



RFM1221

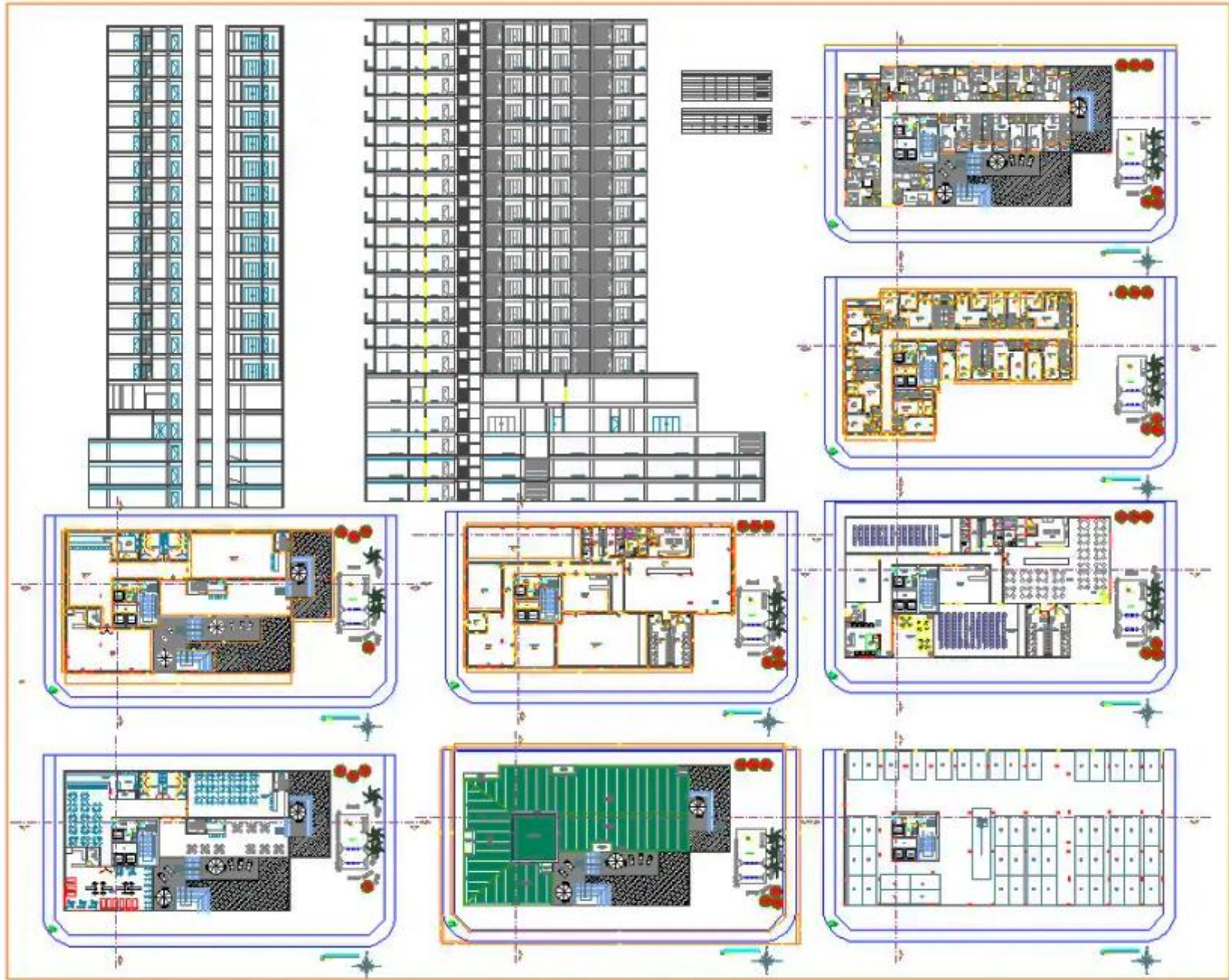


การศึกษาแบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

Architectural and Engineering Drawing

ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิตราวดี รุ่งอินทร์ ก้นกา

สาขาวิชาการจัดการอสังหาริมทรัพย์และทรัพยากรอาคาร



# บทนำ

ความรู้ที่ได้จากการเรียนในหลักสูตร **การศึกษาแบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม (Architectural and Engineering Drawing)** เป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญต่อผู้จัดการอาคาร ทำหน้าที่บริหารจัดการอสังหาริมทรัพย์หรืออาคารสถานที่ ต้องจัดการดูแลและประสานงานโครงการกับผู้ที่เกี่ยวข้องในงานก่อสร้างทุกภาคส่วนทั้งในช่วงเปิดอาคารใหม่ ช่วงระหว่างปรับปรุงต่อเติม หรือในช่วงที่โครงการมีการก่อสร้างใหม่เพิ่มเติมภายหลัง

**ผู้จัดการอาคารที่มีทักษะความรู้** ความเข้าใจในเบื้องต้นในรายละเอียดของแบบรูปและรายการงานก่อสร้างทุกหมวด จะสามารถใช้แบบสื่อสาร ประสานงานอย่างรู้เท่าทันกับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย อาทิ เจ้าของโครงการ สถาปนิก และวิศวกร ผู้ควบคุมงาน ช่างก่อสร้าง รวมถึงบุคลากรอื่นๆในสายวิชาชีพ **ความรู้ในส่วนนี้** จะทำให้สามารถควบคุมดูแลและบริหารจัดการพื้นที่โครงการของตนเองให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทุกประเภทธุรกิจ

รายวิชานี้ แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 EP. มีการแสดงเนื้อหาอธิบายประกอบร่วมกับ ตัวอย่างแบบก่อสร้างเป็นลำดับ โดยใน

EP.ที่ 1 เป็นการชี้ให้เห็นถึง ที่มาและความสำคัญของการศึกษาแบบก่อสร้าง ตาม มาตรฐานแบบก่อสร้าง เพื่อปูพื้นเข้าสู่

EP.ที่ 2 รายละเอียดในแบบก่อสร้าง จากนั้นนำไปสู่ใน

EP.ที่ 3 สัญลักษณ์ประกอบแบบก่อสร้างและการแปลความหมาย

EP.ที่ 4 สัญลักษณ์แนวเสา และระยะในแบบ .....สำหรับในส่วนสุดท้าย

EP.ที่ 5 แบบสถาปัตยกรรมและความสัมพันธ์ในแบบ

ทั้งนี้ เนื้อหาและภาพประกอบเป็นการอ้างอิงตามมาตรฐานแบบก่อสร้างจากคู่มือปฏิบัติวิชาชีพ มาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง โดยสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

ผู้สอนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เนื้อหานี้หลักสูตรนี้ จะอำนวยประโยชน์ต่อ  
ผู้จัดการอาคาร ผู้ที่เกี่ยวข้องในงานอสังหาริมทรัพย์ งานบริหารทรัพยากรอาคาร  
รวมถึงบุคคลทั่วไป สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากหลักสูตร **การศึกษาแบบทาง  
สถาปัตยกรรมและวิศวกรรม** นี้ ไปใช้อ่านแบบก่อสร้างได้อย่างเข้าใจ

# Course Outline

## การศึกษาแบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

### EP 1

#### บทนำ

- ที่มาและความสำคัญในการศึกษาแบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
- มาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง
- การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการเขียนแบบ

Summarize EP 1

Next EP topic guide

### EP 2

#### รายละเอียดในแบบก่อสร้าง

- มาตรฐานรูปลักษณะการเขียนแบบ
- องค์ประกอบในแผนงานก่อสร้าง
- ตัวอย่างการจัดการแบบ

Summarize EP 2

Next EP topic guide

### EP 3

#### สัญลักษณ์ประกอบแบบ

- องค์ประกอบในแผนงานสัญลักษณ์ประกอบแบบ
- สัญลักษณ์ประกอบแบบและความหมาย
- สัญลักษณ์วัสดุในแบบก่อสร้าง

Summarize EP 3

Next EP topic guide

### EP 4

#### สัญลักษณ์แนวเสา และระยะในแบบ

- ความหมายและความสำคัญ
- ระบบสัญลักษณ์แนวเสา
- ระบบการให้มิติ หรือระยะในการเขียนแบบ

Summarize EP 4

Next EP topic guide

### EP 5

#### แบบสถาปัตยกรรมและความสัมพันธ์ในแบบ

- ข้อมูลความหมาย และความสำคัญของแบบ
  - ความสัมพันธ์ระหว่างแบบผังพื้น รูปด้าน รูปตัด และแบบขยาย
  - ข้อกำหนดในการเขียนผังพื้น รูปด้าน รูปตัด
- สรุปการอ่านแบบ

Summarize EP 5

Summarize Course

# EP.1

## บทนำ

- ที่มาและความสำคัญในการศึกษาแบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
- การศึกษาทฤษฎีและมาตรฐานในการเขียนแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม
- การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการเขียนแบบ

# ที่มาและความสำคัญในการศึกษาแบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

ผู้จัดการอาคาร ทำหน้าที่บริหารจัดการอสังหาริมทรัพย์หรืออาคารสถานที่ ต้องจัดการดูแลและประสานงานโครงการกับผู้ที่เกี่ยวข้องในงานก่อสร้างทุกภาคส่วนทั้งในช่วงเปิดอาคารใหม่ ช่วงระหว่างปรับปรุงต่อเติม หรือในช่วงที่โครงการมีการก่อสร้างใหม่เพิ่มเติม ภายหลัง

**ผู้จัดการอาคารที่มีทักษะความรู้** ความเข้าใจในเบื้องต้นในรายละเอียดของแบบรูป และรายการงานก่อสร้างทุกหมวด จะสามารถใช้แบบสื่อสาร ประสานงานอย่างรู้เท่าทันกับผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย อาทิ เจ้าของโครงการ สถาปนิก และวิศวกร ผู้ควบคุมงาน ช่างก่อสร้าง รวมถึงบุคลากรอื่นๆในสายวิชาชีพ **ความรู้ในส่วนนี้** จะทำให้สามารถควบคุมดูแลและบริหารจัดการพื้นที่โครงการของตนเองให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทุกประเภทธุรกิจ

การเขียนแบบก่อสร้างนั้นเป็นการถ่ายทอดความคิดในการออกแบบของสถาปนิก  
วิศวกร ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว เนื่องจากการเขียนแบบมีการระบุระยะ  
ตำแหน่งพิกัดของสิ่งที่ต้องการปลูกสร้างพร้อมกับระบุวัสดุที่ใช้อย่างชัดเจน ทำให้ง่ายในการ  
เข้าใจความหมายของผู้ออกแบบได้อย่างถูกต้อง

แต่การเขียนแบบก่อสร้างนอกจากสถาปนิกจะต้องสื่อสารไปยังผู้รับเหมาก่อสร้าง  
หรือ ผู้ที่เกี่ยวข้องอื่นๆนั้น ระหว่างขบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมของสถาปนิกนั้น จำเป็น  
อย่างยิ่งจะต้องสื่อสารกันระหว่างทีมงานออกแบบด้วยกัน เช่น ทีมออกแบบโครงสร้าง ทีม  
ออกแบบงานไฟฟ้า งานระบบ ทีมออกแบบตกแต่งภายใน หรือ แม้กระทั่งทีมออกแบบ  
สถาปัตยกรรมด้วยกัน

**ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า แบบ (Drawing) เป็นเครื่องมือการสื่อสารระหว่างผู้เกี่ยวข้อง  
กับงานออกแบบก่อสร้างที่สำคัญ**

ปัจจุบันสถาปนิกผู้ออกแบบแต่ละคนหรือแต่ละองค์กรนั้น มักจะสร้างมาตรฐานการเขียนแบบขึ้นมาใช้เองเฉพาะการทำงานในส่วนของตนเอง ทำให้เกิดปัญหาในการประสานงานกันระหว่างองค์กร หรือ ในทีมงานเดียวกันก็ตาม เพราะมีการกำหนดขนาดกระดาษ ชื่อแฟ้ม ชื่อหัวแบบ ตัวอักษร สัญลักษณ์ การกำหนดสีและเบอร์ปากกา การกำหนดเลย์เออร์ การจัดองค์ประกอบของแผ่นงาน ที่มีความแตกต่างกัน ทำให้ง่ายในการสับสนในการทำงาน และใช้ไฟล์คอมพิวเตอร์ร่วมกันได้ยาก

ดังนั้น จึงมีองค์กรวิชาชีพในต่างประเทศได้มีการกำหนดมาตรฐานการเขียนแบบขึ้นมา เรียกว่า National CAD Standard โดยเรียกระบบมาตรฐานนี้ว่า Uniform Drawing System เวอร์ชัน 3.0 เพื่อให้ง่ายในการปรับปรุงให้ทันสมัยภายหลัง ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนามาตรฐานนี้มีอยู่ 4 หน่วยงาน คือ

# มาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง Standard Drawing

## มาตรฐานการเขียนแบบสากล (National CAD Standard)

เราเรียกระบบมาตรฐานนี้ว่า Uniform Drawing System เวอร์ชัน 3.0  
เพื่อให้ง่ายในการปรับปรุงให้ทันสมัยภายหลัง

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนามาตรฐานนี้มีอยู่ 4 หน่วยงานคือ



Uniform Drawing System



The American Institute of Architects



The U.S. CADD/GIS Technology Center



The Construction Specifications Institute

สำหรับในประเทศไทย สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้จัดทำคู่มือมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง ฉบับปี 2549 และฉบับปรับปรุงปี 2554 เพื่อให้สถาปนิกและผู้เกี่ยวข้องการกับเขียนแบบก่อสร้างทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยอ้างอิงจาก National Cad Standard Version 3.0 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) รวมถึงข้อคิดเห็น เสนอแนะของกลุ่มทดลองของผู้ใช้งานในประเทศไทย เพื่อให้สามารถใช้งานได้เหมาะสมกับการทำงานในประเทศไทย

มีจำนวน 221 หน้า ได้แบ่งเป็น 16 บท โดยมีเนื้อหา ดังนี้

แนวความคิดในการจัดทำคู่มือ ความเป็นมา อธิบายถึงมาตรฐานปัจจุบันที่มีอยู่ การพัฒนาการของมาตรฐานต่างๆ กระบวนการทำงาน อธิบายถึงกระบวนการทำงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน และกระบวนการที่สอดคล้องกับการจัดทำมาตรฐาน การจัดชุดของแบบ อธิบายถึงการแบ่งแยกการเรียงลำดับชุดของแบบ การเรียงชื่อต่างๆ การจัดหมวดหมู่ของแฟ้มข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของอิเล็กทรอนิกส์

การตั้งชื่อแฟ้ม ชื่อเลขเยอร์ อธิบายมาตรฐาน วิธีการจัดกลุ่มของชื่อตาราง ตั้งชื่อเลขเยอร์ต่างๆ โดยแบ่งตามกลุ่มสาขา (Discipline) เป็นหลักเพื่อสะดวกต่อการค้นหา

การจัดองค์ประกอบของแผ่นงาน มาตรฐานการเขียนแบบ การเปรียบเทียบมาตรฐานของ CAD Standard กับ มาตรฐาน มอก. สัญลักษณ์ในแบบ มาตรฐานการใช้สี คำย่อ นิยามศัพท์ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ที่ได้รับจากกลุ่มทดลอง เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงมาตรฐานต่อไปในอนาคต

จากความร่วมมือของหลายฝ่ายในการจัดทำคู่มือดังกล่าว ทางสมาคมสถาปนิกสยามฯ ได้แสดง  
ประโยชน์ที่ได้รับจากการกำหนดมาตรฐานไว้ 3 กลุ่มงาน ดังนี้

### ก. สำนักงานออกแบบ

1. มีความถูกต้องตรงกันในการจัดเก็บ รูปแบบการแสดงผลงาน ในทุกโครงการ โดยไม่ขึ้นอยู่กับ  
ประเภท หรือเจ้าของโครงการ
2. สามารถส่งผ่านข้อมูลระหว่างสถาปนิก วิศวกร และผู้ที่เกี่ยวข้องได้โดยสะดวก
3. ลดภาระการแปลงข้อมูลที่สร้างจากโปรแกรมที่แตกต่างกัน
4. ลดภาระการเตรียมข้อมูลเริ่มต้น เพราะมีการใช้โปรแกรมที่สอดคล้องกับมาตรฐานกลาง
5. ลดภาระการฝึกอบรมบุคลากรที่มีมาตรฐานสำนักงานที่แตกต่างกัน
6. สามารถติดตาม ตรวจสอบข้อมูลแบบได้ตลอดเวลา
7. สามารถปรับปรุงข้อมูลแบบได้โดยอัตโนมัติ
8. ขยายโอกาสในการทำงาน หรือทำงานร่วมกับองค์กรอื่นได้โดยง่าย

## ข. ผู้รับเหมา หรือผู้รับเหมาช่วง

1. มีความถูกต้องตรงกันของข้อมูลทุกๆ โครงการ ไม่ว่าจะมาจากกลุ่มผู้ออกแบบสาขาใด
2. มีการเรียงลำดับแบบ รวมไปถึงรูปแบบการจัดวางหน้ากระดาษที่สอดคล้องตรงกัน
3. ลดความคลาดเคลื่อน ความผิดพลาดในการอ่านแบบ หรือแปลความหมาย
4. มีระบบการอ้างอิงแบบขยายที่เหมือนกัน

## ค. ลูกจ้างหรือเจ้าของโครงการ

1. มีความถูกต้องตรงกันของข้อมูลทุกๆ โครงการ ไม่ว่าจะมาจากกลุ่มผู้ออกแบบสาขาใด
2. เพิ่มความชัดเจนในการสื่อสารและความเข้าใจในแบบระหว่างผู้ออกแบบและเจ้าของงาน
3. มีความสอดคล้องของข้อมูล สามารถนำไปใช้ร่วมกับระบบการบริหารทรัพยากรอาคาร (Facility Management) ของโครงการได้
4. เพิ่มขีดความสามารถในการจัดเก็บ และสืบค้นข้อมูล
5. สามารถตรวจสอบเอกสารการก่อสร้างได้ในทุกๆ จุด

แบบก่อสร้างที่ดีนั้น ต้องสามารถแสดงข้อมูลรายละเอียดในแบบที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้อ่านแบบเข้าใจและดำเนินงานต่อไปได้ มาตรฐานในการเขียนแบบก่อสร้าง ได้ถูกพัฒนาขึ้นตามการเขียนแบบก่อสร้างในยุคปัจจุบัน จะเห็นได้จากการสร้างแบบของแบบจำลองสามมิติของการก่อสร้างต่าง ๆ รวมถึงรูปแบบของไฟล์กลาง มาตรฐานเพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรมที่ใช้งานต่างๆ อย่างไรก็ตาม ความเข้าใจในการอ่านแบบเพื่อนำไปสู่การก่อสร้างที่ถูกต้องเป็นส่วนสำคัญที่สุด



ทั้งนี้ ผู้อ่านแบบ ผู้เขียนแบบ ต้องมองเห็นและเข้าใจเนื้อหาของแบบก่อสร้าง ที่เป็น 2 มิติ จินตนาการให้ออกมาเป็น 3 มิติ ต้องสามารถเลือกลักษณะของเส้น และกำหนดน้ำหนักของเส้นที่เหมาะสมในการเขียนแบบ รวมถึงการใส่สัญลักษณ์ ตัวอักษร และเส้นบอกระยะหรือเส้นมิติต่างๆในงานอย่างเหมาะสม



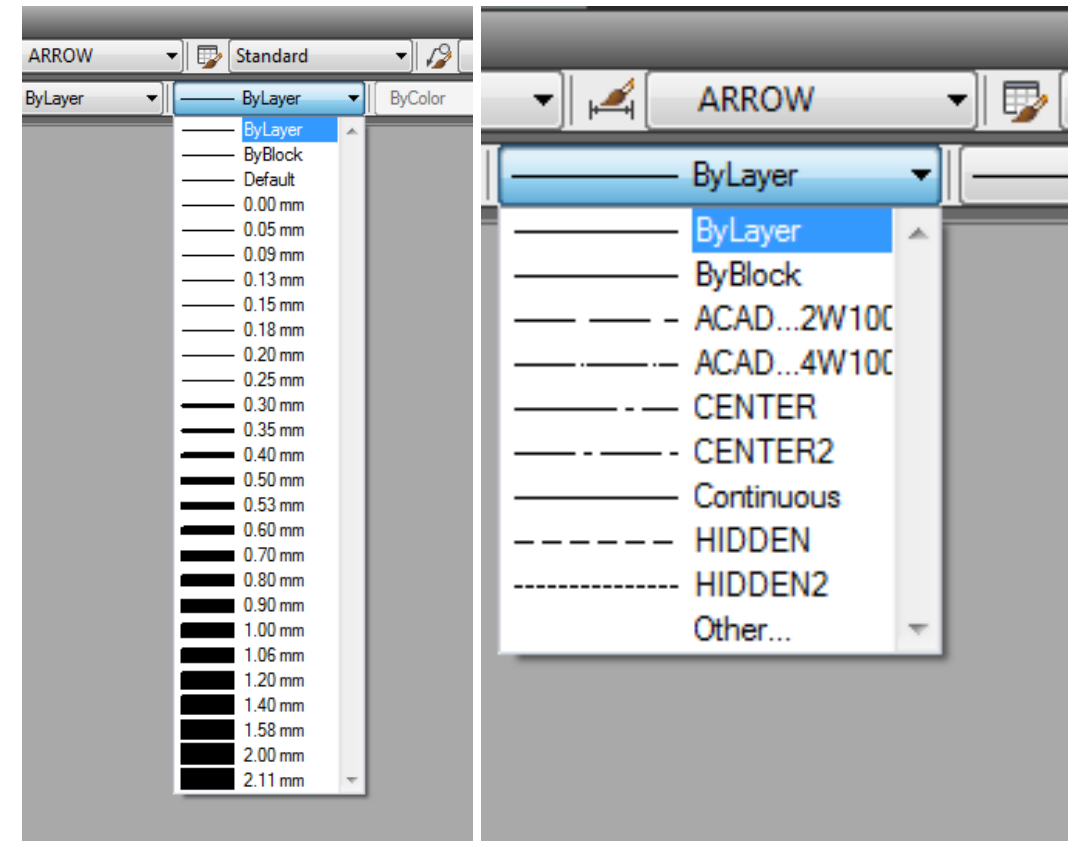
## การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการเขียนแบบ-1

ตามมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้าง ในหมวดงานเส้น มีการกำหนดชื่อของ Layer สี ชนิดของเส้นและความหนาของเบอร์ปากกา เพื่อให้ผู้เขียนแบบระบุในโปรแกรมช่วยออกแบบเขียนแบบ AutoCAD สามารถเขียนวัตถุหรือเส้นต่างๆในแบบได้อย่างเหมาะสม และมีมิติของแบบที่ถูกต้อง เพื่อให้ทุกฝ่ายอ่านแบบแปลนได้อย่างเข้าใจตรงกัน

ดังนั้น เรามาทำความเข้าใจในการมองมิติของแบบ ผ่านหลักการใช้เส้นในการเขียนแบบก่อสร้าง เพื่อให้สามารถอ่านแบบแปลนได้อย่างเข้าใจขึ้นกัน

Major Group	Description	Layer Name	Line Width	Color	Ltype
Border Sheet	สัญลักษณ์ทั่วไป	G-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	G-ANNO-TEXT	0.35	131	
	เส้นกรอบของกระดาษและ Title Block	G-ANNO-TTLB	0.5	130	
	เส้นกรอบของกระดาษและ Title Block	G-ANNO-TABL	0.5	130	
	เส้นกรอบรายละเอียด	G-DETL-TABL	0.25	165	
Key Plan	เส้นขอบกระดาษทั่วไป	G-ANNO-DIMS	0.25	15	
	รหัสอ้างอิง (Reference keynotes) และเส้นโยง	G-ANNO-KEYN	0.35	151	
	คำบรรยาย ข้อสังเกตทั่วไป	G-ANNO-NOTE	0.35	71	
	เส้นสายโยงแบบที่ไม่ต้องการพิมพ์ออกมา	G-ANNO-NPLT	0.18	34	
	วงกลม หรือแนวทแยงทั่วไป	G-ANNO-PATT	0.13	198	
	เส้นสายของการทำงาน Markup (redlining)	G-ANNO-REDL	0.25	235	
	แฟ้มข้อมูลอ้างอิง	G-ANNO-REFR	0.18	154	
	ข้อมูล Revisions	G-ANNO-REVS	0.5	230	
	สัญลักษณ์ทั่วไป	G-ANNO-SYMB	0.35	31	
	ข้อความ callouts พร้อมเส้นโยงทั่วไป	G-ANNO-TEXT	0.35	131	
	กริดเส้นภายนอกตัวอาคาร	G-GRID-EXTR	0.18	134	CHAIN
	สัญลักษณ์กริดเส้น	G-GRID-IDEN	0.25	15	
	เส้นรอบรูปของพื้น ตัวอาคาร	G-PLAN-OTLN	0.13	78	
	เส้นรอบรูปที่ดิน	G-PROP-LINE	0.35	141	

การกำหนดชื่อของ Layer สี ชนิดของเส้นและความหนาของเบอร์ด์ปากกาในหมวดงานทั่วไป



หมวดงานเส้น แบ่งเป็นหมวดลักษณะเส้น และน้ำหนักเส้นในโปรแกรม AutoCAD

# หลักการใช้เส้นในการการเขียนแบบก่อสร้าง

การศึกษาการใช้เส้นสื่อความหมายในการเขียนแบบ แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1. มาตรฐานการใช้ลักษณะของเส้น (Line Type)

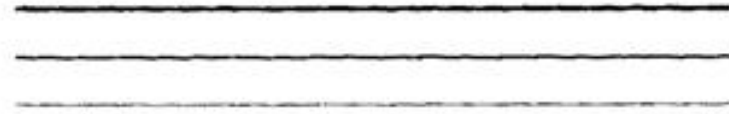
2. น้ำหนัก หรือขนาดของเส้น (Line Weight)

- ลักษณะของเส้น (Line Type)

ลักษณะของเส้นที่ต่างกันจะสื่อความหมายที่ต่างกัน  
จึงควรที่จะใช้ให้มีมาตรฐานเดียวกันตามทีนิยมใช้ปฏิบัติกัน  
ทุกๆ ไปเพื่อไม่ให้เกิดความสับสน

การใช้เส้นชนิดต่างๆ ในงานเขียนแบบ

เส้นแสดงแบบ (visible line)



เส้นแสดงส่วนที่มองไม่เห็น (invisible line)



เส้นประ (dash line)



เส้นแนวกึ่งกลางหรือแกนกลาง (center line)



เส้นแสดงแนวอ้างอิงหรือยืนยัน (witness line)



เส้นแสดงระยะ (dimension line)



เส้นแสดงแนวตัด (cutting plane line)

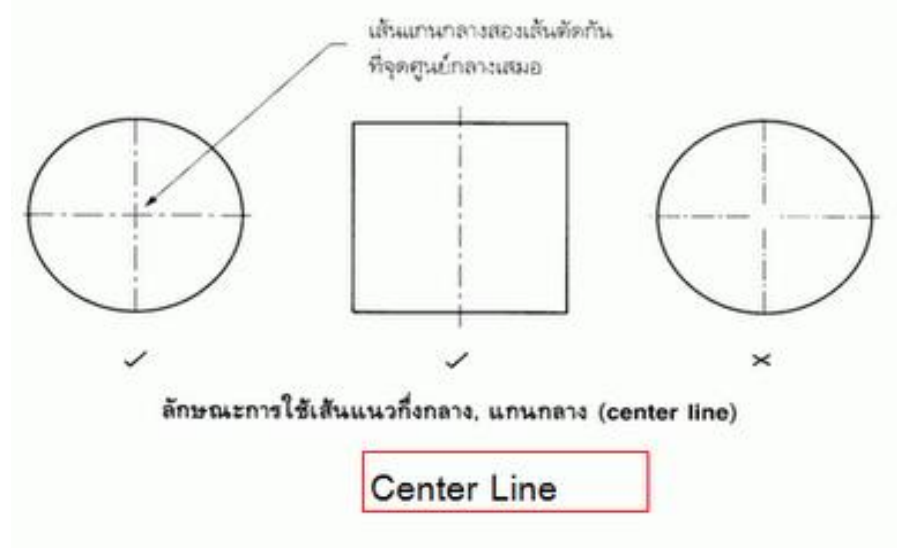


เส้นแสดงแนวตัดส่วน (break line)

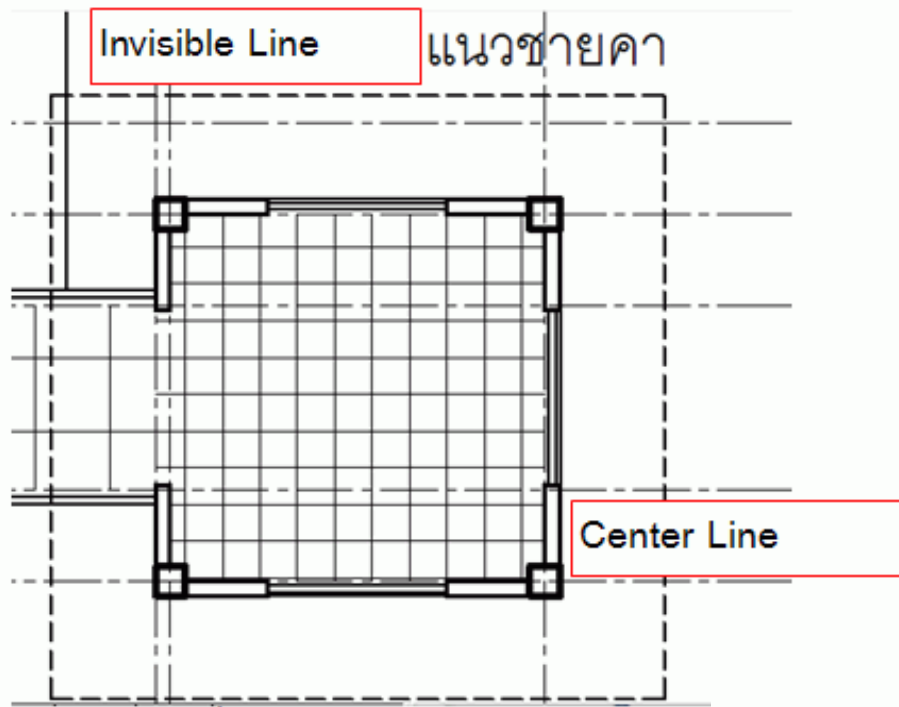


เชื่อม	เส้นขอบเขต กรอบ	
	เส้นแนวตัด รูปตัด	
ปานกลาง/เชื่อม	เส้นวัตถุ	
	เส้นแนวศูนย์กลาง	
	เส้นวัตถุซ่อนบัง เส้นประ	
ปานกลาง	เส้นแนวระยะและอ้างอิง	
	เส้นชี้แสดง	
	เส้นแสดงแนวตัด	
อ่อน	เส้นร่างบรรทัดตัวหนังสือ	
	เส้นร่างแนวขอบเขตวัตถุ	

• เส้นต่างๆในงานเขียนแบบ

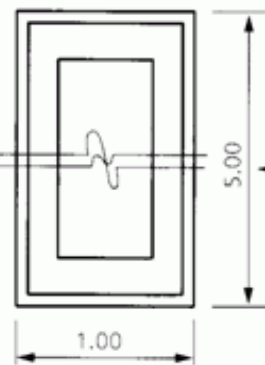


ตัวอย่างนำหน้าเส้นสำหรับการเขียนแบบ

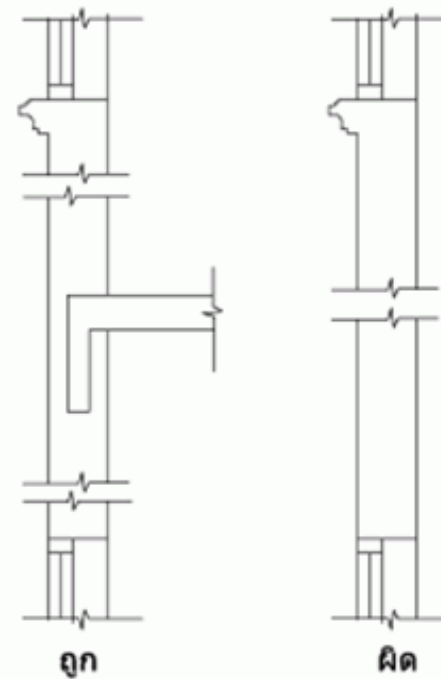


- ลักษณะของเส้น (Line Type)

บางส่วนของวัตถุถูกตัดออก  
เพื่อให้ลงหน้ากระดาษเขียนแบบ  
ได้พอดี



ลักษณะการใช้เส้นแสดงแนวตัดผ่านส่วน



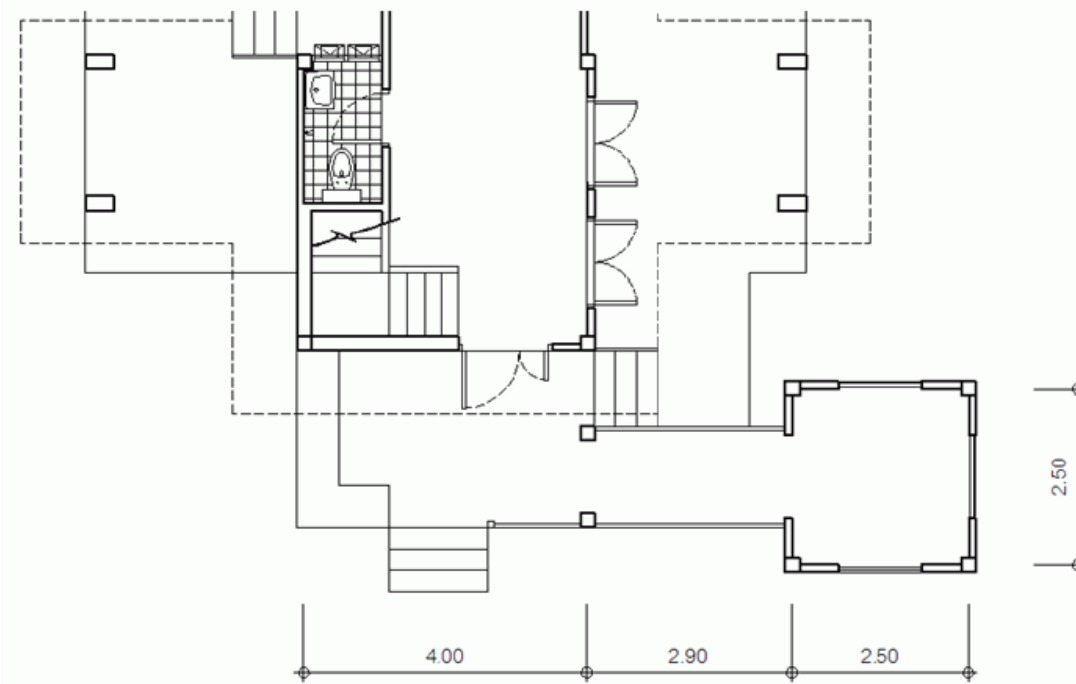
- น้ำหนัก หรือขนาดของเส้น (Line Weight)

การใช้น้ำหนักเส้นในการเขียนแปลน และรูปตัดจะแตกต่างกันในการเขียนรูปด้าน

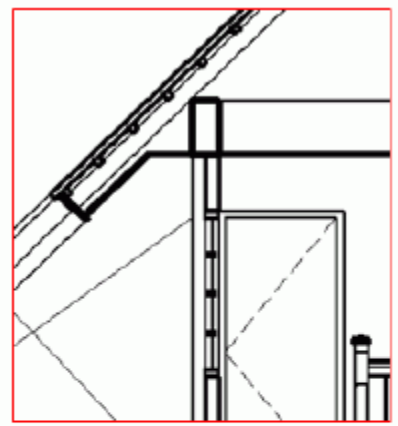
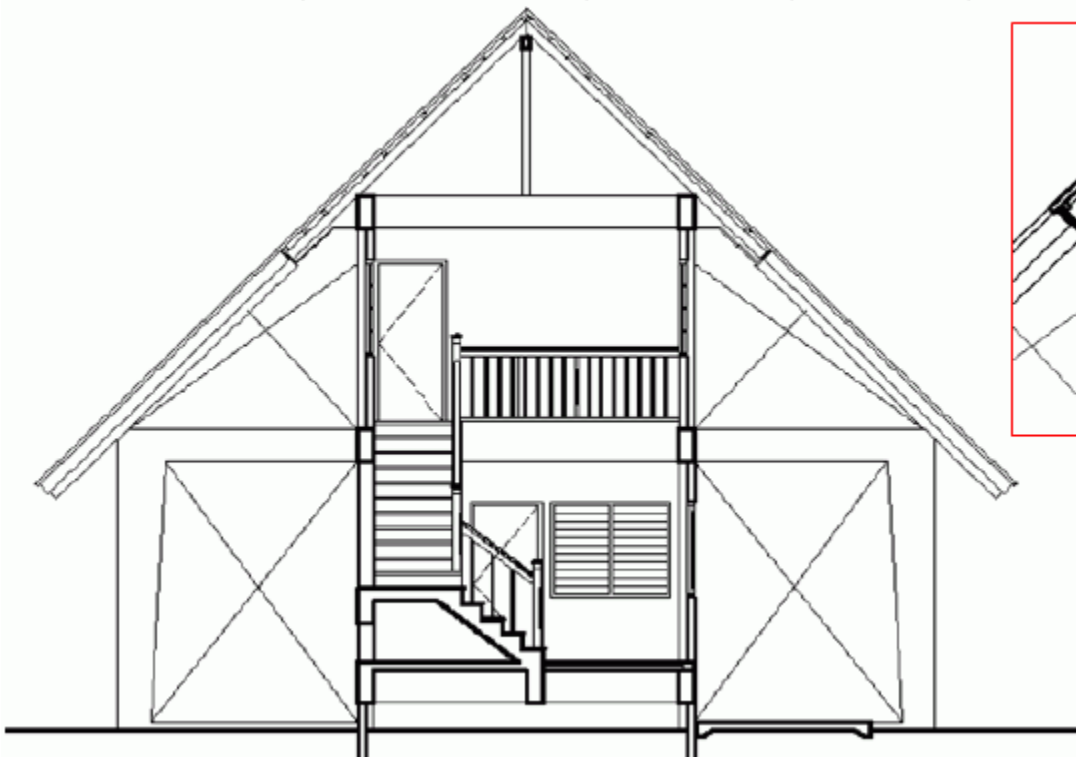
### หลักการในการใช้น้ำหนักของเส้นในการเขียนแบบแปลน

ใน แปลน และรูปตัด จะใช้ลักษณะวิธีการเน้นส่วนที่ถูกตัดเป็นหลัก (Cutting Plane Technique) ซึ่งต่างกับการเขียนรูปด้านซึ่งใช้เทคนิคเน้นองค์ประกอบหลัก (Major Feature Technique)

เมื่อเราทำความเข้าใจในความแตกต่างของส่วนที่ถูกตัด และไม่ถูกตัดแล้วก็จะเป็นการนำไปสู่ความถูกต้องของการใช้ (ตั้งค่า) ของการเขียนแบบส่วนประกอบต่างๆ ของอาคารได้ในการเขียนแปลน ระนาบตัดจะตัดผ่านโครงสร้างที่อยู่ทางตั้งทั้งหมด ได้แก่ หน้าตัดเสาผนัง วงกบตั้งของประตูหน้าต่าง จะถูกเน้นด้วยเส้นที่หนักกว่าเส้นทั่วไป



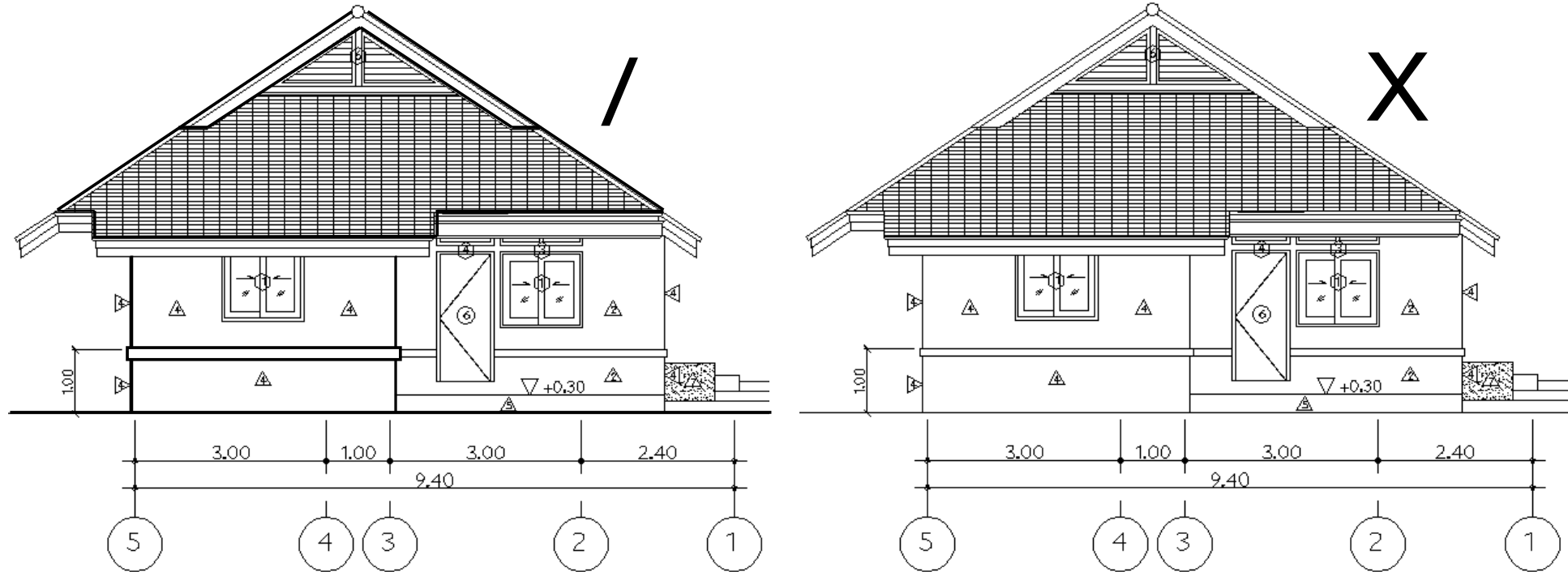
เน้นเส้นของส่วนที่ถูกตัด  
ในแปลน และรูปตัด



# หลักการในการใช้น้ำหนักของเส้นในการเขียนรูปด้าน

## การเขียนรูปด้านซึ่งใช้เทคนิคเน้นองค์ประกอบหลัก (Major Feature Technique)

โดยปกติแล้วจะเน้นน้ำหนักเส้นของเส้นรอบรูปขององค์ประกอบ หรือ mass ของส่วนอาคารที่อยู่ด้านหน้าให้ชัดเจนกว่าส่วนอาคารที่อยู่ด้านหลัง ซึ่งอาจจะแบ่งออกเป็นหลายระดับตามความใกล้ ไกลก็ได้



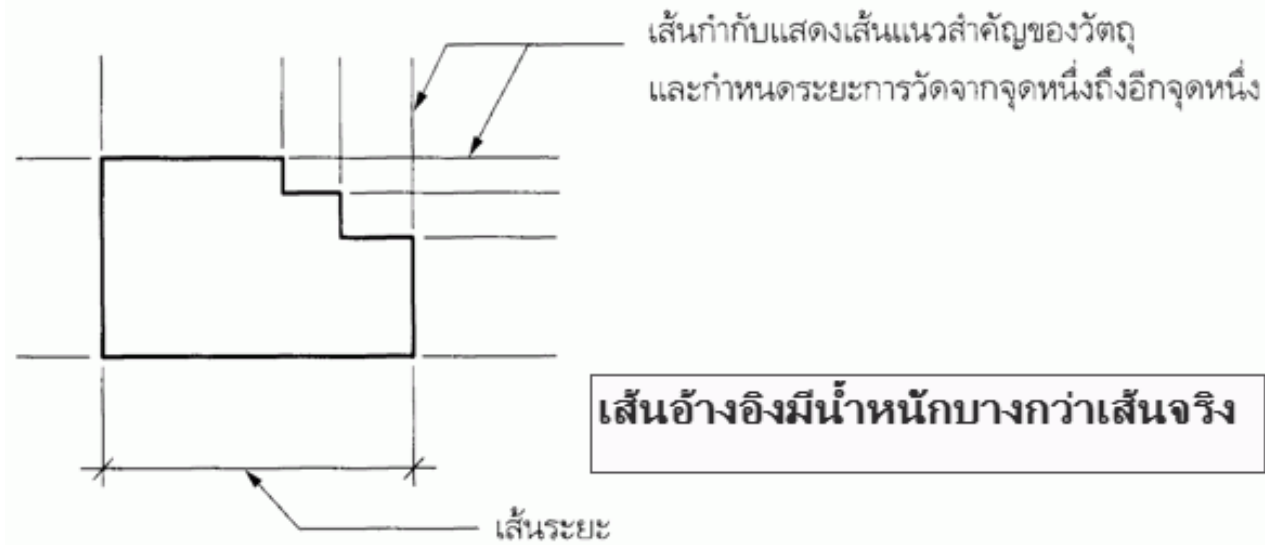
เน้นเส้นรอบรูปแสดงระยะใกล้-ไกล ในรูปด้าน

## ในการเขียนแบบเส้นจะถูกแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

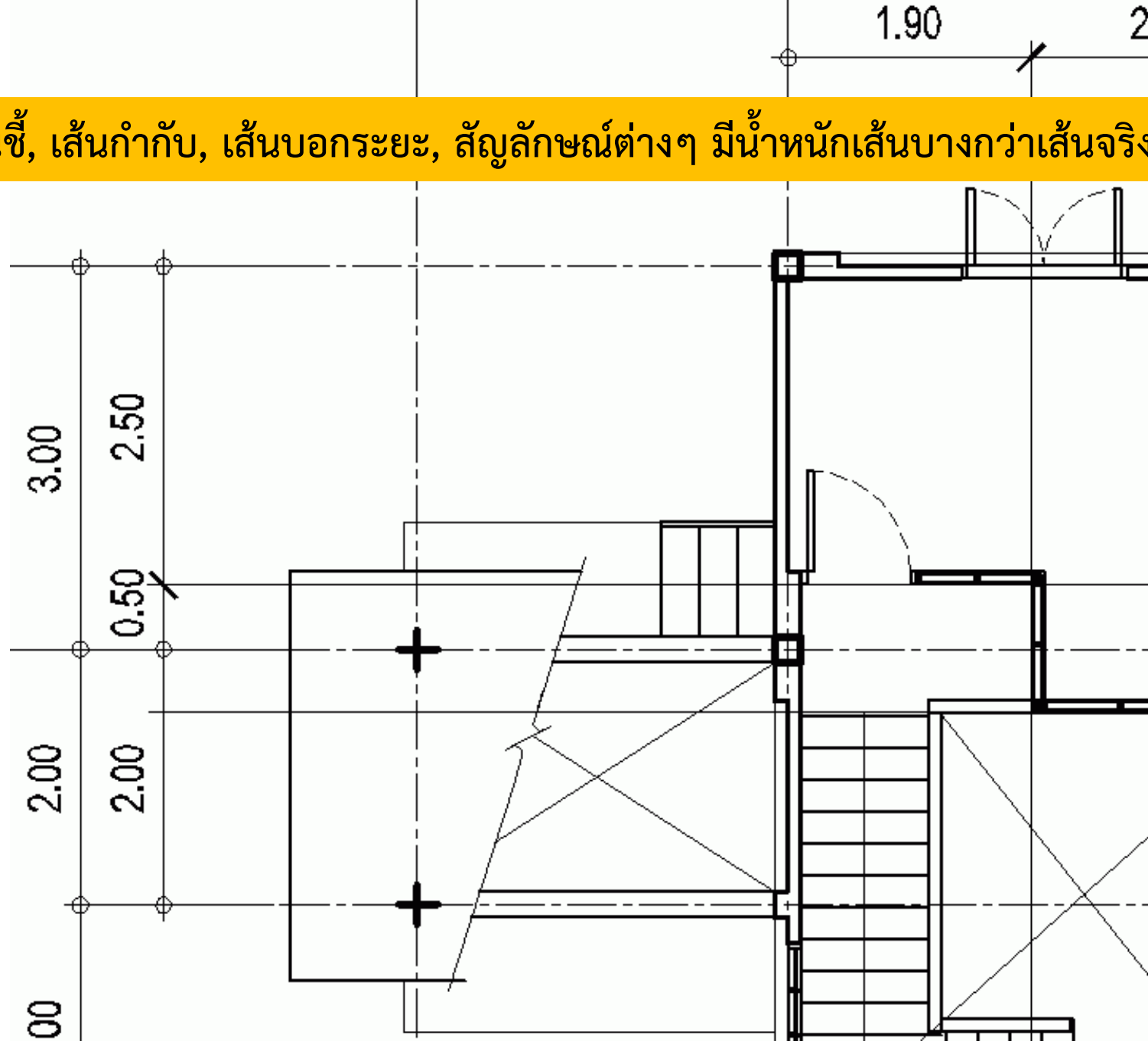
เส้นจริง และเส้นอ้างอิงต่างๆ (เส้น Dimension, เส้นชี้, Gridline เป็นต้น)

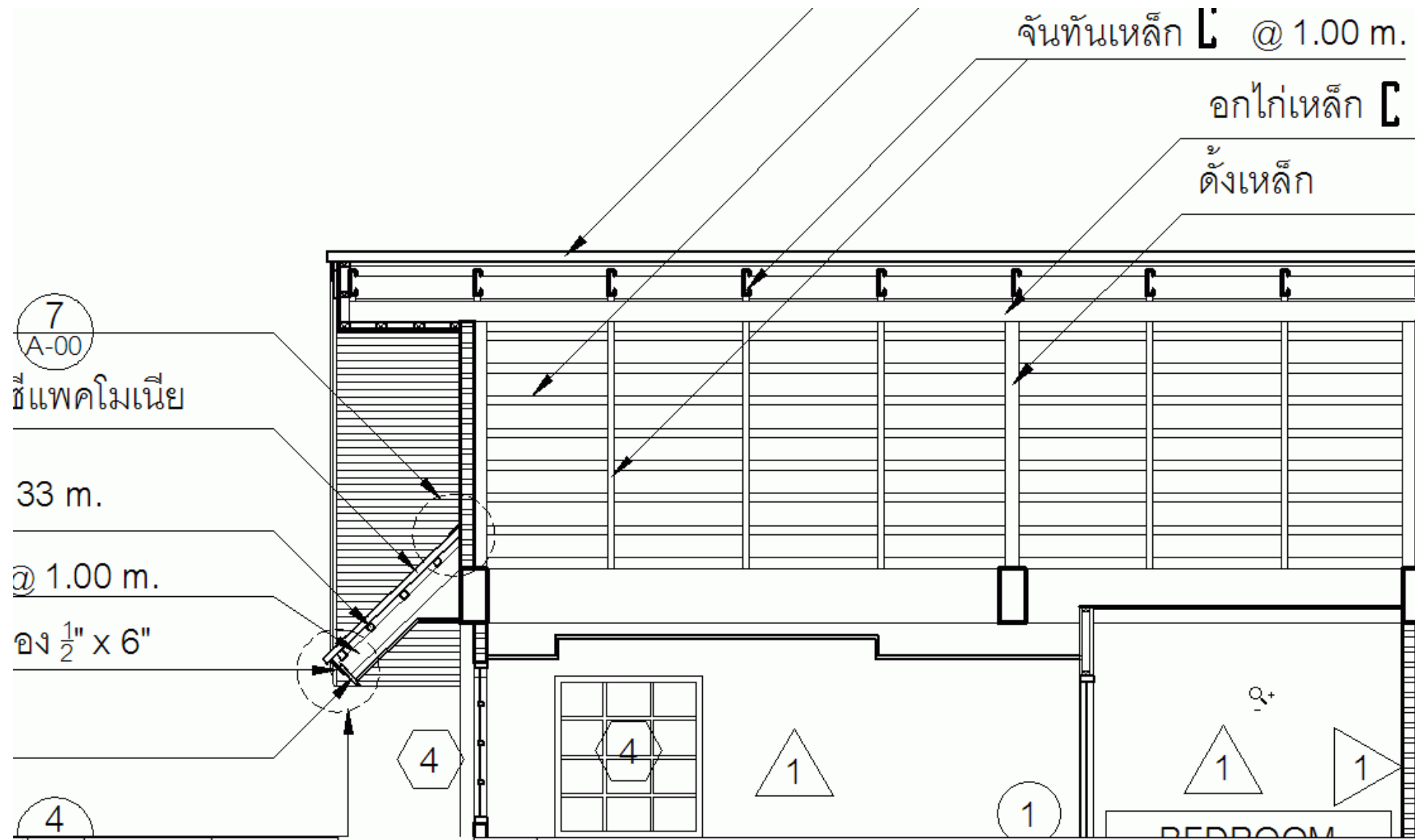
การเน้นเส้นที่ถูกต้องจะทำให้ผู้ที่อ่านแบบเข้าใจได้ง่ายขึ้น

เส้นอ้างอิงในแบบจะมีน้ำหนักเบากว่าเส้นจริง ไม่ควรตัด หรือ  
ข้ามเส้นจริงซึ่งจะทำให้การอ่านแบบมีความผิดพลาดได้



ภาพแสดง: เส้นชี้, เส้นกำกับ, เส้นบอกระยะ, สัญลักษณ์ต่างๆ มีน้ำหนักเส้นบางกว่าเส้นจริง





ภาพแสดง: เส้นชี้, เส้นกำกับ, เส้นบอกระยะ, สัญลักษณ์ต่างๆ มีน้ำหนักเส้นบางกว่าเส้นจริง

**ตาราง**  
**การแนะนำการใช้เส้น**  
**ในการเขียนแบบแปลน**

องค์ประกอบ	ความหนาเส้น	น้ำหนักเส้นที่แนะนำให้ใช้ (mm.)	
		1:100	1:50
<ul style="list-style-type: none"> <li>หน้าตัดโครงสร้างหลัก (ในแปลนเสา, ผนังรับน้ำหนัก)</li> <li>เส้นแสดงแนวตัดส่วน (Break Line)</li> <li>ชื่อเรื่อง ชื่อภาพ ( ตัวอักษรขนาดใหญ่)</li> </ul>	เส้นหนามาก	0.50	0.50 - 0.70
<ul style="list-style-type: none"> <li>หน้าตัดทั่วไป (ในแปลนคือองค์ประกอบทางตั้ง)</li> <li>ตัวอักษรขนาดกลาง</li> </ul>	เส้นหนา	0.25 - 0.35	0.35 - 0.50
<ul style="list-style-type: none"> <li>เส้นขอบที่ไม่ถูกตัด (ในแปลนคือองค์ประกอบทางระนาบพื้น เช่น ขอบพื้น, ระเบียง, วงกบล่าง)</li> <li>ตัวอักษรขนาดเล็ก , ตัวอักษรกำกับเส้นมิติ</li> <li>เส้นแสดงส่วนที่มองไม่เห็น (Invisible Line)</li> </ul>	เส้นทั่วไป	0.18 - 0.20	0.25
<ul style="list-style-type: none"> <li>เส้นสัญลักษณ์, อ้างอิง, เส้นบอกระยะ</li> <li>เส้นร่าง (Grid Line)</li> </ul>	เส้นบาง	0.10 - 0.18	0.10 - 0.18
<ul style="list-style-type: none"> <li>เส้นลวดลายต่างๆ เส้นถี่ๆ (Pattern)</li> </ul>	เส้นบางมาก	~ 0.05	~ 0.05

## อย่างไรก็ดี มีปัจจัยหลายอย่างที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับขนาดของเส้นที่จะนำมาใช้

- มาตรฐาน (scale ที่ใหญ่ขึ้น จะใช้เส้นหนากว่า scale เล็ก)
- รายละเอียด (มาก - น้อย) ที่แสดงในแบบ
- วิธีการพิมพ์, เครื่องพิมพ์

ขนาดของเส้น ตามมาตรฐาน มอก.440 (1-2525)

กำหนดความหนาไว้ดังนี้

0.13   0.18   0.25   0.35   0.50   0.70   1.00   1.40   2.00 มม.

อัตราส่วนของเส้นที่แนะนำให้ใช้คือ 1:2:4

เช่น เส้นบาง 0.18 มม. เส้นหนา 0.35 มม.

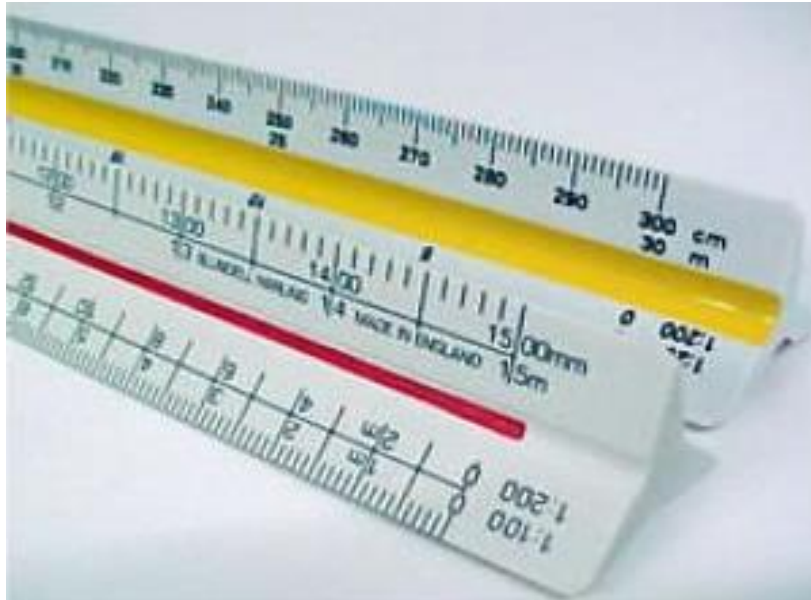
เส้นหนามาก 0.70

## การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการเขียนแบบ-2

2.ไม้บรรทัดสเกลหรือไม้สเกล (Triangular reduction scale ruler) เป็นเครื่องมือสำหรับวัดขนาด เพื่อการย่อหรือขยายแบบ มี 2 แบบ คือ

แบบลักษณะเป็นบรรทัดสามเหลี่ยมสามด้าน แต่ละด้านพิมพ์ตัวเลขมาตราส่วนวัดขนาด บรรทัดมาตราส่วนชนิดสามเหลี่ยมนี้ทำจากพลาสติกแข็งมีค่าบอกมาตราส่วนอยู่บนบรรทัดทั้งหกด้าน บรรทัดมาตราส่วนชนิดนี้สามารถวัดหาค่าระยะได้เป็นช่วงยาวเนื่องจากบรรทัดมีความยาวประมาณ 30 เซนติเมตร แต่จะมีข้อเสียคือ ขณะที่ใช้มาตราส่วนใดมาตราส่วนหนึ่งอยู่ เมื่อต้องการจะนำมาใช้ในครั้งต่อไป อาจต้องหมุนไม้บรรทัดเพื่อหามาตราส่วนเดิมที่ใช้เป็นการเสียเวลา

ส่วนอีกแบบคือ บรรทัดมาตราส่วนแบบพกพา มีลักษณะแบนเหมือนไม้บรรทัดทั่วไป แต่มีความยาวประมาณ กึ่งหนึ่ง คือ 15 เซนติเมตร ใน 1 ชุด มีหลายอันแยกไปตามแต่มาตราส่วน ข้อดีคือมีราคาถูก พกพาติดตัวได้ มาตรา ส่วนในการวัดมีทั้งการวัดแบบย่อหรือขยายแบบ เพื่อใช้เขียนลงกระดาษเขียนแบบที่กำหนดให้ใช้ในงานก่อสร้าง ตั้งแต่ขนาดกระดาษ A3 เป็นต้นไปจนถึง A0 โดยมาตราส่วนที่มีในไม้สเกล คือ 1:100 / 1:25 / 1:125 / 1:50 / 1:75 / 1:20



มาตราส่วนที่ใช้ในการเขียนแบบ ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 10 (พ.ศ.2528) ออกตามความใน พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ระบุไว้ว่า ให้ใช้มาตราส่วนไม่เล็กกว่า 1:100 ในผังพื้น รูปด้าน และรูปตัด อาคาร ผังคาน และผังฐานราก ยกเว้นอาคารที่มีความกว้าง ความยาว และความสูงมากกว่า 90 เมตร จะมีมาตราส่วนที่เล็กกว่า 1:100 ก็ได้ แต่ต้องไม่เล็กกว่า 1:250

**FLOOR PLAN**  
SCALE

1:100



การใช้ตัวอักษรกำกับ มาตราส่วน(ซ้าย) และการใช้กราฟิกกำกับ มาตราส่วน(ขวา)

นอกจากนี้ ยังมีมาตราส่วนอื่นๆในแบบได้แก่ 1:1 /1:2 /1:5 /1:10 /1:20 /1:50 /1:100 และ 1:200 เป็นต้น

## มาตราส่วนในแบบที่แนะนำ

วัตถุประสงค์ของแบบ	มาตราส่วน
แบบแสดงผังที่ตั้ง (Location Map)	1:2000 และ 1:1000
ผังบริเวณ (Layout Plan), (Site Plan)	1:500 และ * 1:200
ผังอาคาร (Plan) รูปด้านอาคาร (Elevation) รูปตัดอาคาร (Section)	1:100 และ 1:50
แบบขยายส่วนประกอบอาคารเพิ่มเติม เช่น บันได ห้องน้ำ ระเบียง รูปตัดผนัง และแบบขยาย ประตู- หน้าต่าง	1:50 1:25 และ 1:20
แบบขยายเป็นรายละเอียดส่วนที่เพิ่มเติม เช่น การทำรอยต่อ แบบขยายลูกตั้งลูกนอน	1:10 1:2 และ 1:1

## สรุปสิ่งที่ได้จากบทเรียนนี้

เนื้อหาในบทนี้ได้กล่าวถึง ข้อมูลพื้นฐานที่นักบริหารทรัพยากรอาคาร หรือ ผู้จัดการอาคารควรทราบเพื่อให้เกิดความเข้าใจในภาพรวมของงาน ตั้งแต่ความสำคัญในการเรียนรู้งานแบบ การศึกษา มาตรฐานสากลที่ใช้ในการเขียนแบบที่สมาคมสถาปนิกสยามฯ และวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ นำมาตรฐานสากลนี้ มาใช้สร้างเป็นคู่มือมาตรฐานมาตรฐานการเขียนแบบก่อสร้างเผยแพร่แก่หน่วยงาน ออกแบบและก่อสร้างในภาครัฐและเอกชน

ซึ่งประโยชน์ในการนี้ คือ เมื่อมีการกำหนดมาตรฐานกลางที่ใช้ร่วมกันได้ ก็จะช่วยลดต้นทุนในการบริหารจัดการ การฝึกอบรมบุคลากรได้เป็นอย่างดี และที่สำคัญคือ สามารถส่งผ่านข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ข้ามไปมาระหว่างหน่วยงานหรือสำนักงานโดยไม่จำเป็นต้องมีการแปลงข้อมูลแต่อย่างใด

ทั้งนี้ ในส่วนท้าย เป็นเรื่องของการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการเขียนแบบ คือ การศึกษาใช้งานเส้นและนำหน้าเส้น ในหมวดงานเลย์เออร์ของโปรแกรม AutoCAD เพื่อให้สามารถอ่านแบบได้อย่างเข้าใจ ในลายเส้นวัตถุต่างๆในแบบ ความเข้าใจในการมองแบบ มองมิติของแบบให้ออกว่าวัตถุใดอยู่ด้านหน้า ด้านหลัง อยู่ใกล้ อยู่ไกล ได้นั้น ต้องมีความเข้าใจในชนิดของเส้นและนำหน้าเส้นในการเขียนแบบ

รวมถึง การทำความรู้จักกับ เครื่องมือสำหรับการวัดแบบและมาตราส่วนที่ใช้ในการเขียนแบบ เป็นการสร้างความเข้าใจในมาตราส่วนในแบบ และสามารถเลือกใช้มาตราส่วนที่เหมาะสมกับแบบและกระดาษเขียนแบบ ซึ่งจะนำเสนอใน EP. ถัดไปได้

