



กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักงานอธิการบดี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

การจัดทำแบบก่อสร้าง

นที สัมประณะพันธ์
ผู้เรียบเรียง

สงวนลิขสิทธิ์
2553

บทนำ

แบบก่อสร้าง (Construction Drawing) เป็นแบบที่จัดทำขึ้น โดยผู้ออกแบบ ซึ่งประกอบด้วย สถาปนิก วิศวกร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้อง เจ้าของอาคาร ผู้ทำการก่อสร้าง ทราบ แนวคิด รูปแบบอาคาร เป็นแนวทางในการก่อสร้าง ให้ถูกต้องตรงตามแบบรูปรายการ

ความหมายของอาคาร ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 “อาคาร” หมายความว่า สิ่งปลูกสร้างถาวรที่บุคคลอาจเข้าอยู่ใช้สอยได้ เช่น อาคารที่ทำการ โรงพยาบาล โรงเรียน สนามกีฬา สถานีน้ำร้อน หรือสิ่งปลูกสร้างอื่นที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน และรวมตลอดถึงสิ่งก่อสร้างอื่นๆ ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยสำหรับอาคารนั้นๆ เช่น เสาธง รั้ว ท่อระบายน้ำ หอถังน้ำ ถนน ประปา และสิ่งอื่นๆ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของตัวอาคาร เช่น เครื่องปรับอากาศ ลิฟท์ เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ

แบบรูปรายการ (Drawing)

แบบรูปรายการที่ใช้ในการก่อสร้าง แบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. แบบก่อสร้าง (Construction Drawing)
หมายถึง แบบที่จัดทำเพื่อใช้เป็นรูปแบบรายการในการก่อสร้างอาคาร ให้ตรงตามแนวคิด วัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ
2. แบบรูปขยายรายละเอียด (Shop Drawing)
หมายถึง แบบแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมจากแบบก่อสร้าง ขณะทำการก่อสร้าง อาจแสดงวิธีการติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์ เนื่องจากแบบก่อสร้าง ซึ่งเป็นแบบรูปรายการหลัก ไม่สามารถแสดงรายละเอียดได้ชัดเจนเพียงพอ ทั้งนี้การจัดทำแบบ Shop Drawing จะต้องไม่ขัดแย้งกับแบบก่อสร้างที่เป็นคู่สัญญา
3. แบบรูปการก่อสร้างจริง (As-built Drawing)
หมายถึง แบบที่แสดงรายละเอียดของงาน ที่ได้ทำการก่อสร้างจริง เช่น ตำแหน่งงาน ระบบต่างๆ ท่อน้ำ ไฟฟ้า ตรงตามที่ได้ก่อสร้างได้ดำเนินการ เพื่อเป็นคู่มือในการบำรุงรักษาอาคาร หรือเพื่อการต่อเติมอาคารในอนาคต

แบบก่อสร้าง (Construction Drawing) ถือเป็นเอกสารสำคัญ และเป็นส่วนหนึ่งที่ใช้ประกอบสัญญาว่าจ้างอาคารระหว่างผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้าง เป็นงานที่สถาปนิกและวิศวกรเป็นผู้จัดทำ ก่อนการประกวดราคาหรือตกลงทำสัญญาว่าจ้างออกแบบ โดยมีรายละเอียดที่เพียงพอ และครอบคลุมงานทุกระบบทั้งงาน สถาปัตยกรรม วิศวกรรมโครงสร้าง วิศวกรรมสุขาภิบาล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกล และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ใช้เป็นข้อมูลสำหรับการประมาณราคา ทั้งผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง

ความสำคัญของแบบรูปรายการ

ปัญหาที่เกิดจากแบบก่อสร้างไม่สมบูรณ์ อาจเป็นเหตุให้งานก่อสร้างต้องล่าช้า หรือเกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน การควบคุมงาน และการตรวจการจ้างได้

การจัดทำแบบรูปและรายการงานออกแบบและปรับปรุงอาคารต่าง ๆ ของเขตพื้นที่ คณะ หรือ หน่วยงาน จัดส่งแบบรูปและรายการไม่ครบถ้วน ช่วงเวลาก่อสร้างจริงแล้วจะมีปัญหาตามมา เช่น

- 1) ไม่มีขอบเขตเนื้องานที่ปรับปรุง ซึ่งทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการได้
- 2) ไม่มีรายละเอียดเพียงพอในส่วนที่จะปรับปรุง
- 3) ไม่แสดงผังบริเวณ และตำแหน่งที่จะปรับปรุงให้ชัดเจน ทำให้เกิดปัญหาแก่ผู้รับจ้างที่จะดำเนินการ
- 4) ออกแบบรูปรายการไม่ตรงกับพระราชบัญญัติงบประมาณ เช่น
 - * เดิมกำหนดพื้นที่ไว้ “ 5,000 ตารางเมตร ” ออกแบบจริงเป็น “ 7,000 ตารางเมตร ”
 - * งบประมาณที่ได้รับเป็น “ ปรับปรุง ” แต่ออกแบบจริงเป็นรายการ “ ต่อเติม ”
 - * เดิมกำหนดความสูงอาคาร “ 5 ชั้น ” แต่ออกแบบจริงเป็น “ 7 ชั้น ”
 - * เดิมขออนุมัติ “ ปรับปรุงอาคาร ” แต่ออกแบบจริงเป็น “ ปรับปรุงถนน ”
 - * เดิมขออนุมัติก่อสร้าง “ อาคารไม่มีรายการครุภัณฑ์ ” แต่ออกแบบจริงเป็น “ มีครุภัณฑ์ ”
 - * เดิมขออนุมัติก่อสร้าง “ อาคารพร้อมครุภัณฑ์ ” แต่ออกแบบจริง “ ไม่มีครุภัณฑ์ ”

จากปัญหาดังกล่าว ทำให้ต้องเสียเวลาในการขออนุมัติเปลี่ยนแปลง ต้องเสนอถึงรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ และสำนักงบประมาณ ซึ่งจะถูกตำหนิจากสำนักงบประมาณตลอดเวลา ว่าทำงานไม่มีแผน ไม่ยึดถือวัตถุประสงค์เดิมที่เราวางไว้ และไม่มีเหตุผลอันควรในการขอปรับเปลี่ยนแผน
- 5) แบบรูปรายการที่หน่วยงานนำเสนอมหาวิทยาลัยฯ มักจะขาดลายเซ็น ของสถาปนิก ผู้ออกแบบ, วิศวกร ผู้ออกแบบ, หัวหน้าสถานศึกษาของหน่วยงาน ซึ่งต้องส่งกลับแก้ไขบ่อยครั้งมาก
- 6) มีการเพิ่มเติมรายการจากแบบรูปรายการ ในวันขึ้นสถานที่กันมากมาย ซึ่งเป็นรายการที่นอกเหนือจากการก่อสร้างอาคาร เช่น ก่อสร้างถนน ทำเขื่อน ถมดิน หม้อแปลงขนาดใหญ่ การย้ายตำแหน่งอาคารไม่ตรงกับผังบริเวณ เป็นต้น การเพิ่มเติมรายการดังกล่าว มีผลกับราคาก่อสร้าง บางรายการมีผลกระทบถึงโครงสร้างอาคาร การเพิ่มเติมรายการขึ้นสถานที่นอกเหนือจากแบบที่กำหนดนี้ ก็ได้รับคำตำหนิจากสำนักงบประมาณมาก และมักจะปฏิบัติกันหลายหน่วยงาน ห้ามเพิ่มเติมรายการเด็ดขาด เพราะจะทำให้ราคากลางผิดไป

ในการจัดทำแบบก่อสร้าง มักมีปัญหาแบบขัดแย้งกันระหว่างแบบทางสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้าง แบบไฟฟ้า แบบสุขาภิบาล เนื่องจากมีผู้รับผิดชอบในการออกแบบหลายท่าน จึงควรมีการสรุปแบบ และตรวจเช็คให้ถูกต้อง ก่อนการนำแบบไปใช้งาน เนื่องจากหากมีข้อผิดพลาด อาจมีผลต่อการกำหนดราคากลาง ซึ่งทำให้เกิดปัญหาในการจัดซื้อ จัดจ้าง และการก่อสร้าง ตลอดจนการควบคุมงาน

การระบุคุณสมบัติ ยี่ห้อ ของผลิตภัณฑ์ ที่จะใช้ ในงานมีข้อสังเกตดังนี้

คณะกรรมการกฤษฎีกา ได้เคยวินิจฉัยไว้ว่า **การระบุชื่อสินค้าไว้และมีการเทียบเท่าได้ส่อเจตนาที่ไม่สุจริตและไม่เป็นไปตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และแก้ไขเพิ่มเติมข้อ 16 ที่มุ่งสับส่นสินค้าไทยและให้ใช้การระบุสินค้าที่ได้มอก.เท่านั้น จึงห้ามระบุชื่อ 3 ชื่อ หรือเทียบเท่า** ข้อห้ามนี้ก่อให้เกิดปัญหาในการระบุอุปกรณ์และสุขภัณฑ์ค่อนข้างมาก เพราะถ้าต่างยี่ห้อหรือรุ่น จะไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ เกิดปัญหาต่อผู้กำหนดราคากลาง และผู้ประกวดราคา

ดังนั้นในการระบุยี่ห้อผลิตภัณฑ์ จึงควรระบุให้มีเจตนาไม่เจาะจง เช่น ให้ระบุยี่ห้อที่มีราคาและมาตรฐานใกล้เคียงกัน อย่างน้อย 3 ยี่ห้อ และควรระบุให้ชัดเจนว่าให้เลือกใช้ยี่ห้อใดก็ได้แต่ให้ใช้ยี่ห้อเดียวกันตลอด

สำหรับวัสดุก่อสร้างที่ใช้ยี่ห้อใดก็มีผลเท่ากัน เช่น พื้นสำเร็จรูป พื้นคอนกรีตอัดแรง เสาค้ำเสริมคอนกรีต คอนกรีต ให้ระบุ มอก.

หากวัสดุใดไม่มี มอก. ให้ระบุคุณสมบัติอื่น เช่น ขนาดไม่ต่ำกว่า และการระบุต้องมีสินค้าที่เป็นไปตามที่ระบุไม่น้อยกว่า 3 ยี่ห้อ (กองพัสดุและออกแบบก่อสร้าง, 2548 : 16)

ผู้ออกแบบอาคาร

ความหมายของผู้ออกแบบอาคาร คือ ผู้กำหนดแบบรูปรายการ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการก่อสร้างอาคาร

ทั้งนี้ผู้ออกแบบอาคาร ต้องเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นๆ และต้องได้รับการแต่งตั้งจากหัวหน้าหน่วยงานให้ปฏิบัติงานดังกล่าว

การปฏิบัติหน้าที่ผู้ออกแบบอาคาร ต้องมีคุณสมบัติ ตามการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมควบคุม และวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

ถึงแม้การก่อสร้างอาคาร ของส่วนราชการ ซึ่งไม่ต้องขออนุญาตปลูกสร้างอาคารต่อทางราชการ เนื่องจากได้รับการยกเว้น ตามมาตรา 7 แห่ง พรบ.ควบคุมอาคาร 2522 แต่อาคารดังกล่าวยังต้องปฏิบัติตาม กฎกระทรวงซึ่งออกตาม พรบ.ควบคุมอาคาร หรือ พรบ.อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดแบบรูปรายการ เช่น พรบ.สิ่งแวดล้อม พรบ.สถาปนิก ,พรบ.วิศวกร พรบ. ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน เป็นต้น

ผู้ออกแบบอาคาร อาจไม่ใช่บุคลากรในสังกัดได้ ในกรณีที่มีการขอแบบก่อสร้างจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการก่อสร้าง เช่นจากกรมโยธาธิการและผังเมือง หรือหน่วยงานอื่นๆ

บางกรณีหน่วยงานอาจจ้างออกแบบและควบคุมงาน จากเอกชนได้ โดยใช้วิธีการจ้างตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัสดุ 2535

ความสำคัญของแบบรูปรายการ

ปัญหาที่เกิดจากแบบก่อสร้างไม่สมบูรณ์

มาตราส่วน (Scale)

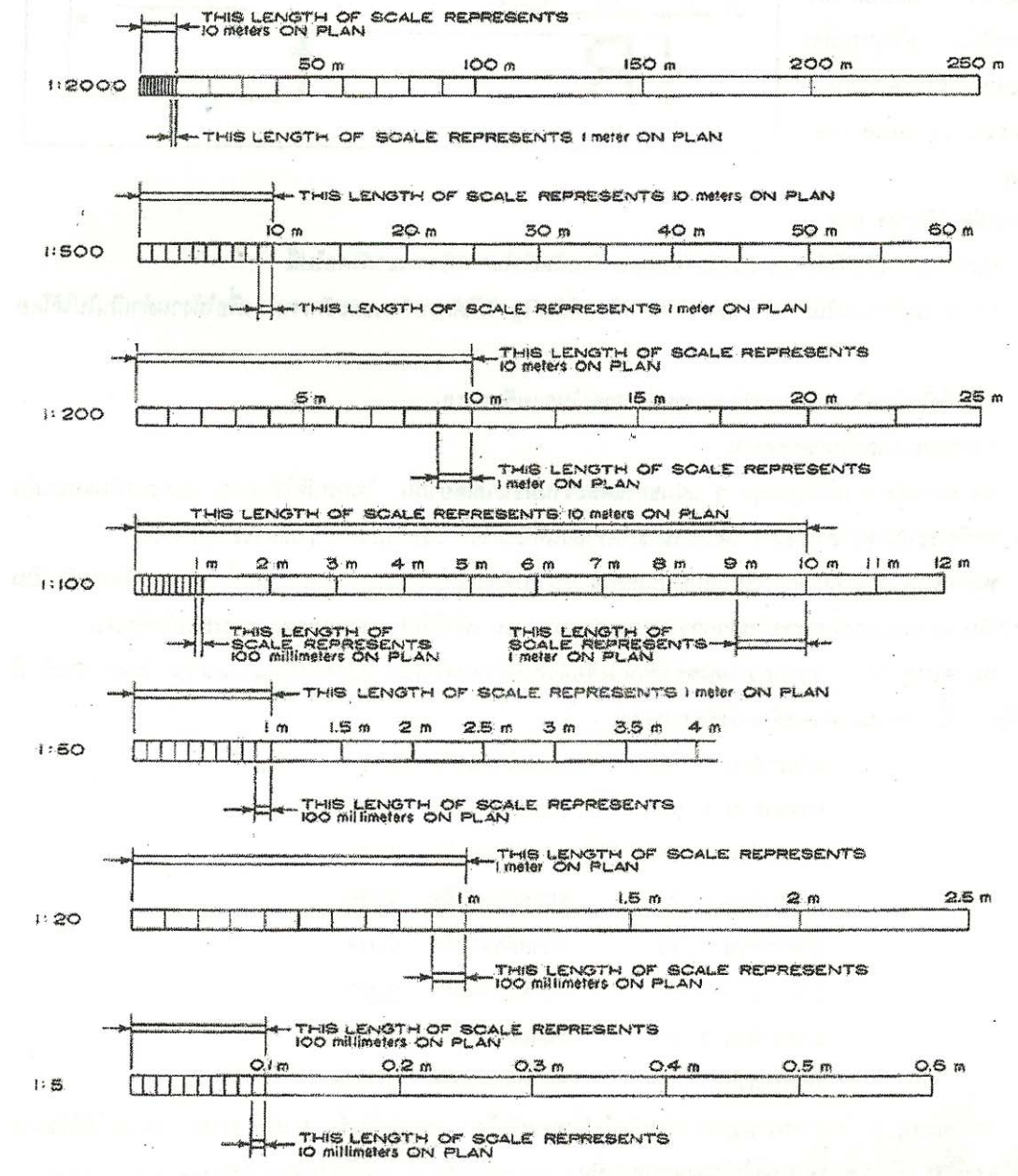
มาตราส่วน หมายถึง อัตราส่วนการย่อขนาดอาคารจริง (1:1) ลงในกระดาษ ซึ่งมีข้อจำกัดด้านขนาดกระดาษ ไม่สามารถเขียนแบบเท่าของจริงได้ จึงต้องทำการย่อมาตราส่วนลงมาเพื่อเขียนภาพลงบนกระดาษได้

เช่น การย่อระยะ 1 เมตร(100 ซม.) เทียบเท่ากับระยะ 1ซ.ม.ในกระดาษ คือมาตราส่วน 1:100

การย่อระยะ 1 เมตร(100 ซม.) เทียบเท่ากับระยะ 2ซ.ม.ในกระดาษ คือมาตราส่วน 1:50

การย่อระยะ 1 เมตร(100 ซม.) เทียบเท่ากับระยะ 4ซ.ม.ในกระดาษ คือมาตราส่วน 1:25

การย่อระยะ 1 เมตร(100 ซม.) เทียบเท่ากับระยะ 5ซ.ม.ในกระดาษ คือมาตราส่วน 1:20



รูปที่ 1.1 แสดงสัดส่วนของมาตราส่วนรูปแบบต่างๆ มีวัตถุประสงค์ในการใช้งานที่แตกต่างกัน
ที่มา : สมศักดิ์ ธรรมเวชวิทย์. แบบก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม (กรุงเทพฯ : คณะ
สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง) หน้า. 38

(แบบแสดง) Drawing	มาตราส่วนที่ใช้ (ระบบเมตริก)	วัตถุประสงค์ที่ใช้
แบบร่าง (Design Drawings)		
แบบร่าง (Sketch Plan)	1 : 200 1 : 100 1 : 50	แสดงภาพรวมของทั้งอาคาร
แบบก่อสร้าง (Production Drawings)		
1. Location Drawings		แสดงตำแหน่งที่ตั้งที่จะก่อสร้างในลักษณะแผนที่
■ แบบแสดงผังที่ตั้ง (Block plan)	1 : 2000 (0.5 ม. เท่ากับ 1 ม.) 1 : 1000 (1.0 เท่ากับ 1 ม.) 1 : 500	แสดงตำแหน่งอาคารและแนวท่อหรืองานระบบภายนอกอาคาร แสดงรายละเอียดตำแหน่ง พื้นที่ห้องและส่วนต่าง ๆ ของอาคาร แสดงรายละเอียดส่วนขยายต่างๆ
■ แบบแสดงผังบริเวณ (Site Plan)	1 : 500 (2 เท่ากับ 1 ม.) 1 : 200 (5 เท่ากับ 1 ม.) 1 : 200 (5 เท่ากับ 1 ม.)	
■ แบบแสดงการจัดส่วนของอาคาร (General Location drawings)	1 : 100 (10 เท่ากับ 1 ม.) 1 : 50 (20 เท่ากับ 1 ม.) 1 : 50 (20 เท่ากับ 1 ม.)	
■ แบบแสดงส่วนประกอบ (Special area Location drawings)	1 : 20 (50 เท่ากับ 1 ม.)	
2. Construction detail drawings		
แบบแสดงรายละเอียดก่อสร้าง		
■ แบบขยายการก่อสร้าง (Construction details)	1 : 20 (50 เท่ากับ 1 ม.) 1 : 10 (100 เท่ากับ 1 ม.) 1 : 5 (20 เท่ากับ 1 ม.) 1 : 2 (50 เท่ากับ 1 ม.) 1 : 1 (เท่าขนาดจริง)	แสดงรายละเอียดขยายส่วนของโครงสร้าง หรือการประกอบชิ้นส่วนอาคาร เช่น แบบขยายบันได การเชื่อมต่อชิ้นส่วนโครงสร้าง การเสริมเหล็ก เป็นต้น
3. Component and assembly drawings		
■ แบบแสดงการประกอบ (Component and assembly details)	1 : 10 (100 เท่ากับ 1 ม.) 1 : 5 (20 เท่ากับ 1 ม.) 1 : 2 (50 เท่ากับ 1 ม.) 1 : 1 (เท่าขนาดจริง)	แสดงการประกอบชิ้นส่วนรอยต่อต่างๆ และรายละเอียดขยาย เช่น คิ้ว บัว เป็นต้น

ตารางที่ 1.1 แสดง การใช้มาตราส่วนที่เหมาะสมในการเขียนแบบ

ที่มา : สมศักดิ์ ธรรมเวชวิทย์. แบบก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม (กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง) หน้า. 39

ขนาดกระดาษมาตรฐานและข้อกำหนดในการเขียนแบบก่อสร้าง

การเขียนแบบก่อสร้าง มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเป็นแนวทางในการก่อสร้าง เพื่อให้ตรงตามรูปแบบ รูปร่าง วัสดุก่อสร้าง ที่ถูกกำหนดโดยสถาปนิกและวิศวกรผู้ออกแบบ ดังนั้นผู้ทำการเขียนแบบ ต้องมีความรู้ และเข้าใจในส่วนประกอบอาคาร วัสดุ และมาตรฐานในการเขียนแบบให้ถูกต้อง มาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้างในปัจจุบันประกอบด้วย (สมศักดิ์ ธรรมเวชวิทย์, มปป : 3)

หน่วยงานมาตรฐานการเขียนแบบ

- 1) สมาคมสถาปนิกอเมริกัน (A.I.A. "American Institute of Architects")
- 2) ISO (International Standard Organization)
- 3) CSI. (Construction Specifications Institute)

สถาบันมาตรฐาน (Standard Institute)

- 1.1) ม.อ.ก. (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม)
- 1.2) ว.ส.ท. (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์)
- 1.3) AASHTO (American Association of State Highway Transportation

Officials)

- 1.4) ACI (American Concrete Institute)
- 1.5) ANSI (American National Standards Institute)
- 1.6) ASTM (American Society for Testing and Materials)
- 1.7) AWS (American Welding Society)
- 1.8) BS (British Standard)
- 1.9) JIS (Japanese Industrial Standard)
- 1.10) UL (Underwriter Laboratories Inc.)

1) ขนาดแผ่นงาน

ขนาดกระดาษแผ่นงานเขียนแบบก่อสร้าง มีหลายขนาด ปัจจุบันนิยมใช้ตามมาตรฐาน ISO ซึ่งแพร่หลายใน อเมริกา อังกฤษ และตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.33)

ทั้งนี้จะยึดรูปแบบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

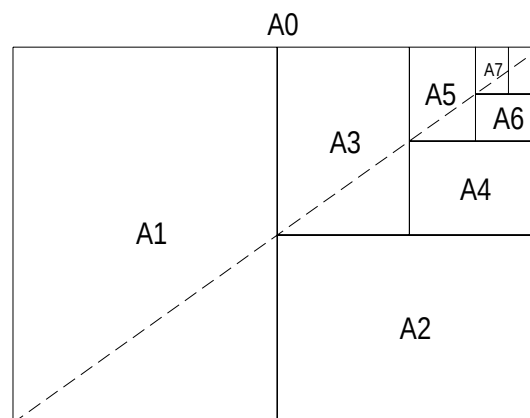
ตารางที่ 1.2 ขนาดของแผ่นงานแต่ละมาตรฐาน

ANSI		ISO		ARCHITECTURAL		การใช้งานทั่วไป
ชื่อ ขนาด	ขนาด (มม.)	ชื่อ ขนาด	ขนาด (มม.)	ชื่อ ขนาด	ขนาด (มม.)	
A	216 x 279	A4	210 x 297	A	229 x 305	รายงานของโครงการ แบบ แสดงรายละเอียดเพิ่มเติม แผ่น Mock-up
B	279 x 432	A3	297 x 420	B	305 x 457	ขนาดแผ่นงานที่ได้จากการ ย่อแผ่นงานขนาด "D" และ "A1" แบบแสดงรายละเอียด เพิ่มเติม แผ่น Mock-up
C	432 x 559	A2	420 x 594	C	457 x 610	โครงการขนาดเล็ก
D	559 x 864	A1	594 x 841	D	610 x 914	โครงการของรัฐบาล
E	864 x 1118	A0	841 x 1189	E	914 x 1219	โครงการขนาดใหญ่ แผนที่ และ GIS
-	-	-	-	F	762 x 1067	

หมายเหตุ : ANSI = American National Standards Institute

ISO = International Standard Organization

ที่มา : สมาคมสถาปนิกสยาม. คู่มือมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง (กรุงเทพ : สมาคมสถาปนิก
สยามฯ หน้า. 89



รูปที่ 1.2 ขนาดแผ่นงานขนาดต่างๆตามมาตรฐาน ISO

เส้นกรอบของกระดาษเขียนแบบ ควรจะเขียนต่อเนื่องกัน และกว้างไม่น้อยกว่า 0.5 มม. โดยมีระยะห่างจากขอบกระดาษดังนี้

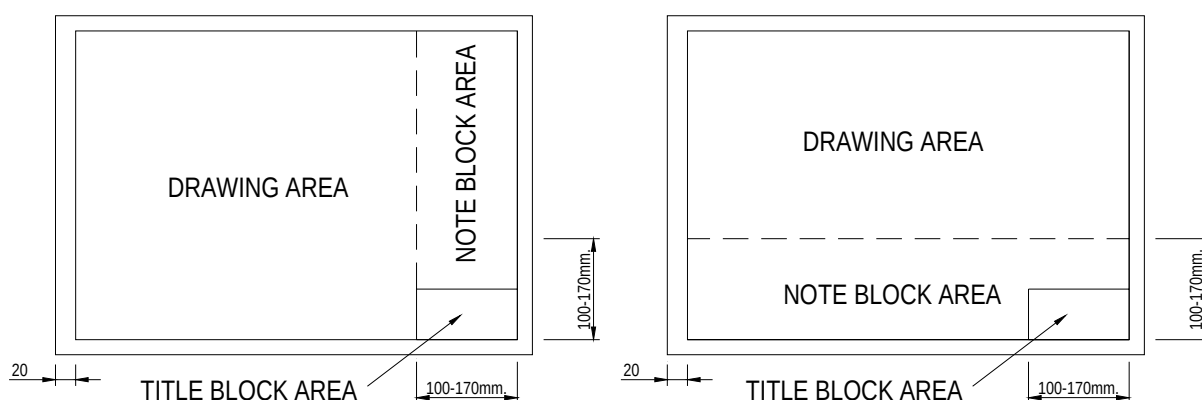
- กระดาษขนาด A 0 และ A1 กรอบควรมีระยะห่างจากขอบไม่น้อยกว่า 20 มม.
- กระดาษขนาด A2 , A3 และ A4 กรอบควรมีระยะห่างจากขอบไม่น้อยกว่า 10 มม.

โดยขอบกระดาษเข้าเล่ม (filing margin) ห่างจากขอบกระดาษทางด้านซ้ายไม่น้อยกว่า 20 มม.

2) การวางหน้ากระดาษแผ่นงานเขียนแบบ

แบ่งพื้นที่กระดาษเขียนแบบออกเป็น 3 ส่วน

- พื้นที่เขียนแบบ (Drawing Area)
รูปหลักรูปเดียวควรจัดให้อยู่มุมบนซ้ายของแบบหรือมุมบนซ้ายของกลุ่มรูป
ควรจัดรูปต่างๆ ที่เขียนให้อยู่ในขนาดเมื่อพับแล้วเท่า A4
- พื้นที่ข้อความ (Note Block)
ใช้สำหรับบันทึกรายละเอียดต่างๆ ได้แก่ คำอธิบาย ข้อปฏิบัติ การอ้างอิง รูปแสดงตำแหน่ง และตารางแก้ไข ปกติจะจัดไว้ด้านขวาของกระดาษเขียนแบบ ความกว้างเท่ากับกรอบชื่อแบบไม่เกิน 170 มม. และไม่น้อยกว่า 100 มม. แต่สามารถเขียนเต็มความยาวหน้ากระดาษเขียนแบบ พื้นที่ข้อความควรอยู่ด้านล่าง ส่วนความสูงเป็นไปตามความต้องการของการใช้งาน
- กรอบชื่อแบบ (Title Block Area)

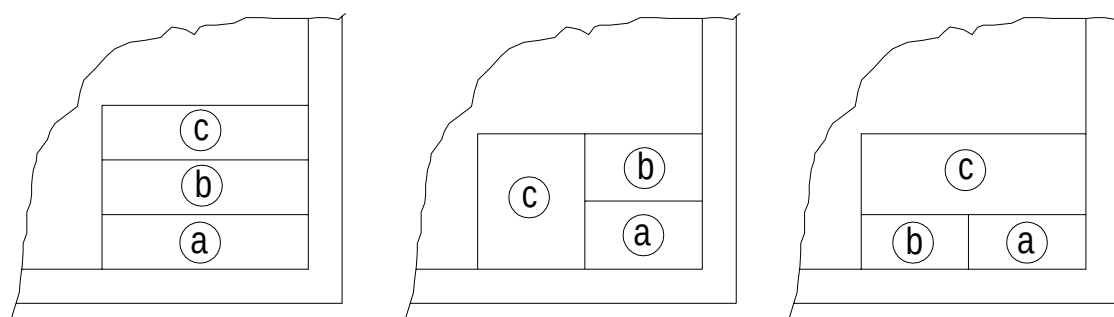


รูปที่ 1.3 การแบ่งพื้นที่กระดาษเขียนแบบออกเป็น 3 ส่วน

ที่มา : สมาคมสถาปนิกสยาม. คู่มือมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง (กรุงเทพ : สมาคมสถาปนิกสยามฯ หน้า. 133

กรอบชื่อแบบต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 100 มม. และไม่เกิน 170 มม. ความสูงตามความเหมาะสม รายละเอียดของกรอบชื่อแบบ ควรเป็นไปในรูปแบบเดียวกัน เนื้อหาของกรอบชื่อแบบควรจัดให้อยู่ในช่องสี่เหลี่ยมติดต่อกัน เป็นช่องต่างๆ ได้แก่ ช่องบ่งชี้ (identification zone) และช่องอื่นๆ เพื่อแสดงข้อสนเทศ ช่องบ่งชี้ประกอบด้วย (สมาคมสถาปนิกสยาม, 2549:134)

- a = ทะเบียนแบบหรือหมายเลขแบบ
 b = ชื่อแบบ บ่งบอกเนื้อหาสาระของแบบ เช่นผังบริเวณ ผังพื้น
 c = ชื่อเจ้าของแบบตามกฎหมาย ควรจะเป็นชื่อที่เป็นทางการหรือเครื่องหมาย ทะเบียนการค้า เช่นบริษัท ห้างหุ้นส่วน องค์กร



รูปที่ 1.4 การแบ่งพื้นที่กระดาษเขียนแบบออกเป็น 3 ส่วน

ที่มา : สมาคมสถาปนิกสยาม. คู่มือมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง (กรุงเทพ : สมาคมสถาปนิกสยามฯ หน้า. 134

revision		drawing title	
architect/engineer/planner			
job architect, etc.			
job title		job no.	drawing no.
		CI/SfB	revision suffix
		scale	date
		drawn	checked

180 mm.

60 mm.

รูปที่ 1.5 ตัวอย่างกรอบชื่อแบบ (Title Block)

ที่มา : อินทรีรา ศตสุข. เขียนแบบช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม (กรุงเทพ : ดวงกลม) หน้า. 8

 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พื้นที่ภาคพายัพ เชียงใหม่			
โครงการ โครงการอาหารนักศึกษา			ชื่อโครงการ (ตามรายการของงบประมาณ)
หน่วยงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาการ	งบประมาณ ผลประโยชน์		ชื่อหน่วยงาน (ตามรายการของงบประมาณ)
สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พื้นที่ภาคพายัพ เชียงใหม่ (ตอยตะเก็ด)			สถานที่ก่อสร้าง
อธิการบดี ชื่อ ย นามสกุล รองอธิการบดีเขตพื้นที่ สุทิน ประเสริฐสุนทร ผู้ช่วยอธิการบดี ศิโยภักดิ์ นิลวรรณ ผู้อำนวยการกองพัฒนาอาคารสถานที่ ธีระชัย เลาภกุล สถาปนิก นที สัมประณตสิน ๑๑๓.๒๔๖๔			ชื่อสถาปนิก
วิศวกรโยธา เอนก ชินพะเทศ ๑๒.๗๒๐๐			ชื่อวิศวกรโยธา
วิศวกรไฟฟ้า เสงี่ยม ปวงคำ ๓๗.๓๓๗๐๔			ชื่อวิศวกรไฟฟ้า
วิศวกรสุขาภิบาล ณัฐวัฒน์ จัตุภูมิ ๑๑.๓๗			ชื่อวิศวกรสุขาภิบาล
วิศวกรเครื่องกล (ว่าง)			ชื่อวิศวกรเครื่องกล
ช่างเขียนแบบ เณร อนันต์			ชื่อช่างเขียนแบบ
แบบแสดง แปลนพื้น			ชื่อแบบที่แสดงในแผนงาน
แบบเลขที่ : CM007/2551			เลขที่แบบ
FILE : D:\Building01\Draw\Content01\Plan01.dwg			ชื่อไฟล์แบบ
วันที่ 27/10/2551			วันที่จัดทำแบบ
มาตรฐาน 1:100	แบบ A-03	แผ่นที่ 03	รหัสแบบแยกตามหมวด A-XX แบบสถาปัตย์กรรม S-XX แบบวิศวกรรมโครงสร้าง E-XX แบบวิศวกรรมไฟฟ้า SN-XX แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล ME-XX แบบวิศวกรรมเครื่องกล
ตรวจ		จำนวนแผ่น 42	จำนวนแผ่นงานทั้งหมด
รายการแก้ไขแบบ			

รูปที่ 1.6 ตัวอย่างกรอบชื่อแบบ (Title Block)

3) การพับแบบ

การพับแบบ เป็นการพับแบบขนาดใหญ่ ให้อยู่ในขนาด A4 เพื่อช่วยในการจัดเก็บและอ่านแบบ ง่ายต่อการยื่นขออนุญาตปลูกสร้าง และเปิดเพื่อตรวจงานในสถานที่ก่อสร้าง

A 0 841 × 1189			
A 1 594 × 841			
A 2 420 × 594			
A 2 420 × 594			
A 3 297 × 420			

รูปที่ 1.7 การพับแบบก่อสร้างเพื่อเข้ารูปเล่ม

ที่มา : อินทิรา ศตสุข. เขียนแบบช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม (กรุงเทพ : ดวงกมล) หน้า. 6

แบบสถาปัตยกรรม

แบบสถาปัตยกรรม เป็นแบบก่อสร้างที่เป็นจุดเริ่มของการจัดทำแบบก่อสร้างทั้งหมด เนื่องจากเป็นแบบที่สถาปนิกผู้ออกแบบ เป็นผู้กำหนดแนวความคิด การใช้งาน พื้นที่ใช้สอย วัสดุและรูปแบบอาคาร เพื่อให้วิศวกร หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ได้นำเอาแบบสถาปัตยกรรมไปทำรายละเอียดในงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง

แบบสถาปัตยกรรม นอกจากจะประกอบด้วยแบบที่เป็นภาพฉาย (Orthographic Projection) แล้ว อาจรวมถึง คำอธิบาย ตาราง รายการประกอบแบบก่อสร้าง ซึ่งระบุ คุณลักษณะ หรือคุณภาพของวัสดุก่อสร้าง วิธีการก่อสร้าง ที่กำหนดให้ผู้ทำการก่อสร้างปฏิบัติให้ถูกต้อง

แบบสถาปัตยกรรมประกอบด้วย

- สารบัญแบบ
- รายการประกอบแบบ
- แผนที่สังเขป
- ผังบริเวณ
- แปลนพื้นที่ทุกชั้น
- รูปด้าน
- รูปตัดตามขวาง ,รูปตัดตามยาว
- แบบขยายส่วนประกอบอาคาร เช่น ประตู หน้าต่าง ขยายห้องน้ำ ขยายบันได และแบบขยายทางสถาปัตยกรรมอื่นๆ

สารบัญแบบ

คือการทำสารบัญของแบบทั้งหมด มีการเรียบเรียงให้เป็นหมวดหมู่ ตามประเภทของแบบ เพื่อให้สามารถค้นหาแบบที่ต้องการได้โดยสะดวก โดยกำหนดรหัสแบบตามประเภทของแบบ เช่น

A - xx	หมายถึง	แบบสถาปัตยกรรม
S - xx	หมายถึง	แบบวิศวกรรมโครงสร้าง
E - xx	หมายถึง	แบบวิศวกรรมไฟฟ้า
SN - xx	หมายถึง	แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล
ME - xx	หมายถึง	แบบวิศวกรรมเครื่องกล

รายการประกอบแบบ

คือรายการประกอบแบบอย่างย่อ เพื่อให้ผู้ก่อสร้างทำความเข้าใจเกี่ยวกับงาน มีการอธิบาย รายละเอียด เกี่ยวกับรูปทรงอาคาร วัสดุที่ใช้ และรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง บางครั้งอาจต้องมีรายละเอียดอื่นๆ ที่แสดงในแบบไม่ได้ เพื่อความเข้าใจเพิ่มขึ้น

ความสำคัญในรายการประกอบแบบ ควรตรวจสอบให้ตรงกับรูปอาคาร เพื่อป้องกันการขัดแย้ง กันกับแปลน รูปด้าน หรือแบบอื่นๆ ซึ่งอาจเกิดปัญหากับงานได้

ในรายการประกอบแบบอย่างย่อนี้มีส่วนประกอบเช่น

- ลักษณะอาคารโดยทั่วไป เพื่อให้เข้าใจ ชนิด ประเภทของอาคาร เช่น เป็นอาคาร คสล. หรืออาคารไม้ หรืออื่นๆ
- สัญลักษณ์ที่ใช้ในงาน
- รายละเอียดประกอบแบบ ซึ่งอาจแสดง ตารางวัสดุที่ใช้ในอาคาร
- รายละเอียดอื่นๆ ที่ต้องการแสดง

สัญลักษณ์	
	1. ชื่อรูปตัด
	1. ชื่อรูปด้าน
	1. ชื่อแบบขยาย
	ตำแหน่งแนวลา
	1. ชื่อห้อง 2. วัสดุพื้น 3. ระดับพื้น
	ระยะศูนย์กลาง-ศูนย์กลาง
	ระยะศูนย์กลาง-ริม
	ระยะริม-ริม
	ผนังก่ออิฐฉาบปูนเรียบ
	คอนกรีต
	ทรายอัดแน่น
	ดินเดิม หรือ ดินถม
	ไม้ไผ่เรียงได้ขนาด
	เหล็ก หรือ อลูมิเนียม
	แสดงพื้น
	แสดงฝ้าเพดาน
	แสดงหน้าต่าง
	แสดงผนัง
	แสดงประตู
	ทิศเหนือ
	ทิศทางการมองรูปด้าน

พ1 พื้นปูกระเบื้อง 12 นิ้ว x 12 นิ้ว

พ2 พื้นปูกระเบื้อง 8 นิ้ว x 8 นิ้ว

พ3 พื้นปูกระเบื้อง 8 นิ้ว x 8 นิ้ว
ขอบทรายกลาง

พ4 พื้น ผนังขัดมัน

พ5 พื้นปูปาเก้ไม้

พ4 พื้น ผนังขัดหยาบ

1 ผนังก่ออิฐฉาบปูนเรียบ

2 ผนังไม้ 1/2 นิ้ว คูณ 6 นิ้ว ดินอนซ้อนเกล็ด

3 ผนังยิปซัมบอร์ดหนา 9 มม. ฉาบเรียบ

4 กรงกระเบื้อง 8 นิ้ว คูณ 8 นิ้ว

สูงจากพื้นห้องน้ำ 2 เมตร ด้านบนฉาบปูนเรียบทาสี

C1 ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบ ทาสี

C2 ฝ้าเพดานภายนอกยิปซัมบอร์ดกันชื้นฉาบเรียบ ทาสี

C3 แต่งแนวปูนเพดาน ทาสี

ตารางที่ 2.2 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ในงานสถาปัตยกรรม

รายการประกอบแบบ

- อาคารคลุม 2 ชั้น โครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ
- โครงสร้างอาคาร

คอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ยัดราล่วนผสมคอนกรีต ปูนในผนัง/ทราซ/หิน 1/2/4 ทราซที่ใช้ต้องเป็นทรายแม่น้ำมีความละเอียดปราศจากผงฝุ่นและสิ่งสกปรก หินที่ใช้ต้องไม่มีโคลน เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องเป็นเหล็ก บลูล หรือเทียบเท่า ขนาดตามมาตรฐาน มอก. ไม่เป็นสนิม ระยะระหว่างผิวคอนกรีตถึงเหล็กเสริมต้องไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ไม่มียางเชื่อมเหล็กเสริมและไม่บิดงอ
 - พื้นชั้นล่างและชั้นบน

คอนกรีตเสริมเหล็ก บริเวณที่มีการฝังถังดับเพลิงใช้งานชั้นระเบียง ห้องน้ำ ให้ผสมก๊วยก้านซีม วัดล่วนตามที่ผู้ผลิตระบุ ไม่ผสมก๊วยก้านซีมเกินจากที่ผู้ผลิตระบุ การทำปูนทราซเพื่อปรับระดับไม่ควรเกิน 4 ซม. พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปปรับหน้าทึบจะไม่น้อยกว่า 150 กก./ตารางเมตร คัดทำ เพคอนกรีตผสมน้ำยากันซึม
 - โครงสร้างหลังคา

แลคโครงสร้างรูปพรรณ มุงด้วยกระเบื้อง คอนกรีตยี่ห้อ C-PAC MONIOR ของบริษัท ปูนในผนังไทย กระเบื้องมุงหลังคา ตามมาตรฐานผู้ผลิต
 - ผนัง

โดยทั่วไปเป็นผนังก่ออิฐฉาบปูนเรียบ 2 ด้าน ยกเว้นที่ระบุไว้เป็นข้อยกเว้น ปูนทราซยึดอิฐที่หนาแน่นกว่าประมาณ 1.5 ซม.- ไม่นเกิน 2 ซม. ได้ระยะตั้งที่ว่างจาก ปูนฉาบใช้ปูนในผนังผสมผงโดมโครงสร้าง มอก. ฉาบหนาเฉลี่ย 1.5 ซม. ต้องมีเส้นเอ็นทุกจุดที่ผนังมาขึ้นกัน หรือระยะไม่เกิน 4 ม. และบริเวณข้างวงกบประตูและหน้าต่างแลคโดยรอบ เสริมเหล็ก เส้น 6 มม. 2 เส้นขึ้น บล็อก 6 มม. ระยะห่างระหว่างบล็อก 0.15 ม.
 - ฝ้าเพดาน

ฉนวนภายในอาคารใช้ฝ้าเพดานชนิด 1' x 4" โดยรอบห้อง ในล้นภายในอาคารใช้ฝ้าเพดานชนิด 0.10 ม. จากระดับพื้นถึงฝ้าใช้วัสดุตามวัสดุที่ระบุไว้ในพื้นที่นั้น ยกเว้นในล้นของโรงจอดรถ และบริเวณพื้นชั้นบนคันทัน
 - ฝ้า

ใช้ฝ้าพลาสติกชนิดทากายนอาคารของ ICI, SUPER COAT หรือกระเบื้องฝ้าของอาคารภายหลัง ก่อทาสีจริง ให้ทาสีฉาบพื้นทับ และไม่ทาสีฉาบพื้นความชื้นหรือเปียกน้ำ ล้วนที่เป็นไม้ระแนง ใช้สีน้ำมันทาสีโดยผู้ขายอาคารภายหลัง ในล้นที่เป็นเหล็ก ให้ทาสีกันสนิม หรือใช้วิธีพ่น ก่อนทาสีน้ำมัน
 - ประตู

ประตูทั่วไปใช้บานไม้สักฉาบสีไม้สัก ขนาดและรูปแบบตามที่ระบุในแบบ (หรือตามระบุในแบบ) ประตูอลูมิเนียม เสาขึ้น ใช้อลูมิเนียมขนาดและรูปแบบตามมาตรฐาน มอก. ลูกบิดจะจกใส่หนา ตามระบุในแบบ อุปกรณ์บานเลื่อนครบชุด ยกเว้นที่ระบุพิเศษตามแบบ
 - หน้าต่าง

บานหน้าต่างที่เป็นไม้ให้ทาสีฉาบพื้น ข้องระบายอากาศบริเวณหน้าต่างให้ทาสีฉาบพื้นกันบก กระดาษใช้หนา หนาครึ่ง หน้าต่างบานอลูมิเนียม ใช้อุปกรณ์ที่มาตรฐาน มอก. กระดาษหนาหนาครึ่ง ยานแนวจะจกใช้สีเคลือบ ทาสี PUTTY และติดตั้งมุ้งลวดตามระบุในแบบขยาย
 - ฝ้าเพดาน

ภายในใช้ฝ้าเพดานยี่ห้อมอร์ติน 9 มม. ชนิดอลูมิเนียม ฉาบรอยต่อเรียบ โครงฝ้าเพดาน ใช้โครงเหล็กฉากขนาด 3 นิ้ว มาตรฐาน มอก. ฝ้าชายคาฉนวนเป็น คอนกรีตปูนเรียบ ฝ้าชายคาไม่ฉนวนจริง ตามระบุในแบบ
 - อุปกรณ์ไฟฟ้า

ใช้ของ National, TICHINO สายไฟ BANGKOK CABLE, THAI-YAZAKI เดินสายบนฝ้าเพดาน รอยต่อในผนัง พร้อมสายโทรศัพท์ โทรศัพท์ เครื่องทำน้ำอุ่น (เดินสายที่ไว้ว) ตามที่สถาปนิก หรือเจ้าของระบุตำแหน่งให้ หลอดไฟและอุปกรณ์ของ TOSHIBA, PHILIPS แยกวงจรไฟฟ้าเป็น POWER, LIGHTING ไม่หลวม มีคอสเฟส 15 แอมป์ ดู LOAD CENTER ใช้ของ สแควร์-ดี แบบ 12 ช่อง
 - ระบบน้ำและสุขาภิบาล

ท่อน้ำดื่มใช้ท่อ พีวีซี ชนิดสีฟ้า ของท่อน้ำไทย หรือเทียบเท่า การต่อท่อให้ท่อโดยฉีกท่อ ไม่ร้อยยี่สิบมิล อุปกรณ์ของ อมริกันแลนด์คาร์ด คอตโต้ ไดต์ หรือเทียบเท่า การเดินท่อในดินใต้พื้นและ ฝังในผนัง ปริมาณน้ำที่ต่อกับท่อน้ำ หรือจุดจ่ายน้ำอื่น ให้ใช้ชนิดฉนวน ท่อน้ำดื่ม หรือ ปริมาณน้ำที่ต่อกับท่อที่ควรใช้ด้วย ANGLE VALVE ท่อน้ำดื่มและท่อน้ำทิ้ง ใช้ท่อ พีวีซีชนิดสีฟ้า หรือดูจาก ของท่อน้ำไทย หรือเทียบเท่า มีระยะลาดไม่น้อยกว่า 1/100 ยกเว้นท่อลม ระยะลาดไม่น้อยกว่า 1/50 และติดตั้งท่ออากาศ ตำแหน่งท่ออากาศตามที่ระบุ ในแบบ หรือสถาปนิกกำหนด โดยผู้ควบคุมงานหลักวิชาการ
 - สุขภัณฑ์

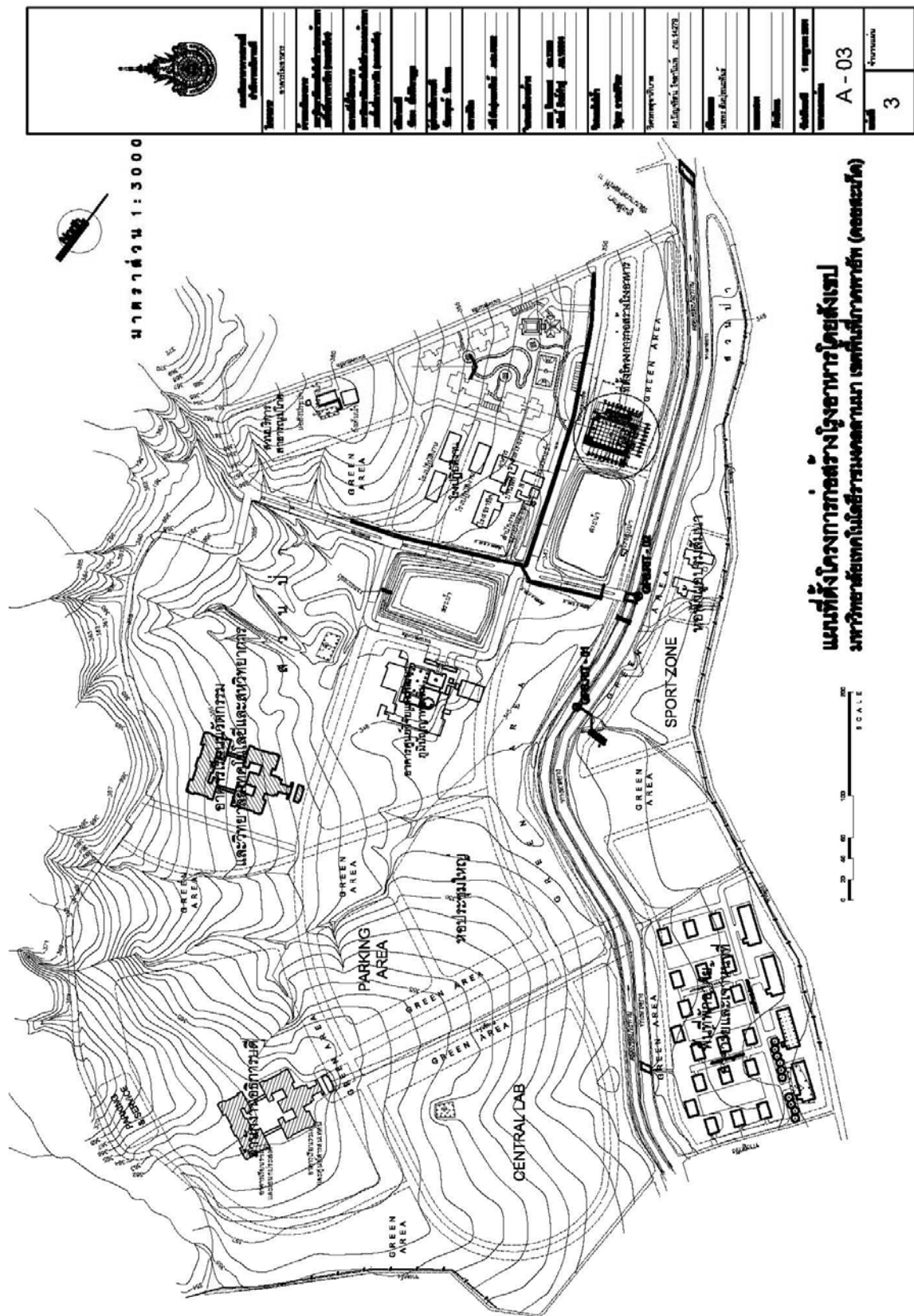
ใช้ของ อมริกันแลนด์คาร์ด คอตโต้ หรือเทียบเท่า สและรุ่นระบุโดยเจ้าของ หรือสถาปนิก ภายหลัง การติดตั้งและตำแหน่งท่อต่าง ให้กำหนดตาม ผลิตของผู้ผลิต
 - แบบที่เขียนหรือมีใบทำ ให้บริการสถาปนิก วิศวกร ตลอดจนอุปกรณ์ก่อสร้างที่จำเป็นจะต้อง มีตามหลักวิชาการผู้รับเหมารองจัดให้ครบถ้วน โดยต้องแนบให้เจ้าของหรือสถาปนิกก่อนการ การติดตั้ง

แผนที่สังเขปและผังบริเวณ

แผนที่สังเขปจะแสดงตำแหน่งที่ตั้งอาคาร โดยสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และทางสัญจร

ตลอดจนสาธารณูปโภคที่จะเชื่อมต่อกับอาคาร เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องทราบ

ผังบริเวณ หมายถึงตำแหน่งที่ตั้งอาคาร ที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม หรืออาคารข้างเคียง มีระยะห่างจากอาคารข้างเคียงที่ชัดเจน และแสดงรายละเอียดการระบายน้ำ หรือการบำบัดน้ำเสีย ตลอดจน แสดงต้นไม้ หรืออาคารเดิม



รูปที่ 2.1 แสดงตัวอย่างแผนที่สังเขป

การจัดทำแบบก่อสร้าง

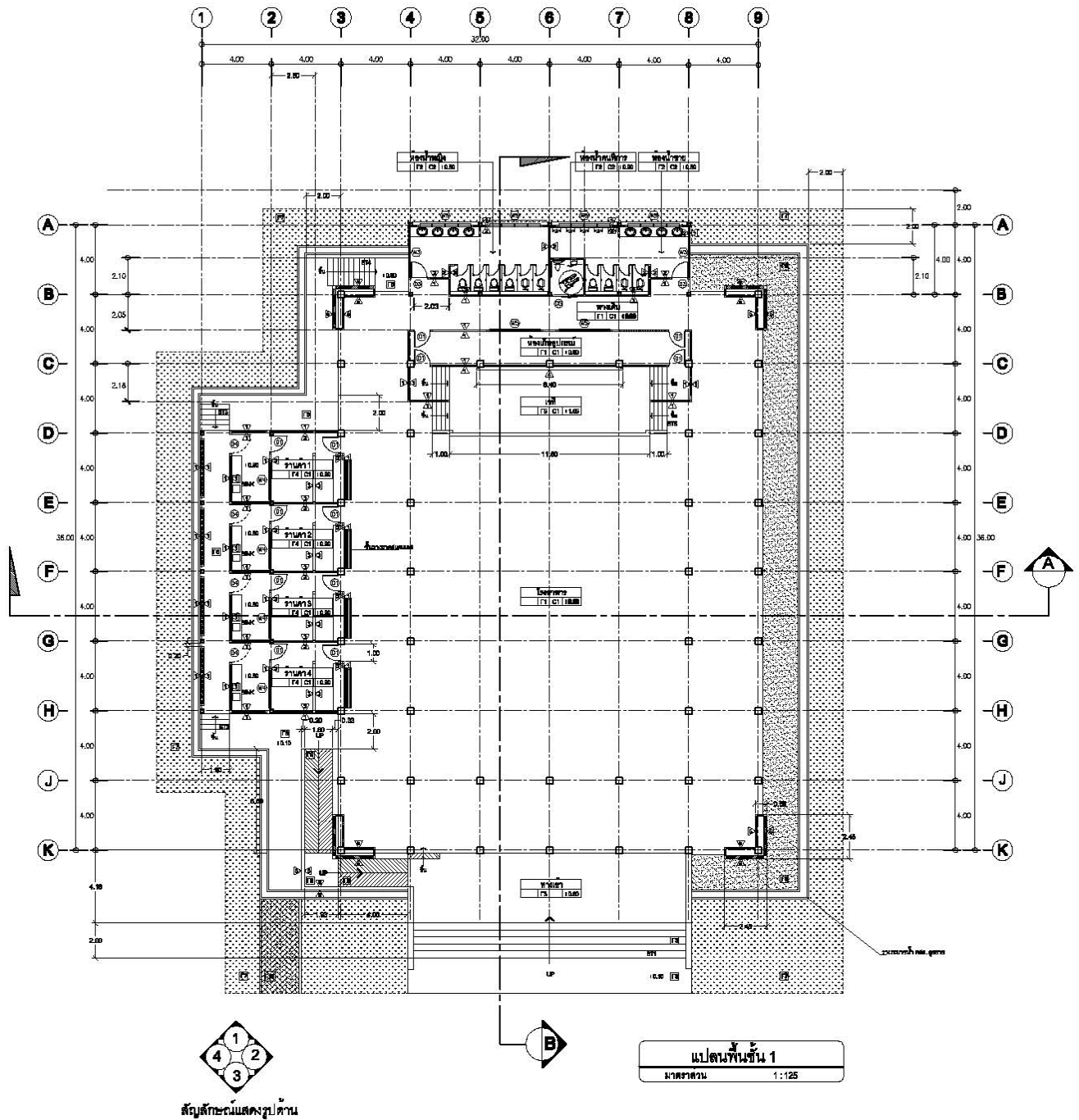
กองพัฒนาอาคารสถานที่
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

แปลนพื้น

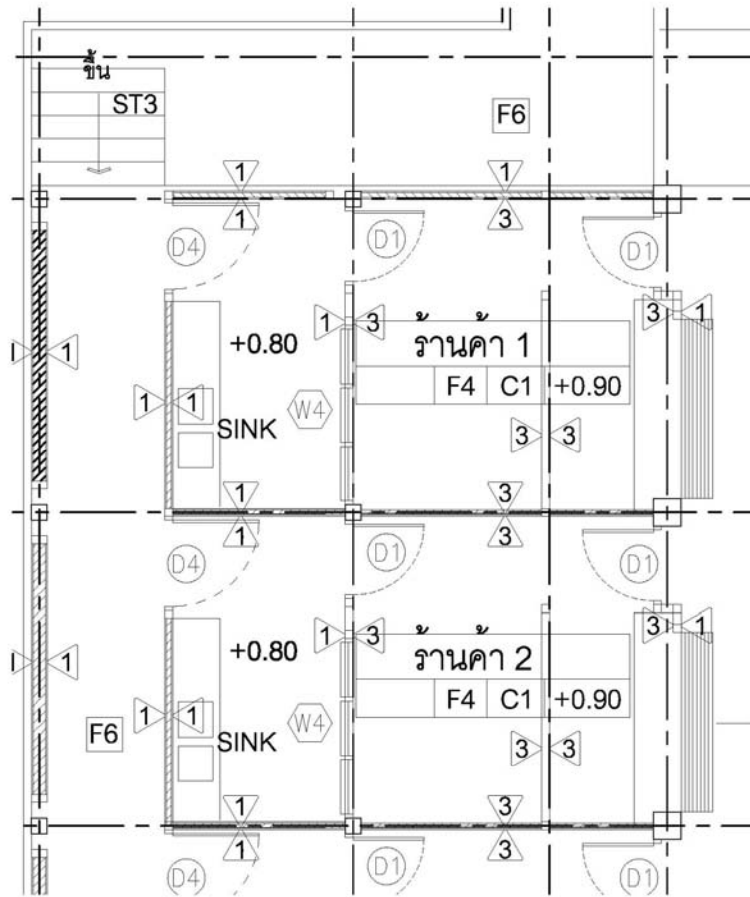
แปลนพื้นในแบบสถาปัตยกรรม คือภาพตัดอาคารในแนวดิ่ง เพื่อแสดงรายละเอียด รูปร่างของ
กรอบอาคาร การกันห้องภายใน และส่วนประกอบอื่นที่ต้องแสดง

- 1) แสดงกรอบอาคาร การกันห้องต่างๆ
- 2) แสดงตำแหน่งเสาอาคารทางโครงสร้าง อย่างชัดเจน
- 3) แสดงช่องเปิดทางสถาปัตยกรรม เช่น ประตู หน้าต่าง ช่องแสง
- 4) แสดงผนังและชนิดวัสดุที่ใช้ทำผนัง
- 5) แสดงวัสดุผิวพื้น และฝ้าเพดาน
- 6) แสดงสุขภัณฑ์ ตำแหน่งสุขภัณฑ์ที่ชัดเจน
- 7) แสดงบันได จำนวนชั้นบันได ให้ชัดเจน รวมทั้งทิศทางขึ้น - ลงบันได
- 8) แสดงตำแหน่งครุภัณฑ์ (ในกรณีมีครุภัณฑ์ในอาคาร)
- 9) เส้นบอกขนาด (Dimension)
- 10) ผังกริด (Grid Line)
- 11) ระดับความสูงของพื้น โดยระบุเป็นตัวเลข เช่น +0.10
- 12) ชื่อห้อง หมายเลขห้อง และรายละเอียดอื่นๆ
- 13) แนวตัดอาคาร (ตรงตามรูปตัด)
- 14) แสดงทิศ
- 15) แสดงมาตราส่วนที่ใช้งาน

การแสดงรายละเอียดในแปลนพื้น อาจแสดงรายละเอียดโดยใช้วิธีเขียนรูปวัสดุ หรือแรเงาวัสดุ
ลงบนแปลนพื้น เพื่อให้เข้าใจได้อย่างชัดเจน หรือระบุโดยใช้สัญลักษณ์ ตามมาตรฐานการ
เขียนแบบที่ถูกต้อง



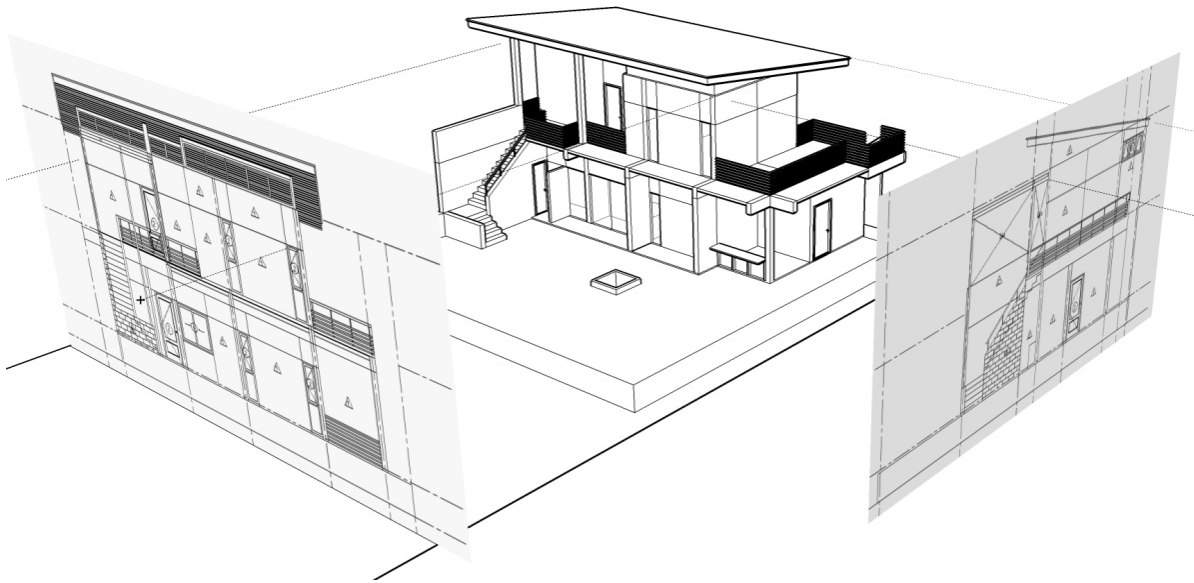
รูปที่ 2.3 แสดงตัวอย่างแปลนพื้น



รูปที่ 2.4 แสดงตัวอย่างรายละเอียดในแปลนพื้น

รูปด้าน

รูปด้าน (Elevations) เป็นส่วนหนึ่งของการแสดงแบบ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้อง เจ้าของอาคาร สถาปนิก วิศวกร ผู้รับเหมา และผู้เกี่ยวข้อง ได้เข้าใจ และเห็นรูปร่างอาคาร รายละเอียดภายนอกอาคาร ซึ่งแสดงให้เห็น หลังคา ประตู หน้าต่าง และรายละเอียดอื่น รวมถึงวัสดุผิวภายนอกอาคาร ตามที่เห็นจริง ภาพที่อธิบายรูปด้าน จะปิดทับส่วนที่เป็นโครงสร้างภายในอาคาร และเราจะไม่สามารถเห็นโครงสร้างภายในได้ (Hanks,1981:31)

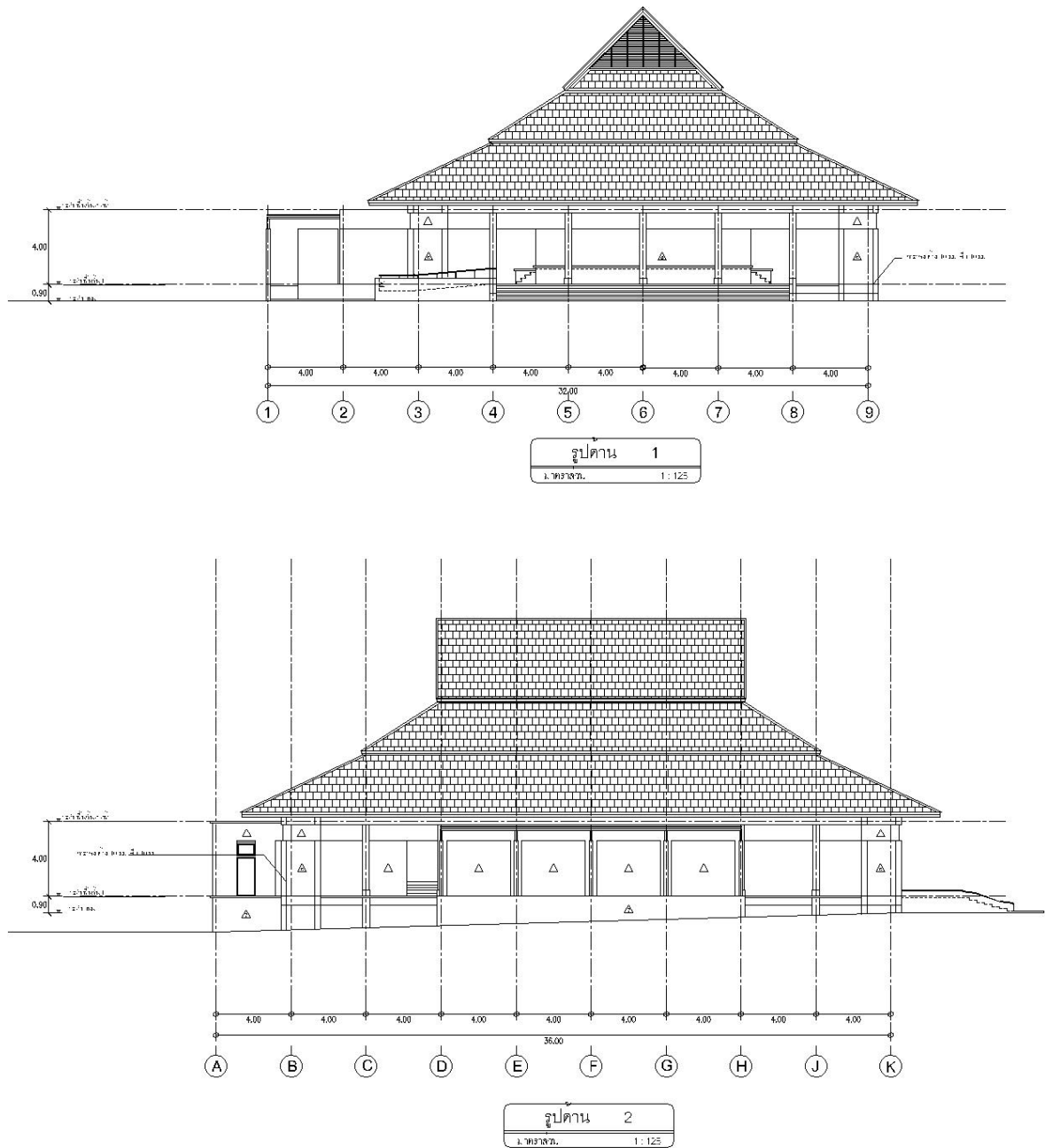


รูปที่ 2.5 ความหมายของรูปด้าน

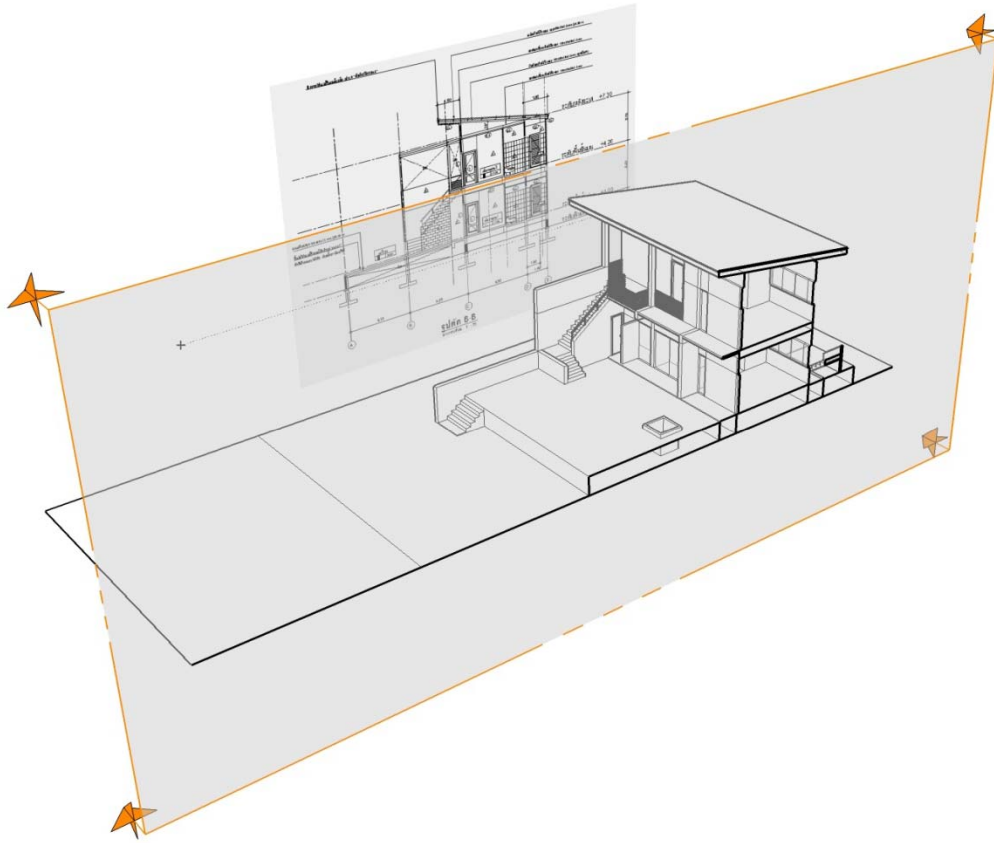
สิ่งที่ต้องแสดงในรูปด้าน

- 1) รูปร่างอาคารที่แสดงในแบบ ภาพฉาย
- 2) ลักษณะขององค์ประกอบที่ผิวอาคาร เช่น ระนาบผนัง ความตื้น ลึก
- 3) รูปลักษณะของประตู หน้าต่าง ช่องแสง ช่องเปิด
- 4) ลักษณะหลังคา วัสดุหลังคา
- 5) สัญลักษณ์ต่างๆ เช่นวัสดุผนัง หมายเลขประตู หน้าต่าง
- 6) แนว Grid Line

การแสดงรูปด้าน ต้องแสดงอย่างน้อย 4 ด้าน โดย แต่ละด้านจะมีความสัมพันธ์กัน ตลอดจนสัมพันธ์กับแปลนพื้นอาคาร



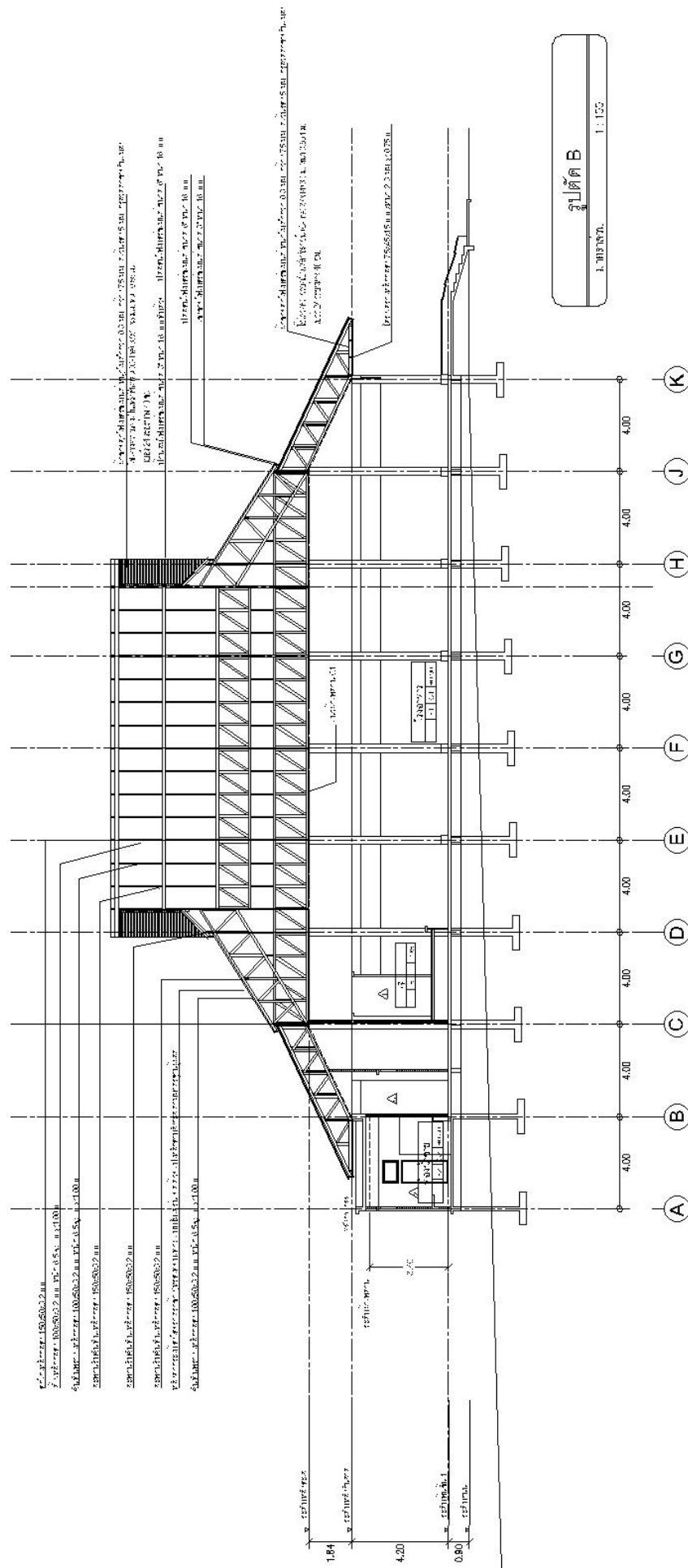
รูปที่ 2.6 ตัวอย่างรูปด้าน



รูปที่ 2.8 ความหมายของรูปตัด

สิ่งที่ต้องแสดงในรูปตัด

- 1) รูปร่างอาคารที่แสดงในแบบ ภาพตัดแนวตั้ง
- 2) แสดงโครงสร้างที่ซ่อนภายในอาคาร
- 3) แสดงโครงสร้างหลังคา
- 4) แสดงการลดระดับภายในอาคาร
- 5) แสดงวัสดุ ประกอบอาคาร
- 6) แสดงประตู หน้าต่าง ช่องเปิด ในส่วนที่แนวตัดพาดผ่าน
- 7) เส้นบอกขนาด (Dimension)
- 8) แนว Grid Line
- 9) ระดับความสูงของชั้น ระดับความสูงของ โครงสร้างหลัก รวมถึงหลังคา
- 10) บอกรายละเอียดวัสดุ



รูปที่ 2.10 ตัวอย่างรูปตัด

แบบขยายรายละเอียดทางสถาปัตยกรรม

หมายถึงแบบทางสถาปัตยกรรม ที่ไม่สามารถแสดงรายละเอียดในแบบ แปลน รูปด้าน รูปตัด ได้ เนื่องจากมาตราส่วน และข้อจำกัด ด้านขนาดกระดาษเขียนแบบ จึงต้องแยกเฉพาะส่วนมาเขียนแบบขยายรายละเอียดเพื่อให้สามารถเขียนแบบได้ครอบคลุมรายละเอียดทั้งหมด

แบบขยายรายละเอียดทางสถาปัตยกรรม ที่จำเป็นต้องเขียนในงานใดงานหนึ่ง อาจประกอบด้วยแบบดังนี้

แบบขยายประตูหน้าต่าง

แบบขยายบันได

แบบขยายห้องน้ำ

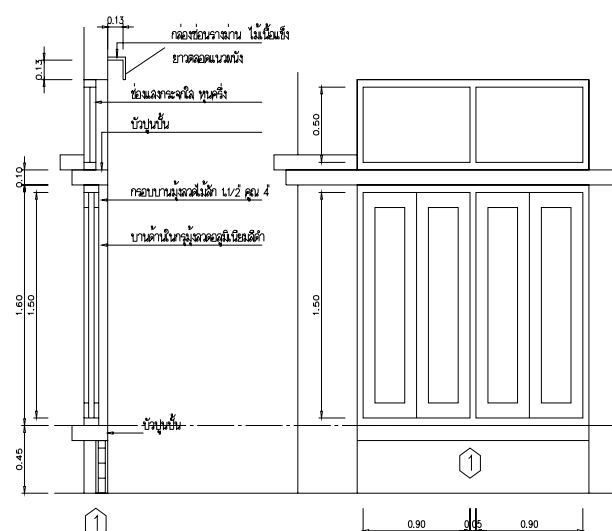
แบบขยายทั่วไป

1) แบบขยายประตูหน้าต่าง

การเขียนแบบขยายประตูหน้าต่าง มีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงลักษณะรูปร่างของประตู-หน้าต่าง และวัสดุที่ใช้ ซึ่งมีรูปแบบที่ต้องแสดง 3 ส่วน คือ

ส่วนรายละเอียดรูปด้านและแปลนของประตู หน้าต่าง

ต้องแสดงลักษณะรูปร่างของบานประตู-หน้าต่าง มีข้อสังเกตในการแสดงระยะ (Dimension) คือ หากเป็นประตู-หน้าต่างไม้ ให้วัดเฉพาะด้านในวงกบ เฉพาะตัวบานประตู-หน้าต่าง (เคลียร์ใน) หากเป็นประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม ให้วัดทั้งบานรวมวงกบ (เคลียร์นอก) เนื่องจากวิธีการติดตั้งในขณะก่อสร้างไม่เหมือนกัน

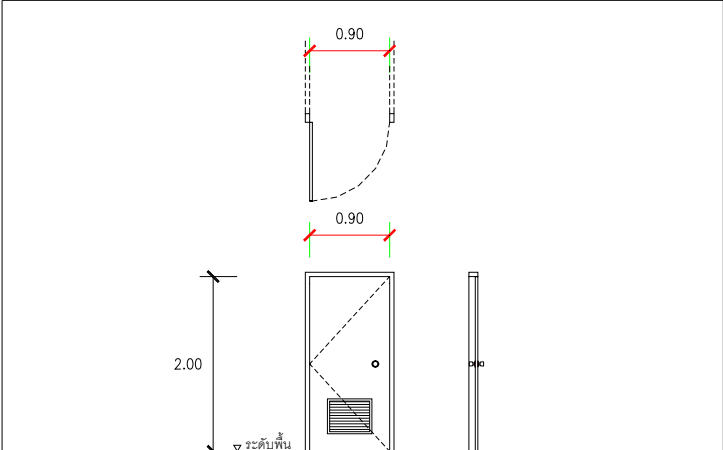


รูปที่ 2.11 แสดงตัวอย่างแบบขยายหน้าต่าง

ส่วนรายละเอียดรายการวัสดุ

ซึ่งอาจแสดงเป็นตาราง ในตารางประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- รายละเอียดวัสดุ
- จำนวนชุดที่ติดตั้ง
- ผลิตภัณฑ์หรือผู้ผลิต
- สีและการทำผิววัสดุ
- สีของอุปกรณ์
- อุปกรณ์ประกอบเช่น บานพับ กลอน กุญแจ ลูกบิด มือจับ Door closer
- อุปกรณ์กันกระแทก อุปกรณ์รางเลื่อน อุปกรณ์บานกระทุ้ง อุปกรณ์มุ้งลวด
- อุปกรณ์บานม้วน อุปกรณ์ประกอบอื่น



D3	
ชนิดประตู	บานเปิดเดี่ยว
วงกบ	ไม้เนื้อแข็ง 2"x4" ทาสีน้ำมัน
กรอบบาน	ไม้อัดยางกันน้ำ ทาสีน้ำมัน
บาน / ลูกพับ	ไม้อัดยางกันน้ำ, แก๊สไนโตรเจนอากาศ ทาสีน้ำมัน
บานพับ	บานพับเหล็กเคลือบสี มีแฉกในลอน ขนาด 4"x3" ติดบานละ 4 ชุด
กุญแจ, ลูกบิด	ด้านในมีปุ่มล็อก, ด้านนอกใช้ด้วยกุญแจ
อุปกรณ์เสริม	DOOR CLOSER
มือจับ	-
จำนวน	2 บาน
ตำแหน่ง	ห้องน้ำสาธารณะชาย - หญิง
อุปกรณ์	ตราช่าง, COLT, CHAMP หรือเทียบเท่า

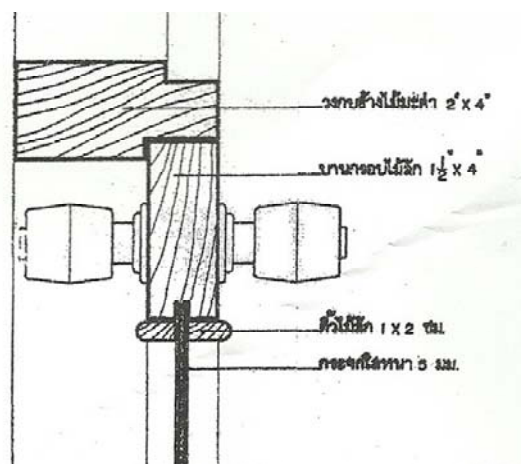
ตารางที่ 2.3 แสดงตัวอย่างตารางรายละเอียดวัสดุประตู หน้าต่าง

รายการประกอบแบบ วัสดุและอุปกรณ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
กรอบบานและวงกบอลูมิเนียมสีชาหรือดำ															
อุปกรณ์ยึดค้ำในบาน															
วงกบไม้เนื้อแข็ง 2 นิ้ว x 4 นิ้ว															
วงกบไม้เนื้อแข็ง 2 นิ้ว x 5 นิ้ว															
กรอบบานไม้สัก 1-1/2 นิ้ว x 4 นิ้ว															
ลูกบิดไม้สัก ทนน้ำ นิ้ว															
ลูกบิดบานเกล็ดไม้ลิ้นกระบายอากาศ															
ลูกบิดเกล็ดระบายอากาศไม้ 3/4 นิ้ว x 2 นิ้ว ติดตาย															
ลูกบิดกระจากโลหะหนา 3/8 นิ้ว															
บานกระทุ้งพร้อมอุปกรณ์ วัสดุไม้															
ลูกบิดกระจากโลหะหนา 1/4 นิ้ว															
บานพับ 4 นิ้ว มีหัวนทองเหลือง															
บานประตูปิดอัตโนมัติ															
กลอนทองเหลือง 4 นิ้ว															
มือจับหน้าต่างทองเหลือง															
ลูกบิดทองเหลือง															
ทำดือรวมชาติ															
ติดตั้งด้วยบาน (DOOR STOPPER)															
ติดตั้งมุ้งลวดบานเลื่อนอลูมิเนียมสีชา หรือดำ															
ติดตั้งมุ้งลวดอลูมิเนียมสีชา															
กลอนหน้าต่างชนิดเปิดจากภายใน ช่องคั่น															
บานเกล็ดกระจากหนาพิเศษปรับมุม															
ลูกบิดกระจากโลหะหนา 3/8 นิ้ว															
ติดม่านอลูมิเนียมสีเงิน															
บานประตูปิดอัตโนมัติ มีเกล็ดระบายอากาศด้านล่าง															
บานพับเครื่องใช้ในพื้น และวงกบบน															
มือจับกลอนแบบเขาคายฟ้าในบาน															
อุปกรณ์รางเลื่อนแบบเขาคายฟ้า															
กลอนสำหรับบานเลื่อนแบบเขาคายฟ้า															

ตารางที่ 2.4 แสดงตัวอย่างตารางรายละเอียดวัสดุประตู หน้าต่าง

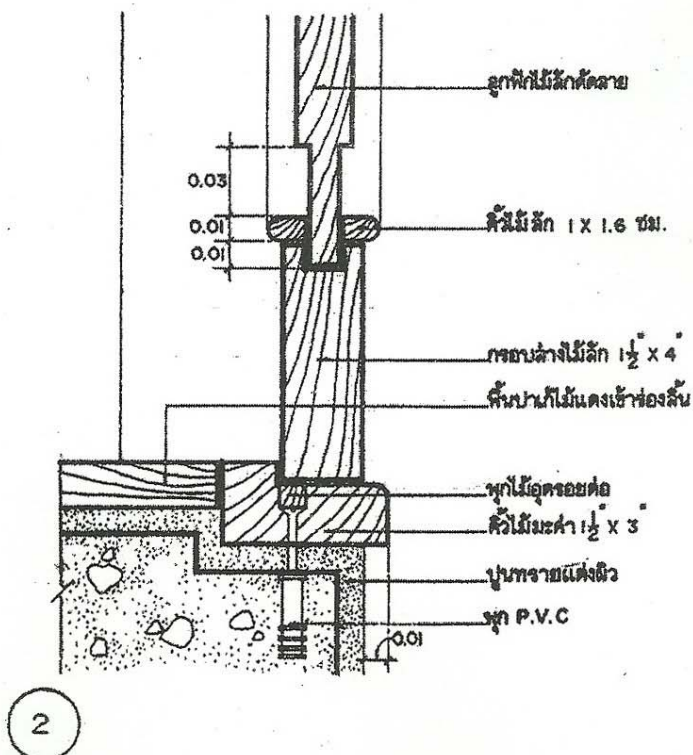
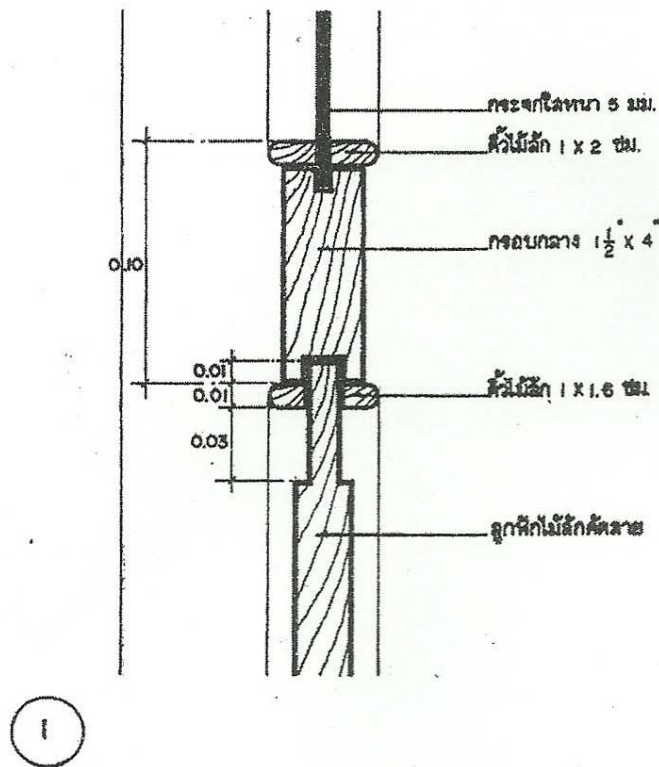
ส่วนแสดงรายละเอียดแบบขยาย

เป็นการขยายการติดตั้ง หรือรายละเอียดอื่นที่ต้องการแสดง เช่น คิ้ว บัว ต่างๆ



รูปที่ 2.12 แสดงตัวอย่างรายละเอียดแบบขยายประตูหน้าต่าง

ที่มา : สมศักดิ์ ธรรมเวชวิทย์. แบบก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม (กรุงเทพ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง) หน้า. 157



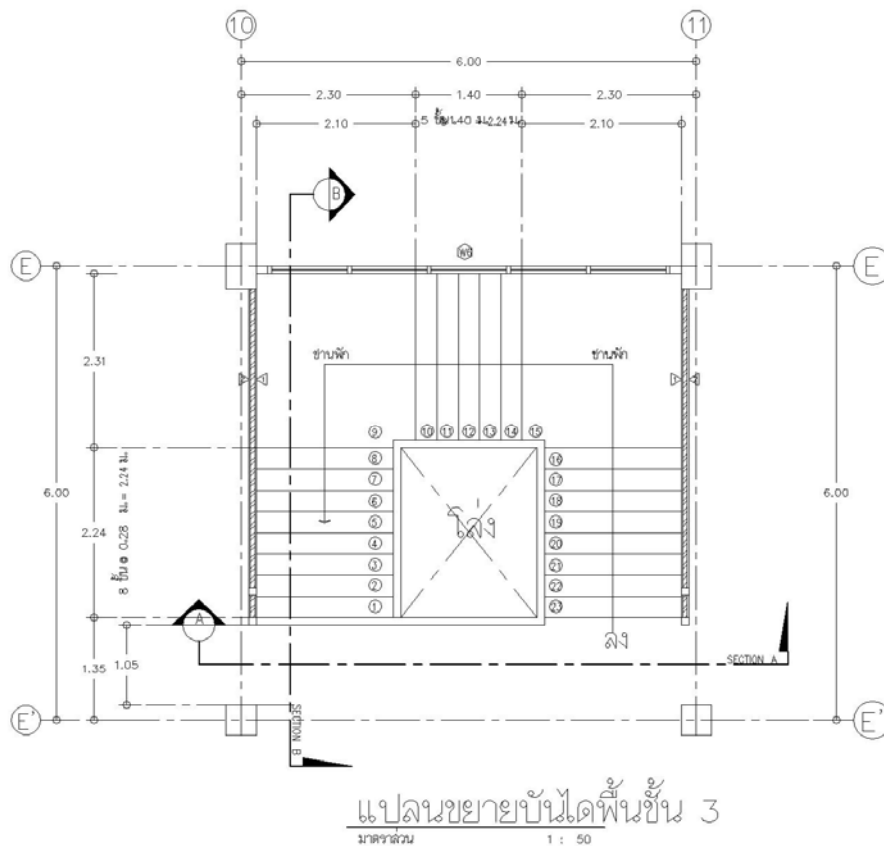
รูปที่ 2.13 แสดงตัวอย่างรายละเอียดแบบขยายประตูหน้าต่าง

ที่มา : สมศักดิ์ ธรรมเวชวิทย์. แบบก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม (กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง) หน้า. 156

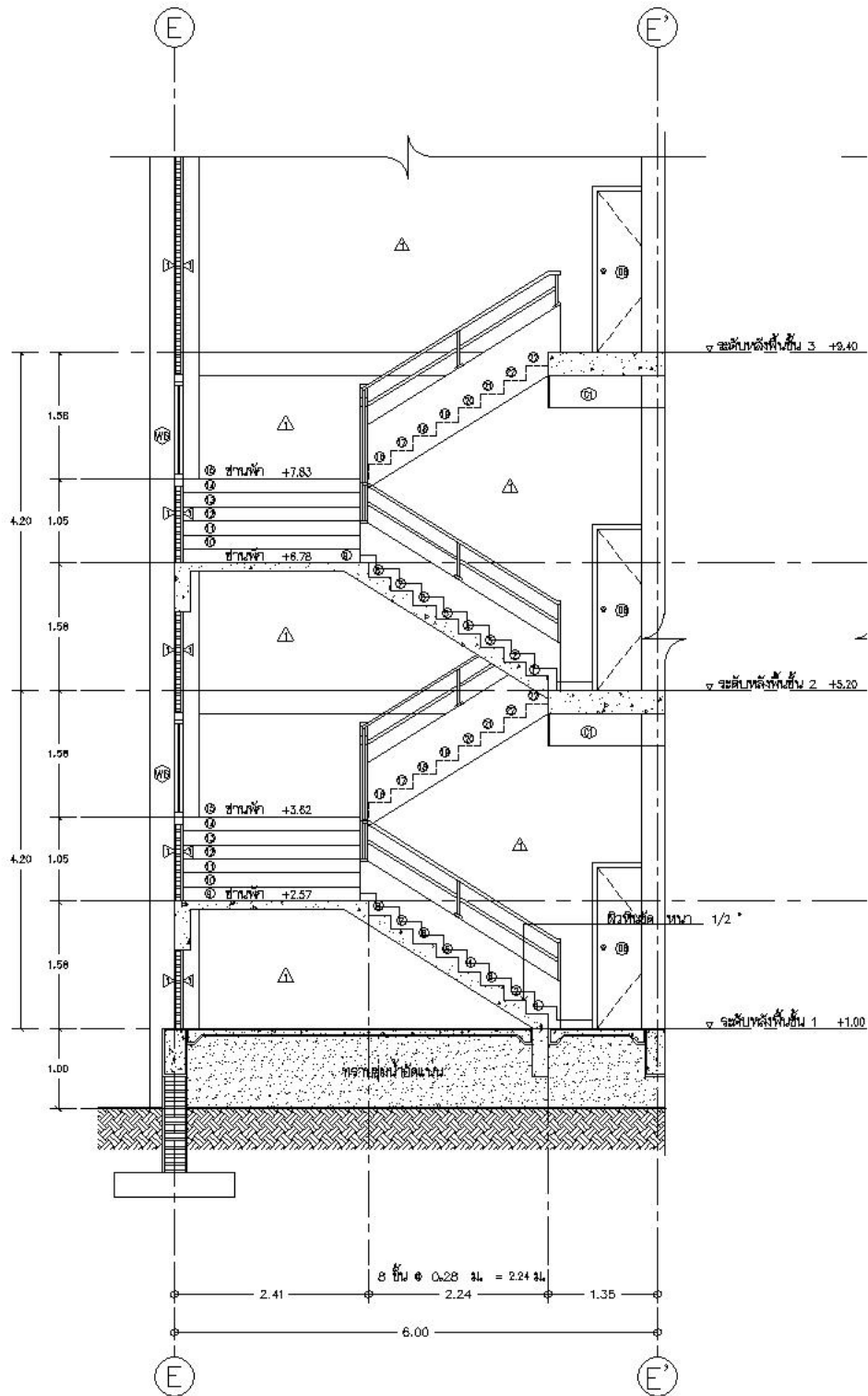
2) แบบขยายบันได

การเขียนแบบขยายบันได มีจุดประสงค์เพื่อแสดงรายละเอียดของบันไดในอาคาร ที่ไม่สามารถแสดงในรูปตัด หรือแปลนพื้นอาคารได้ ซึ่งแบบขยายบันไดประกอบด้วย แปลนขยายบันได รูปตัดขยายบันได โดยมีรายละเอียดที่ต้องแสดงดังนี้

- ขนาดความกว้างลูกนอน ความสูงลูกตั้งบันได ซึ่งต้องมีขนาดที่เป็นมาตรฐาน เดินขึ้นลงได้โดยปลอดภัย ทั้งนี้มีกฎกระทรวงซึ่งระบุขนาดลูกตั้งและลูกนอนบันได ที่ต้องปฏิบัติตาม
- ความกว้างบันไดสุทธิ ความสูงต่อช่วงชั้น
- ราวบันได ลูกกรง จมูกบันได รายละเอียดประกอบอื่นๆ

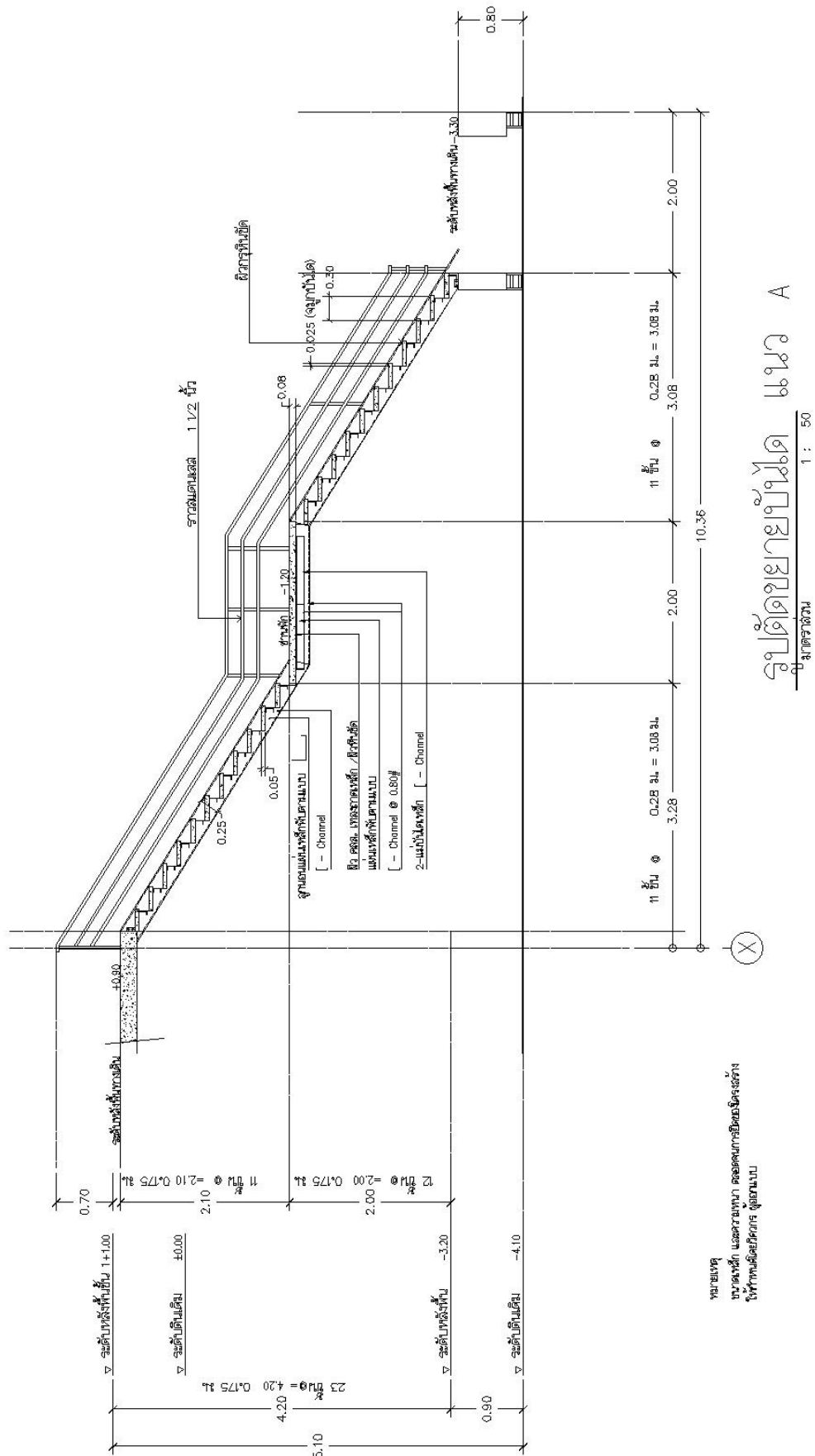


รูปที่ 2.14 แสดงตัวอย่างรายละเอียดแบบขยายบันได

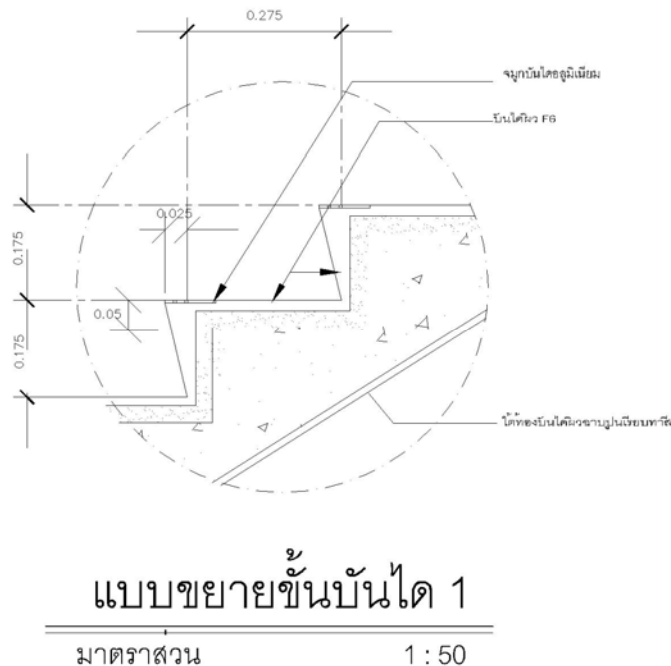


รูปตัดขยายบันได แนว A
มาตราส่วน 1 : 50

รูปที่ 2.15 แสดงตัวอย่างรายละเอียดแบบขยายบันได



รูปที่ 2.16 ตัวอย่างรายละเอียดแบบขยายบนโต๊ะ



รูปที่ 2.17 แสดงตัวอย่างรายละเอียดแบบขยายบันได

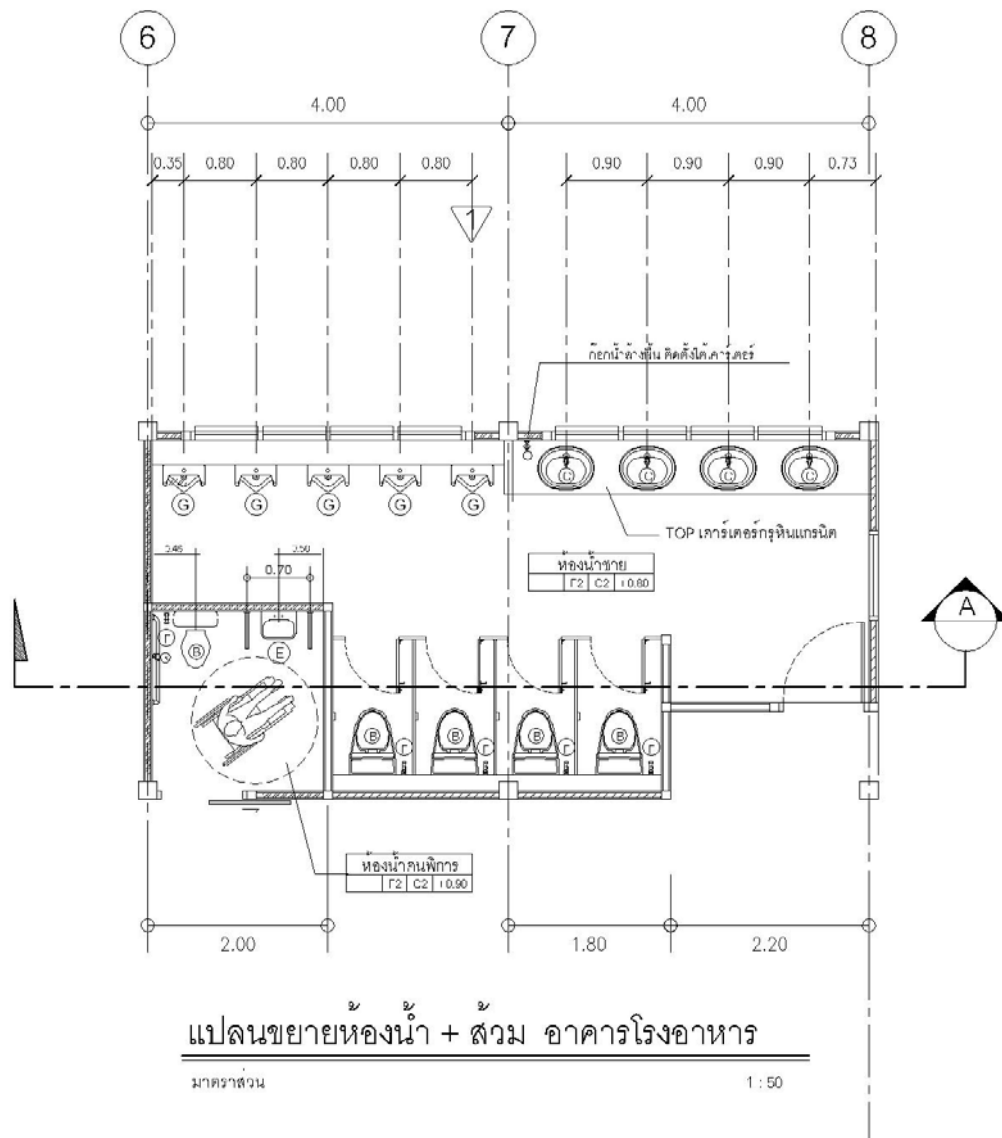
3) แบบขยายห้องน้ำ

มีจุดประสงค์เพื่อ บอกรายละเอียดตำแหน่งการติดตั้ง สุขภัณฑ์ ซึ่งต้องสอดคล้องกับงานระบบสุขาภิบาล หรืองานอื่นที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากการปรับตำแหน่ง หรือดำเนินการในภายหลัง อาจมีผลกระทบต่อ โครงสร้างอาคาร ตำแหน่งของสุขภัณฑ์ ควรเป็นตำแหน่งที่ชัดเจน และควรระบุตำแหน่งของสุขภัณฑ์ บริเวณศูนย์กลางของสุขภัณฑ์ (ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ ณ ตำแหน่งท่อ)

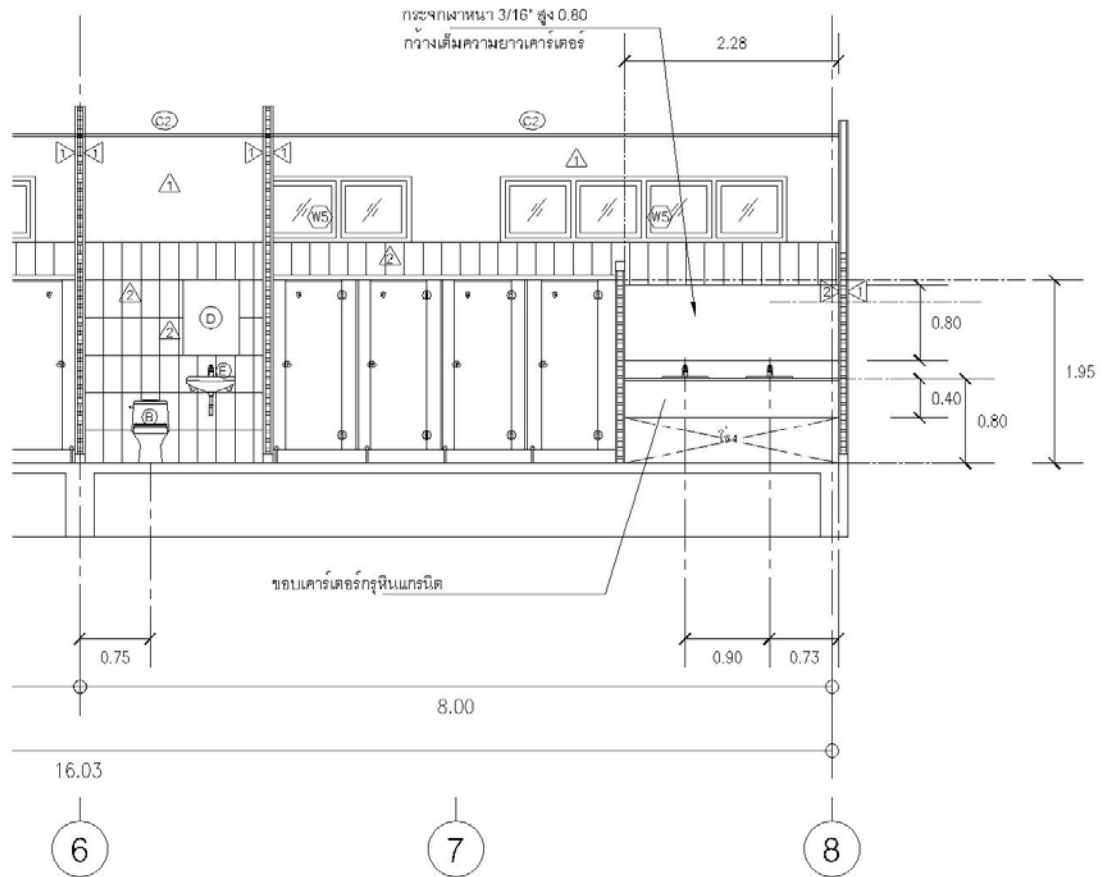
นอกจากนั้นวัสดุหรือส่วนประกอบในห้องน้ำมักจะมีรายละเอียดมากกว่าห้องทั่วไป จึงต้องกำหนดรายละเอียดที่ชัดเจน

สิ่งที่ต้องกำหนดในแบบขยายห้องน้ำ

- รูปแบบการจัดวางผิวพื้น ผนัง (Floor & Wall Tile pattern)
- ตำแหน่งสุขภัณฑ์ทุกชิ้น (ตำแหน่งในแปลน และ ความสูงในรูปตัด)
- ระดับพื้นห้อง โดยเฉพาะความลาดเอียงของพื้น (ไม่น้อยกว่า 1:200)
- ตำแหน่งท่อระบายน้ำที่พื้น (Floor Drain)
- รายการประกอบแบบสุขภัณฑ์ รายละเอียดรุ่น สี ของสุขภัณฑ์



รูปที่ 2.18 แสดงตัวอย่างรายละเอียดแบบขยายห้องน้ำ

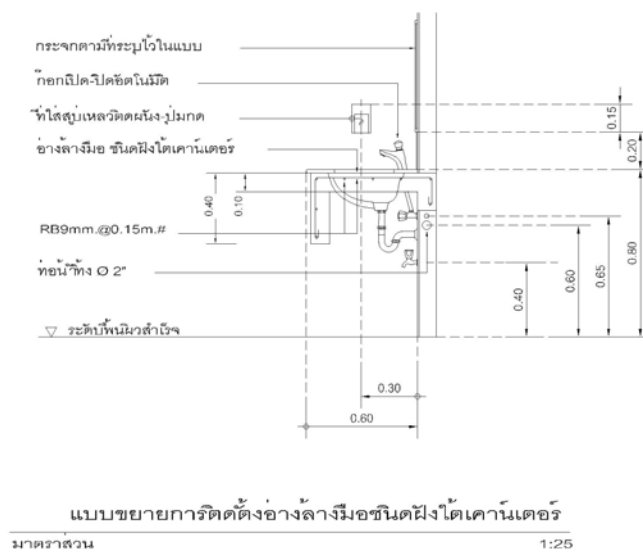


รูปตัด ขยายห้องน้ำ + ส้วม แนว A

มาตราส่วน

1 : 50

รูปที่ 2.19 แสดงตัวอย่างรายละเอียดแบบขยายห้องน้ำ



แบบขยายการติดตั้งอ่างล้างมือชนิดฝังใต้เคาน์เตอร์

มาตราส่วน

1 : 25

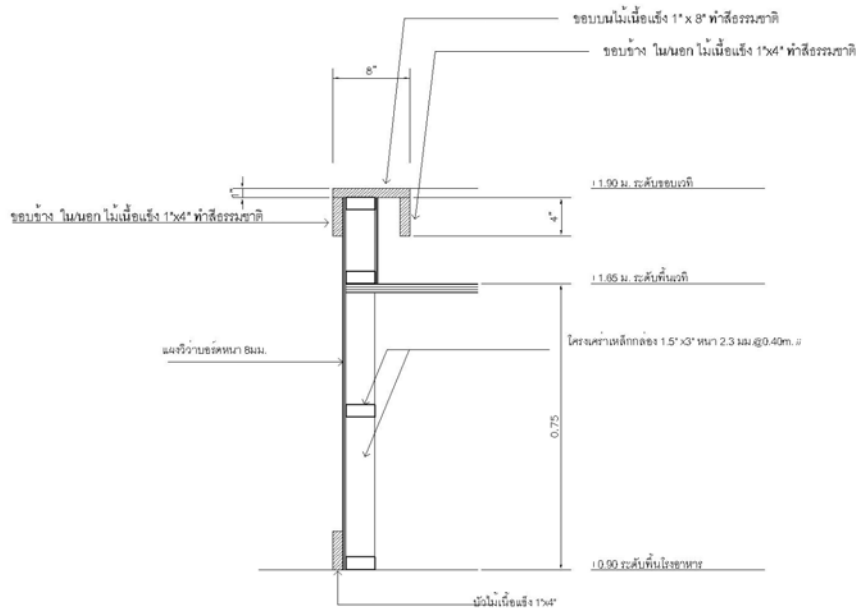
รูปที่ 2.20 แสดงตัวอย่างรายละเอียดแบบขยายห้องน้ำ

รายการประกอบแบบสุขภัณฑ์								
สัญลักษณ์				รายละเอียด	ยี่ห้อ	รุ่น	สี	อุปกรณ์
	แปลน	ด้านหน้า	ด้านข้าง					
A				โถสุขภัณฑ์ชนิดนั่งยอง	AMERICAN STANDARD	รวมภายใน	รวมภายใน	พร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง
				หรือเทียบเท่า				
B				โถสุขภัณฑ์ชนิดนั่งราบ แบบพรีเซนเตอร์	AMERICAN STANDARD	รวมภายใน	รวมภายใน	พร้อมองค์ อุปกรณ์ติดตั้ง
				หรือเทียบเท่า				
C				อ่างล้างหน้าสี่เหลี่ยม	AMERICAN STANDARD	รวมภายใน	รวมภายใน	
				หรือเทียบเท่า				
D				กระจกเงา	AMERICAN STANDARD	รวมภายใน	รวมภายใน	
				หรือเทียบเท่า				
E				อ่างล้างหน้าแบบสามมิติ	AMERICAN STANDARD	รวมภายใน	รวมภายใน	- กระจกเงา
				หรือเทียบเท่า				- สะดืออ่างล้างหน้าดูยางโฟม
F				สายชำระ	AMERICAN STANDARD	รวมภายใน	รวมภายใน	
				หรือเทียบเท่า				
G				โถชักโครก	AMERICAN STANDARD	รวมภายใน	รวมภายใน	พร้อมตัวแปลนโยก - ติดตั้ง
				หรือเทียบเท่า				
H				ผ้าเช็ดมือแขวนสาย และโซ่แขวน	AMERICAN STANDARD	รวมภายใน	รวมภายใน	
				หรือเทียบเท่า				
I				ที่ใส่ถังสบู่	AMERICAN STANDARD	รวมภายใน	รวมภายใน	
				หรือเทียบเท่า				
J				ราวแขวนผ้า	AMERICAN STANDARD	รวมภายใน	รวมภายใน	
				หรือเทียบเท่า				
K				ที่ใส่กระดาษชำระ	AMERICAN STANDARD	รวมภายใน	รวมภายใน	
				หรือเทียบเท่า				
L				ก๊วยน้ำล้างพื้น	AMERICAN STANDARD	-		
				หรือเทียบเท่า				
M				สวิตช์ชนิดกด	AMERICAN STANDARD	-		
				หรือเทียบเท่า				
N				อ่างอาบน้ำ	AMERICAN STANDARD	-		
				หรือเทียบเท่า				
O				ผ้าเช็ดมือแขวน	AMERICAN STANDARD	-		
				หรือเทียบเท่า				
P				รองอาบน้ำ	AMERICAN STANDARD	-		
				หรือเทียบเท่า				
Q				ห่วงแขวนผ้าเช็ดมือ	AMERICAN STANDARD	-		
				หรือเทียบเท่า				
หมายเหตุ				- งานสุขภัณฑ์ ใช้ของ AMERICAN STANDARD COTTO KARAT หรือเทียบเท่า - รุ่น สี รวมภายใน หรือผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนด - ติดตั้ง ANGLE STOP ทุกจุดที่เชื่อมต่อสุขภัณฑ์ได้ผล สายชำระ และอ่างล้างหน้า - ติดตั้ง ช่องระบายน้ำที่พื้น FD. หรือมีอุปกรณ์ S.O.P.C. ไม่น้อยกว่า 1:200 - พื้นห้องน้ำทุกจุดมีร่องระบายน้ำ ขนาด 1/2" x 1/2" ตลอดตามแบบ - มีก๊อกน้ำทุกจุดมีร่องระบายน้ำ ขนาด 8" x 16" ตลอดตามแบบ				

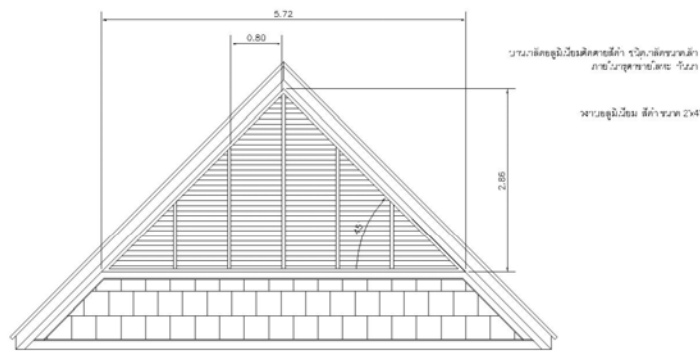
รูปที่ 2.21 แสดงตัวอย่างรายละเอียดแบบขยายห้องน้ำ

4) แบบขยายทั่วไป

หมายถึงแบบขยายอื่นๆ ที่ต้องการสื่อให้ผู้อ่านแบบได้เข้าใจ รายละเอียดหรือวิธีการติดตั้งมากขึ้น เช่น แบบขยายม้านั่ง ส่วนประณีตทางสถาปัตยกรรม แผงกันแดด โถงหน้าลิฟท์ ป้ายชื่ออาคาร ป้ายชื่อห้อง สัญลักษณ์จราจร ฯลฯ



รูปตัดขยายขอบเวที
มาตราส่วน 1:10



ขยายหน้าจั่ว
มาตราส่วน 1:50

รูปที่ 2.22 แสดงตัวอย่างรายละเอียดแบบขยายทางสถาปัตยกรรม

แบบวิศวกรรมโครงสร้าง

แบบวิศวกรรมโครงสร้าง เขียนขึ้นเพื่อประกอบกับแบบสถาปัตยกรรม แสดงในรูปแบบของผังอาคาร และแบบขยาย โดยไม่ต้องเขียนโครงสร้างในรูปแบบ ของรูปด้านโครงสร้างอาคาร หรือรูปตัดโครงสร้างอาคารแยกต่างหาก

โดยที่แบบวิศวกรรมโครงสร้างจะแสดง วิธีการก่อสร้าง ที่เน้นความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างอาคาร กำหนดตำแหน่งของฐานรากเสาตอม่อของอาคาร ซึ่งต้องสอดคล้องกับแบบสถาปัตยกรรม รวมทั้งตำแหน่งของเสา คาน พื้น โครงสร้างหลังคา

มีการขยายวิธีการเสริมเหล็ก รอยต่อ ในโครงสร้างแต่ละส่วนว่า จะใช้โครงสร้างอย่างไร

แบบวิศวกรรมโครงสร้างประกอบด้วย

- ผังโครงสร้าง
- แบบขยายรายละเอียดโครงสร้าง

ผังโครงสร้าง

ผังโครงสร้างจะแสดงตำแหน่งของฐานราก เสาเข็ม เสาตอม่อ เสา คาน พื้น องค์กรประกอบของโครงสร้างหลังคา โดยใช้วิธีการอ้างอิงด้วยหมายเลขกำกับในชั้นส่วน เพื่อให้สอดคล้องกับแบบขยายรายละเอียดโครงสร้าง ผังโครงสร้างประกอบด้วย

- ผังฐานราก (Piling Plan or Foundation Plan)
- ผังเสา คาน พื้น (Post-Beam & Slab floor plan)
- ผังโครงหลังคา (Roof plan)

หลักการในการเขียนผังโครงสร้างอาคาร

1. แสดงรายละเอียดหมายเลข หรือสัญลักษณ์กำกับในผัง อาคารระดับผิวสำเร็จ (Finished Level) หรือบอกระดับที่โครงสร้างก็ได้
2. แสดงรายละเอียดระยะ (Dimension) ซึ่งควรอ้างอิงศูนย์กลางเสา ถึงศูนย์กลางคาน หรือขอบนอกของคาน เพื่อป้องกันการคลาดเคลื่อน ทั้งนี้ควรตรวจสอบกับแบบสถาปัตยกรรม ไม่ให้ขัดแย้งกัน (บางครั้งระยะไม่เท่ากันทำให้เกิดปัญหาในการควบคุมงานและตรวจการจ้าง)

3. แสดงการลดระดับคาน หรือพื้น ในจุดที่สำคัญ เนื่องจากในการควบคุมงาน ผู้รับจ้าง มักจะอ่านแบบเฉพาะแบบโครงสร้าง ไม่ได้ดูแบบสถาปัตยกรรมประกอบกัน อาจเกิดความผิดพลาดด้านระดับพื้นได้ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีผิววัสดุต่างกัน

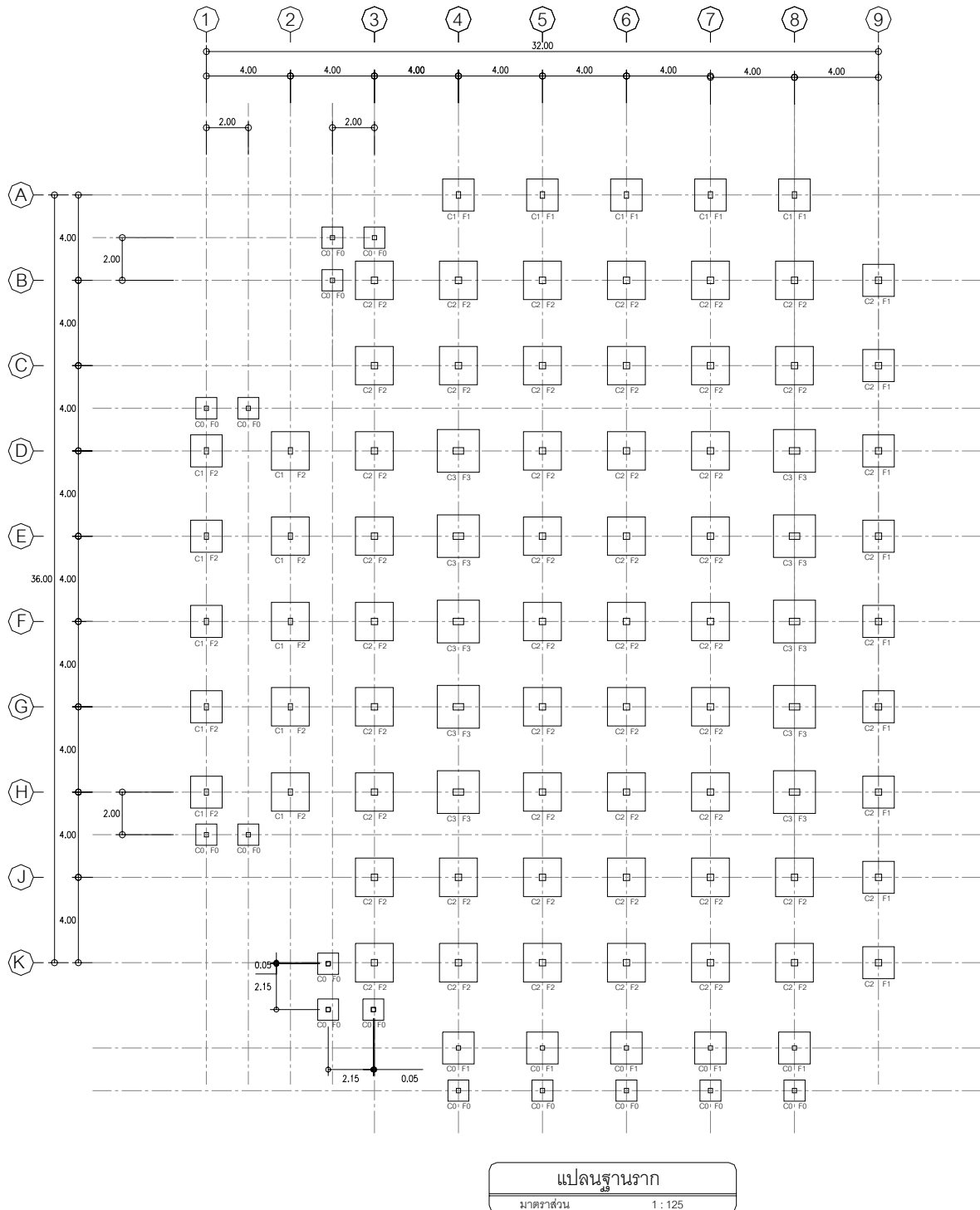
แปลนฐานราก

เป็นแบบแสดงโครงสร้างใต้ดิน ซึ่งต้องแสดงตำแหน่งของเสาตอม่อ ฐานราก เสาเข็ม รวมถึงคานรัดตอม่อ (ถ้ามี) แปลนฐานรากต้องมีระยะที่แม่นยำ เนื่องจากเป็นงานโครงสร้างที่มีการแก้ไขยากมาก หากเกิดความผิดพลาด ดังนั้นระยะในผังต้องมีความแม่นยำสูง และสอดคล้องกับแบบสถาปัตยกรรม

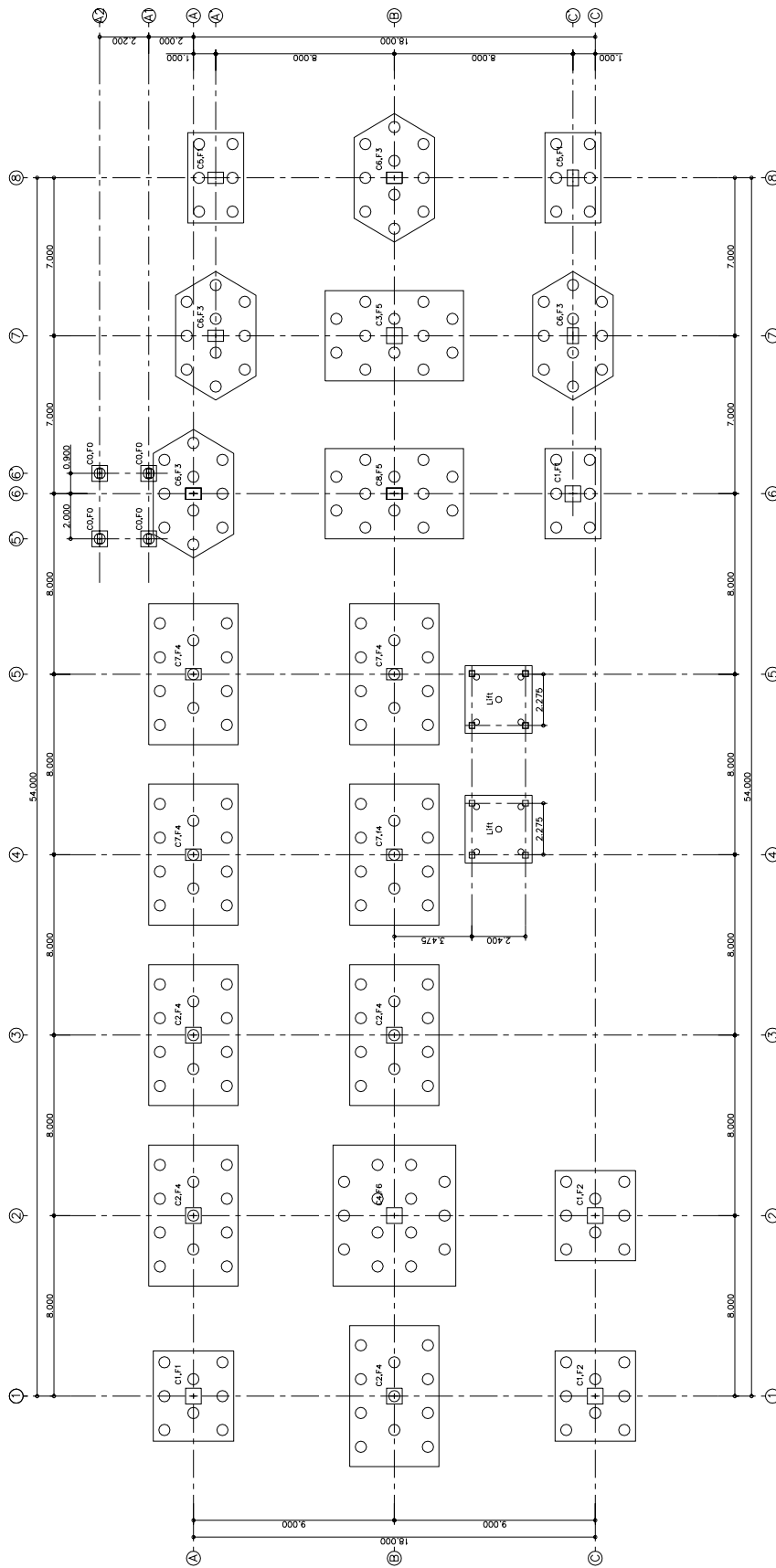
แปลนฐานรากในส่วนของฐานรากและตอม่อ ควรกำหนดระยะของฐานรากให้ถูกต้อง เนื่องจากบางครั้งในพื้นที่ก่อสร้างที่แคบ ฐานรากอาจมีการซ้อนทับกัน หากไม่กำหนดโดยละเอียดอาจมีปัญหาขณะก่อสร้าง รวมถึงต้องกำหนดตำแหน่ง ฐานปล่องลิฟท์ บ่อเกรอะ บ่อซึม บ่อบำบัดน้ำเสีย หรือส่วนอื่นๆ ที่อาจกระทบต่อตำแหน่งฐานราก

สัญลักษณ์ที่ใช้กำกับเรียกชื่อส่วนของโครงสร้างฐานรากและพื้นในระดับชั้นล่าง ดังนี้

F (ตามด้วยหมายเลข)	แสดง	ฐานราก
C (ตามด้วยหมายเลข)	แสดง	เสาตอม่อ
GB (ตามด้วยหมายเลข)	แสดง	คานคอดิน
GS (ตามด้วยหมายเลข)	แสดง	พื้นวางบนดิน



รูปที่ 3.1 แสดงตัวอย่างผังฐานราก



แปลนฐานราก
มาตราส่วน 1 : 125

รูปที่ 3.2 แสดงตัวอย่างแปลนฐานรากชนิดมีเข็ม

แปลนโครงสร้างแต่ละชั้น

เป็นแบบโครงสร้างส่วนที่เหลืออยู่เหนือดินของอาคาร ตั้งแต่แปลนเสา คาน พื้นชั้นที่ 1 , แปลนเสา คาน พื้นชั้นที่ 2 , แปลนเสา คาน พื้นชั้นที่ถัดไป จนถึงแปลนโครงหลังคา

แปลนเสา คาน พื้นแต่ละชั้น เราต้องทราบก่อนว่าจุดที่รับน้ำหนักของโครงสร้างแต่ละชั้นคือ เสาที่อยู่ใต้คานพื้นของชั้นนั้นๆ เช่น เสาตอม่อจะรับน้ำหนักจากคาน พื้นชั้นที่ 1 และทุกชั้นที่อยู่เหนือขึ้นไปจนถึงหลังคา, เสาชั้นที่ 1 จะรับน้ำหนักจากคาน พื้นชั้นที่ 2 และทุกชั้นที่อยู่เหนือขึ้นไปจนถึงหลังคา ดังนั้นโดยปกติแล้วเสาของชั้นที่ต่ำกว่าย่อมต้องมีความแข็งแรงมากกว่าเสาของชั้นที่สูงกว่าขึ้นไป ความแตกต่างของลักษณะเสาชั้นล่างกับเสาชั้นบนนี้ สามารถดูได้จากสัญลักษณ์เสาในแบบแปลนเสา คาน พื้นแต่ละชั้น เช่นเดียวกันกับพื้นและคานของแต่ละชั้นในตำแหน่งต่างๆ กัน ก็รับน้ำหนักไม่เท่ากัน จึงใช้หมายเลขตามหลังสัญลักษณ์พื้นและคาน กำกับไว้ให้ทราบ สำหรับบริเวณที่เป็นบันได จะเขียนคำว่า “ช่องบันได” ตรงตำแหน่งที่เว้นพื้นไว้ (กองพัสดุและออกแบบก่อสร้าง, 2548 : 37)

สัญลักษณ์ที่ใช้กำกับเรียกชื่อโครงสร้างในแบบแปลนเสา คาน พื้นแต่ละชั้น มีดังนี้

C	(ตามด้วยหมายเลข)	แสดง	เสา
B	(ตามด้วยหมายเลข)	แสดง	คาน
CB	(ตามด้วยหมายเลข)	แสดง	คานยื่น
ST	(ตามด้วยหมายเลข)	แสดง	บันได
S	(ตามด้วยหมายเลข)	แสดง	พื้นหล่อทับที่
PS	(ตามด้วยหมายเลข)	แสดง	พื้นสำเร็จรูป

แปลนโครงหลังคา

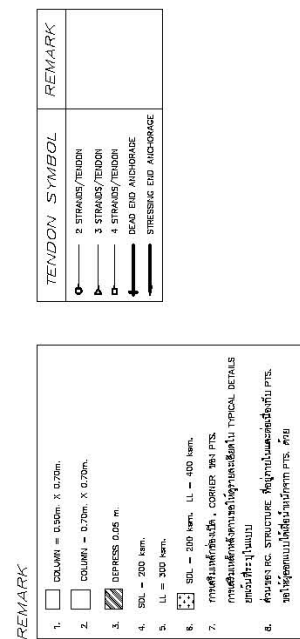
เป็นโครงสร้างส่วนที่อยู่เหนือสุดของอาคาร จะแสดงตำแหน่งของเสา – คานรับหลังคาและโครงสร้างหลังคา ทั้งหมด โดยมีรายละเอียดดังนี้

- แสดงขอบเขตของหลังคา
- แสดงแนวเชิงชายและวัสดุที่ใช้ทำ
- ตำแหน่งโครงถัก (Truss) และแปหลังคา กรณีมุงด้วยกระเบื้องลอนคู่ หรือ หลังคา

เหล็กกรีดลอน

- ตำแหน่งตะเฒ่สัน, ตะเฒ่ราง, ตั้ง, จันทัน และระแนง กรณีมุงด้วยกระเบื้องซีเมนต์
- ตำแหน่งติดรางน้ำและวัสดุที่ใช้ทำ

การจัดทำแบบก่อสร้าง



รูปที่ 3.4 แสดงตัวอย่างแผนโครงสร้างพื้นฐานที่ Post Tension slab

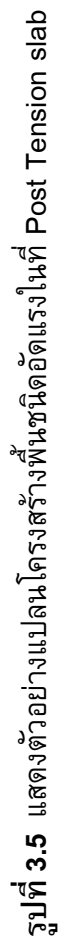
2nd FLOOR PLAN
(TENDON LAY-OUT) 1:150

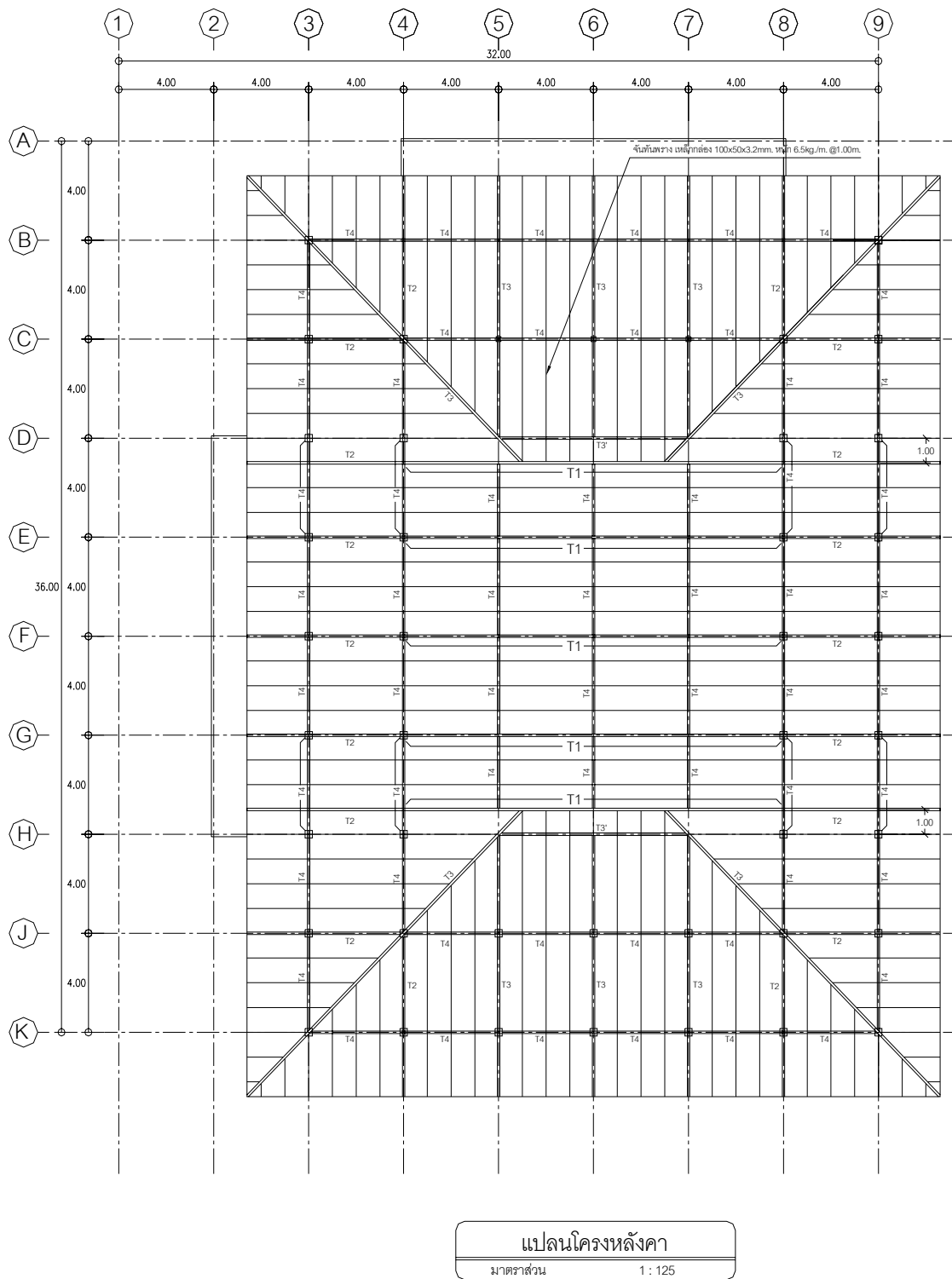
AREA SUMMARY

Total Area = 1,028.63

Open Area = 14.53

Net Area = 1,014.10





รูปที่ 3.6 แสดงตัวอย่างแปลนโครงสร้างหลังคา

แบบขยายรายละเอียดโครงสร้าง

คือ แบบขยายส่วนของโครงสร้างอาคาร ได้แก่ ฐานราก เสา คาน พื้น ฯลฯ ที่ส่วนมากเป็น โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ผู้อ่านแบบจึงจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้าง คอนกรีตเสริมเหล็กพอสังเขป เพื่อจะเติมความเข้าใจพอที่อ่านแบบขยายรายละเอียดส่วน ต่างๆ ของโครงสร้างที่วิศวกรผู้ออกแบบกำหนดขึ้นได้อย่างถูกต้องแม่นยำ แต่ต้องระลึกไว้ เสมอว่า ถ้าไม่เข้าใจในรายละเอียดของแบบให้สอบถามวิศวกรผู้ออกแบบให้แน่ใจเสียก่อน ทุกครั้ง

โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นการนำเอาวัสดุสองชนิดมาใช้ร่วมกันอย่างประหยัดที่สุด โดยคอนกรีตทำหน้าที่รับแรงอัดและเหล็กทำหน้าที่รับแรงอัดและแรงดึง เนื่องจาก สัมประสิทธิ์การขยายตัวของเหล็กและคอนกรีตมีค่าใกล้เคียงกัน จึงทำให้เมื่อคอนกรีต แข็งตัวแล้วสามารถยึดเกาะกับเหล็กได้ดี นอกจากนั้นคอนกรีตยังเป็นตัวช่วยป้องกันไฟ ให้กับเหล็กเสริมและช่วยป้องกันไม่ให้เหล็กเสริมเป็นสนิมเพราะคอนกรีตหุ้มผิวของเหล็ก ไม่ให้สัมผัสกับอากาศและความชื้น โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก มีรายละเอียดเฉพาะจุดที่ จะต้องอธิบายมากเกินกว่าที่แปลนโครงสร้างจะสามารถบอกรายละเอียดได้ทั้งหมด จึงต้อง มีแบบขยายรายละเอียดโครงสร้างเพื่อแสดงรูปขยายเฉพาะจุดและข้อมูลรายละเอียด ทั้งหมดของส่วนโครงสร้างที่ต้องการขยายนั้นอย่างถูกต้อง และละเอียดพอที่จะนำไป ก่อสร้างได้จริง (กองพัสดุและออกแบบก่อสร้าง, 2548 : 41)

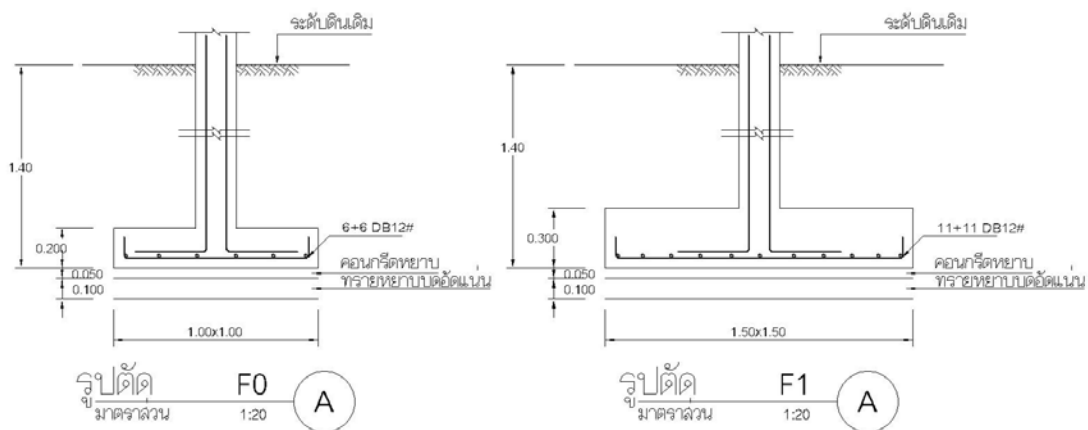
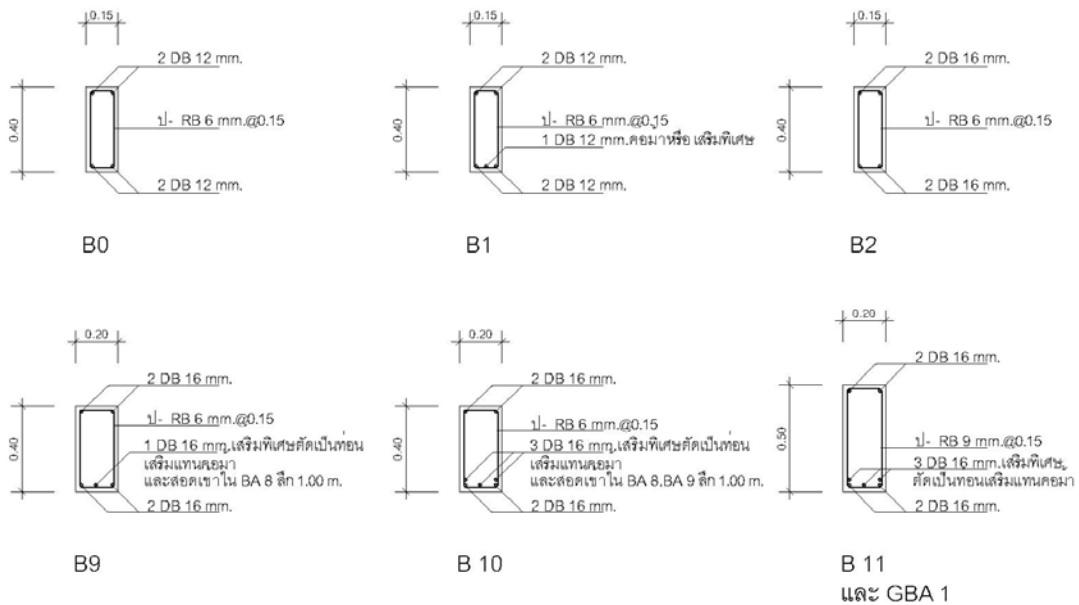
- 1) แบบขยายฐานราก จะแสดงขนาดความกว้าง ยาว หนา ของฐานราก ความลึกของฐาน รากจากระดับดินเดิม ความหนาของชั้นวัสดุรองกันหลุม ขนาดความยาวและจำนวน เสาเข็ม รายละเอียดการเสริมเหล็กของฐานราก
- 2) แบบขยายฐานราก จะแสดงขนาดความกว้าง ยาว หรือเส้นผ่าศูนย์กลางของหน้าตัด เสา ขนาดและตำแหน่งของเหล็กเสริมแกน ขนาดและระยะห่างของเหล็กปลอก
- 3) แบบขยายคาน จะแสดงขนาดความกว้าง ลึก ของหน้าตัดคานที่ตำแหน่งต่างๆ และ แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กรับแรงและเหล็กปลอกตลอดจนความยาวของคาน โดย ปกติจะแสดงรายละเอียดด้วยรูป 2 รูป คือ รูปตัดตามความยาวของคานกับรูปตัวตาม ขวางที่แนวตัดต่างๆ
- 4) แบบขยายพื้น โดยปกติแบบรูปจะเขียนรูปตัดทางด้านสั้นของแผ่นพื้น แสดง ความหนา ระยะทางด้านสั้นและจุดรองรับของแผ่นพื้น ขนาดและระยะห่างของเหล็กเสริมทั้งสองด้าน

สัญลักษณ์ที่แสดงในแบบขยายทั่วไปของโครงสร้าง มีดังนี้

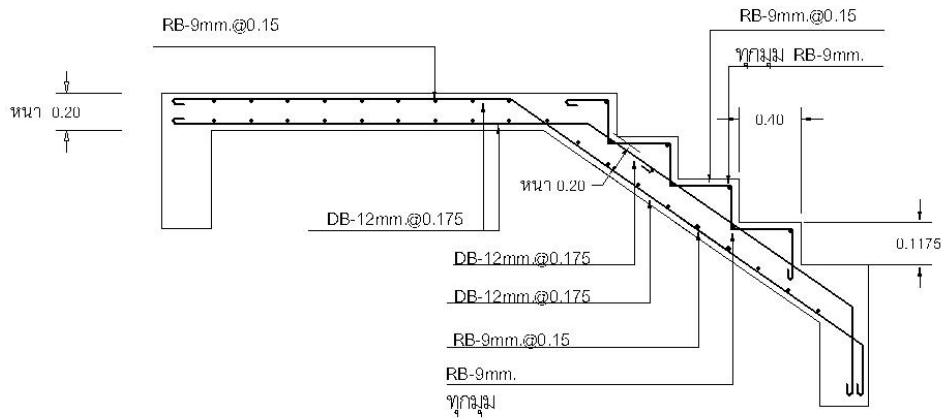
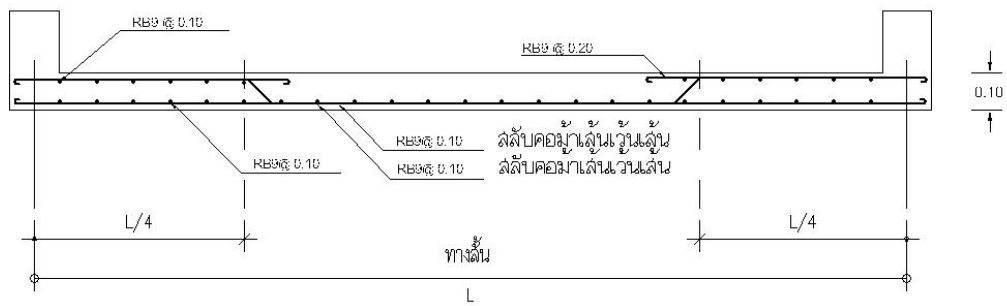
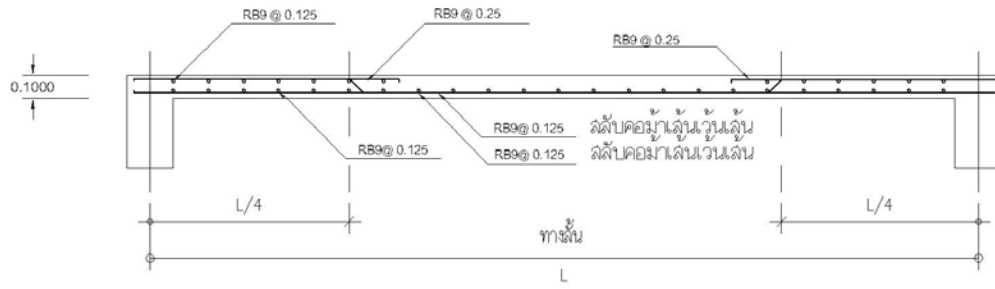
DB หรือ หมายถึง เหล็กข้ออ้อย

RB หรือ Ø หมายถึง เหล็กกลม

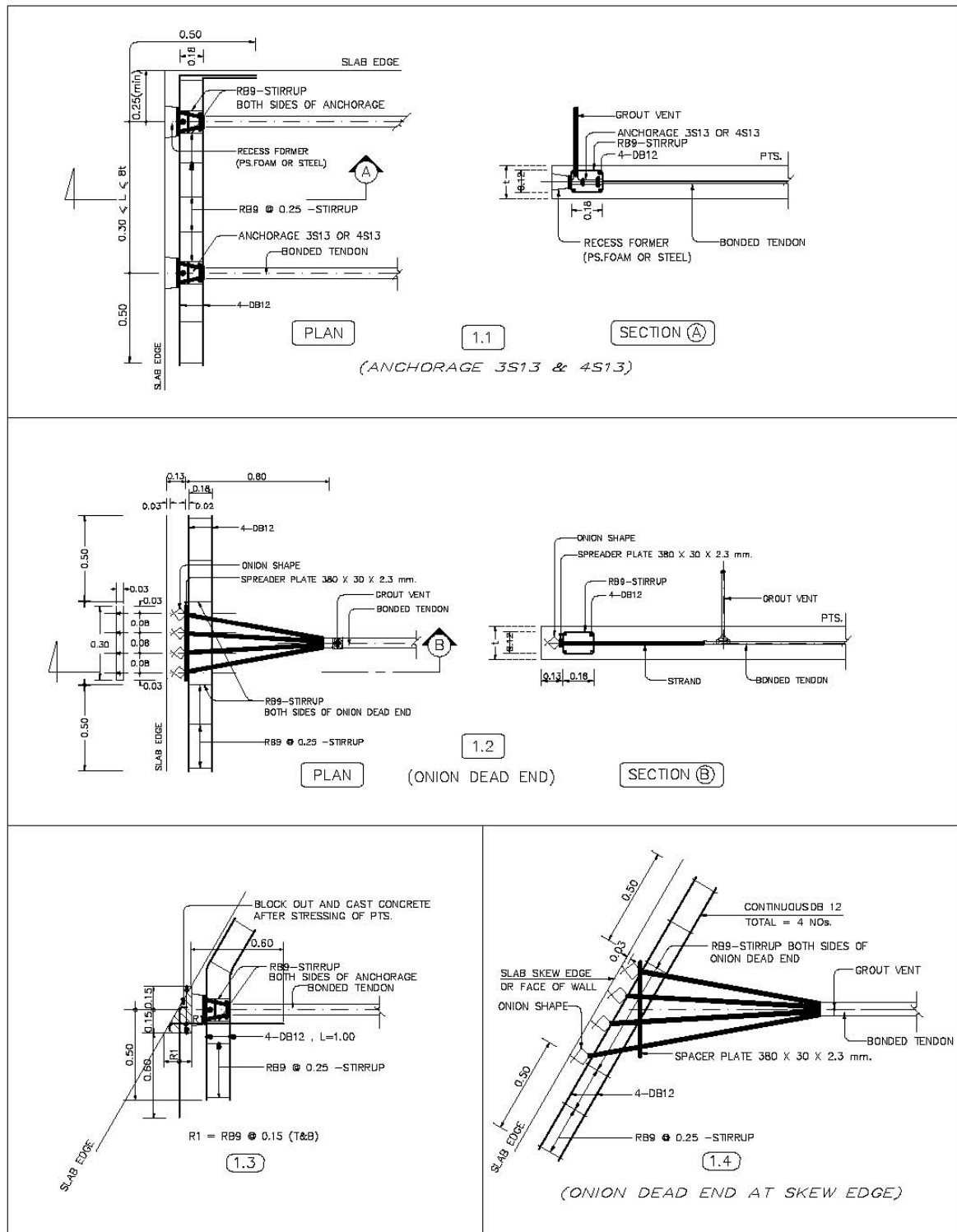
RB 6 มม @ 0.20 มม. หมายถึง เหล็กกลมขนาด 6 มม. วางระยะห่าง 0.20 ม.



รูปที่ 3.7 แสดงตัวอย่างแบบขยายโครงสร้าง คาน และฐานราก



รูปที่ 3.8 แสดงตัวอย่างแบบขยายโครงสร้าง พื้นและบันได



รูปที่ 3.9 แสดงตัวอย่างแบบขยายโครงสร้าง Post tension slab

แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

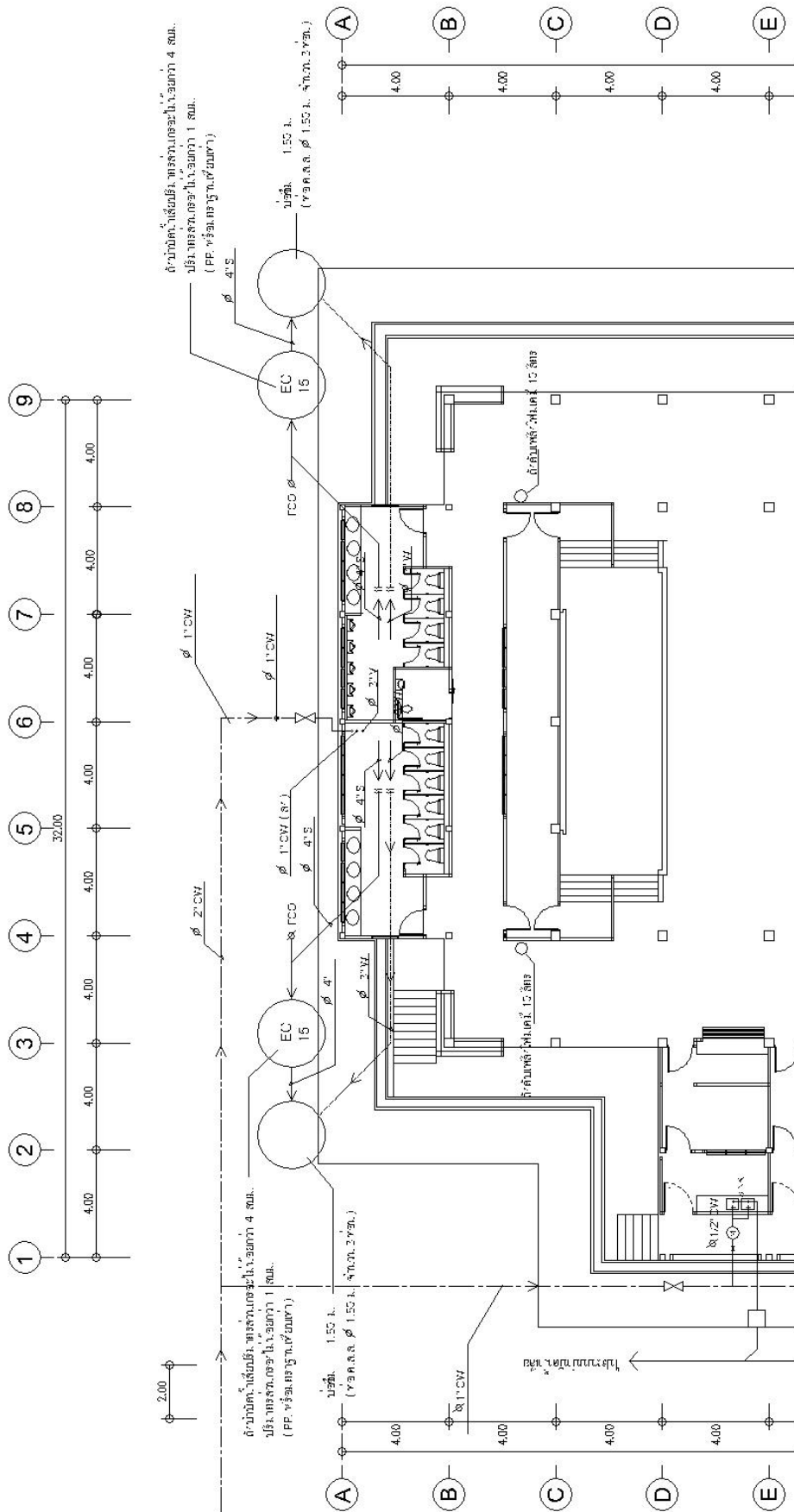
แบบแบบรูปทางวิศวกรรมสุขาภิบาลใช้สัญลักษณ์ SN นำหน้าหมายเลข เขียนขึ้นเพื่อใช้แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับขนาดท่อ แนวการเดินทางของท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อโสโครก ท่อระบายอากาศ บ่อเกรอะ – บ่อซึม หรือระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น ผู้อ่านแบบจึงต้องมีความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานระบบท่อและเข้าใจแบบไดอะแกรมแสดงระบบสุขาภิบาล เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการประกอบการอ่านแบบด้วย แบบวิศวกรรมสุขาภิบาลมีแบบที่ต้องแสดงได้แก่

(กองพัสดุและออกแบบก่อสร้าง, 2548 : 45-46)

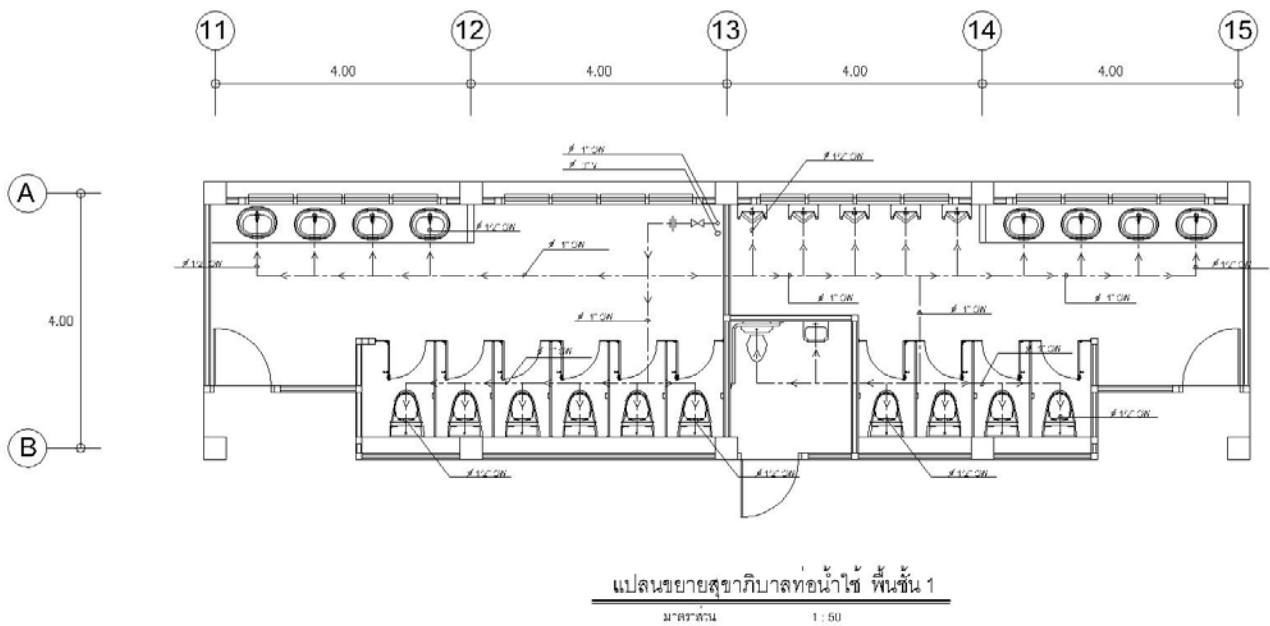
- แปลนระบบประปาชั้น
- แปลนระบบสุขาภิบาล
- แปลนบ่อเกรอะ – บ่อซึม หรือระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

แปลนระบบประปา

เป็นแบบแสดงระบบท่อที่จัดส่งน้ำประปามาใช้ในอาคารเริ่มตั้งแต่แปลนท่อประปาชั้นล่าง โดยจะแสดงแนวท่อเมนจากมาตรวัดน้ำที่ต่อเชื่อมกับท่อประปาสาธารณะ แนวท่อแยกเพื่อจ่ายไปยังถังเก็บน้ำ ชานชักล้าง ก๊อกสนาม คร้วและห้องน้ำชั้นล่าง และตำแหน่งของท่อประปาในแนวตั้งเพื่อจ่ายขึ้นห้องน้ำชั้นที่สองและชั้นต่อไป โดยสามารถอ่านรายละเอียดชนิดของท่อ ขนาดของท่อและอุปกรณ์ประกอบ ได้จากสัญลักษณ์ที่ปรากฏขึ้นในแบบรูป สำหรับแปลนท่อประปาชั้นสูงขึ้นไปก็จะแสดงแนวท่อประปาและรายละเอียดต่าง ๆ ของแต่ละชั้นในลักษณะเดียวกัน ในอาคารที่มีความสูงมากแรงดันของน้ำจากท่อประปาสาธารณะ หรือการติดตั้งปั๊มน้ำเพิ่มแรงดันในท่ออาจไม่สามารถทำให้มีแรงดันน้ำเพียงพอสำหรับที่จะใช้งานบนชั้นสูงสุดของอาคารได้ ในกรณีนี้ควรมีถังเก็บน้ำที่ชั้นดาดฟ้าของอาคาร จากนั้นทำการสูบน้ำจากถังเก็บน้ำที่ผิวดินขึ้นไปยังเก็บถังน้ำชั้นดาดฟ้าก่อน แล้วค่อยปล่อยจ่ายน้ำลงมาใช้งานยังชั้นต่าง ๆ ของอาคารตามหลักการแรงโน้มถ่วงของโลก จะสามารถใช้งานได้ดีและประหยัดพลังงานมากขึ้น



รูปที่ 4.1 แสดงผังแสดงระบบประปา สุภาพิบาล

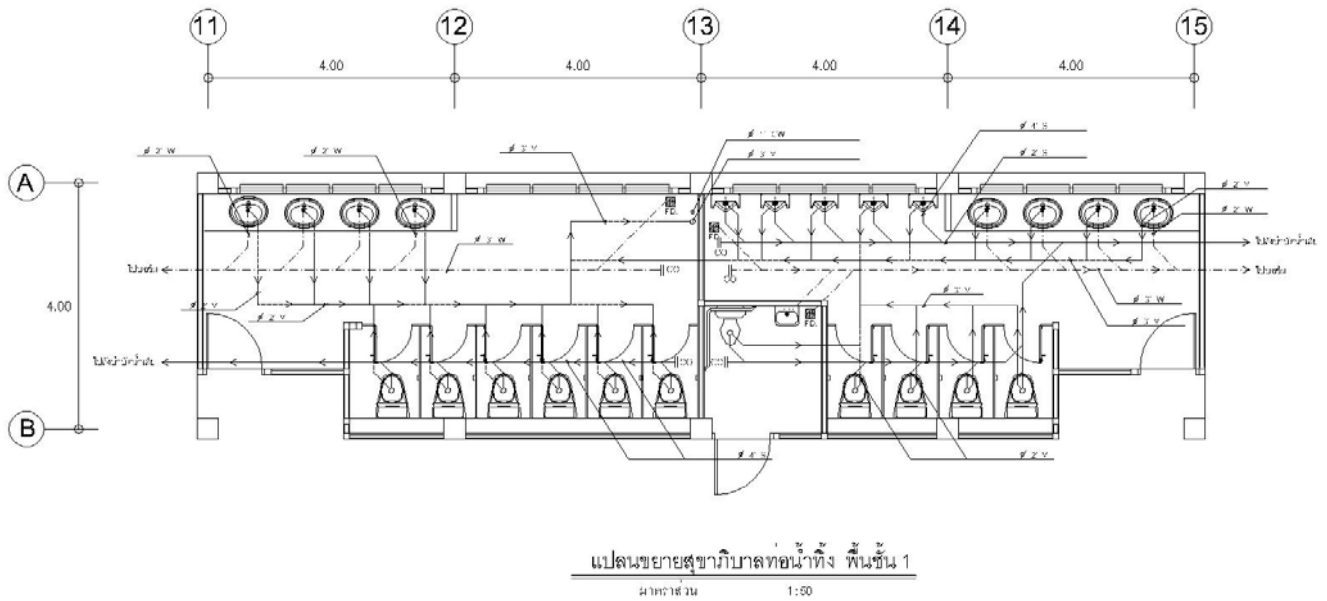


รูปที่ 4.2 แสดงผังแสดงระบบประปา (น้ำดี)

แปลนระบบสุขาภิบาล

จะเน้นแสดงแนวท่อน้ำทิ้ง และท่อโสโครกของอาคารแยกออกเป็น

- 1) แปลนระบบสุขาภิบาลชั้นล่าง จะแสดงแนวท่อระบายน้ำพร้อมทั้งขนาดของท่อ และทิศทางการไหลของน้ำจากห้องน้ำ ครีว บ่อพัก บ่อดักไขมัน ไปยังท่อระบายน้ำสาธารณะและแนวท่อระบายน้ำฝนที่ต่อมาลงท่อระบายน้ำรอบอาคาร ด้วย แนวท่อโสโครกจากโถส้วม โถปัสสาวะไปยังบ่อเกรอะ รวมทั้งแสดง ตำแหน่งบ่อเกรอะ – บ่อซึม ขนาดและตำแหน่งของท่อระบายอากาศ
- 2) แบบขยายระบบสุขาภิบาลห้องน้ำชั้นต่างๆ จะแสดงรายละเอียดของระบบระบายน้ำ ได้แก่ ขนาดท่อน้ำทิ้ง ตำแหน่งช่องระบายน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ จากพื้น ช่องล้างท่อ ขนาดท่อระบายอากาศ รวมทั้งท่อโสโครก



รูปที่ 4.3 แสดงผังแสดงระบบสุขาภิบาล (น้ำเสีย)

แบบบ่อเกรอะ – บ่อซึม หรือ ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป

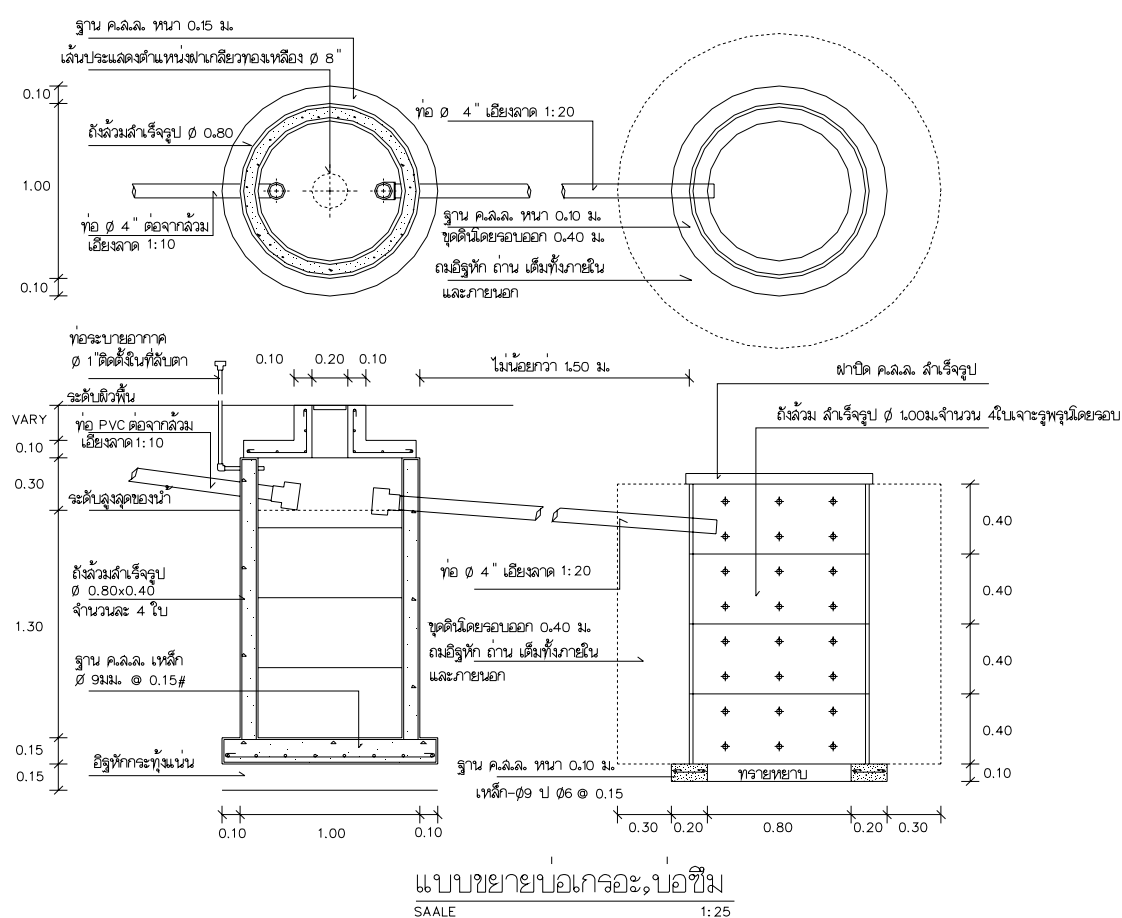
- 1) บ่อเกรอะ – บ่อซึม เป็นวิธีกำจัดน้ำเสียอย่างหนึ่งในระบบสุขาภิบาลที่ใช้กันอยู่ทั่วไป บ่อเกรอะทำหน้าที่รับน้ำเสียจากอาคารและปรับน้ำเสียนั้นให้ดีขึ้นพอสมควรแก่การปล่อยซึมไปในดินโดยทางชีววิทยา คือ การปล่อยให้ของแข็งของเหลวในน้ำเสีย เกิดการสลายตัวต่อเนื่องจากแบคทีเรียหรือกรรมวิธีทางธรรมชาติอื่นๆ แล้วระบายน้ำเสียที่ปรับสภาพแล้วนั้นไปบ่อซึม ซึ่งจะช่วยกรองน้ำนั้นอีกชั้นหนึ่งก่อนที่จะกระจายไปในดิน ตำแหน่งของบ่อซึม ควรห่างจากแหล่งน้ำใช้ เช่น บ่อบาดาลหรือแม่น้ำลำคลอง เป็นระยะไม่ต่ำกว่า 30 เมตร ทั้งนี้เพื่อป้องกันการแพร่เชื้อโรคลงไปในแหล่งน้ำเหล่านั้น จะใช้ได้ในสภาพที่ดินไม่มีระบบระบายน้ำรองรับ

การก่อสร้างบ่อเกรอะ – บ่อซึม มีกระบวนการดังนี้

- (ก) บ่อเกรอะแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนแรกคือบ่อเกรอะสำหรับรับท่อน้ำเสียโดยตรงตอนที่สองเป็นบ่อพัก มีช่องระบายน้ำติดต่อกันระหว่างบ่อเกรอะกับบ่อพักที่ตรงกลาง และจากบ่อพักมีท่อต่อไปยังบ่อซึม
- (ข) บ่อเกรอะต้องสร้างให้แน่นหนาอย่าให้น้ำซึมได้ ส่วนบ่อซึมต้องพยายามทำให้น้ำไหลซึมไปในดินให้เร็วที่สุด

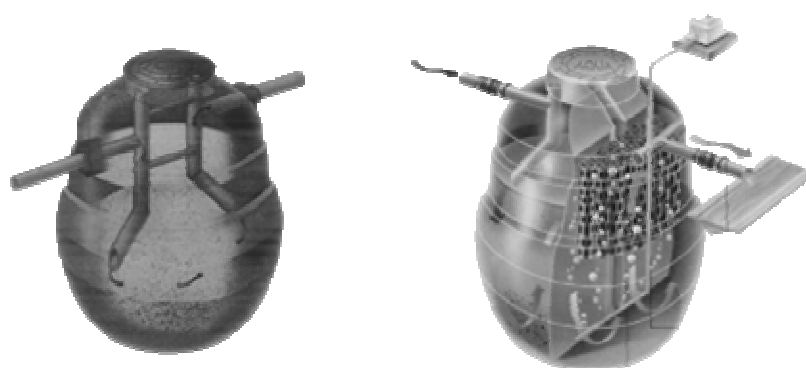
(ค) ระดับน้ำในบ่อเกรอะจะต้องสูงกว่าระดับน้ำใต้ดินสูงสุด เพื่อไม่ให้ น้ำใต้ดินไหลย้อนเข้าไปในบ่อ ดังนั้นขอบบ่อของบ่อเกรอะ อาจสูงชันมากจากระดับดิน ใต้มากหรือน้อยตามความจำเป็น

(ง) สิ่งที่มาจากท่อส้วมจะลอยอยู่ผิวบนของน้ำในบ่อเกรอะ และจะถูกแบคทีเรียที่เกิดขึ้นในบ่อทำลายไปและมีบางส่วนจมลงก้นบ่อ น้ำที่อยู่ตอนกลางระหว่างผิวบนกับก้นบ่อจะค่อนข้างใส และไหลผ่านท่อที่ติดตั้งไว้เข้าไปยังบ่อพัก น้ำนี้ใสพอที่จะปล่อยให้ซึมลงไปในดินได้โดยผ่านท่อที่ต่อจากบ่อพักไปยังบ่อซึม ด้วยเหตุนี้บ่อส้วมจะไม่เต็มเพราะเมื่อน้ำในบ่อสูงเกินระดับที่กำหนดไว้ ก็จะไหลล้นไปตาม ท่อสู่บ่อซึมตลอดเวลา



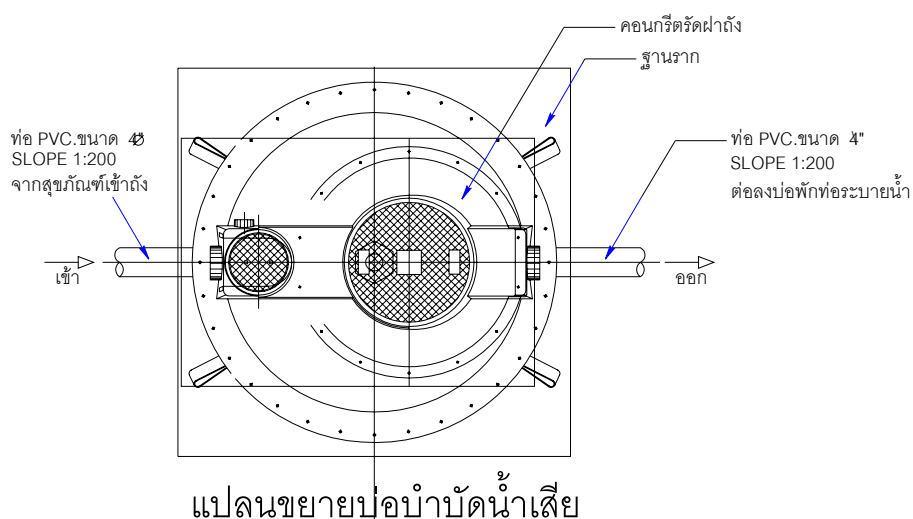
รูปที่ 4.4 แสดงตัวอย่างแบบขยายบ่อเกรอะ บ่อซึม

- 2) ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป ในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ถึงบำบัดน้ำเสียที่มีความแข็งแรงทนทานต่อแรงกดดันใต้ดินสูง ปลอดภัยและมั่นใจได้ว่าปราศจากการรั่วซึม อีกทั้งติดตั้งได้ง่ายและรวดเร็ว จึงเป็นที่นิยมใช้กันมาก ระบบการทำงานจะอาศัยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจนในการดำรงชีพเป็นตัวย่อยสลายสิ่งปฏิกูลในน้ำอันเป็นสาเหตุทำให้น้ำเน่าเสีย และใช้ตัวกลาง (Media) ในการเพิ่มปริมาณแบคทีเรียในการย่อยสลาย จึงมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียสูง โดยน้ำที่ผ่านการบำบัดจะมีค่า BOD ต่ำ ปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและได้ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง สามารถระบายน้ำทิ้งลงในท่อสาธารณะได้โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

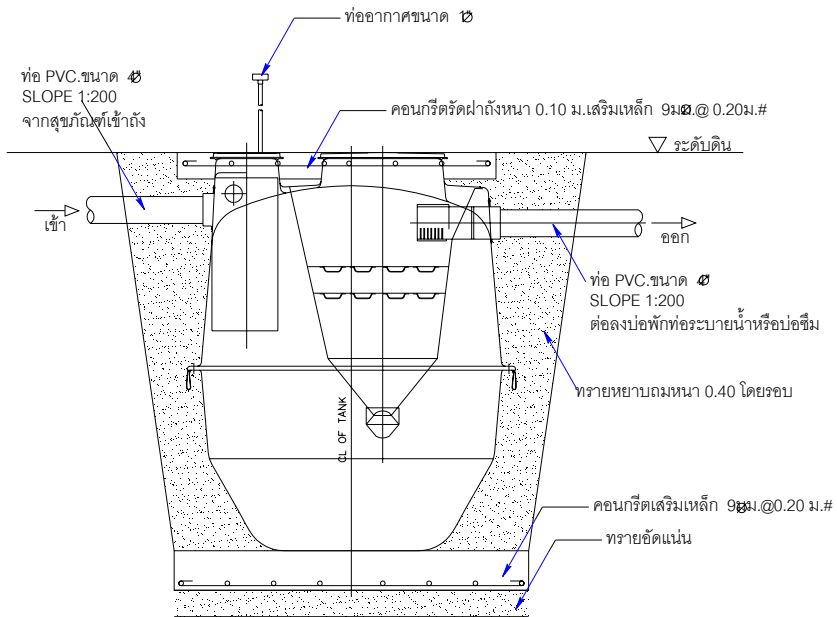


รูปที่ 4.5 แสดงตัวอย่างถังเกรอะสำเร็จรูป

ที่มา : aqua.co.th (Online)



รูปที่ 4.6 แสดงตัวอย่างถังเกรอะสำเร็จรูป



รูปตัดบ่อบำบัดน้ำเสีย

รูปที่ 4.7 แสดงตัวอย่างถังกรองสำเร็จรูป

แบบวิศวกรรมไฟฟ้า

งานออกแบบระบบไฟฟ้าเป็นงานที่ต้องมีวิศวกรด้านไฟฟ้าควบคุมการออกแบบและควบคุมงาน เพราะเป็น วิชาชีพควบคุม ในการออกแบบจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้เป็นหลัก สำคัญรวมถึงการกำหนดใช้วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆต้องเลือกใช้วัสดุที่ได้มาตรฐานที่ได้รับการรับรอง อย่างถูกต้อง เช่น UL JIS VDE NEMA หรือ มอก. เป็นต้น

ขั้นตอนการออกแบบ

ต้องเข้าใจและรู้ถึงค่าความสว่างที่ได้มาตรฐานของพื้นที่,อาคาร,สถานที่ ที่จะต้อง ออกแบบเพื่อให้ได้แสงสว่างที่ถูกต้อง ดังในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงระดับความส่องสว่างเฉลี่ยอย่างต่ำสำหรับพื้นที่ทำงาน และกิจกรรมต่างๆ

ภายในอาคาร

1) พื้นที่ภายในอาคารทั่วไป

ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม	ลักซ์
โถงทางเข้าอาคาร	100 (200)
โถงนั่งพัก	200
พื้นที่ทางเดินภายในอาคาร	100
บันได บันไดเลื่อน ทางเลื่อน	150
พื้นที่ขนถ่ายสินค้าภายในอาคาร	150
ห้องอาหารทั่วไปภายในอาคาร	200 (1000)
ห้องพักผ่อนทั่วไป	200 (500)
ห้องออกกำลังกาย	200 (500)
ห้องน้ำ ห้องสุขา ห้องรับฝากของ	300 (1000)
ห้องปฐมพยาบาล	300 (500)
ห้องตรวจคนไข้ทั่วไป	500(1000)
ห้องอุปกรณ์ Switch gear	200
ห้องชุมสายโทรศัพท์ / ไปรษณีย์ / พست	500
ห้องเก็บของ	100 (50)
ห้องบรรจุหีบห่อ, ขนถ่ายวัสดุ	300
ห้องควบคุม	150(500)
พื้นที่ผลิตเครื่องแก้วเทียม เพชร พลอยเทียม	1500 2000)
สายการผลิตยางรถยนต์	500
พื้นที่ตรวจสอบสี	1000 (2000)

2) อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า

ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม	ลักซ์
พื้นที่เก็บเชื้อเพลิง	50
พื้นที่หม้อน้ำ	100
พื้นที่เครื่องจักร	200
พื้นที่อื่นๆ	200
ห้องควบคุม	500

3) อุตสาหกรรมด้านการเกษตร ปศุสัตว์

ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม	ลักซ์
ห้องขนถ่ายสินค้า อุปกรณ์ เครื่องจักร	200
พื้นที่ปศุสัตว์ภายในตึก	50
พื้นที่รักษาสัตว์	200
พื้นที่เตรียมอาหารสัตว์ ทำความสะอาดสัตว์	200

4) อุตสาหกรรมเคมี, พลาสติก, ยาง

ประเภทของพื้นที่และกิจกรรม	ลักซ์
พื้นที่การผลิตที่ไม่มีการสัญจร	50
พื้นที่การผลิตที่เข้าถึงค่อนข้างลำบาก	150
พื้นที่การผลิตที่มีคนประจำเกือบตลอดเวลา	300
ห้องทดสอบที่ต้องการความละเอียดสำหรับการอ่านมาตรวัด	500
สายการผลิตที่เกี่ยวข้องกับเวชภัณฑ์	500
สายการผลิตยางรถยนต์	500
พื้นที่ตรวจสอบสี	1000 (2000)

ออกแบบและคำนวณเพื่อกำหนดอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานนั้นๆ เช่น ชนิดของคอมไฟ ปลั๊ก สวิตช์ไฟ

1. ข้อกำหนดต่างๆ (บทคัดย่อ) อ้างอิงจากกฎ หรือ มาตรฐานของ วสท. ;การไฟฟ้าฝ่ายผลิต ; การไฟฟ้านครหลวง ; การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค .ที่เกี่ยวข้องกับงานที่จะต้องออกแบบ

[illegible]

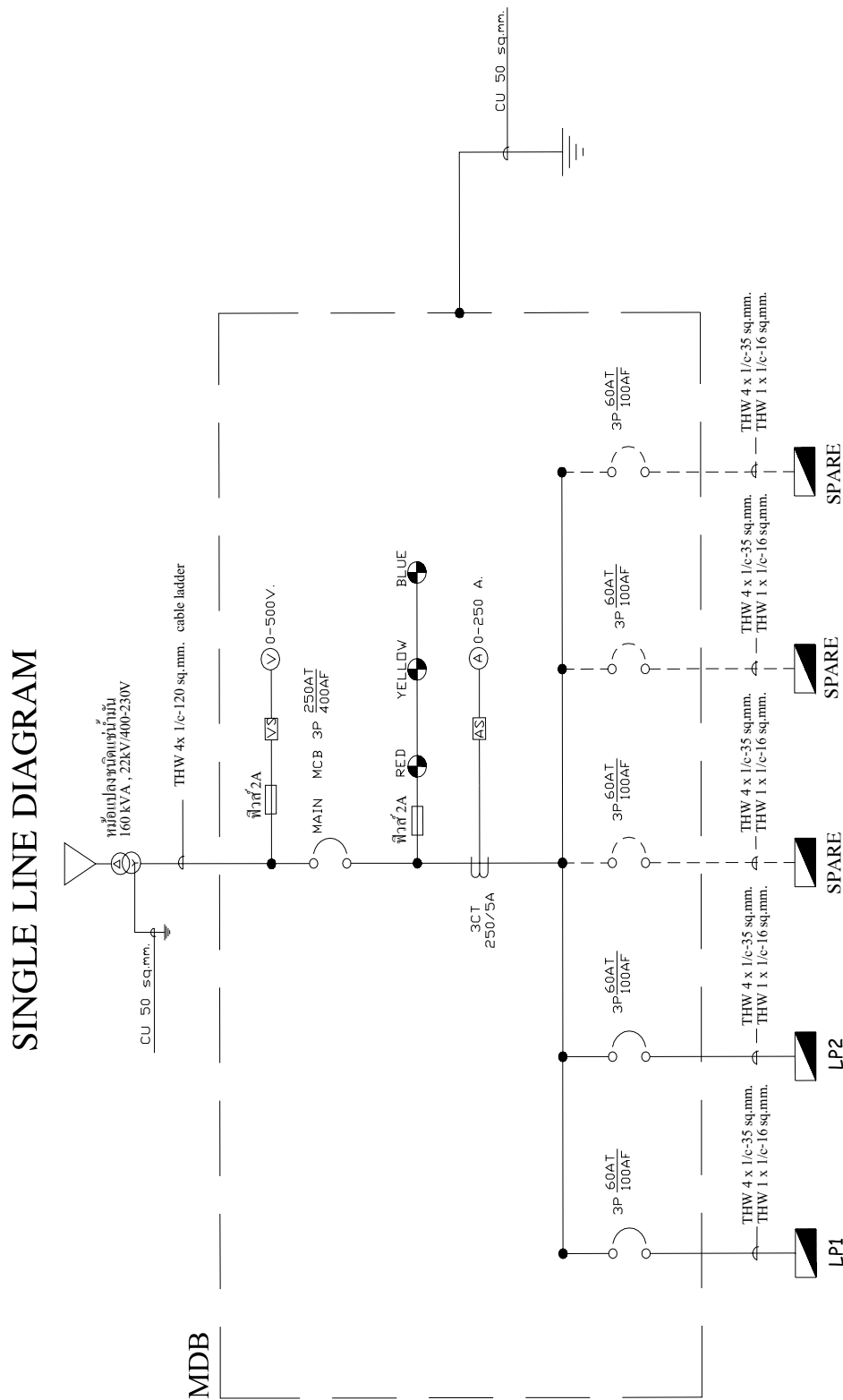
ตารางที่ 5.2 แสดงตัวอย่างรายการประกอบแบบระบบไฟฟ้าในอาคาร

2. สัญลักษณ์แสดงอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการออกแบบ

สัญลักษณ์ระบบไฟฟ้า	
สัญลักษณ์	รายละเอียด
	ระบบไฟฟ้า POWER TRANSFORMER
	GROUNDING
	GROUND ROD (COPPER CLAD STEEL ϕ 5/8" 10' LENGTH)
	LIGHTNING AIR TERMINAL
	HIGH VOLTAGE ISOLATOR (DROP FUSES)
	CURRENT TRANSFORMER (C.T.)
	AMMETER (3 SETS)
	VOLT METER (3 SETS)
	KILO-WATT METER
	KILO-WATT HOUR METER
	POWER FACTOR METER
	LOW VOLTAGE HRC. FUSES
	CIRCUIT BREAKER
	PILOT LAMP (3 SETS)
	MAIN DISTRIBUTION PANEL BOARD (MDB.)
	LOAD PANEL
	CONSUMER UNIT
	ELECTRICAL JUNCTION BOX
	RECEPTACLE OUTLET (DUPLEX) UNIVERSAL 2P+E
	SINGLE SWITCH
	TWO WAY SWITCH
	EMERGENCY LIGHT 2x35 W HALOGEN 12V 17AH
	EXIT SIGN
	JUNCTION FOR AIR-CONDITIONER
	JUNCTION FOR WATER HEATER
	หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ 36w. พร้อมครอบพลาสติก
	หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ 18w. พร้อมครอบพลาสติก
	หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ 2 x 36w. พร้อมแผ่นสะท้อนแสง
	สวิตช์ เปิด-ปิด ชนิดทางเดียว
	ปลั๊กแก๊ส
	ตู้ควบคุมไฟ
	เต้าเสียบ สายเคเบิล TV.
	เต้าเสียบ สายโทรศัพท์

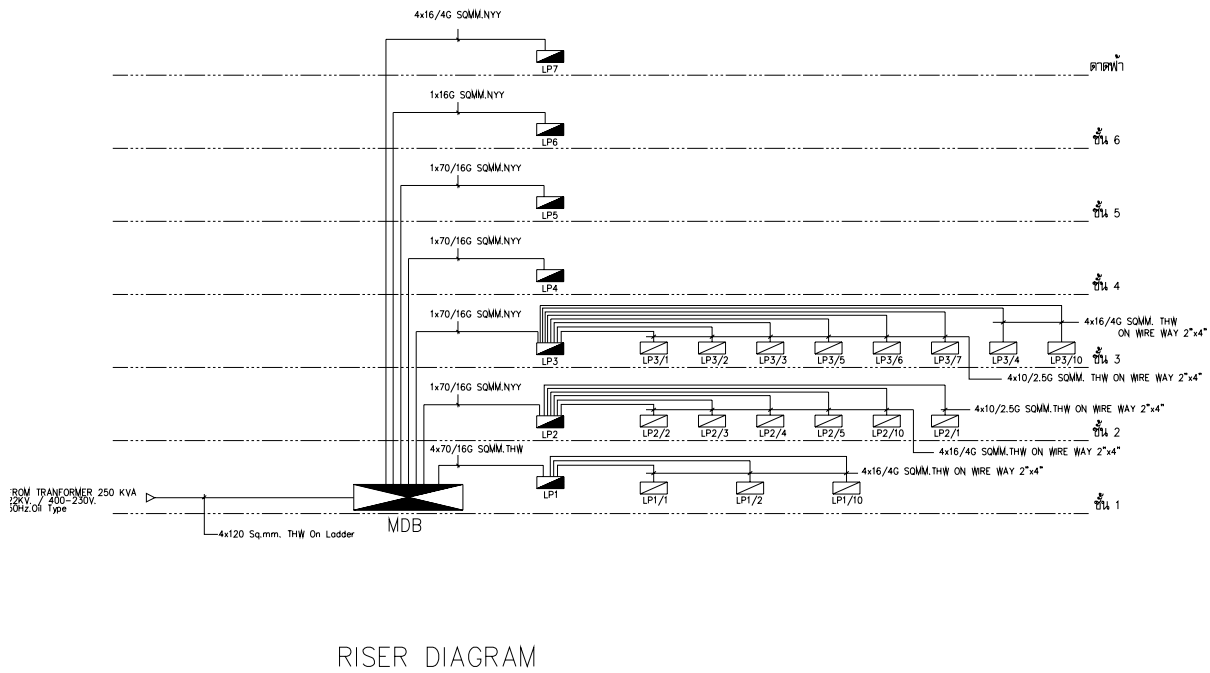
ตารางที่ 5.3 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์แสดงอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการออกแบบ

3. แผนผังระบบไฟฟ้า (Single line Diagram) แสดงถึงระบบที่จ่ายไปจนถึงสิ้นสุดระบบที่ปลั๊กหรือตู้เซอร์กิตเบรกเกอร์เพื่อให้ทราบถึงขนาดพิกัดของหม้อแปลง ; สายป้อน ; สายประธาน เป็นต้น



แผนภูมิที่ 5.1 แสดงผังแสดงระบบไฟฟ้า (Single line Diagram)

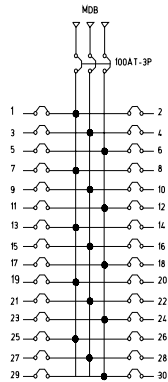
4. แบบโครงสร้างของระบบภายใน (Riser Diagram) แสดงถึงอุปกรณ์หลักในระบบ สายป้อนและตู้ควบคุมในแนวตั้งที่จ่ายไปยังจุดต่างๆ



แผนภูมิที่ 5.2 แสดงโครงสร้างของระบบภายใน (Riser Diagram)

5. ตารางโหลด (Load Schedule) แสดงถึงรายละเอียดเกี่ยวกับวงจรต่างๆรวมถึง
ขนาดพิกัดของโหลด ขนาดสายไฟฟ้าที่ใช้ ลักษณะการเดินสาย

CAPACITOR 42 CIRCUIT										LOCATION , 1 FLOOR									
LOAD SCHEDULE " LP1 "										MOUNTING : SURFACE									
CKT NO	DISCRPTION	CIRCUIT BREAKER			CONDUCTOR		CONNECTED LOAD (VA)			DIAGRAM									
		POLE	AT	AF	SIZE	TYPE	ΦA	ΦB	ΦC										
1	LIGHTING	1	10	50	2.5	THW	818	818											
3	LIGHTING	1	16	50				818											
6	LIGHTING	1	16	50					1000										
7	LIGHTING	1	16	50				711											
9	LIGHTING	1	16	50					1151										
11	LIGHTING	1	16	50					1101										
13	LIGHTING	1	16	50				665											
16	SPOTLIGHT								2500										
17	SPARE								1000										
19	SPARE							1000											
21	SPARE							1000											
23	SPARE								1000										
26	SPACE							1000											
27	SPACE							1000											
29	SPACE								1000										
2								4000											
4	AIR 25000BTU	1	32	50	4	THW		4000											
6									4000										
8	RECEPTACLE	1	16	50				2160											
10	RECEPTACLE	1	16	50					2160										
12	RECEPTACLE	1	16	50					2520										
14	RECEPTACLE	1	16	50	2.5			2880											
16	RECEPTACLE	1	16	50	2.5				2880										
18	RECEPTACLE	1	16	50	2.5				2880										
20		1	16	50	2.5			2570											
22	SHOP	1	16	50	2.5	THW		1285											
24		1	16	50	2.5				1285										
26	SPARE	1	10	50	-	-		1000											
28	SPARE	1	10	50	-	-		1000											
30		1	10	50	-	-			1000										
CONNECTED TO		MAIN			4-35 G-10		16804 17794 16786			MAX LINE CURRENT 80.88 A									
MDB		100AT /100 AF			CONDUIT		51384												
		3P			2" PVC														



LIGHTING PANEL SCHEDULE FOR SHOP 1-4 (LP)

CKT NO	WIRE SIZE (SQMM)	10 10	LOAD IN VA	DISCRPTION	CB			DIAGRAM
					P	AT	AF	
1	VAF 2x2.5	-	205	LIGHTING	1	10	30	1 PHASE 220V 50 HZ NEMA 1 FROM LP1/20,22,24 MCB 2P45AT 50AF 1 2 3 4 S/N ⏏ NEMA1 ENCLOSURE
2	VAF-G 2x4/1.5	-	1080	RECEPTACLE	1	15	30	
3	-	-	-	SPARE	1	10	30	
4	-	-	-	SPARE	1	10	30	
TOTAL CONNECTED LOAD TOTAL					= 1285 VA			
TOTAL DEMAND LOAD (80%)					= 1028 VA			
MAIN FEEDER 2x10/6G SQMM THW 750V 75 C IN CONDUIT EMT 3/4"								

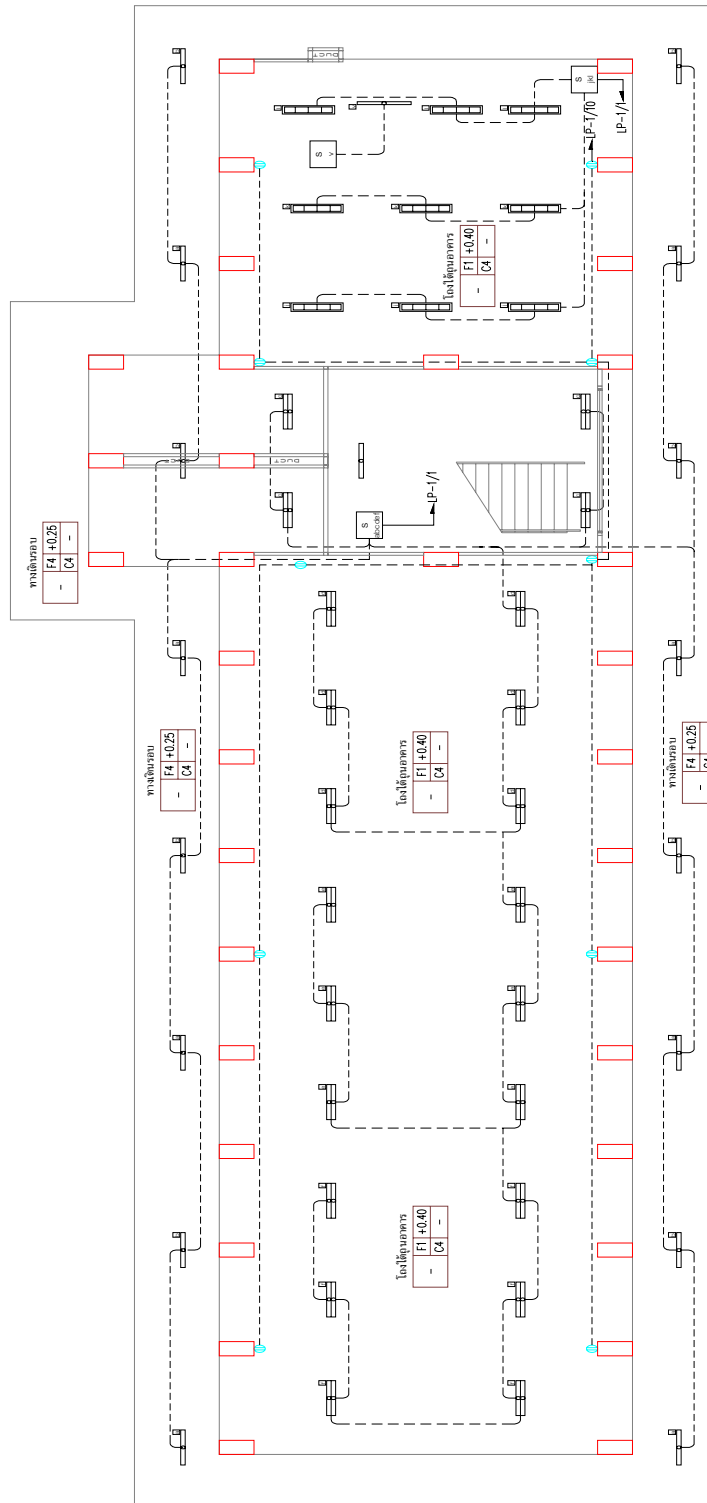
แผนภูมิที่ 5.3 แสดงตัวอย่างตารางโหลด (Load Schedule)

6. แผนผังการวางอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในแบบ ซึ่งโดยปกติจะแยกออกได้ ดังนี้

6.1 ระบบแสงสว่าง

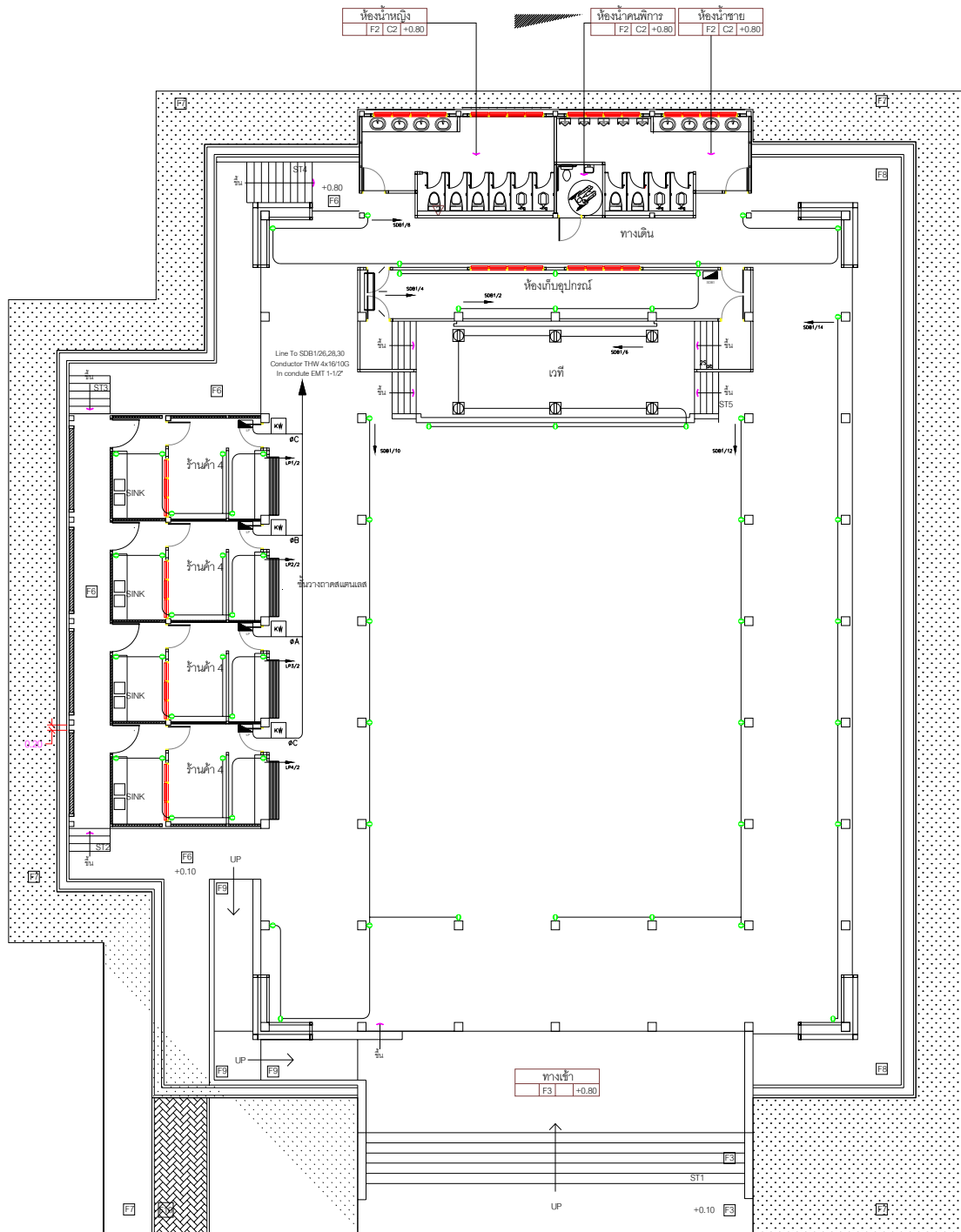
6.2 ระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊ก) ,ระบบสื่อสาร

6.3 ระบบสัญญาณเตือนภัย

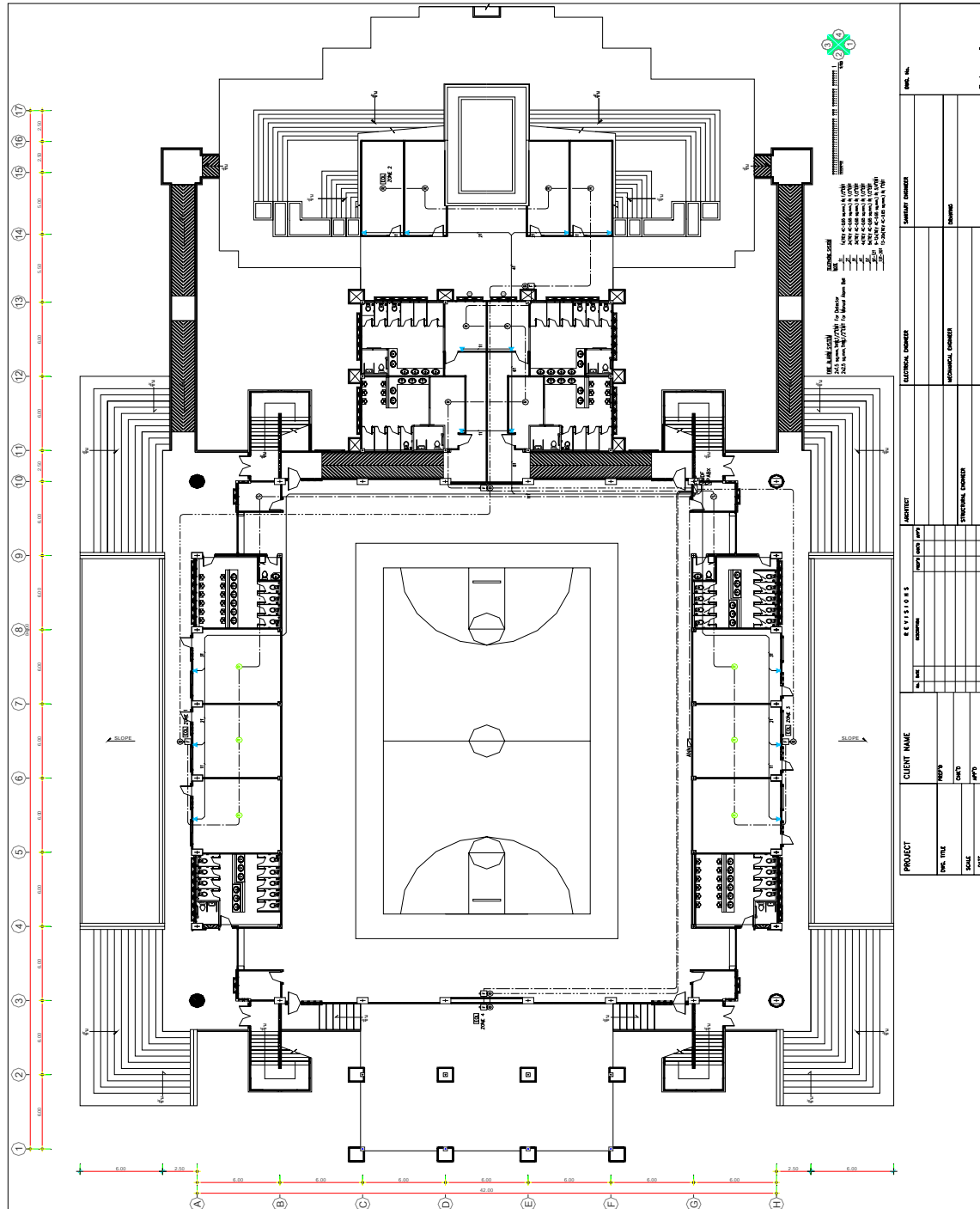


แปลนระบบแสงสว่าง ชั้น 1
หน้างาน 1 : 100

รูปที่ 5.1 แสดงตัวอย่างแปลนระบบไฟฟ้าแสงสว่าง



รูปที่ 5.2 แสดงตัวอย่างแปลนระบบไฟฟ้า ปลั๊ก และสื่อสาร



รูปที่ 5.3 แสดงตัวอย่างแปลนระบบสัญญาณเตือนภัย

สรุปขั้นตอนการจัดทำแบบก่อสร้าง

ขั้นตอนการจัดทำแบบก่อสร้าง เพื่อนำแบบก่อสร้างดังกล่าวไปดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง เพื่อให้การจัดซื้อจัดจ้าง การควบคุมงาน การตรวจการจ้างเป็นไปอย่างสมบูรณ์ ตรงตามวัตถุประสงค์ในการใช้งานของอาคาร และการใช้งบประมาณ จึงจำเป็นต้องดำเนินการตามขั้นตอนที่ถูกต้อง

การกำหนดกรรมการออกแบบ

กรรมการออกแบบอาคาร ในอาคารแต่ละหลัง อาจมีองค์ประกอบไม่เหมือนกัน เนื่องจากมีการกำหนดขนาดของอาคาร และประเภทของอาคาร ที่ต้องมีสถาปนิก และวิศวกรผู้ออกแบบไม่เหมือนกัน เช่นหากอาคารมีขนาดพื้นที่เกินกว่า 1000 ตารางเมตร ต้องใช้สถาปนิกผู้ออกแบบในระดับสามัญสถาปนิกขึ้นไป องค์ประกอบของกรรมการออกแบบอาคารประกอบด้วย

- 1) สถาปนิก
- 2) วิศวกรโครงสร้าง
- 3) วิศวกรไฟฟ้า
- 4) วิศวกรสุขาภิบาล (หากเป็นอาคารที่ต้องมีวิศวกรสิ่งแวดล้อม)
- 5) วิศวกรเครื่องกล (หากมีระบบเครื่องกลที่ซับซ้อน)

การกำหนดกรรมการออกแบบ ต้องเป็นคำสั่งจากหัวหน้าหน่วยงาน เพื่อให้การจัดซื้อจัดจ้างสมบูรณ์ (ควรกำหนดกรรมการออกแบบ ควบคู่ไปกับกรรมการกำหนดราคากลางเพื่อคณะกรรมการจะได้ดำเนินการไปได้พร้อมๆ กัน)

การกำหนดขอบเขตงาน

การกำหนดขอบเขตงาน เป็นการกำหนดโดยกรรมการออกแบบ และผู้เกี่ยวข้อง โดยต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามคำของบประมาณ ซึ่งต้องออกแบบให้ไม่เกินงบประมาณที่ได้รับ ออกแบบให้มีพื้นที่ตรงตามคำของบประมาณ หากมีครุภัณฑ์ประกอบอาคาร ควรดำเนินการกำหนดไปพร้อมการออกแบบอาคาร ทั้งนี้การกำหนดขอบเขตงาน ควรคำนึงถึงราคาส่งปลูกสร้างต่อตารางเมตร ซึ่งกำหนดโดย

สำนักงานประมาณ โดยปกติราคาต่อตารางเมตรที่กำหนดโดยสำนักงานประมาณค่อนข้างต่ำ ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงจุดนี้ หากอาคารมีพื้นที่มากเกินไปที่กำหนดอาจทำให้ไม่สามารถปลูกสร้างอาคารได้ตามงบประมาณ และจะเป็นปัญหาในการจัดซื้อจัดจ้าง และหากพื้นที่อาคารน้อยกว่าคำของบประมาณมากเกินไป ก็จะเป็นปัญหาต่อการอนุมัติแบบรายการ

การจัดทำแบบต้นฉบับ

การจัดทำแบบก่อสร้างต้นฉบับ ควรกำหนดมาตราส่วนของอาคารให้เหมาะสม (ประมาณ 1:100) และมีความเหมาะสมต่อขนาดกระดาษ เพื่อเป็นไปตามมาตรฐานการเขียนแบบ ซึ่งตามมาตรฐานการเขียนแบบโครงการของรัฐบาล ขนาดกระดาษที่เหมาะสมคือ A1 แต่ทั้งนี้หากอาคารมีขนาดเล็ก อาจกำหนดให้ใช้กระดาษขนาด A2 หรือ A3 ได้ตามความเหมาะสมและประหยัด เมื่อได้จัดทำแบบก่อสร้างแล้วเสร็จแล้ว และกรรมการออกแบบอาคารได้ตรวจสอบความถูกต้องของแบบรูปรายการแล้ว กรรมการผู้ออกแบบ และผู้เกี่ยวข้องต้องลงนามในแบบก่อสร้างนั้นให้ครบถ้วน

นอกจากแบบก่อสร้างต้นฉบับดังกล่าวแล้ว กรรมการผู้ออกแบบต้องจัดทำรายการประกอบแบบที่ใช้ควบคู่กับแบบก่อสร้าง เนื่องจากในแบบก่อสร้างนั้นๆ อาจมีรายละเอียดไม่ครบถ้วน จึงต้องจัดทำให้สมบูรณ์ไปพร้อมกับขั้นตอนนี้

การจัดทำประมาณการวัสดุ กำหนดราคากลาง และแบ่งงวดงาน

ขั้นตอนนี้ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญ และต้องดำเนินการหลังจากแบบก่อสร้างแล้วเสร็จ ทั้งนี้อาจมีการดำเนินการควบคู่ไปกับ การจัดทำแบบก่อสร้างในบางส่วนได้ โดยปกติแล้วการกำหนดราคากลางมักเป็นขั้นตอนที่มีเวลาในการดำเนินการน้อย เนื่องจากต้องรอแบบรูปรายการแล้วเสร็จ ดังนั้นผู้ออกแบบและผู้กำหนดราคากลาง ต้องวางแผนด้านเวลาให้ดี

การขออนุมัติแบบรูปรายการและประมาณราคากลาง

ก่อนนำแบบรูปรายการไปใช้ในการจัดซื้อจัดจ้าง ต้องขออนุมัติหัวหน้าหน่วยงาน เพื่อให้หัวหน้าหน่วยงานอนุมัติแบบรูปรายการ ทั้งนี้หัวหน้าหน่วยงานจะมอบหมายให้ กองพัฒนาอาคารสถานที่ ทำการตรวจสอบว่าแบบรูปรายการดังกล่าวถูกต้องตามข้อกำหนด ระเบียบหรือไม่ หากถูกต้อง กองพัฒนาอาคารสถานที่ จะดำเนินการนำเสนอ หัวหน้าหน่วยงานเพื่ออนุมัติต่อไป ทั้งนี้ความล่าช้าในขั้นตอนนี้อาจเกิดจากแบบรูปรายการไม่ถูกต้อง ขาดรายละเอียด เอกสาร หรือไม่มีผู้ลงนามในแบบ หรือเอกสาร ทำให้ต้องส่งเอกสารกลับไปแก้ไข ผู้เกี่ยวข้องจึงควรดำเนินการโดยรอบคอบ

การจัดทำสำเนาแบบก่อสร้าง

เมื่อแบบรูปรายการได้รับการอนุมัติแล้ว ต้องมีการจัดทำสำเนาแบบก่อสร้าง ซึ่งเป็นแบบพิมพ์เขียว หรือสำเนาถ่ายเอกสาร (กรณีแบบมีขนาดเล็ก) จำนวนสำเนาขึ้นกับจำนวนแบบที่จะใช้ในการขายแบบ เพื่อหาผู้รับจ้างในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างและ การทำสัญญาเมื่อได้ผู้รับจ้างแล้ว

ในการจัดทำแบบก่อสร้าง ทุกขั้นตอนมีความสำคัญ บางขั้นตอนต้องดำเนินการตามระเบียบกฎหมาย และข้อกำหนดอย่างเคร่งครัด หากดำเนินการได้ตามข้อกำหนด มีความพึงพอใจ และความถูกต้องจะช่วยลดปัญหาในการก่อสร้างได้มาก

บรรณานุกรม

กองพัสดุและออกแบบก่อสร้าง. การอ่านแบบ. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล,
2548.

กองพัสดุและออกแบบก่อสร้าง. คู่มือการตรวจการจ้าง ค่า K และ สัญญา. กรุงเทพมหานคร :
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล, 2548.

สถาปนิกสยาม,สมาคม. คู่มือมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง. กรุงเทพมหานคร : สมาคม
สถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์, 2549.

สมศักดิ์ ธรรมเวชวิถึ. แบบก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร : คณะ
สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง, มปป.

สุขสม เสนานาญ. เขียนแบบก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี
ไทย-ญี่ปุ่น, 2540.

อินทิรา ศตสุข. เขียนแบบช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สมาคม
ส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น, 2538.

_____. aqua.co.th (Online). Available: <http://www.aqua.co.th/th/waste-water-treatment-tank/2010-06-23-06-58-57.html> (Access date: 18 August 2010).

Ching, Francis, D.K. with Adams, Cassandra. Building Construction Illustrated. 3rd
ed. New York : John Wiley & Sons, 2000.

Jefferis, Alan. and Madsen, David. Print Reading for Architecture & Construction
Technology. New York : Delmar Publishers, 1995.

Hanks, Kurt. Notes on Architecture. California : Crisp Publications, 1981.

Hepler, Donald E., and Wallach, Paul I. Architecture Drafting and Design. 3rd ed.
New York : McGraw-Hill, 1977.

Huth, Mark. Introduction to Construction. USA : Delmar Publishers, 1980.