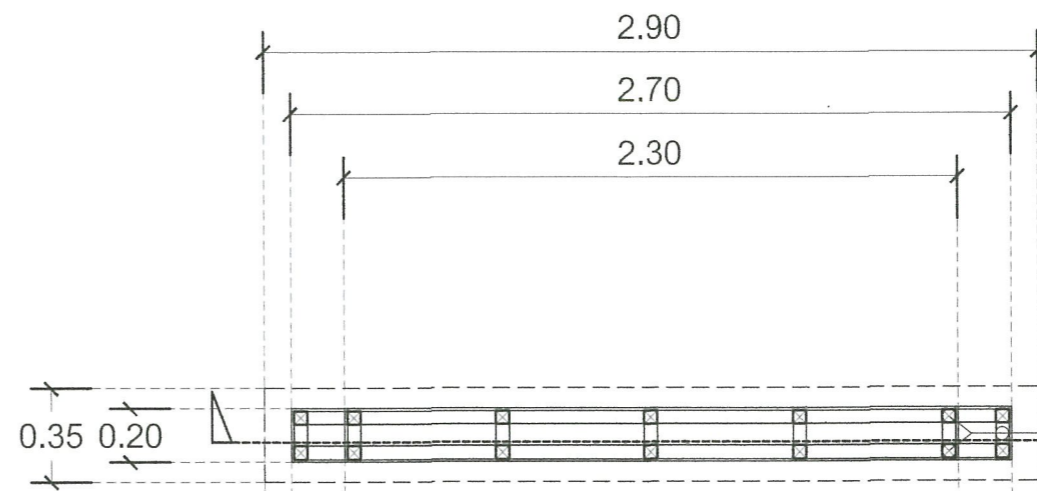
รูปด้านหน้า  
มาตราส่วน 1:50



 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT:	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายศุภกิจ สดสี	แผ่นที่ DWG. NO.	A-19				
	เจ้าของโครงการ OWNER:	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER:	นายเชษฐาพร เสมอ พทก. 746	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:			นายสมประสงค์ โชคกลาง			
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION:	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER:		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:		จำนวนทั้งหมด TOTAL	33			
	สถาปนิก ARCHITECTS:	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGNER:	ผู้เขียนแบบ DRAWN BY:	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	มาตราส่วน SCALE:			1:50	วันเดือนปี DATE:	06/11/63
	สถาปนิก ARCHITECTS:		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY:	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION:						
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS:	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE:	แบบขยายเวที ค.ส.ล.	แบบที่แก้ไข REVISION:							

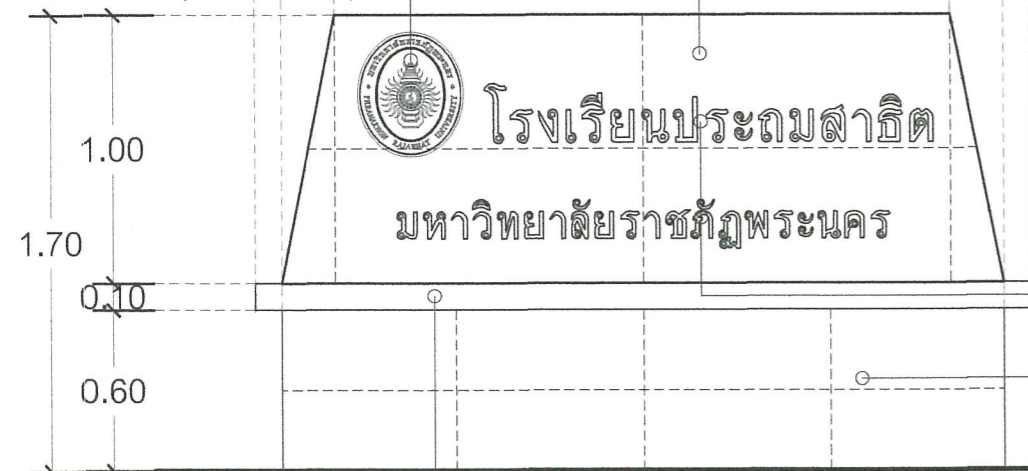


**แปลนป้าย**  
มาตราส่วน 1 : 20



**แปลนโครงสร้างป้าย**  
มาตราส่วน 1 : 20

โลโก้สแตนเลสแฮร์ไลน์  
ยกขอบ 1" ทำสีฟัน(สีกำหนดภายหลัง)



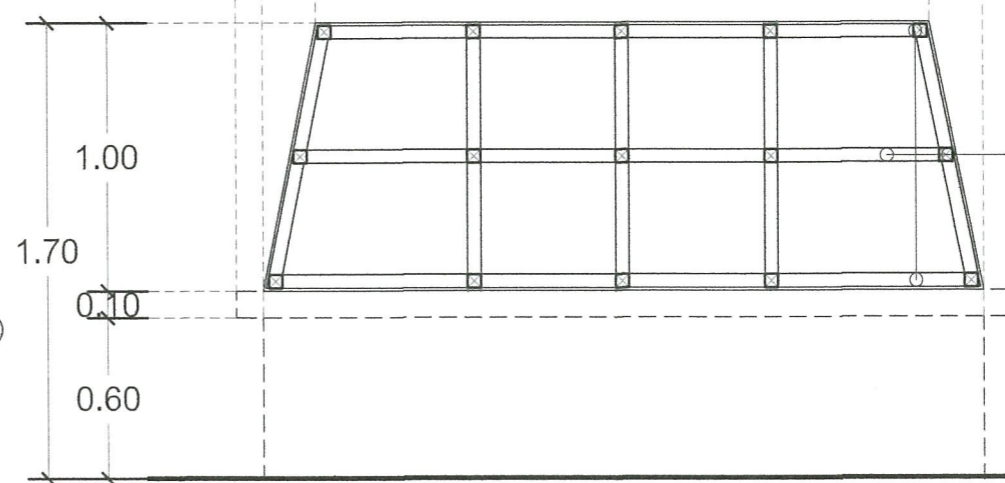
**รูปด้านหน้า**  
มาตราส่วน 1 : 20

กรุแผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิต  
หนาไม่น้อยกว่า 4 มม.  
(สีกำหนดภายหลัง)

ตัวอักษรสแตนเลสแฮร์ไลน์  
ยกขอบ 1" ทำสีฟัน (สีกำหนดภายหลัง)

ผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก หนา 0.20 ม.  
ผิวขัดมันลอฟท์

▽ระดับพื้นดินเดิม ± 0.00




**รูปตัด 1**  
มาตราส่วน 1 : 20

เหล็ก 50x50x2.3 มม. (3.34 กก./ม.)  
ทาสีกันสนิมและสีน้ำมัน

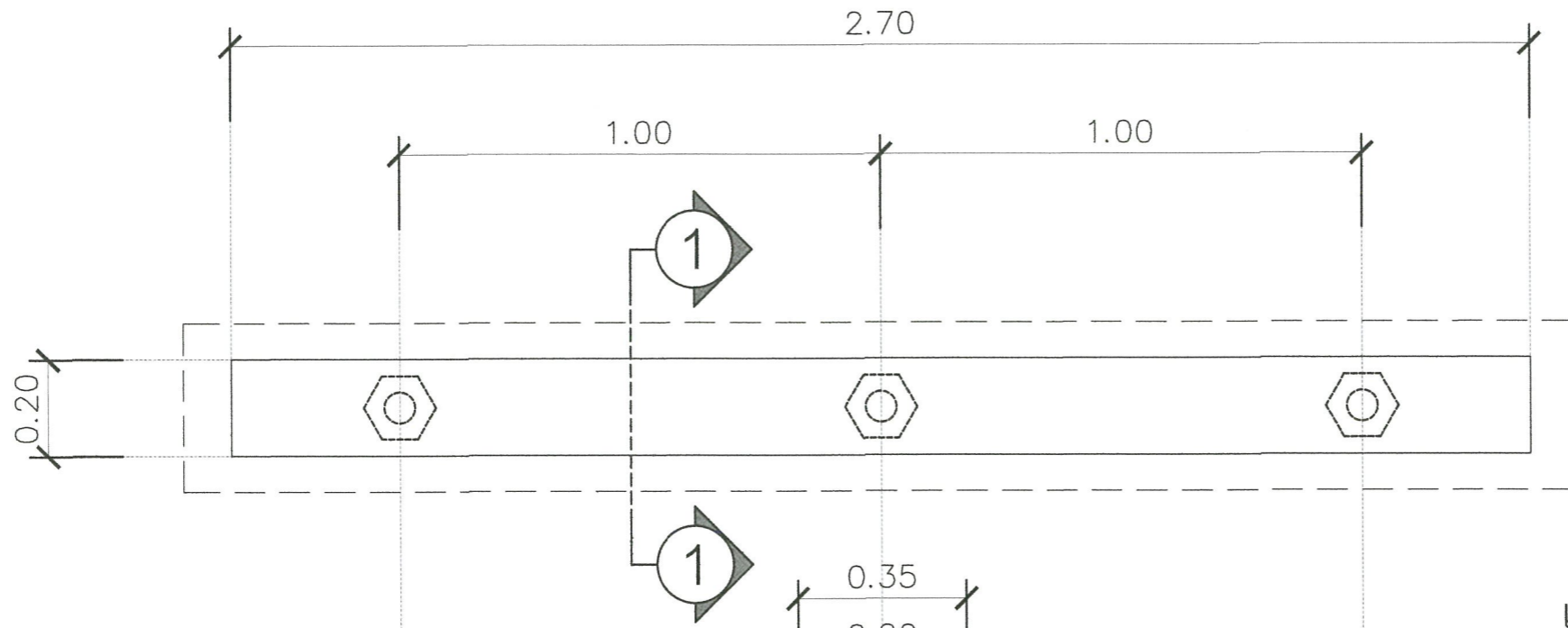
เหล็ก 50x50x2.3 มม. (3.34 กก./ม.)  
ทาสีกันสนิมและสีน้ำมัน

▽ระดับพื้นดินเดิม ± 0.00

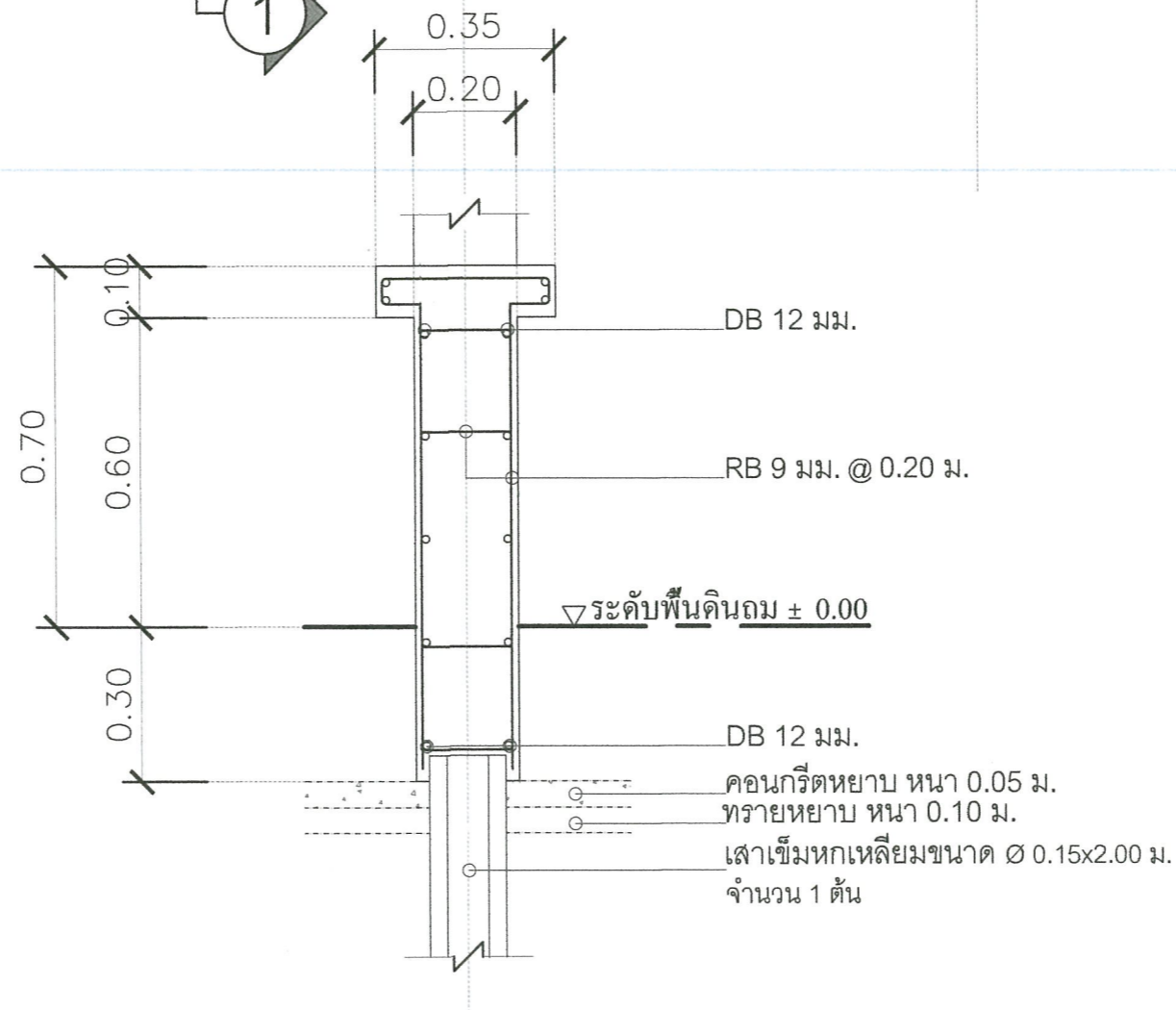


 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดสี	แผ่นที่ DWG. NO.	A-20
	เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง		
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :		จำนวนทั้งหมด TOTAL	33
	สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ.สท. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN :	มาตราส่วน SCALE :	1:20		
	สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	แบบที่แก้ไข REVISION :			
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภ.ย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แบบที่แก้ไข REVISION :				

แบบขยายป้าย




แบบแปลนฐานราก F1  
 มาตรฐาน 1:10



รูปตัด 1-1  
 มาตรฐาน 1:10



 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง		ผู้ตรวจแบบ	นายศุภกิจ สดสี		แผ่นที่	A-21
	เจ้าของโครงการ	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า	นายเจษฎาพร เสมอ พฟก. 746	ผู้ตรวจแบบ	นายสมประสงค์ โชคกลาง			
	ที่ตั้งโครงการ	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล		ผู้ตรวจแบบ			จำนวนทั้งหมด	33
	สถาปนิก	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์		มาตรฐาน	1:10	วัน/เดือน/ปี		
	สถาปนิก		ผู้เขียนแบบ	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข				
วิศวกรโครงสร้าง	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง	แบบขยายโครงสร้างป้าย	แบบที่แก้ไข					



# แบบระบบสุขภาพ



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

โดย กองอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม

(06/11/63)



# มาตรฐานวัสดุและอุปกรณ์

## หมวดงานประปา

### มาตรฐานและข้อกำหนดวัสดุ

- ท่อ PVC สีฟ้า ใช้ผลิตภัณฑ์ของท่อไทย และปูนซีเมนต์ไทย ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง โดยท่อประปาใช้ชนิด 13.5 ส่วนท่อน้ำทิ้ง - ท่อโศโคร - ท่ออากาศใช้ชนิด 8.5
- ท่อ HDPE ใช้ชนิด PN 10 พร้อมอุปกรณ์ข้อต่อระบบ COMPRESSION ของวิกอนทียูคลีน, T.A.P. หรือของ AGRU ตาม มอก. 982-2533 โดยใช้ท่อ HDPE สำหรับเมนท่อประปาและเมนของท่อไฟฟ้า เพื่อป้องกันการแตกหัก เนื่องจากการทำงานที่ขูดข่วนดินและอาคาร (ถ้ามี)
- ท่อน้ำร้อนสำหรับเครื่องทำน้ำร้อน ใช้ท่อ PP-R แบบ SDR 6 (PN 20) Durable Class ส่วนข้อต่อ ใช้เป็นแบบชนิดข้อต่อเกลียวทองเหลือง (ถ้ามี)
- นํ้ายาเชื่อมท่อ PVC ใช้ผลิตภัณฑ์ของปูนซีเมนต์ไทย และท่อไทยเท่านั้น
- ข้อต่อที่ต่อกับก๊อกน้ำและท่อน้ำดี ใช้ข้อต่อ PVC.
- CHECK VALVE ใช้ยี่ห้อ SANWA หรือตาม SPEC มาตรฐานโครงการ
- ก๊อกสนามใช้ยี่ห้อ SANWA หรือ AZUMA หรือตาม SPEC มาตรฐานโครงการ
- HANGER ใช้ยี่ห้อตราช้าง หรือตาม SPEC มาตรฐานโครงการ
- มาตรฐานต่างๆ ให้ตรวจสอบจาก SPEC โครงการที่อนุมัติ เพื่อเลือกใช้ข้อกำหนดที่เหมาะสม
- หากมีข้อสงสัย ให้สอบถามวิศวกรหรือผู้ว่าจ้าง ก่อนดำเนินการก่อสร้างในทุกกรณี

### วิธีดำเนินการติดตั้ง

- ต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ตามที่กำหนดโดยท่อเมนประปา HDPE ต้องเดินขนาดและยึดกับแนวความรั้วและบ้าน ทั้งนี้จุดต่อท่อเมน HDPE กับท่อประปา PVC ภายในให้ต่อที่หลังคานเท่านั้น
- ท่อประปาที่ต้องฝังในผนังก่ออิฐ ต้องเจาะฝังในลักษณะที่เรียบร้อย
- การต่อท่อ PPR ต้องต่อด้วยข้อต่อชนิดข้อต่อเกลียวทองเหลืองเท่านั้น
- การต่อท่อ PVC ห้ามใช้ไฟเผา ต้องต่อด้วยข้อต่อ, ข้องอ แล้วใช้นํ้ายาเป็นตัวเชื่อม
- ท่อที่ทะลุผ่านแผ่นพื้นต้องมีกรงฝัง SLEEVE ด้วยอุปกรณ์ข้อต่อไว้ก่อน ตามตำแหน่งที่ถูกต้อง
- เมื่อเดินท่อประปาและท่อน้ำร้อนเสร็จ ต้องตรวจสอบรอยรั่วบริเวณข้อต่อโดยใช้ความดันน้ำที่ 100 PSI เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง โดยความดันต้องไม่ตก ทั้งนี้ต้องทำการตรวจสอบและแก้ไข(หากมีการรั่ว) ให้เสร็จก่อนที่จะปูกระเบื้องหรือปิดฝ้าเพดาน
- ในกรณีท่อประปาอยู่แนบคาน ต้องยึดแคลมป์กับท่อประปาแนบคานให้เรียบร้อย โดยใช้แคลมป์ PVC ยึดทุกระยะ 1 เมตร และบริเวณที่มีการใส่ข้องอหรือข้อต่อ
- ท่อประปาและท่อน้ำทิ้ง ท่อส่วนที่อยู่ใต้พื้นชั้นบนต้องมี HANGER แขนงท่อไว้ เริ่มจากข้องอตัวแรกไม่เกิน 30 ซม. และระยะห่างตัวต่อไปไม่เกิน 1.50 ม. ในลักษณะที่แข็งแรง และต้องอยู่ในแนวตั้ง
- ท่อประปาท่อน้ำทิ้งและท่อโศโครที่อยู่ใต้พื้นชั้นล่าง ต้องมีเหล็กเส้นขนาด 9 มม. ขุดสักก้นนิมพันคล้องรอบท่อ ปลายเหล็กเส้นผูกไว้กับเหล็กโครงสร้างพื้นห้องน้ำก่อนเทคอนกรีต ระยะห่างเริ่มจากข้องอตัวแรกไม่เกิน 30 ซม. และระยะห่างตัวต่อไปไม่เกิน 1.50 ม. ในลักษณะที่แข็งแรง
- ท่อระบายน้ำทั้งชั้นบนจะต้องมีท่อระบายอากาศขนาด 2" ที่จุดลงกล่องเสา (ช่อง SHAFT) (ดูแบบมาตรฐาน)
- ท่อโศโครห้องน้ำชั้นบน หากความยาวน้อยกว่า 3.00 เมตร ให้ใส่ท่ออากาศที่จุดลงกล่องเสาเพียงจุดเดียว แต่ถ้าหากเส้นท่อนี้มีความยาวมากกว่า 3.00 เมตร ให้ใส่ท่ออากาศภายในระยะ 1.50 เมตร จากฐานชักโครก และที่กล่องเสา รวม 2 จุด
- ท่ออากาศ ใช้ท่อ PVC สีฟ้าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2" ชนิด 8.5 และต้องวางขนานกับท่อน้ำทิ้งหรือท่อโศโครในแนวตั้งเท่านั้น ห้ามวางด้านข้างท่อ ส่วนท่อระบายอากาศที่ติดตั้งภายนอกอาคารให้ใส่ข้อต่อ 3 ทาง และต้องวางให้ปลายท่ออากาศอยู่ในแนวขนานกับตัวบ้าน ทั้งนี้ต้องใส่ให้แน่น ไม่ต้องทากาว และต้องใส่มุ้งกันแมลง
- ท่อน้ำทิ้ง PVC Class ให้ใช้ SLOPE 1:100 ส่วนท่อน้ำโศโครให้ใช้ SLOPE ไม่น้อยกว่า 1:100 แต่ไม่มากกว่า 1:50
- ท่อระบายน้ำทั้งจากถังบำบัดตลอดได้อาคารให้ใช้เป็นท่อ PVC Class 5 ขนาด 6 นิ้ว หรือตามผู้ออกแบบ ไม่ต้องยึดกับคาน ให้วางใต้ดิน
- การเดินท่อน้ำทิ้งจากอาคารก่อนลงสู่ท่อระบายน้ำทั้งภายนอก แยกรายละเอียดได้ดังนี้
  - น้ำทิ้งจากชักโครกและท่อน้ำทิ้งจากโถบัสสาวะชาย จะต้องผ่านถังบำบัดน้ำเสีย ก่อนผ่านลงสู่ท่อระบายน้ำ
  - น้ำทิ้งจากอ่างล้างหน้า, อ่างอาบน้ำ, ท่อระบายน้ำที่พื้น และน้ำทิ้งจากเครื่องซักผ้า จะไหลลงสู่บ่อดักกลิ่น ก่อนผ่านลงสู่ถังบำบัดน้ำเสีย
- ต้องมี Clean Out สำหรับท่อโศโครที่ออกจากอาคารก่อนผ่านลงสู่ถังบำบัด ให้ลงตำแหน่งและระยะที่เหมาะสม โดยมีรูปแบบการติดตั้งดังนี้
  - กรณี Clean Out อยู่บริเวณพื้น ให้เทคอนกรีตหุ้ม ระดับเสมอดินปลูกหญ้า (ดูแบบมาตรฐาน)
  - กรณี Clean Out อยู่บริเวณพื้น คสล. ไม่ต้องมีพื้นคอนกรีตหุ้ม ระดับเท่า finishing (ดูแบบมาตรฐาน)

- บ่อพักดักกลิ่น การเดินระบบท่อน้ำทิ้งภายในบ่อพักดักกลิ่นจะมีท่อเข้าและท่อออก โดยระดับห้องท่อทั้ง 2 ตัว อยู่ในระดับเดียวกัน ติดสูงจากพื้นบ่อพักที่เทคอนกรีตขัดมันแล้วอยู่ 10-15 ซม. (ขึ้นอยู่กับ slope ของท่อ) การดักกลิ่นสามารถทำได้โดยใส่ช่ององ 90 องศา ที่ปลายที่บ่อพักการใส่ช่ององทำได้ดังนี้
  - ท่อน้ำทิ้งจากภายในโครงการ (ท่อเข้า) จะต้องใส่ช่ององ 90 องศา หมายขึ้น ไม่ต้องทากาวเพื่อให้สามารถทำความสะอาดได้
  - ท่อออก จะต้องใส่ช่ององ 90 องศา คว่ำลง ปลายท่ออีกด้านต่อเข้ากับท่อโศโครเพื่อลงถังบำบัดน้ำเสีย

ข้อควรระวัง การเดินท่อออกจากบ่อดักกลิ่น โดยปลายท่อจะไปต่อกับท่อโศโคร จะต้องระวังอย่าให้ slope ของท่อกลับทาง เพราะหาก slope ของท่อกลับทาง จะทำให้กากจากท่อส้วมย้อนเข้ามาในบ่อพักดักกลิ่นได้
- บ่อดักไขมัน ต้องมีการทำระดับก่อนวางบ่อ เมื่อติดตั้งเสร็จต้องทดสอบการไหลของน้ำที่มาจากอ่างล้างจานตรงห้องครัวหรือครัวไทย โดยเมื่อปล่อยน้ำมาหมดแล้ว น้ำต้องไม่ท่วมซึ่งที่ตะแกรง นั่นคือระดับน้ำในบ่อต้องต่ำกว่าตะแกรง ตะแกรงจึงจะทำหน้าที่ดักเศษอาหารได้ การทำงานของระบบบ่อนี้จึงจะสมบูรณ์และถูกต้องตามมาตรฐาน
- ท่อระบายน้ำล้น (Over Flow) ต้องติดตั้งในบริเวณพื้นที่ที่ถูกล้นน้ำ และมีการเดินท่อน้ำทิ้งในช่องรวมท่อ เช่น พื้นห้องน้ำบริเวณชมสวน พื้นระเบียงห้องนอน ภายในระวางต้นไม้ เป็นต้น โดยใช้ท่อสีเหลี่ยมอลูมิเนียม ขนาด 1"x3" (หากไม่มีระบุอยู่ในแบบ) สูงจากระดับพื้นผิว 1 นิ้ว เพื่อป้องกันในกรณีที่มีท่อน้ำทิ้งที่พื้นเกิดการอุดตัน
- ต้องติดตั้งที่ดักกลิ่น P-Trap ที่ชุด Sink ของครัวไทยและฝรั่ง โดยปฏิบัติดังนี้
  - ตรวจสอบระดับของถังดักไขมัน บ่อดักกลิ่น และบ่อพักให้สอดคล้องกันตามมาตรฐานงาน
  - ตรวจสอบตำแหน่งของท่อน้ำดีและท่อน้ำทิ้งให้ถูกต้องตามแบบก่อนการฝัง Sleeves โดยเฉพาะ spec ของท่อ ตำแหน่ง ระดับ เป็นแบบฝังที่พื้นหรือผนัง ควรตรวจสอบก่อนทุกครั้ง
  - หากผู้รับเหมาฝัง Sleeves ท่อผิดตำแหน่ง และไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ต้องรื้อและฝังใหม่ แต่ถ้าหากยังสามารถใช้งานได้ตามปกติ แต่ต้องใช้อุปกรณ์ติดตั้งมากกว่าชุดมาตรฐาน ผู้รับเหมาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นเองทั้งหมด (เช่น สายน้ำดีที่ยาวขึ้น)
- สำหรับทุกระเบียงที่ออกไป service ไม่ได้ ให้มีการติดตั้ง Roof Drain ยี่ห้อ KNACK รุ่น Planting Area Drain Knack 321 ขนาด 2" โครเมียม
- การติดตั้ง drainage เครื่องซักผ้าบริเวณซักล้าง ให้มีระดับเป็นไปตามรูปแบบดังนี้
  - ตำแหน่งปลักสูงจากพื้น 0.70 ม.
  - ท่อน้ำดี dia. 1" เกลียวนอกสูงจากพื้น 0.60 ม. ท่อน้ำทิ้ง dia. 2" สูงจากพื้น 0.40 ม.
- การเดินท่อจ่ายน้ำประปาส่วนที่ฝังใต้ดิน, ฝังใต้พื้นชั้น 1 ใช้เป็นท่อ HDPE ทั้งหมด ตั้งแต่จากมิเตอร์ไปสู่อุปกรณ์น้ำ ไปสู่อุปกรณ์น้ำ ไปสู่อุปกรณ์น้ำ ไปสู่อุปกรณ์น้ำ
- รูปแบบการเดินท่อน้ำดีบริเวณภายนอกบ้าน ดังนี้
  - รูปแบบที่ 1 สำหรับโครงการตั้งแต่ Bangkok Boulevard (BB) ขึ้นไป ให้เดินท่อน้ำดีบริเวณภายนอกบ้านเป็นท่อชนิด HDPE ทั้งระบบ
  - รูปแบบที่ 2 สำหรับโครงการตั้งแต่ Life Bangkok Boulevard (LBB) ลงมา ให้เดินท่อน้ำดีบริเวณภายนอกบ้านเป็นท่อชนิด PVC ทั้งระบบ
  - รูปแบบที่ 3 สำหรับโครงการ Vista จากมิเตอร์ถึงถังน้ำดี ให้เดินท่อน้ำดีบริเวณภายนอกบ้านเป็นท่อชนิด HDPE จากถังน้ำดีไปให้เข้าท่อ PVC (ดูแบบมาตรฐาน)
- รูปแบบการเดินท่ออากาศ สำหรับท่อโศโคร ท่อน้ำทิ้ง ถังบำบัด และถังน้ำดี มีดังนี้
  - ใช้ท่ออากาศเป็นท่อ PVC สีฟ้า ขนาด 2" ชนิด 8.5 ต่อจากท่อโศโคร, ท่อน้ำทิ้งของชั้นบนและชั้นล่าง รวมทั้งถังบำบัดน้ำเสีย ผ่านเข้าช่อง Shaft
  - ให้เดินแยกท่ออากาศของท่อน้ำทิ้งและท่อโศโคร ห้ามต่อรวมกันโดยเด็ดขาด (ดูแบบมาตรฐาน)
  - ถังน้ำดีใช้ท่ออากาศเป็นท่อ PVC สีฟ้า ขนาด 1" ชนิด 8.5 เดินท่อต่อจากถังน้ำดี ยึดกับรั้วบ้านสูง 0.80 ม. ปลายท่อใส่มุ้งกันแมลง
- รูปแบบฝ้าถังบำบัด, ถังน้ำดีใต้ดิน และถังดักไขมัน มี 2 แบบ ขึ้นกับแต่ละโครงการ ดังนี้
  - แบบที่ 1 ขอบบ่อสำเร็จรูปและฝ้าขอบบ่อไม้ (มีฝ้าไม้และคร่อมบ่อสำเร็จรูปขอบปิดบนฝ้าดั้งเดิม เพื่อความสวยงาม) สำหรับโครงการ Bangkok Boulevard (BB) ขึ้นไป
  - แบบที่ 2 ขอบบ่อสำเร็จรูปและฝ้าดั้งเดิม (ต่อขอบบ่อสำเร็จรูป และใช้ฝ้าเดิม) สำหรับโครงการ Life Bangkok Boulevard (LBB) ลงมา

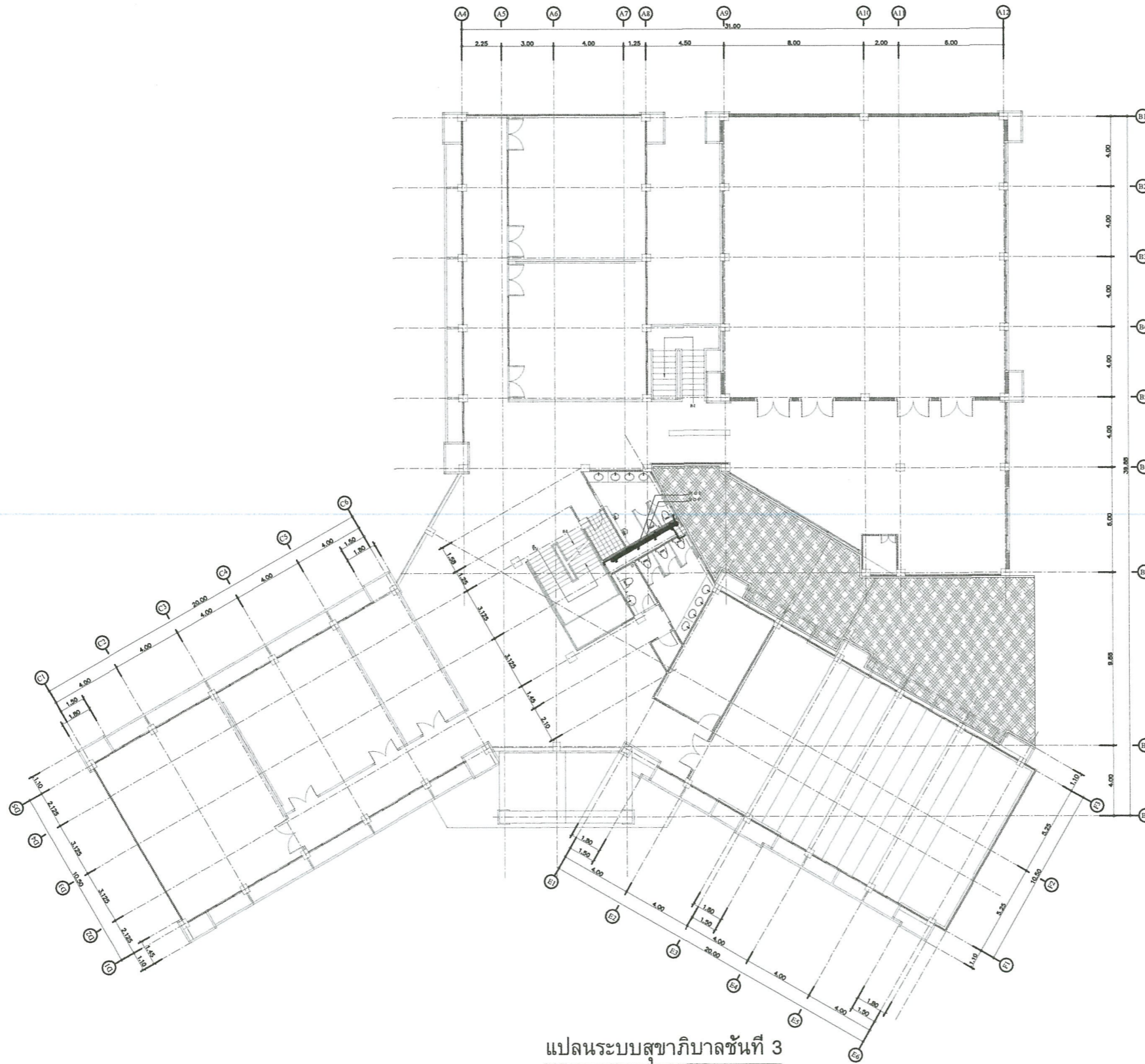
### รายการสัญลักษณ์ประกอบแบบสุขาภิบาล

CW1	ท่อน้ำดี PVC. Ø1/2" CLASS 13.5	FD Ø3"	ระบายน้ำที่พื้น Ø3" ชนิดดักกลิ่น
CW2	ท่อเมนประปา PVC. Ø 3/4" CLASS 13.5		บ่อพักน้ำสำเร็จรูป ขนาด 0.40x0.50 ม.
W	ท่อน้ำทิ้ง PVC. Ø2" CLASS 8.5		
S	ท่อโศโคร PVC. Ø4" CLASS 8.5		บ่อบำบัดน้ำเสีย ค.ส.ล.
V	ท่ออากาศ PVC. Ø1 1/2" CLASS 8.5		

ต่อจากท่อน้ำทิ้งและท่อโศโคร



โครงการ PROJECT เจ้าของโครงการ OWNER ที่ตั้งโครงการ LOCATION สถาปนิก ARCHITECTS สถาปนิก ARCHITECTS วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEERS วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEERS ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN ผู้เขียนแบบ DRAWN BY แบบแสดง DRAWN TITLE	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายศุภกิจ สดสี	แผ่นที่ DWG. NO. <b>SN-01</b> จำนวนทั้งหมด TOTAL <b>33</b>		
	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายสมประสงค์ โชคกลาง			
	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:				
	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สท. 17783		มาตราส่วน SCALE:	1:100		วัน/เดือน/ปี DATE:	06/11/63
	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907		แบบที่แก้ไข REVISION:			แบบที่แก้ไข REVISION:	

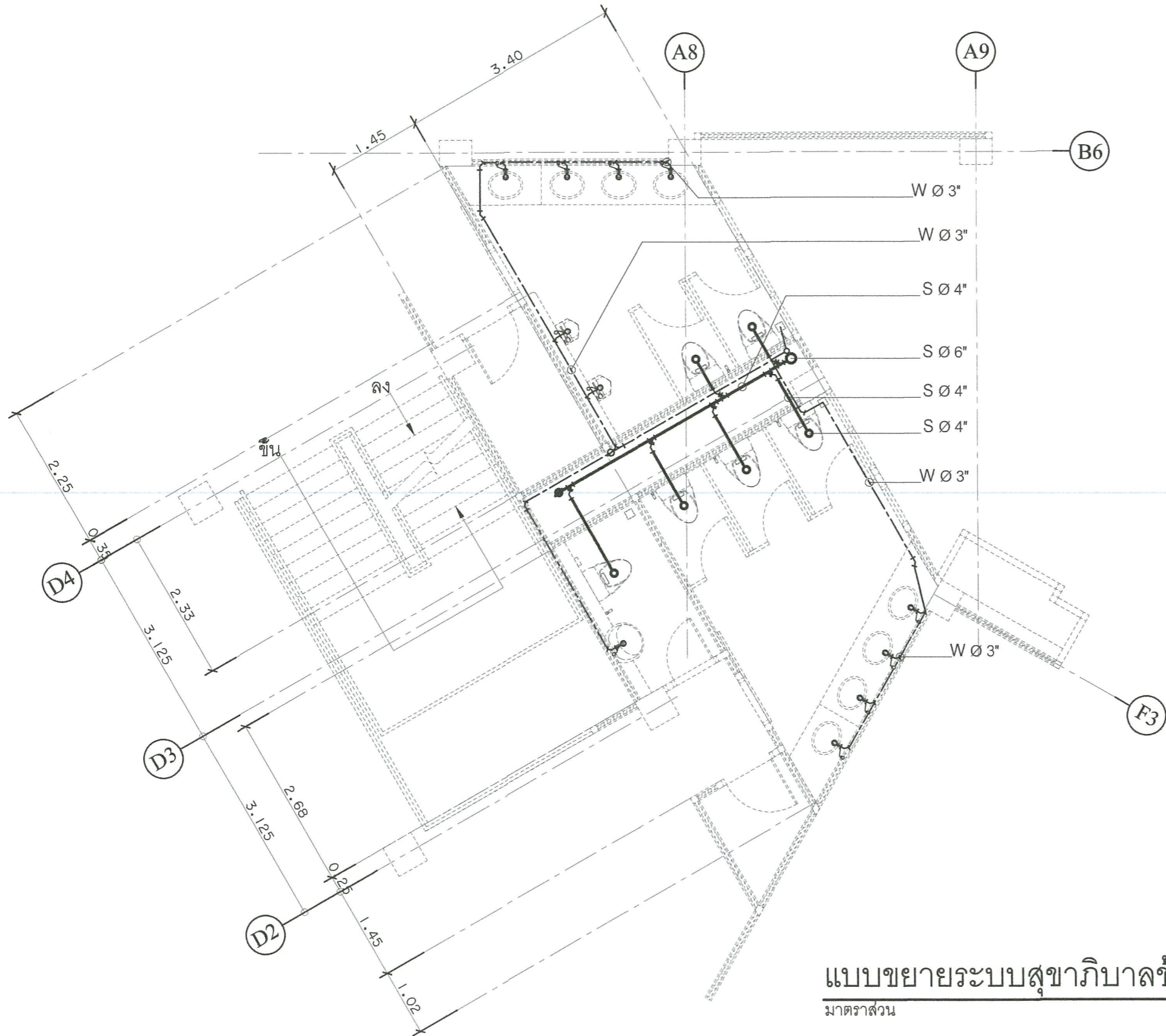


แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นที่ 3  
 มาตรฐาน 1:200




มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
 PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

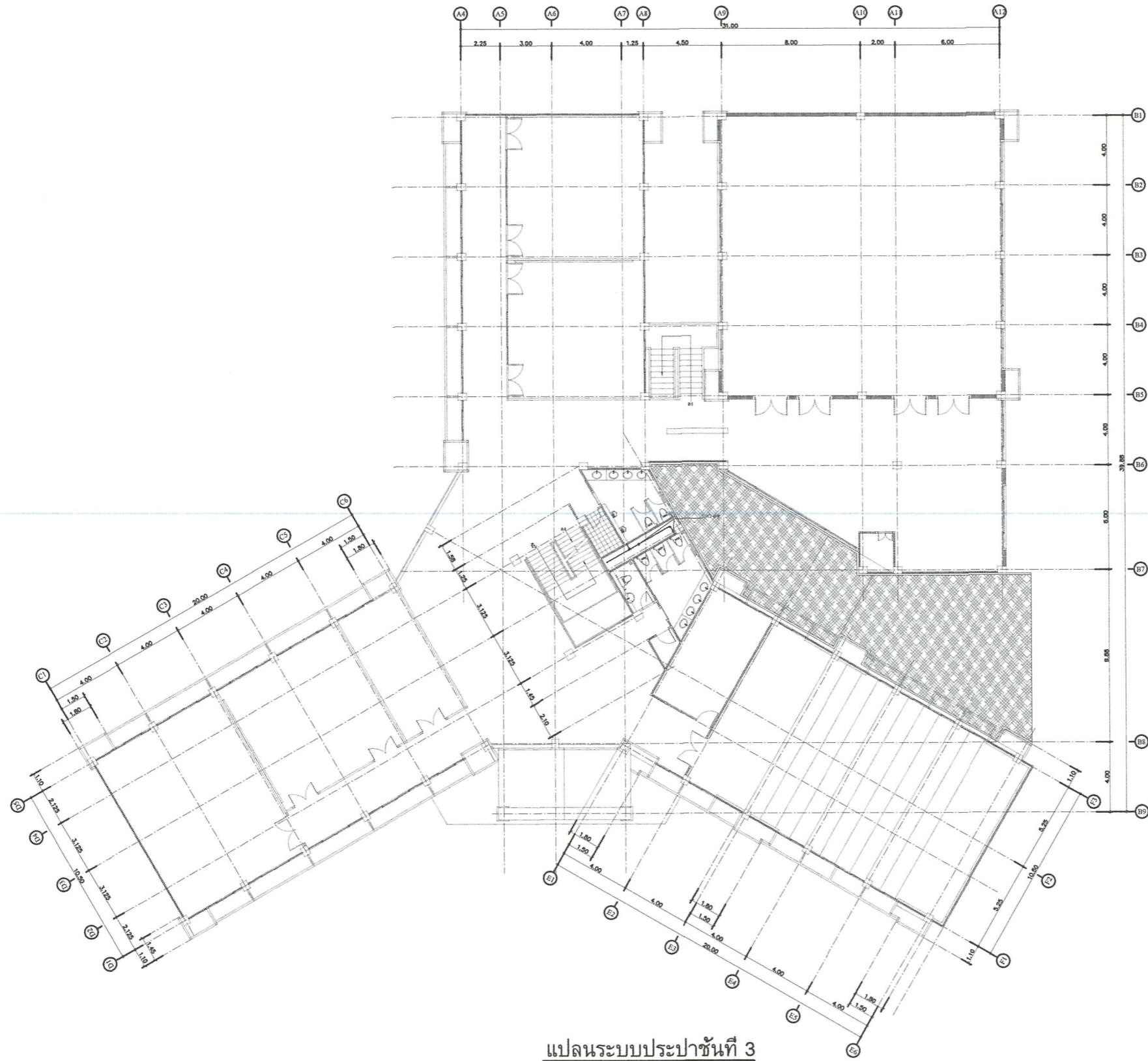
โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :				ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดดี		แผ่นที่ DWG. NO.  <b>SN-02</b>					
	เจ้าของโครงการ OWNER :		มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายเชษฐาพร เสมอ พทก. 746		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง						
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :		เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร		วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEERS :					ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :				
	สถาปนิก ARCHITECTS :		นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สท. 17783			ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGNER :				มาตรฐาน SCALE :	1:200	วันเดือนปี DATE :	06/11/63	
	สถาปนิก ARCHITECTS :						ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์			แบบที่แก้ไข REVISION :			
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นที่ 3					แบบที่แก้ไข REVISION :						
												จำนวนทั้งหมด TOTAL	33	



แบบขยายระบบสุขาภิบาลชั้นที่ 3  
 มาตรฐาน 1:50



 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT:	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายศุภกิจ สดสี			แผ่นที่ DWG. NO.		
	เจ้าของโครงการ OWNER:	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายสมประสงค์ โชคกลาง				SN-03	
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION:	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	มาตราส่วน SCALE:	1:50	วัน/เดือน/ปี DATE:	06/11/63		จำนวนทั้งหมด TOTAL
	สถาปนิก ARCHITECTS:	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN:	ผู้เขียนแบบ DRAWN BY:	แบบที่แก้ไข REVISION:				33	
	สถาปนิก ARCHITECTS:			นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION:					
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS:	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907		แบบแสดง DRAWN TITLE:	แบบขยายระบบสุขาภิบาลชั้นที่ 3						

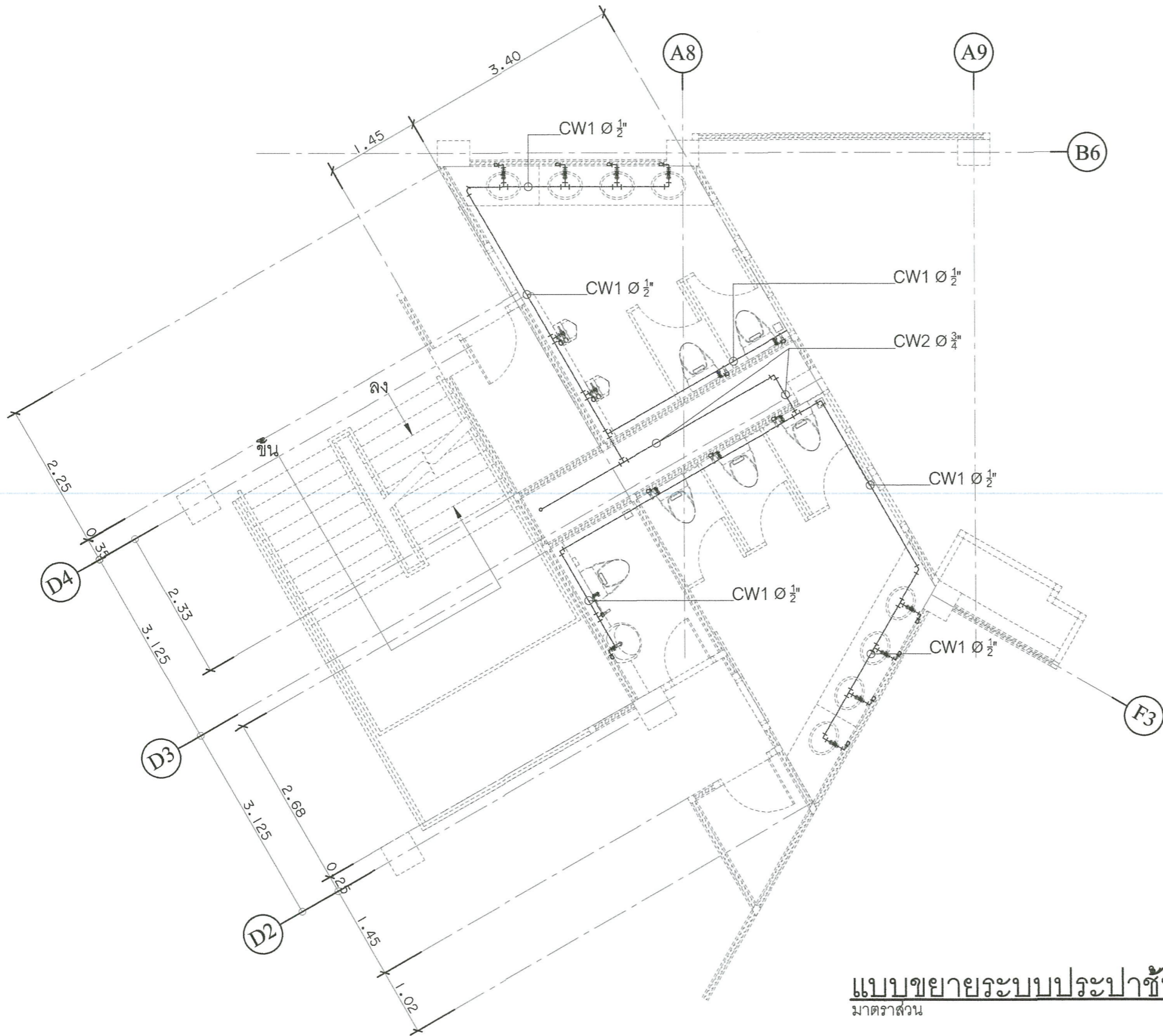


แปลนระบบประปาชั้นที่ 3  
มาตราส่วน 1:200

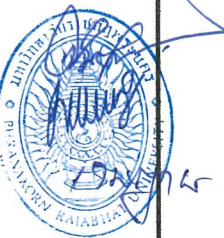



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY : นายศุภกิจ สดลี้			แผ่นที่ DWG. NO.				
	เจ้าของโครงการ OWNER : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร		วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER : นายเชษฐาพร เตมา พฟก. 746	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY : นายสมประสงค์ โชคลาก			SN-04			
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION : เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร			วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :					
	สถาปนิก ARCHITECTS : นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ. 17783				ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN :			มาตราส่วน SCALE : 1:200	วัน/เดือน/ปี DATE : 06/11/63	จำนวนทั้งหมด TOTAL
	สถาปนิก ARCHITECTS :							แบบที่แก้ไข REVISION :		
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS : นายสมประสงค์ โชคลาก ภย. 26907	ผู้เขียนแบบ DRAWN BY : นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION :				33				
	แบบแสดง DRAWN TITLE : แปลนระบบประปาชั้นที่ 3									



แบบขยายระบบประปาชั้นที่ 3  
 มาตรฐาน 1:50



 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKORN RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT:	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายศุภกิจ สดดี		แผ่นที่ DWG. NO.	
	เจ้าของโครงการ OWNER:	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายสมประสงค์ โชคกลาง			SN-05
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION:	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER:	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	มาตราส่วน SCALE:	1:50	วันที่ DATE:	
	สถาปนิก ARCHITECTS:	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGNER:	ผู้เขียนแบบ DRAWN BY:	วันที่ DATE:	06/11/63	33	
	สถาปนิก ARCHITECTS:		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY:	แบบที่แก้ไข REVISION:				
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS:	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE:	แบบขยายระบบประปาชั้นที่ 3	แบบที่แก้ไข REVISION:				

# แบบระบบไฟฟ้า



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

โดย กองอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม

(06/11/63)



สัญลักษณ์

โคมไฟแสงสว่าง



โคมไฟที่แสงสว่างใช้หลอด INCANDESCENT, LED หรือหลอด COMPACT FLUORESCENT  
A หมายถึง แบบโคมไฟ  
2 หมายถึง วงจรไฟฟ้า  
b หมายถึง สวิตช์เปิด-ปิด



โคมไฟที่แสงสว่างใช้หลอด FL 2 x 36 W. (ฝังฝ้าเพดาน)



โคมไฟที่แสงสว่างใช้หลอด FL 1 x 36 W. (ติดตั้ง)



โคมไฟที่แสงสว่างใช้หลอด FL 1 x 18 W. (รุ่นกันน้ำ แบบฝังฝ้าเพดาน)



โคม Down Lights 1 x 9 W. LED (ฝังฝ้าเพดาน)

สวิตช์ไฟฟ้าแสงสว่างและตัวรับไฟฟ้าทั่วไป



สวิตช์ไฟฟ้าแสงสว่างทางเดียว ขนาดที่คิด 16A 250V  
ตัวอักษรเล็ก o หมายถึง โคมไฟที่ปิด-เปิด  
S<sub>BCD</sub> หมายถึง S<sub>B</sub>, S<sub>C</sub> และ S<sub>D</sub>



ตัวรับไฟฟ้าคู่ ขนาดที่คิด 15A 250V ชนิดมีสายดิน  
ตัวอักษร 1 หมายถึง วงจรไฟฟ้า  
ตัวอักษร +1.00M. หมายถึง คิดสูง 1.00 เมตร จากพื้น  
ตัวอักษร WP หมายถึง มีฝาครอบกันน้ำ



ตัวรับไฟฟ้าคู่ ขนาดแบบมีกราวด์ ขนาดที่คิด 16A 250V

อื่นๆ



แผงแนวสวิตช์จ่ายไฟฟ้า  
XYZ หมายถึง หมายเลขของสวิตช์จ่ายไฟฟ้า



แผงควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า / ปั๊มน้ำ



แผงติดตั้งตู้ปรับอากาศปรับอากาศ



แผงสวิตช์ไฟฟ้าแสงสว่าง



DISCONNECTING OR SAFETY SWITCH  
ชนิดและขนาดที่คิด ตามที่ระบุในแบบ



สายไฟฟ้าร้อยในท่อเดินสายมองเห็น ซ่อนในฝ้าเพดาน หรือฝังในผนัง เส้นลวดสายพร้อมตัวเลข หมายถึง จำนวนสาย หากไม่มีแสดง หมายถึงสายไฟ 2 เส้น



สายไฟฟ้าในท่อร้อยสายฝังในพื้น



สายไฟฟ้าในท่อร้อยสายฝังดิน



สายสัญญาณในท่อร้อยสายฝังดิน



สายดิน



สายไฟฟ้าร้อยในท่อ เดินไปยังแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้า LP วงจรไฟฟ้าที่ 1,3 และ 5



เดินสายขึ้นหรือลง

ข้อกำหนดทั่วไป

- การติดตั้งงานระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามกฎการติดตั้งทางไฟฟ้าของกรมช่างเทคนิค วสท. และ IEC STANDARD ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
- สายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ สายโทรศัพท์ และสายไฟเบอร์ออปติกต้องร้อยในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด EMT ยกเว้นบริเวณที่มีฝ้าเพดานและที่ระบุเป็นอย่างอื่น
- การเดินสายไฟในบริเวณที่มีฝ้าเพดาน ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด IEC 01 เดินร้อยในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด EMT โดยให้ติดตั้งฝังซ่อนในผนัง และเหนือฝ้าเพดาน
- การเดินสายไฟในบริเวณใต้ดิน ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด NYY เดินร้อยในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด HDPE
- ท่อร้อยสายไฟที่ใช้ขนาด 15 mm. ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
- ท่อร้อยสายไฟฟ้าของวงจรถายไฟที่แยกกันแสดงในแบบแปลนแสงสว่างและตัวรับทั่วไป เป็นเพียงการแสดงวงจรถายไฟเท่านั้น ไม่ได้รับประกันการติดตั้งแบบนั้น
- ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ สายไฟฟ้าของวงจรถายไฟที่ย่อยให้ขนาดดังนี้
  - ขนาด 2.5 ตร.มม. สำหรับวงจรถายไฟ 16A
  - ขนาด 4 ตร.มม. สำหรับวงจรถายไฟ 20A
  - ขนาด 6 ตร.มม. สำหรับวงจรถายไฟ 30A
  - ขนาด 10 ตร.มม. สำหรับวงจรถายไฟ 40A
- สายดินสำหรับวงจรถายไฟที่แยกกัน ตัวรับไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ เครื่องทำน้ำร้อน และปั๊ม ให้ใช้ขนาด 1.5, 2.5 และ 4 ตร.มม. สำหรับวงจรถายไฟที่ย่อยไม่เกิน 15A, 20A และ 40A ตามลำดับ
- สีของวงจรถายไฟที่แยกกัน ให้เป็นดังนี้ เฟสละ-สีน้ำตาล เฟสบี-สีฟ้า เฟสซี-สีเทา นิวทรัล-สีฟ้า และสายดิน-สีเขียวตามเหลือง (IEC 60227)
- จำนวนสายไฟฟ้าชนิด IEC 01 สูงสุดในท่อ ให้เป็นดังนี้
 

ขนาดสาย (ตร.มม.)	ขนาดท่อ		
	Ø 1 1/2" (15 mm.)	Ø 2" (20 mm.)	Ø 2 1/2" (25 mm.)
2.5	4	8	13
4	3	5	9
6	2	4	7
10	1	3	4
- จำนวนสายไฟฟ้าชนิด IEC 01 สูงสุดในท่อ ให้เป็นดังนี้
 

ขนาดสาย (ตร.มม.)	ขนาดท่อ		
	Ø 1" (25 mm.)	Ø 1 1/4" (32 mm.)	Ø 1 1/2" (40 mm.)
2.5	2	4	7
4	1	3	6
6	1	3	5
10	1	2	4
- ขนาดสายสำหรับหลอดหลอดหลอดชนิด LFP, STARTER START, 1w 120°C หรือตามที่ระบุในตารางโคมไฟแสงสว่าง
- หลอด COMPACT FLUORESCENT ให้ใช้ชนิด ELECTRONIC BALLAST ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
- หลอดหลอดหลอดชนิด และหลอด COMPACT FLUORESCENT ให้ใช้สี COOL WHITE หรือตามที่ผู้ผลิตแนะนำกำหนด
- ตัวรับหลอดหลอดหลอดชนิด ROTARY SPRING LOCK ยกเว้นที่ระบุในแบบ และตัวรับหลอด COMPACT FLUORESCENT ให้ใช้ชนิด E27 PORCELAIN ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
- สวิตช์ไฟฟ้าแสงสว่างที่อยู่ใกล้กับสถานที่แบบให้ติดตั้งร่วมกับ โคมไฟที่ติดตั้ง และหลอดเดียวกันหรือตามที่ระบุในแบบคนละแบบ
- สวิตช์ไฟฟ้าแสงสว่างและตัวรับไฟฟ้าทั่วไปให้ใช้ขนาด 16 A. 250 V.

- ยกเว้นที่ระบุในแบบเป็นอย่างอื่น ความสูงของอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยทั่วไปให้เป็นอย่างนี้
 

สวิตช์ไฟฟ้าแสงสว่าง	1.20 ม.	จากพื้นถึงกึ่งกลางพาดครอง
ตัวรับต่างๆ	0.30 ม.	จากพื้นถึงกึ่งกลางพาดครอง
แผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้าที่ฝ้า	1.80 ม.	จากพื้นถึงขอบบนของตู้
แผงรวมอุปกรณ์ระบบสื่อสาร	1.80 ม.	จากพื้นถึงขอบบนของตู้
MANUAL PULL STATION	1.80 ม.	จากพื้น

อักษรย่อ

- A AMPERE
- AF AMPERE FRAME
- AFF ABOVE FINISHED FLOOR
- AT AMPERE TRIP
- AUX AUXILIARY
- A/C AIR-CONDITIONING
- ELCB EARTH LEAKAGE CIRCUIT BREAKER
- EMT ELECTRICAL METALLIC TUBING
- FL FLUORESCENT
- FLEX FLEXIBLE
- FM FREQUENCY MODULATION
- F/A FIRE ALARM
- G GROUND
- GRD GROUND
- HDPE HIGH DENSITY POLYETHYLENE CONDUIT
- Hz CYCLE
- IMC INTERMEDIATE METALLIC CONDUIT
- KA KILO-AMPERE
- KAIC INTERRUPTING CURRENT IN KILO-AMPERE
- KW KILOWATT
- KWH KILOWATT-HOUR
- MATV MASTER ANTENNA TELEVISION
- N NEUTRAL
- N/C NORMALLY CLOSED
- N/O NORMALLY OPEN
- P POLE
- PEA PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY
- PVC POLYVINYL CHLORIDE CONDUIT
- RCPT RECEPTACLE
- S/N SOLID NEUTRAL
- TV TELEVISION
- TYP TYPICAL
- U/G UNDERGROUND
- V VOLT
- VA VOLT-AMPERE
- W WATT
- WP WEATHER PROOF
- W/H WATER HEATER

ตารางโคมไฟแสงสว่าง

ชนิด	รูปแบบ	รายละเอียด
A		FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE. HOUSING : BAKED ENAMELLED STEEL CHANNEL, 0.8 mm. THICKNESS. DIFFUSER : POLYCARBONATE PRISMATIC TYPE. LAMP : FLUORESCENT T8 2 x 36 W. LAMP HOLDER : G13, ROTARY SPRING LOCKED. CONTROL : BALLAST INSTALLATION : RECESSED MOUNTED. DIMENSION (mm) : 595(W)x1,222(L)x85(H)
B		FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE. HOUSING : BAKED ENAMELLED STEEL CHANNEL, 0.8 mm. THICKNESS. DIFFUSER : POLYCARBONATE PRISMATIC TYPE. LAMP : FLUORESCENT T8 2 x 36 W. LAMP HOLDER : G13, ROTARY SPRING LOCKED. CONTROL : BALLAST INSTALLATION : RECESSED MOUNTED. DIMENSION (mm) : 51(W)x1,220(L)x73(H)
C		FLUORESCENT LIGHTING FIXTURE. HOUSING : BAKED ENAMELLED STEEL CHANNEL, 0.8 mm. THICKNESS. REFLECTOR : 87 % REFLECTANCE MIRROR ANODIZED ALUMINIUM. LAMP : LED Bulb 13 W. 1,400 lm LAMP HOLDER : E27 INSTALLATION : RECESSED MOUNTED.



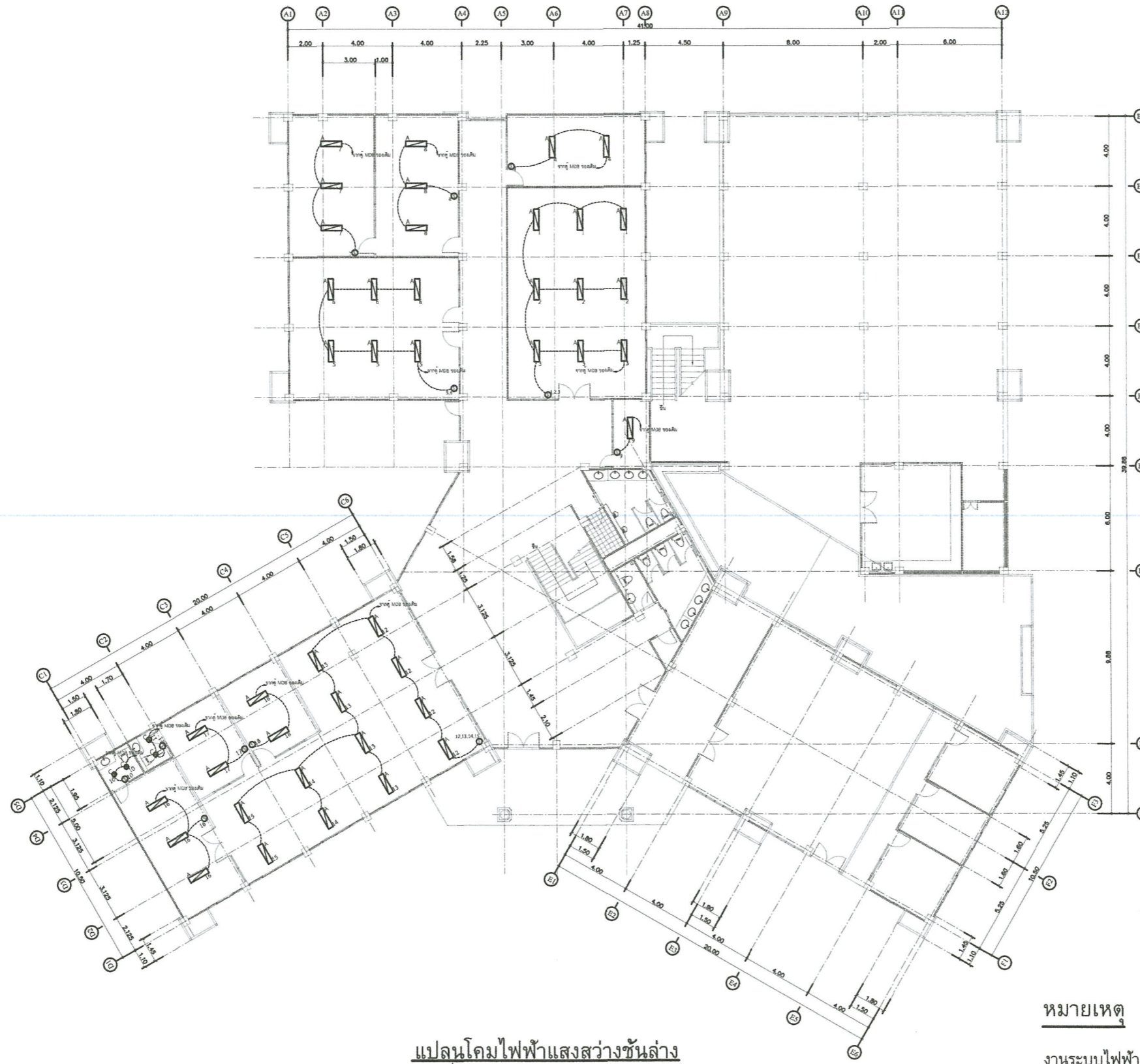
โครงการ PROJECT:	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2
เจ้าของโครงการ OWNER:	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
ที่ตั้งโครงการ LOCATION:	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร
สถาปนิก ARCHITECTS:	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ.ศก. 17783
สถาปนิก ARCHITECTS:	
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS:	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907

วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS:	
วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER:	นายเชษฐาพร เสมภา พทก. 746
วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER:	
ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN:	
ผู้เขียนแบบ DRAWN BY:	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์
แบบแสดง DRAWN TITLE:	แปลนพื้นชั้นล่าง

ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายศุภกิจ สดสี
ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	นายสมประสงค์ โชคกลาง
ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY:	
มาตราส่วน SCALE:	1:100
วันที่เดือนปี DATE:	06/11/63
แบบที่แก้ไข REVISION:	
แบบที่แก้ไข REVISION:	

แผ่นที่ DWG. NO.	EE-01
จำนวนทั้งหมด TOTAL	33





แปลนโคมไฟฟ้าแสงสว่างชั้นล่าง  
มาตราส่วน 1:200

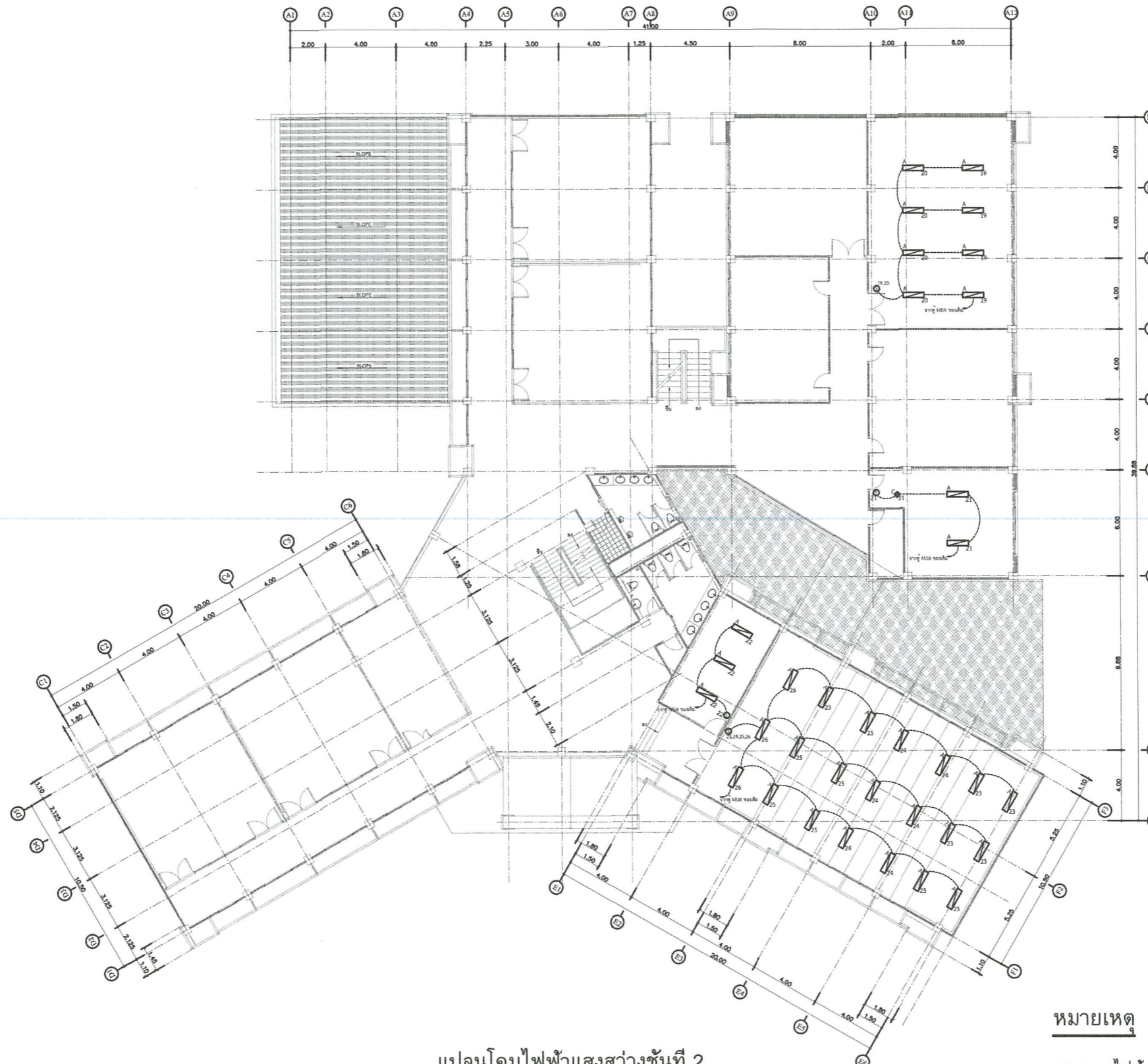
หมายเหตุ

งานระบบไฟฟ้า และระบบอินเทอร์เน็ต ในส่วนที่ไม่ได้ปรับปรุง ให้คงตำแหน่งเดิม พร้อมตรวจสอบความเสียหาย



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดสี	แผ่นที่ DWG. NO.	EE-02
เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายเชษฐาพร เสมอ พทก. 746	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง		
ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :		มาตราส่วน SCALE :	1:200
สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :			
สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :		วันที่แก้ไข REVISION :	
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แปลนโคมไฟฟ้าแสงสว่างชั้นล่าง	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :			



แปลนโคมไฟฟ้าแสงสว่างชั้นที่ 2  
มาตราส่วน 1:200

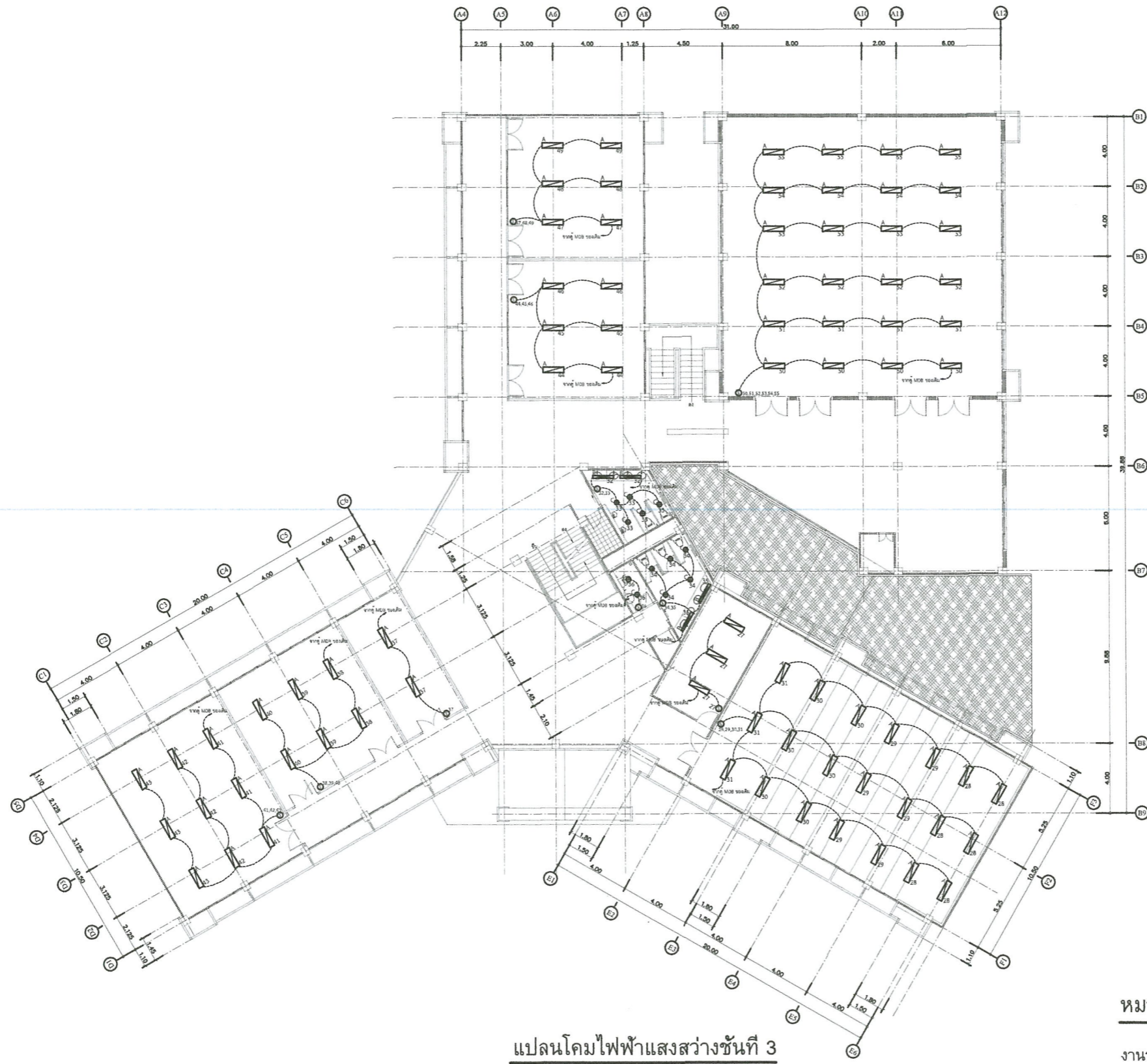
หมายเหตุ

งานระบบไฟฟ้า และระบบอินเทอร์เน็ต ในส่วนที่ไม่ได้ปรับปรุง ให้คงตำแหน่งเดิม พร้อมตรวจสอบความเสียหาย



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

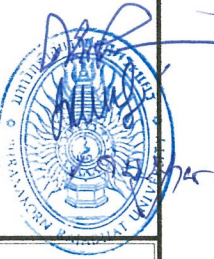
โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดสี	แผ่นที่ DWG. NO.	EE-03
เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง		
ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :		จำนวนทั้งหมด TOTAL	33
สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGNER :	มาตราส่วน SCALE :	1:200		
สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	วันที่ DATE :	06/11/63		
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แบบที่แก้ไข REVISION :			
			แบบที่แก้ไข REVISION :			




แปลนโคมไฟฟ้าแสงสว่างชั้นที่ 3  
มาตราส่วน 1:200

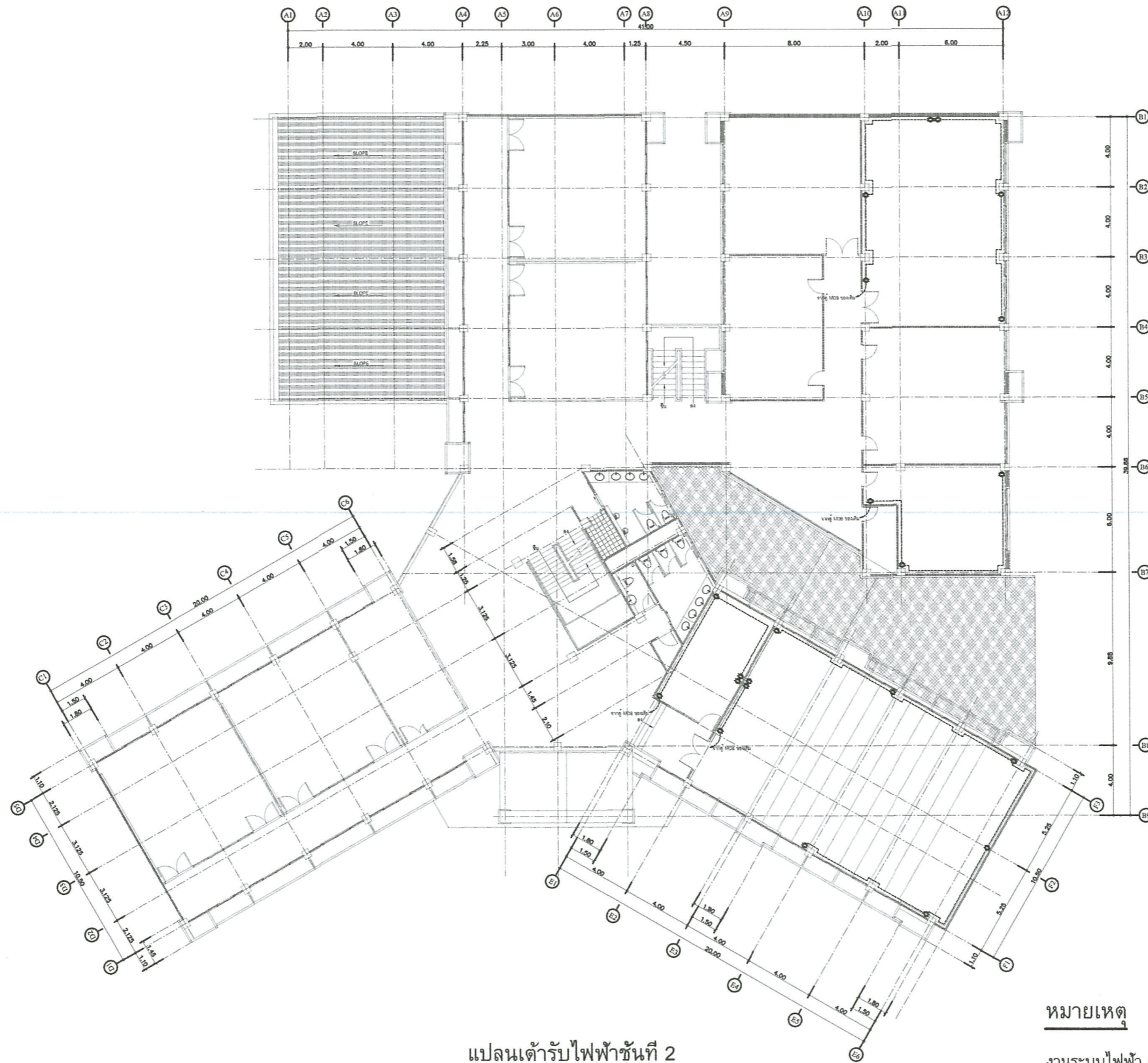
หมายเหตุ

งานระบบไฟฟ้า และระบบอินเทอร์เน็ต ในส่วนที่ไม่ได้ปรับปรุง ให้คงตำแหน่งเดิม พร้อมตรวจสอบความเสียหาย



 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดดี			แผ่นที่ DWG. NO.	
	เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายเชษฐาพร เสมอ พทก. 746	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง				EE-04
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :				จำนวนทั้งหมด TOTAL	
	สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สธ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN :		มาตราส่วน SCALE :	1:200	วันเดือนปี DATE :	06/11/63		33
	สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION :					
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แปลนโคมไฟฟ้าแสงสว่างชั้นที่ 3	แบบที่แก้ไข REVISION :						





แปลนเด้ารับไฟฟ้าชั้นที่ 2  
 มาตรฐาน 1:200

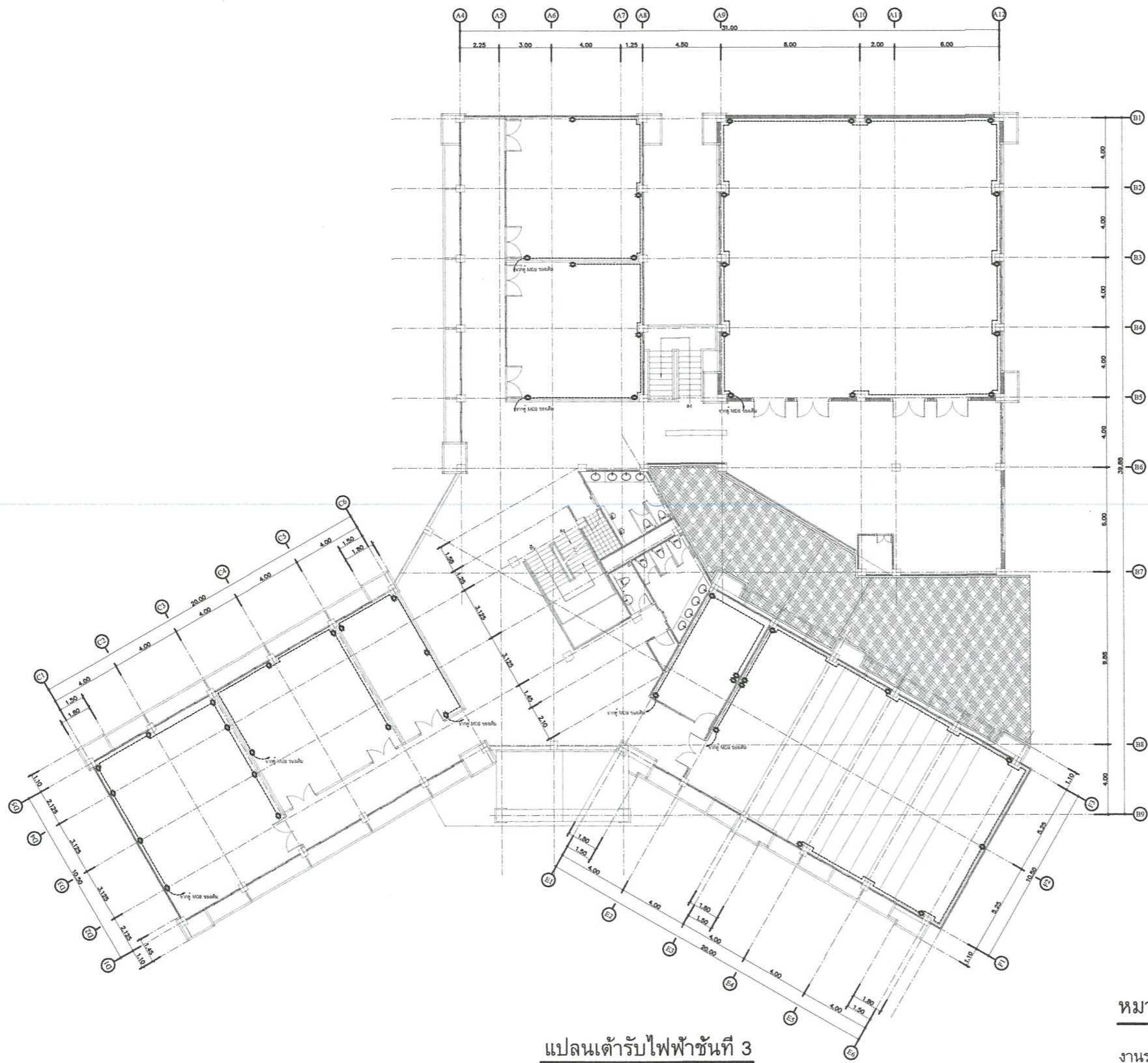
หมายเหตุ

งานระบบไฟฟ้า และระบบอินเทอร์เน็ต ในส่วนที่ไม่ได้ปรับปรุง ให้คงตำแหน่งเดิม พร้อมตรวจสอบความเสียหาย



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร  
 PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดสี	แผ่นที่ DWG. NO. r	EE-06
เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	นายเชษฐาพร เสมา พท. 746	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง		
ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :		ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :		จำนวนทั้งหมด TOTAL	33
สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN :		มาตรฐาน SCALE :	1:200		
สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION :			
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แปลนเด้ารับไฟฟ้าชั้นที่ 2	แบบที่แก้ไข REVISION :			




แปลนเต้ารับไฟฟ้าชั้นที่ 3  
มาตราส่วน 1:200

หมายเหตุ

งานระบบไฟฟ้า และระบบอินเตอร์เน็ต ในส่วนที่ไม่ได้ปรับปรุง ให้คงตำแหน่งเดิม พร้อมตรวจสอบความเสียหาย



 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร PHRANAKHON RAJABHAT UNIVERSITY	โครงการ PROJECT :	ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2	วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายศุภกิจ สดสี			แผ่นที่ DWG. NO.	
	เจ้าของโครงการ OWNER :	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	วิศวกรไฟฟ้า ELECTRICAL ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	นายสมประสงค์ โชคกลาง				EE-07
	ที่ตั้งโครงการ LOCATION :	เลขที่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร	วิศวกรสุขาภิบาล SANITARY ENGINEER :	ผู้ตรวจแบบ APPROVED BY :	มาตราส่วน SCALE :	1:200	วัน/เดือน/ปี DATE :	06/11/63	
	สถาปนิก ARCHITECTS :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์ ภ-สถ. 17783	ออกแบบภูมิทัศน์ LANDSCAPE DESIGN :	ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	แบบที่แก้ไข REVISION :				
	สถาปนิก ARCHITECTS :		ผู้เขียนแบบ DRAWN BY :	นายมงคลรัตน์ ทิพย์จันทร์	แบบที่แก้ไข REVISION :				33
วิศวกรโครงสร้าง STRUCTURAL ENGINEERS :	นายสมประสงค์ โชคกลาง ภย. 26907	แบบแสดง DRAWN TITLE :	แปลนเต้ารับไฟฟ้าชั้นที่ 3						



## งวดงานงวดเงิน

ปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร



การแบ่งงวดงาน การจ่ายเงิน กำหนดเวลาแล้วเสร็จ  
โครงการปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2  
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

.....

- งวดที่ 1 เป็นเงินร้อยละ 10.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้-
- งานรื้อถอน และขนย้ายวัสดุ แล้วเสร็จทั้งหมด
  - งานเดินระบบสุขาภิบาล แล้วเสร็จทั้งหมด
  - งานเดินระบบไฟฟ้า แล้วเสร็จทั้งหมด (ยกเว้นงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า)
  - งานเดินระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แล้วเสร็จทั้งหมด (ยกเว้นงานติดตั้งอุปกรณ์)
  - งานปรับปรุงห้องชาย,หญิง และอาจารย์ ชั้นที่ 3 แล้วเสร็จทั้งหมด
  - งานซ่อมแซมซุ้มทางเข้า-ออก แล้วเสร็จทั้งหมด

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 30 วัน

- งวดที่ 2 เป็นเงินร้อยละ 10.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้-
- งานเวทีคอนกรีตเสริมเหล็ก แล้วเสร็จทั้งหมด
  - งานซ่อมแซมลานด้านหน้าอาคาร แล้วเสร็จทั้งหมด
  - งานซ่อมแซมรั้ว ตามแบบรูปของเดิม แล้วเสร็จทั้งหมด
  - งานป้ายโรงเรียน แล้วเสร็จทั้งหมด
  - งานหลังคาคลุมทางเดินระหว่างอาคาร และงานซ่อมแซมหลังคา แล้วเสร็จทั้งหมด

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 60 วัน





การแบ่งงวดงาน การจ่ายเงิน กำหนดเวลาแล้วเสร็จ  
โครงการปรับปรุงโรงเรียนประถมสาธิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2  
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

งวดที่ 3 เป็นเงินร้อยละ 15.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง  
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

- งานปรับปรุงห้องสำนักงาน แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องผลิตเอกสาร แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องสมุด (2415) แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องประชุมเล็ก (2416) แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องวัสดุการเรียนการสอน (2417) แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องพยาบาล (2418) แล้วเสร็จทั้งหมด

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 90 วัน

งวดที่ 4 เป็นเงินร้อยละ 15.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง  
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

- งานปรับปรุงห้องประชุมใหญ่ (2424) แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องโสตทัศนูปกรณ์ (2425) แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องดนตรีและนาฏศิลป์ (24210) แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องพักอาจารย์ (24212) แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (2431) แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องเรียน (2432) แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องพักอาจารย์ (2433) แล้วเสร็จทั้งหมด

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 120 วัน



การแบ่งงวดงาน การจ่ายเงิน กำหนดเวลาแล้วเสร็จ  
โครงการปรับปรุงโรงเรียนประถมนาสิต (อาคาร 24) ส่วนที่ 2  
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

งวดที่ 5 เป็นเงินร้อยละ 20.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง  
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

- งานซ่อมแซมผนัง P-1 ของเดิมทั้งภายในและภายนอก พร้อมทาสี แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานซ่อมแซมฝ้าเพดาน CL-1 ของเดิม พร้อมทาสี แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องประชุมใหญ่ (2434) แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องโสตทัศนอุปกรณ์ (2435) แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องเรียน (2436) แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานปรับปรุงห้องเรียน (2437) แล้วเสร็จทั้งหมด

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 150 วัน

งวดที่ 6 เป็นเงินร้อยละ 30.00 ของค่าจ้างเหมาตามที่ตกลงทำสัญญาว่าจ้าง  
จะจ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการปรับปรุงดังนี้.-

- งานปรับปรุงห้องประชุมใหญ่ 2 (ห้องกรมหมื่น) แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า แล้วเสร็จทั้งหมด
- งานติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แล้วเสร็จทั้งหมด
- ทำความสะอาดสถานที่ปรับปรุง แล้วเสร็จทั้งหมด
- นอกจากนี้ให้ทำงานส่วนอื่นๆ ที่เหลือทั้งหมดให้แล้วเสร็จเรียบร้อยถูกต้อง  
ครบถ้วนตามรูปแบบ รายการก่อสร้าง และสัญญาทุกประการ

กำหนดเวลาแล้วเสร็จ 180 วัน

