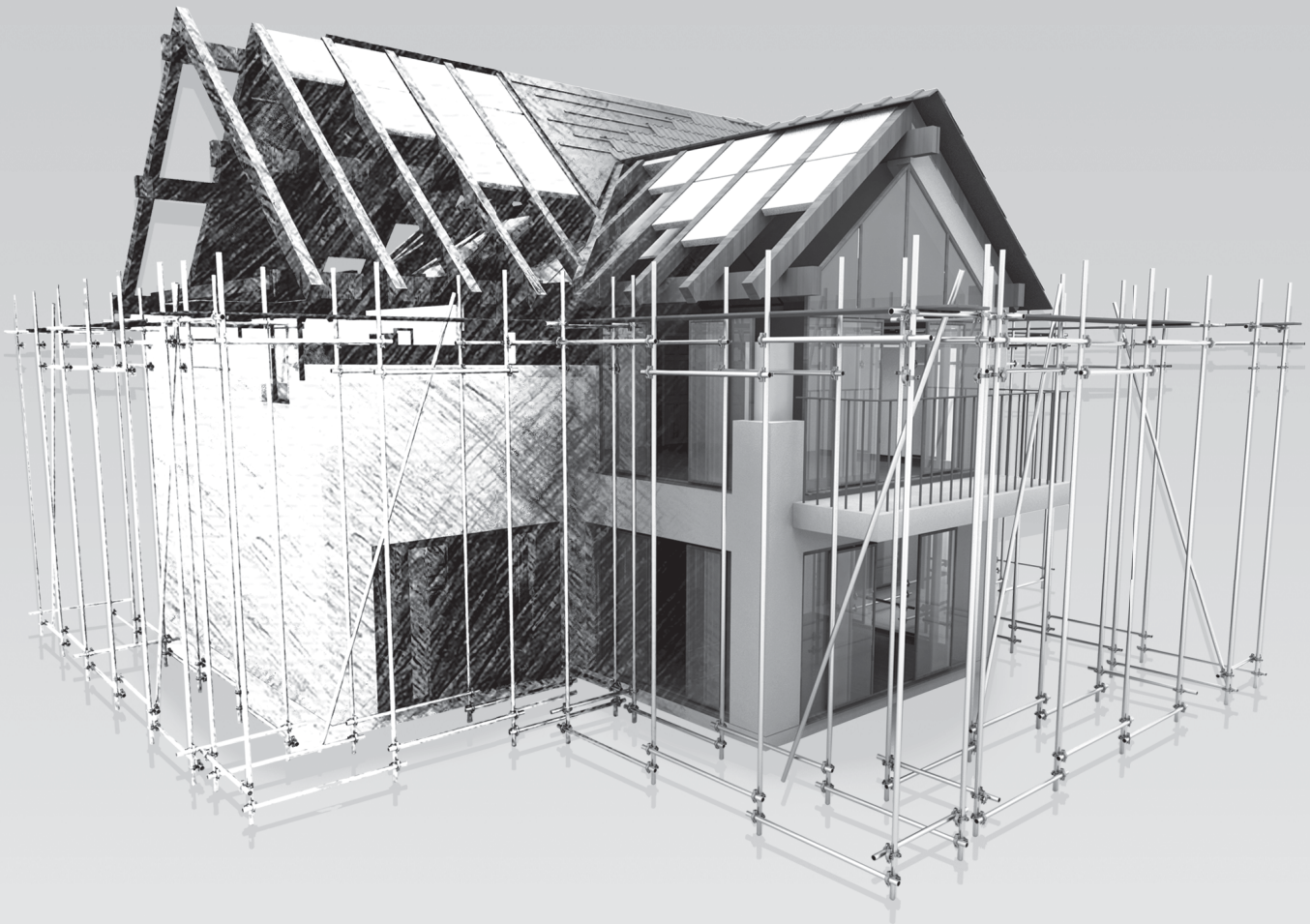
สร้างบ้านด้วยตนเอง

เจริญ เสาวภาณี

สร้างบ้านด้วยตนเอง



เจริญ เสาวภาณี

คำนำ

หนังสือ**สร้างบ้านด้วยตนเอง** เล่มนี้ เป็นหนังสือที่อธิบายถึงขั้นตอนการสร้างบ้านด้วยตัวคุณเอง หรือพูดง่าย ๆ ว่า ตัวเราก็สามารถสร้างบ้านเองได้

เนื้อหาภายในเล่มได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างบ้าน โดยเริ่มตั้งแต่การจัดเตรียมพื้นที่หรือที่ดินในการปลูกสร้าง การจัดหาเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการก่อสร้าง และวัสดุที่ใช้ในการสร้าง ตั้งแต่สิ่งที่ต่ำสุดของบ้านหรืออยู่ใต้ดินคือ *เสาเข็ม* จนกระทั่งสิ่งที่อยู่บนดินและอยู่สูงสุดของบ้านคือ *หลังคา*

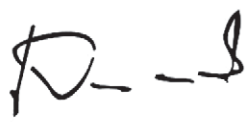
อีกทั้ง ส่วนท้ายเล่มของหนังสือยังได้กล่าวถึงข้อปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานก่อสร้าง เช่น การสร้างนั่งร้านอย่างไรให้ปลอดภัย การกำหนดเขตก่อสร้างเพื่อมิให้มีผู้ใดได้รับอุบัติเหตุหรือได้รับความเดือดร้อนใด ๆ หรือสิ่งของใด ๆ ได้รับความเสียหาย เป็นต้น

ดังนั้น หนังสือเล่มนี้จึงเหมาะกับผู้ที่ต้องการจะสร้างบ้านด้วยตนเองทั้งเจ้าของบ้าน สถาปนิก วิศวกร ช่างก่อสร้าง คนงาน รวมทั้งนักเรียน นักศึกษาตั้งแต่ระดับ ปวส. ขึ้นไป และผู้ที่สนใจทั่วไป

สำหรับการทำหนังสือสร้างบ้านด้วยตนเองเล่มนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงมาได้ด้วยดีนั้น ผู้เขียนได้รับความอนุเคราะห์จากเพื่อนอาจารย์ในแผนกวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคลำพูน เป็นผู้ให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษา ดังมีรายนามต่อไปนี้

1. นายเทียนชัย จอมทอง ภย. 11648
2. นายปัญญชาติ วงษ์ปัญญา ภย.18917
3. นายวิทยา แซ่ตง
4. นายเชี่ยววิช ภูมิคำ ภ-สถ.5351 (วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง จ. เชียงใหม่)

ผู้เขียนขอขอบพระคุณผู้ที่มีรายนามข้างต้นเป็นอย่างสูงที่ช่วยให้หนังสือเล่มนี้สำเร็จด้วยดี



(นายเจริญ เสาวภาณี ส-สถ.1996)
ครูชำนาญการพิเศษ (คศ.3)
แผนกวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคลำพูน

สารบัญ

บทที่ 1	**ระบบโครงสร้างของอาคาร**	7
	1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบโครงสร้างในอดีต	8
	1.2 ความหมายของโครงสร้าง	9
	1.3 โครงสร้างที่เป็นรูปอาคาร	10
	1.4 โครงสร้างที่ไม่เป็นรูปอาคาร	14
	แบบทดสอบที่ 1	22
บทที่ 2	**การจัดเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง**	23
	2.1 การศึกษารูปแบบงานที่จะก่อสร้าง	24
	2.2 การรังวัดตรวจสอบแนวเขตที่ดิน	25
	2.3 สิ่งปลูกสร้างเดิม และต้นไม้เดิม	26
	2.4 บุคคลผู้อยู่อาศัยในพื้นที่ก่อสร้าง	27
	2.5 ลักษณะทางกายภาพของที่ดิน	27
	2.6 เส้นทางคมนาคม	27
	2.7 ระบบสาธารณูปโภค	28
	2.8 การป้องกันทรัพย์สินจากโจรภัย อัคคีภัย วินาศภัย วาตภัย และอุทกภัย	28
	2.9 ที่ดินอยู่ติดชิดกับอาคารอื่น	29
	แบบทดสอบที่ 2	31
บทที่ 3	**การจัดเตรียมเครื่องมือก่อสร้าง**	33
	3.1 เครื่องมือประจำตัวช่างและคนงาน	34
	3.2 เครื่องจักรงานดิน	35
	3.3 เครื่องจักรงานคอนกรีต	37
	3.4 ปั้นจั่นหอคอย	39
	3.5 การจัดเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือก่อสร้าง	41
	แบบทดสอบที่ 3	45
บทที่ 4	**การจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง**	47
	4.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการแยกรายการวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง	48
	4.2 การวางแผนการจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้าง	49
	4.3 ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการจัดเก็บที่ผิดวิธี	52
	แบบทดสอบที่ 4	54

บทที่ 5 อาคารชั่วคราว 55
5.1 ความหมายของอาคารชั่วคราว 56
5.2 การวางแผนผังอาคารชั่วคราว 56
5.3 องค์ประกอบของอาคารชั่วคราว 56
แบบทดสอบที่ 5 61

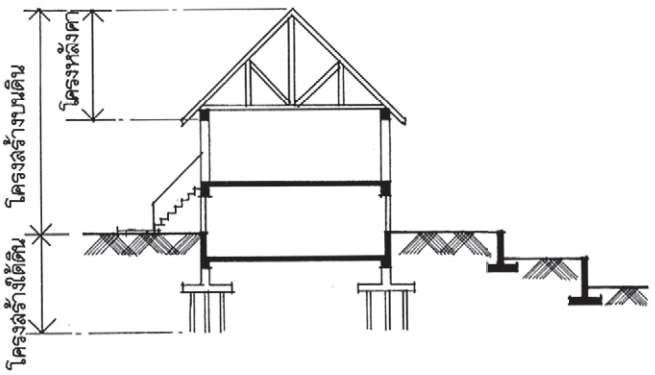
บทที่ 6 แบบหล่อคอนกรีต 63
6.1 ส่วนประกอบของแบบหล่อคอนกรีต 64
6.2 การพิจารณาเลือกวัสดุแบบหล่อ 67
6.3 ประเภทของวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ 68
6.4 แบบหล่อชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป 71
6.5 แบบหล่อชนิดเลื่อนแนวตั้ง 72
6.6 แบบหล่อชนิดเลื่อนแนวนอน 73
6.7 แบบหล่อขนาดใหญ่ชนิดเข็นเคลื่อนย้าย 73
6.8 แบบหล่อพื้น-ผนัง ชนิดยกย้ายได้ทั้งชุด 74
6.9 การดูแลรักษาแบบหล่อคอนกรีต 74
แบบทดสอบที่ 6 76

บทที่ 7 การสร้างแบบหล่อคานคอนกรีต 78
7.1 ส่วนประกอบของแบบหล่อคาน 79
7.2 ขั้นตอนการสร้างแบบหล่อคานคอดินชนิดวางติดดิน 82
7.3 ขั้นตอนการสร้างแบบหล่อคานคอดินชนิดลอยเหนือดิน 85
7.4 ขั้นตอนการสร้างแบบหล่อคานเดี่ยวทั่วไป 89
7.5 ขั้นตอนการสร้างแบบหล่อคอนกรีตหุ้มคานเหล็ก 92
7.6 ขั้นตอนการรื้อแบบหล่อคาน 93
แบบทดสอบที่ 7 95

บทที่ 8 นั่งร้าน 97
8.1 ความหมายของนั่งร้าน 98
8.2 ส่วนประกอบของนั่งร้าน 98
8.3 การพิจารณาออกแบบนั่งร้าน 99
8.4 นั่งร้านภายนอกอาคาร 100
8.5 นั่งร้านภายในอาคาร 103
8.6 ข้อกำหนดเกี่ยวกับนั่งร้าน 104
แบบทดสอบที่ 8 115

บทที่ 9	**โครงสร้างใต้ดิน**	117
	9.1 ความหมายของโครงสร้างใต้ดิน	118
	9.2 การป้องกันดินพัง	119
	9.3 ประเภทของฐานราก	124
	9.4 เสาเข็มเหล็กขนาดเล็ก	130
	9.5 การทำระบบกันซึมพื้นและผนังห้องใต้ดิน	131
	แบบทดสอบที่ 9	133
บทที่ 10	**โครงสร้างบนดิน**	134
	10.1 ความหมายของโครงสร้างบนดิน	135
	10.2 ประเภทของเสา	135
	10.3 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเสริมเหล็กในเสา	140
	10.4 ประเภทของคาน	141
	10.5 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเสริมเหล็กในคาน	147
	10.6 ประเภทของพื้น	148
	แบบทดสอบที่ 10	155
บทที่ 11	**ผนัง**	157
	11.1 ประเภทของผนัง	158
	11.2 การพิจารณาเลือกวัสดุใช้ทำผนัง	167
	11.3 ผนังกรุรอบตัวอาคาร	169
	11.4 ข้อกำหนดเกี่ยวกับผนัง	170
	แบบทดสอบที่ 11	171
บทที่ 12	**บันได**	172
	12.1 ส่วนประกอบของบันได	173
	12.2 ประเภทของบันได	174
	12.3 ประเภทโครงสร้างของบันได	177
	12.4 ข้อกำหนดเกี่ยวกับบันได	183
	แบบทดสอบที่ 12	185
บทที่ 13	**โครงหลังคา**	186
	13.1 ส่วนประกอบโครงหลังคา	187
	13.2 ประเภทรูปทรงหลังคา	189
	13.3 ประเภทโครงสร้างหลังคา	193
	แบบทดสอบที่ 13	200
ภาคผนวก		201
บรรณานุกรม		215

ระบบโครงสร้างของอาคาร



1

หัวข้อเรื่อง

1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบโครงสร้างในอดีต
1.2 ความหมายของโครงสร้าง
1.3 โครงสร้างที่เป็นรูปอาคาร
1.4 โครงสร้างที่ไม่เป็นรูปอาคาร

สาระสำคัญ

ระบบโครงสร้าง เป็นหัวใจหลักที่สำคัญของการออกแบบอาคารทุกประเภท ตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ระบบโครงสร้างได้มีการพัฒนาตามลำดับ มีทั้งโครงสร้างที่เป็นรูปอาคาร และโครงสร้างที่ไม่เป็นรูปอาคาร

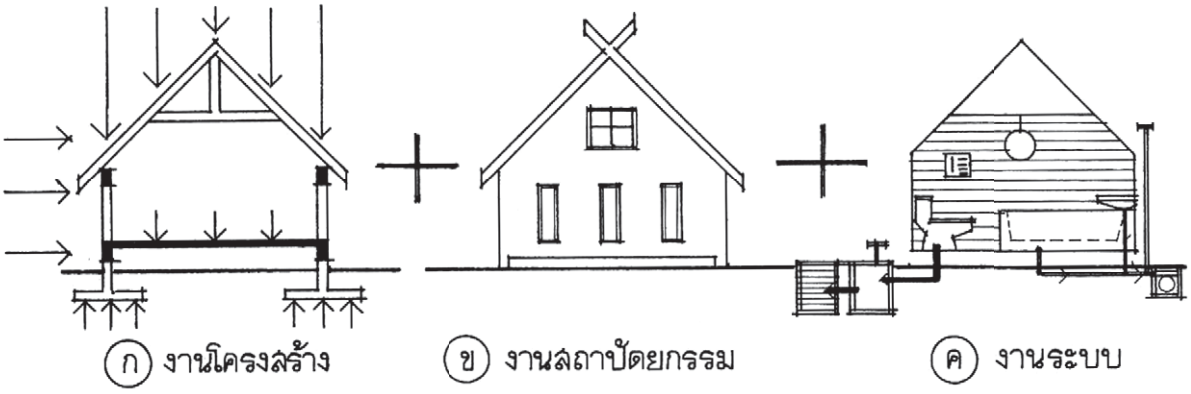
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบโครงสร้างในอดีตได้
2. อธิบายความหมายของโครงสร้างได้
3. จำแนกโครงสร้างที่เป็นรูปอาคารได้
4. จำแนกโครงสร้างที่ไม่เป็นรูปอาคารได้

ระบบโครงสร้างของอาคาร

บทนำ

อาคารทั่วไปที่เห็นตั้งตระหง่าน มั่นคง และสวยงาม มีส่วนประกอบ 3 ส่วนด้วยกัน ส่วนที่ 1 เป็นส่วนที่มีความสำคัญมาก เป็นหัวใจของอาคารที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงแข็งแรง เรียกว่า **งานโครงสร้าง** ส่วนที่ 2 เป็นส่วนตกแต่งที่ทำให้ดูเรียบร้อยสวยงามน่าอยู่ทั้งภายในและภายนอกเรียกว่า **งานสถาปัตยกรรม** ส่วนที่ 3 เป็นส่วนที่เสริมเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เข้าไปใช้กิจกรรมต่าง ๆ ในอาคาร เช่น ระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ การระบายน้ำทิ้ง การปรับอากาศ การระบายอากาศ และการป้องกันอัคคีภัย เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เรียกว่า **งานระบบอาคาร**

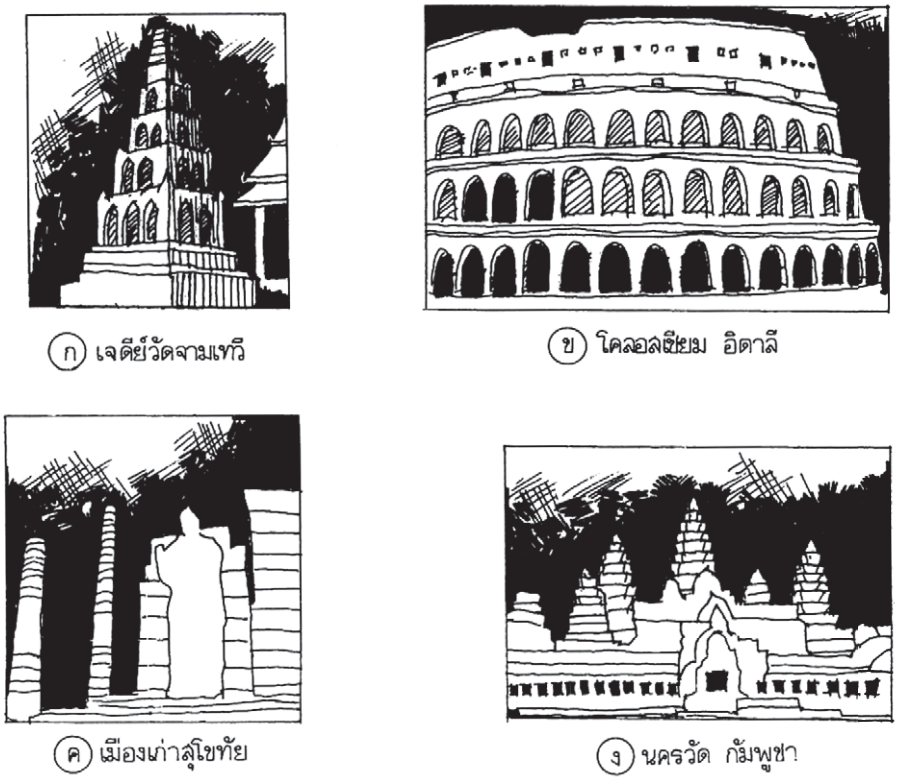


รูปที่ 1.1 *แสดงส่วนประกอบอาคาร*

1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบโครงสร้างในอดีต

ในอดีตการก่อสร้างอาคารในยุคอายุประมาณ 1,000 กว่าปีที่ผ่านมา ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคนิคและวิธีการก่อสร้างยังไม่มี การก่อสร้างต่าง ๆ ในสมัยนั้นจึงต้องอาศัยภูมิปัญญาชาวบ้าน โดยมีแรงบันดาลใจมาจากลัทธิความเชื่อจากกฎเกณฑ์ของธรรมชาติและศาสนา ไม่มีเครื่องจักรหรือเครื่องมือทุ่นแรง จึงต้องอาศัยแรงงานคนเป็นหลัก ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นแรงงานจากทาสและเชลยศึก ตัวอย่างของสิ่งก่อสร้างในอดีตที่ยังคงมีอยู่ในปัจจุบัน เช่น มหาพีระมิด ในประเทศอียิปต์ โรงละคร และสนามกีฬาหรือโคลอสเซียม ในประเทศอิตาลี ปราสาทหินนครวัด ในประเทศกัมพูชา

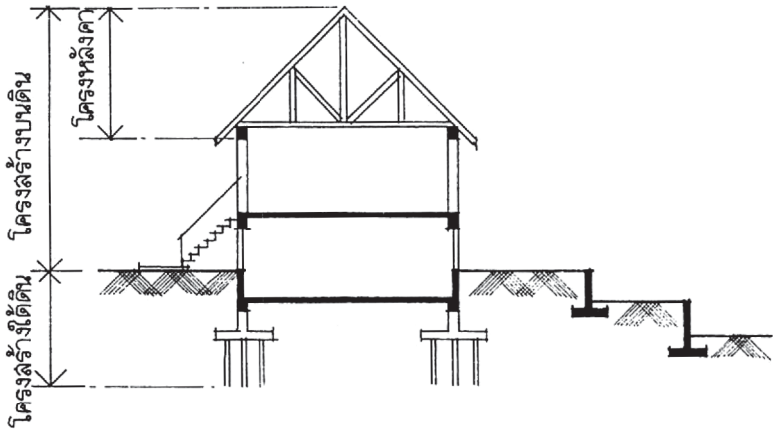
ส่วนในประเทศไทยส่วนใหญ่จะเป็นศาสนสถานต่าง ๆ ได้แก่ เจดีย์เหลี่ยมวัดจามเทวี จังหวัดลำพูน ที่มีอายุไม่น้อยกว่า 1,200 ปี และโบราณสถานในอุทยานประวัติศาสตร์รามคำแหง จังหวัดสุโขทัย ที่มีอายุไม่น้อยกว่า 700 ปี นับได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของเทคนิคก่อสร้างที่นำเอาก้อนหิน ก้อนศิลาแลง จากธรรมชาติ มาตัดเป็นก้อนสี่เหลี่ยมแล้วนำมาก่อเป็นผนัง พื้น ถนน หรือตัดเป็นแผ่นกลมมาก่อเป็นเสา เป็นต้น ดังรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 *แสดงสิ่งก่อสร้างในสมัยอดีต*

1.2 ความหมายของโครงสร้าง

โครงสร้าง (Structure) หมายถึง ส่วนประกอบสำคัญ ๆ ที่มาคุมเข้าด้วยกัน หรือมาประกอบกัน ตัวอย่างเช่น โครงสร้างอาคาร จะแบ่งออกเป็นโครงสร้างใต้ดินและโครงสร้างบนดิน ซึ่งโครงสร้างใต้ดินจะประกอบไปด้วย เสาตอม่อ ฐานราก เสาเข็ม ห้องใต้ดิน กำแพงกันดิน และบ่อบำบัด เป็นต้น ส่วนโครงสร้างบนดินจะประกอบไปด้วยเสา คาน พื้น บันได และโครงหลังคา เป็นต้น

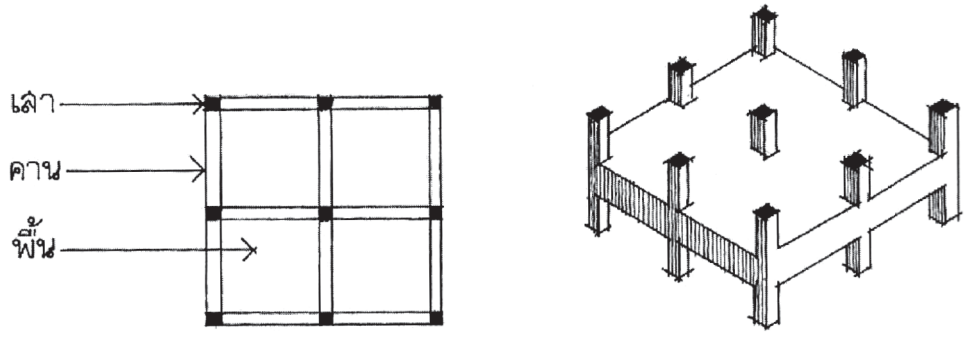


รูปที่ 1.3 *แสดงโครงสร้างอาคาร*

1.3 โครงสร้างที่เป็นรูปอาคาร

การออกแบบระบบโครงสร้างอาคารทั่วไป เป็นหน้าที่ของวิศวกรโครงสร้างที่จะต้องออกแบบโครงสร้างให้มีเสถียรภาพในการรับน้ำหนักบรรทุกหรือแรงที่จะมากระทำในรูปแบบต่าง ๆ และแรงกระทำจากธรรมชาติ เช่น ลม ฝน น้ำ และแผ่นดินไหว เป็นต้น เพื่อให้เกิดความมั่นคงแข็งแรง ปลอดภัย และเหมาะสมแก่โครงสร้างอาคารจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบชนิดระบบโครงสร้างอาคารเบื้องต้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

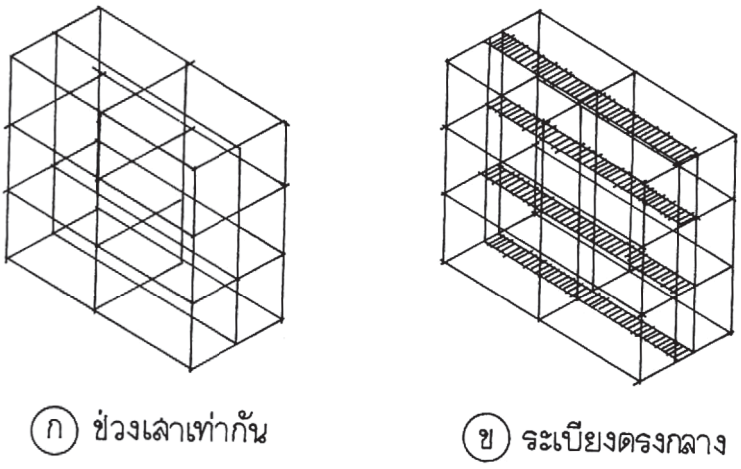
1.3.1 เสา คาน พื้น (Column Beam Slab) เป็นระบบโครงสร้างขั้นพื้นฐานเบื้องต้นที่เหมาะสำหรับอาคารขนาดเล็ก ที่มีแรงกระทำด้านข้างน้อย มีความสูงไม่เกินประมาณ 20 ชั้น



ที่มา : สิทธิโชค สุนทรโอภาส, 2543 หน้า 135

รูปที่ 1.4 *แสดงโครงสร้างเสา คาน พื้น*

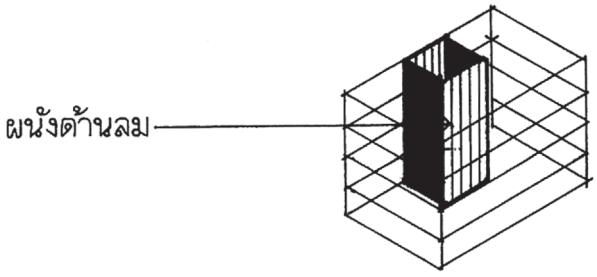
1.3.2 โครงข้อแข็ง (Rigid Frame) เป็นระบบโครงสร้างที่ยึดจุดเชื่อมต่อต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างตรึงแน่น เหมาะกับอาคารที่มีความสูงประมาณ 20-30 ชั้น



ที่มา : สิทธิโชค สุนทรโอภาส, 2543 หน้า 135

รูปที่ 1.5 *แสดงโครงข้อแข็ง*

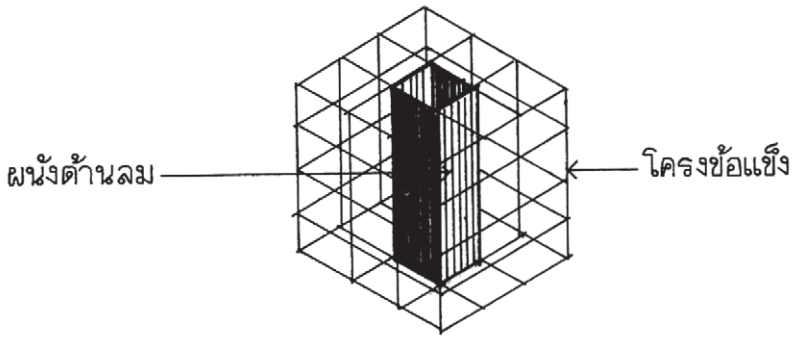
1.3.3 ผนังต้านลม (Shear Wall) หรือผนังรับแรงเฉือน เป็นระบบโครงสร้างที่ใช้ผนังของอาคารมารับแรงกระทำด้านข้าง ใช้เป็นผนังห้องลิฟต์หรือผนังบริเวณช่องบันได เป็นผนังรับแรงเฉือนหรือต้านลม เหมาะกับอาคารที่มีความสูงประมาณ 30-40 ชั้น



ที่มา : สิทธิโชค สุนทรโอภาส, 2543 หน้า 136

รูปที่ 1.6 *แสดงผนังต้านลมหรือผนังรับแรงเฉือน*

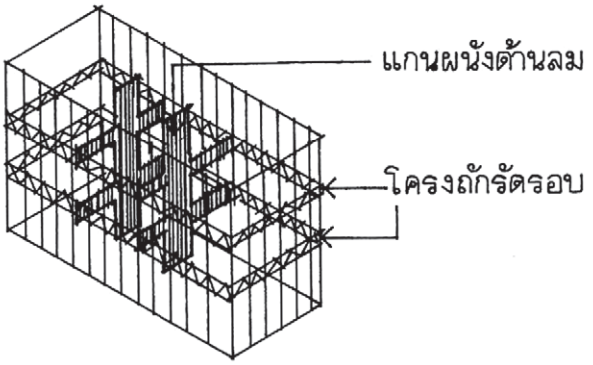
1.3.4 โครงและผนังรับแรงเฉือน (Frame + Shear Wall) เป็นระบบโครงสร้างผสมกันระหว่างโครงกับผนังต้านลมหรือรับแรงเฉือน เหมาะกับอาคารที่มีความสูงประมาณ 40-50 ชั้น



ที่มา : สิทธิโชค สุนทรโอภาส, 2543 หน้า 137

รูปที่ 1.7 *แสดงโครงและผนังรับแรงเฉือน*

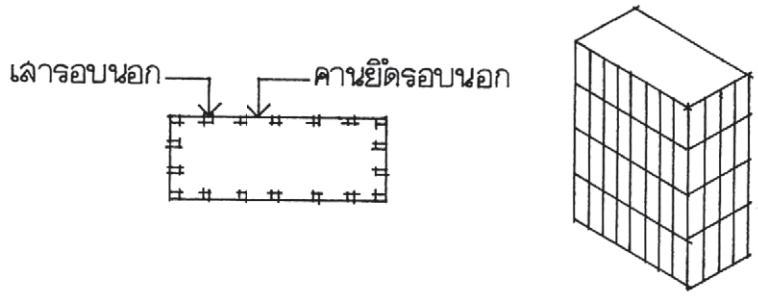
1.3.5 โครงถักรัดรอบ (Belt Truss Outriggers) เป็นระบบโครงสร้างที่แกนกลางเป็นผนังรับแรงเฉือนถึงเสาตัวนอก รอบเสาตัวนอกจะมีโครงถักรัดรอบนอกอาคารคล้ายเข็มขัดรัดเป็นตอน ๆ เหมาะกับอาคารที่มีความสูงประมาณ 60-80 ชั้น



ที่มา : สิทธิโชค สุนทรโอภาส, 2543 หน้า 137

รูปที่ 1.8 *แสดงโครงถักรัดรอบ*

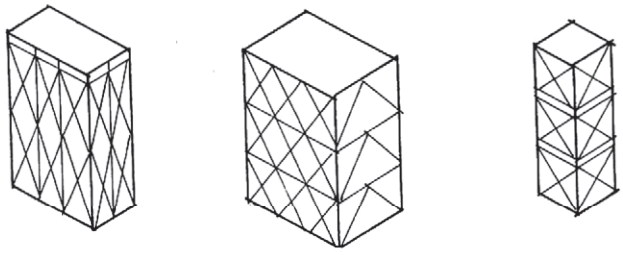
1.3.6 โครงกล่องหรือโครงหลอด (Framed Tube) เป็นระบบโครงสร้างที่ประกอบด้วยเสารอบนอกอาคารที่อยู่เรียงชิดติดกัน และมีคานยึดรอบเสาด้านนอกเข้าด้วยกัน ทำให้การกระจายแรงทั้งระบบเป็นรูปกล่องหรือหลอด เหมาะกับอาคารที่มีความสูงประมาณ 80-90 ชั้น



ที่มา : สิทธิโชค สุนทรโอภาส, 2543 หน้า 138

รูปที่ 1.9 *แสดงโครงกล่องหรือโครงหลอด*

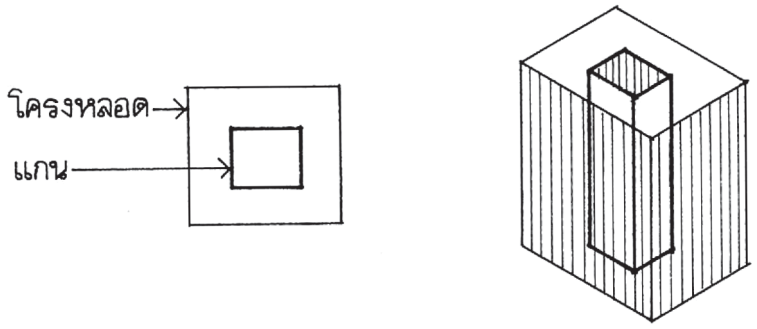
1.3.7 โครงถักกล่องหรือโครงถักหลอด (Truss Tube) เป็นระบบโครงสร้างที่เสริมโครงถักในแนวขอบอาคารทั้งระบบ เหมาะกับอาคารที่มีความสูงประมาณ 90-100 ชั้น



ที่มา : สิทธิโชค สุนทรโอภาส, 2543 หน้า 138

รูปที่ 1.10 *แสดงโครงถักกล่องหรือถักหลอด*

1.3.8 โครงกล่องหรือโครงหลอด 2 ชั้น (Tube In Tube) เป็นระบบโครงสร้างที่นำเอาระบบโครงกล่องหรือโครงหลอดมารวมกับระบบแกน (Core) ทำให้เกิดการกระจายแรงทั้งระบบเป็นรูปกล่องหรือหลอด 2 ชั้น โดยมีแกนอยู่ภายใน และโครงหลอดอยู่ภายนอก เหมาะกับอาคารที่มีความสูงประมาณตั้งแต่ 100 ชั้น ขึ้นไป



ที่มา : สิทธิโชค สุนทรโอภาส, 2543 หน้า 139

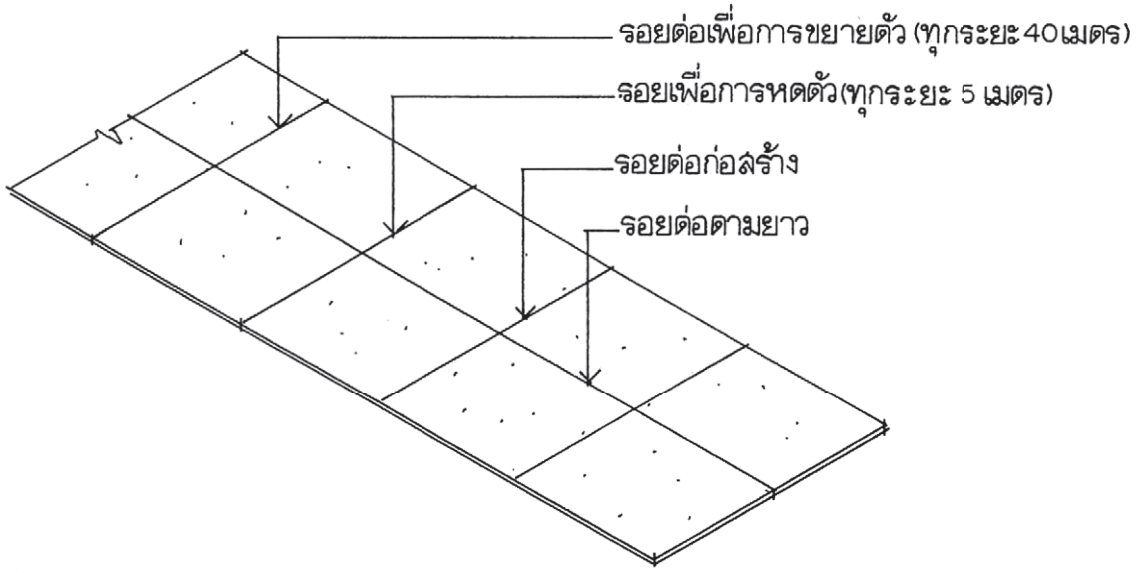
รูปที่ 1.11 *แสดงโครงกล่องหรือโครงหลอด 2 ชั้น*

1.4 โครงสร้างที่ไม่เป็นรูปอาคาร

โครงสร้างที่ไม่เป็นรูปอาคารมีหลากหลายชนิด เช่น ถนน เขื่อน สะพาน สระว่ายน้ำ อุโมงค์ คลองส่งน้ำ รั้ว กำแพงกันดิน สะพานลอยคนข้าม ป้ายขนาดใหญ่ โครงเสาส่งสายไฟแรงสูง หอเก็บน้ำถังสูง ถังเก็บน้ำทั้งวางบนดินและใต้ดิน นั่งร้าน บ่อพัก และบ่อบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น ในบทเรียนนี้จะขอกล่าวในรายละเอียดเบื้องต้นเพียง 2 เรื่อง คือ ถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก และสะพาน ดังนี้

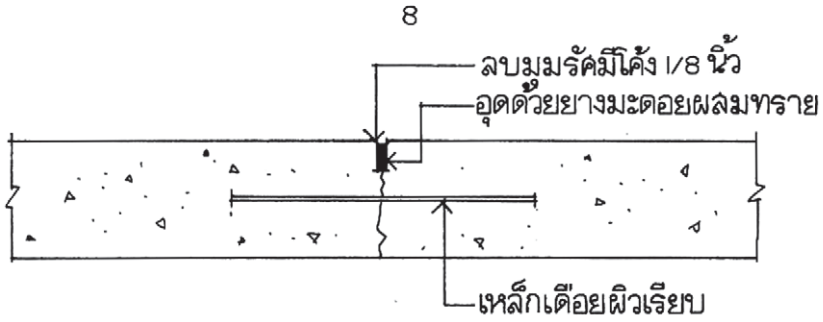
1.4.1 ถนน (Road) หมายถึง ทางเดินรถ ทางเท้า ขอบทาง ไหล่ทาง ทางข้ามตามกฎหมายว่าด้วยการจราจรทางบก ตรอก ซอย สะพาน หรือถนนส่วนบุคคล ซึ่งเจ้าของยินยอมให้ใช้เป็นเส้นทางสัญจรได้ ถนนในยุคแรกจะสร้างด้วยแผ่นหินปูเรียงชิดติดกัน

โครงสร้างถนน เป็นลักษณะของโครงสร้างพื้นแบบวางบนดิน สร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กหรือยางมะตอย (Asphalt) ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน ในเบื้องต้นถนนคอนกรีตเสริมเหล็กจะเสียค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสูงกว่าถนนยางมะตอย แต่จะเสียค่าดูแลรักษาถูกกว่าถนนยางมะตอย สิ่งที่จะกล่าวในบทเรียนนี้ คือปัญหาที่พบบ่อยและหลีกเลี่ยงไม่ได้สำหรับถนนคอนกรีต ได้แก่ การทำรอยต่อถนนคอนกรีต เพราะจุดอ่อนของถนนจะมีมากตรงรอยต่อ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้



รูปที่ 1.12 *แสดงชนิดของรอยต่อถนนคอนกรีต*

1.4.1.1 รอยต่อเพื่อการหดตัว (Contraction Joint) คือ รอยต่อที่ทำหน้าที่บังคับให้เกิดรอยแตก (Crack) ในแผ่นคอนกรีตตรงจุดที่ต้องการ จะกระทำภายหลังเมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้ว ด้วยการใช้เลื่อยตัดคอนกรีตเซาะให้เป็นร่องลึกประมาณ 1/4 ของความหนาของแผ่นคอนกรีต ลบมุมโค้งรัศมี 1/8 นิ้ว แล้วจึงอุดรอยต่อด้วยยางมะตอยผสมทราย

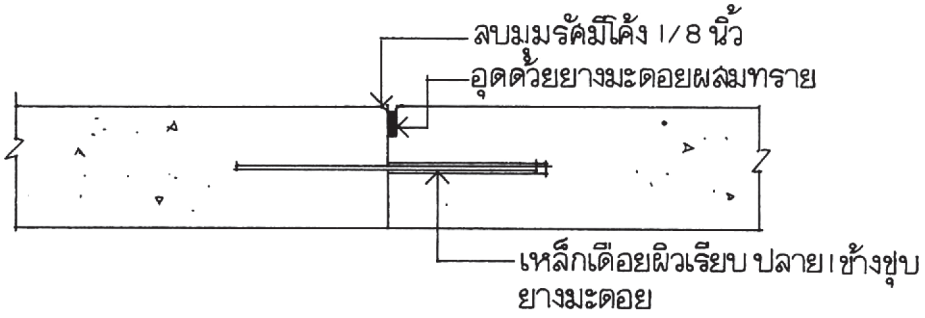


ที่มา : รศ.จิรพัฒน์ โชติกไกร, 2531 หน้า 257

รูปที่ 1.13 *แสดงรอยต่อเพื่อการหดตัว*

1.4.1.2 รอยต่อก่อสร้าง (Construction Joint) คือ รอยต่อที่เกิดจากการต้องการหยุดเทคอนกรีตหลังสิ้นสุดการทำงาน หรืออยู่ในช่วงที่ต้องการหยุดพักการทำงาน ตำแหน่งรอยต่อต้องตั้งฉากกับแผ่นพื้น พร้อมทั้งฝังเหล็กเดือย (Dowel Bar) ปลายข้างหนึ่งชุบยางมะตอย จาระบี

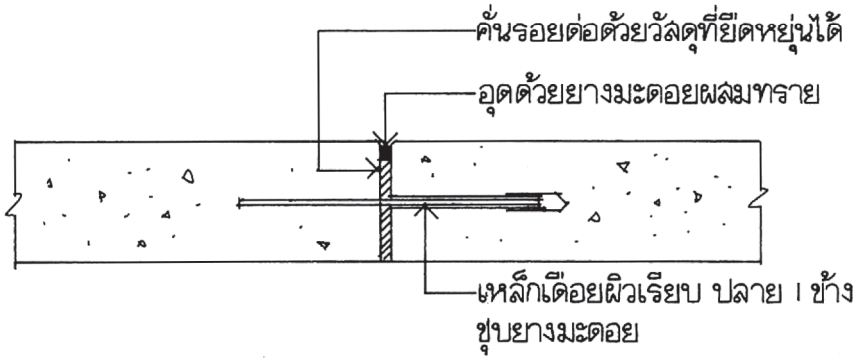
หรือสีน้ำมัน เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตยึดแน่น และแผ่นคอนกรีตสามารถยืดหดตัวได้โดยไม่แตกร้าว แล้วจึงอุดรอยต่อด้วยยางมะตอยผสมทราย



ที่มา : รศ.จิรพัฒน์ โชติกไกร, 2531 หน้า 257

รูปที่ 1.14 *แสดงรอยต่อก่อสร้าง*

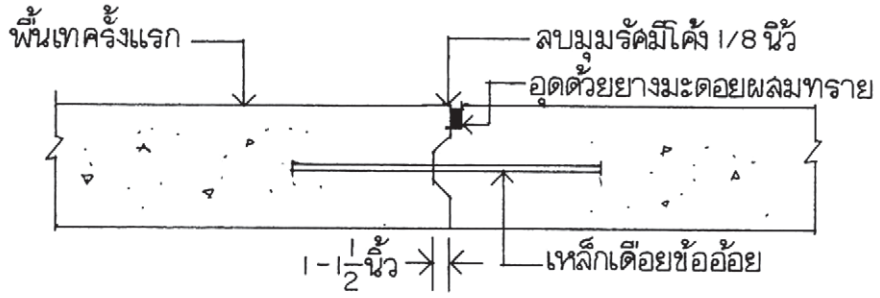
1.4.1.3 รอยต่อเพื่อการขยายตัว (Expansion Joint) คือ รอยต่อที่ป้องกันมิให้ถนนได้รับความเสียหายเนื่องจากการหดตัวและขยายตัวของแผ่นคอนกรีตเมื่อได้รับอุณหภูมิแตกต่างกัน ระยะห่างรอยต่อกำหนดให้มีทุกช่วงประมาณ 40 เมตร ลักษณะของรอยต่อคล้ายรอยต่อก่อสร้าง แต่ช่องว่างรอยต่อจะกว้างประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร ดังรูปที่ 1.15



ที่มา : รศ.จิรพัฒน์ โชติกไกร, 2531 หน้า 257

รูปที่ 1.15 *แสดงรอยต่อเพื่อการขยายตัว*

1.4.1.4 รอยต่อตามยาว (Longitudinal Joint) คือ รอยต่อตามความยาวของถนน เป็นรอยต่อที่ป้องกันการแตกร้าวเนื่องจากแรงห่อตัว และใช้ในการแบ่งช่องจราจร ลักษณะของรอยต่อจะแตกต่างจากรอยต่อที่กล่าวข้างต้น ด้วยการทำเป็นรูปเดือยตัวผู้และเดือยตัวเมีย ระหว่างรอยต่อมีเหล็กยึด (Tie Bar) เป็นเหล็กข้ออ้อย เนื่องจากต้องการแรงยึดเกาะสูง ป้องกันมิให้แผ่นคอนกรีตแยกหลุดออกจากกัน แล้วจึงอุดรอยต่อด้วยยางมะตอยผสมทราย ดังรูปที่ 1.16

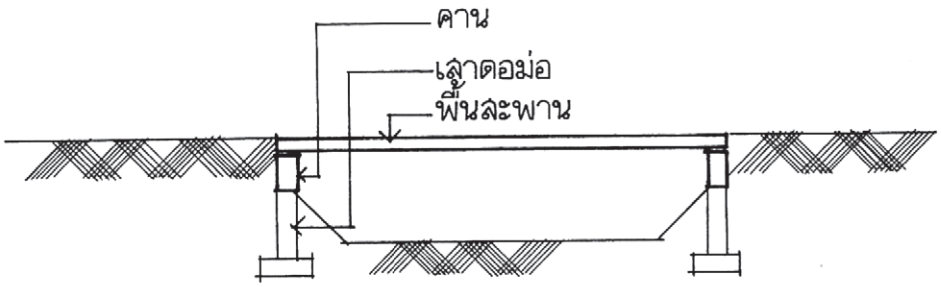


ที่มา : รศ.จิรพัฒน์ โชติกไกร, 2531 หน้า 257

รูปที่ 1.16 *แสดงรอยต่อตามยาว*

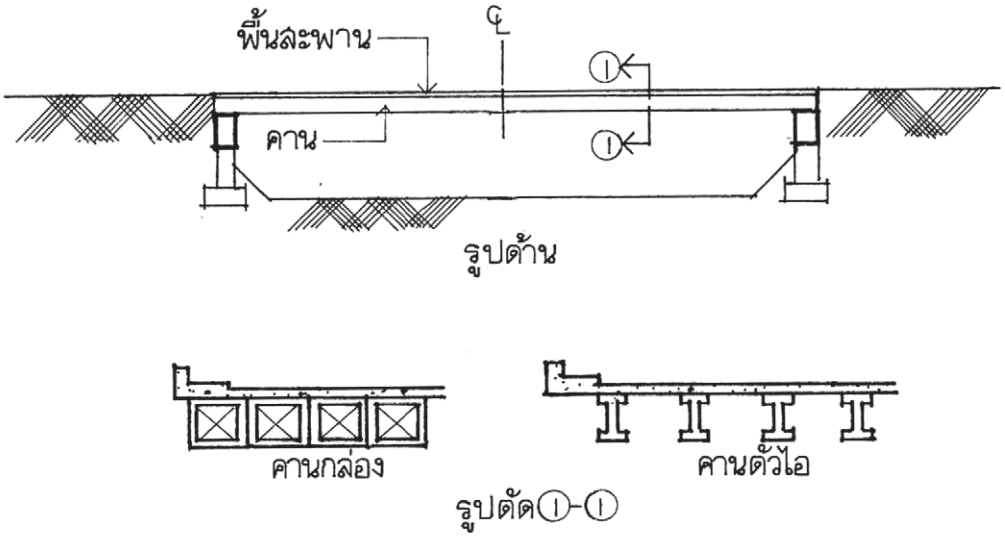
1.4.2 สะพาน (Bridge) หมายถึง โครงสร้างที่เชื่อมต่อระหว่างฝั่งสำหรับข้ามแม่น้ำ เหว ถนน ทางรถไฟ หรือพื้นน้ำต่าง ๆ สะพานในยุคแรกจะสร้างด้วยท่อนไม้หรือหิน การออกแบบความสูงของสะพานจะขึ้นอยู่กับสิ่งกีดขวาง และการจราจรด้านล่าง เช่น เรือหรือรถยนต์ต้องสามารถแล่นหรือลอดผ่านได้ การก่อสร้างสะพานมีจุดประสงค์เพื่อให้การสัญจรมีการเชื่อมโยงต่อเนื่องกันระหว่างถนน สะพานแบ่งตามลักษณะของโครงสร้างออกเป็น 7 ชนิด มีรายละเอียดดังนี้

1.4.2.1 สะพานแบบแผ่นพื้น (Slab Bridge) เป็นสะพานขนาดเล็กช่วงพาดสั้น ๆ โดยมีโครงพื้นสะพานเป็นแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีความหนา วางพาดบนคานหัวเสาตอม่อ แผ่นพื้นดังกล่าวจะเป็นชนิดหล่อกับที่ หรือแผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปยกมาติดตั้ง แผ่นพื้นทำหน้าที่เป็นผิวจราจรและรับโครงสร้างอื่น ๆ เช่น เสาราวสะพาน ราวสะพาน และขอบกันล้อรถยนต์



รูปที่ 1.17 *แสดงสะพานแบบแผ่นพื้น*

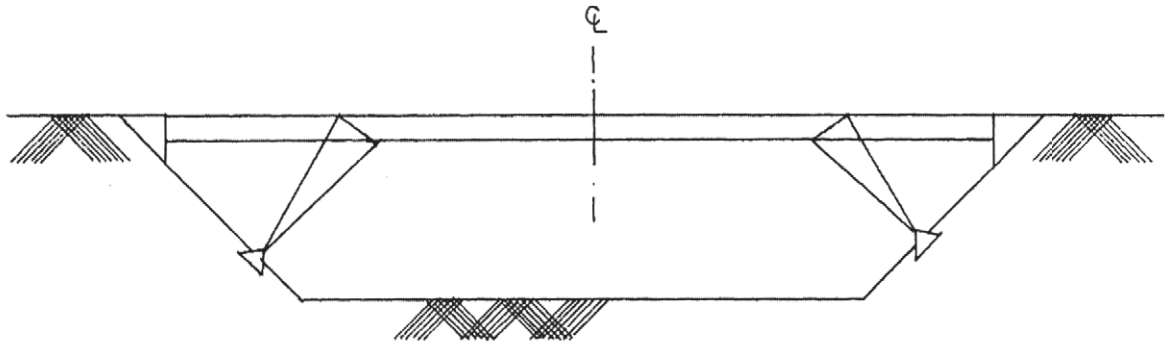
1.4.2.2 สะพานระบบคาน (Girder Bridge) โครงสร้างสะพานจะประกอบไปด้วยคานคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือคานเหล็กวางเรียงขนานอยู่บนคานหัวเสาตอม่อ และมีผิวพื้นจราจรวางอยู่บนหลังคานอีกชั้นหนึ่ง ความยาวของช่วงสะพานถ้าเป็นคานคอนกรีตจะยาวประมาณ 12-90 เมตร แต่ถ้าเป็นคานเหล็กจะยาวประมาณ 30-260 เมตร



ที่มา : ดิเรก ลาวัณย์ศิริ และปิง คุณะวัฒน์สถิตย์, 2538 หน้า 92

รูปที่ 1.18 *แสดงสะพานระบบคาน*

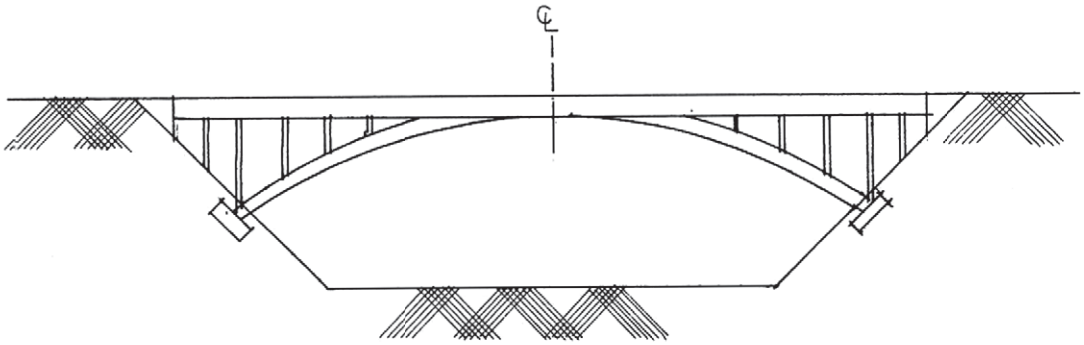
1.4.2.3 สะพานโครงข้อแข็ง (Rigid Frame Bridge) โครงสร้างสะพานเสา คาน และพื้นจะยึดแบบตรึงแน่น มีขาของเสาตอม่อเอียงเข้าหากัน ความยาวของช่วงสะพานประมาณ 77-146 เมตร ดังรูปที่ 1.19



ที่มา : ดิเรก ลาวัณย์ศิริ และปิง คุณะวัฒน์สถิตย์, 2538 หน้า 92

รูปที่ 1.19 *แสดงสะพานโครงข้อแข็ง*

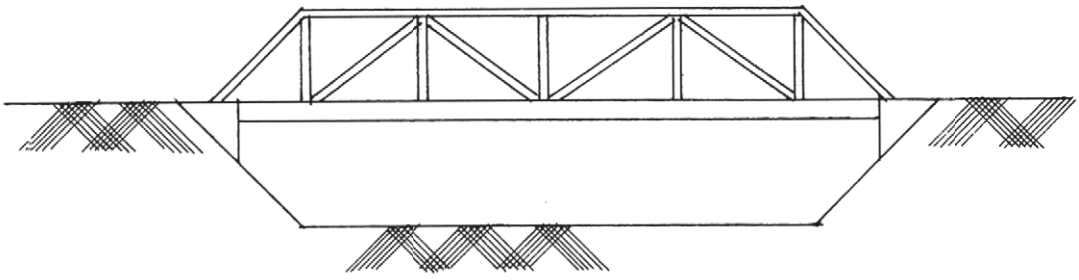
1.4.2.4 สะพานรูปโค้ง (Arch Bridge) โครงสร้างสะพานแบบนี้จะมีความแข็งแรงจะอยู่ที่โครงสร้างตัวโค้ง ขั้นตอนการก่อสร้างจะต้องสร้างโค้งก่อน โดยสร้างคนละครึ่งแล้วยื่นเข้าหากันตรงกลางสะพาน ความยาวของช่วงสะพานประมาณ 120-390 เมตร ในประเทศไทยยังไม่มีสะพานชนิดนี้



ที่มา : ดิเรก ลาวัณย์ศิริ และปิง คุณะวัฒน์สถิตย์, 2538 หน้า 93

รูปที่ 1.20 *แสดงสะพานรูปโค้ง*

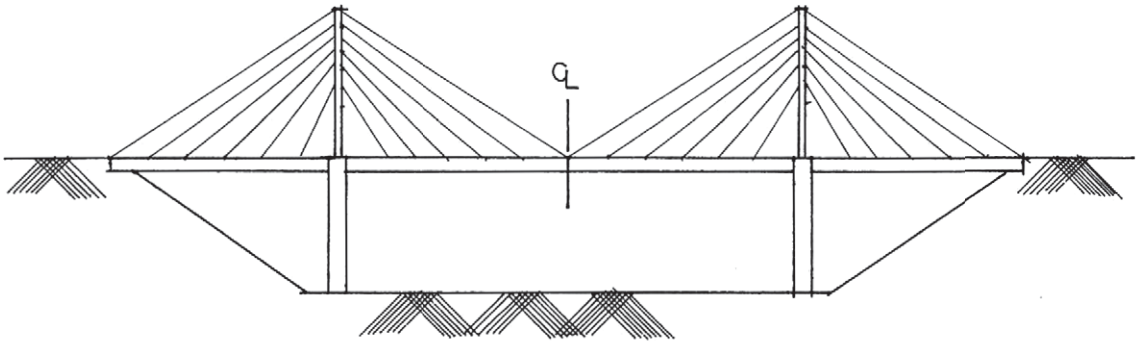
1.4.2.5 สะพานโครงถัก (Truss Bridge) โครงสร้างสะพานแบบนี้จะแก้ปัญหากรณีที่สะพานยาวมาก การใช้คานรูปกล่องจะต้องใช้คานที่มีความลึกมาก ซึ่งก็จะมีน้ำหนักมาก และยากลำบากในการก่อสร้าง จึงต้องทำเป็นรูปโครงถัก การทำโครงถักทำได้ 2 วิธี คือ วางอยู่ใต้สะพานและอยู่ข้างสะพาน 2 ข้าง ช่วงสะพานคอนกรีตจะมีความยาวประมาณ 123-288 เมตร ถ้าเป็นสะพานเหล็กจะยาวประมาณ 30-540 เมตร เช่น สะพานพระพุทธยอดฟ้า จังหวัดกรุงเทพมหานคร และสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา (สะพานเดชาติวงศ์) จังหวัดนครสวรรค์



ที่มา : ดิเรก ลาวัณย์ศิริ และปิง คุณะวัฒน์สถิตย์, 2538 หน้า 93

รูปที่ 1.21 *แสดงสะพานโครงถัก*

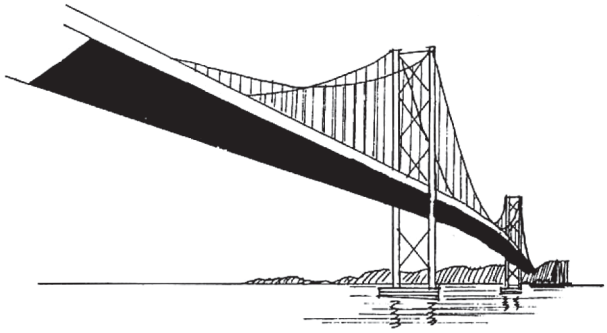
1.4.2.6 สะพานเสาขึงสายเคเบิล (Cable Stay Bridge) โครงสร้างสะพานมีลักษณะเป็นคานยาวยึดพื้นสะพาน โยงยึดด้วยลวดสลิงวางเรียงกันเป็นช่วง ๆ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ แบบระนาบเดี่ยว และแบบระนาบคู่ ตัวลวดสลิงจะแขวนยึดติดกับหอสูง (Pylon) ความยาวของช่วงสะพานประมาณ 300-400 เมตร ตัวอย่างเช่น สะพานพระราม 8 และสะพานพระราม 9 จังหวัดกรุงเทพมหานคร



ที่มา : ดิเรก ลาวัณย์ศิริ และปิง คุณะวัฒน์สถิตย์, 2538 หน้า 94

รูปที่ 1.22 *แสดงสะพานเสาขึงสายเคเบิล*

1.4.2.7 สะพานแขวน (Suspension Bridge) โครงสร้างสะพานสร้างด้วยเหล็ก การสร้างสะพานชนิดนี้จะสร้างก็ต่อเมื่อไม่สามารถเลือกใช้สะพานชนิดอื่น โดยโครงสร้างประกอบด้วยสายเคเบิลขนาดใหญ่จำนวน 2 เส้น แขวนวางพาดอยู่ระหว่างหอคอย 2 ข้าง ที่มีขา 2 ขา ตัวแผ่นพื้นสะพานจะมีลวดสลิงยึดแขวนกับสายเคเบิลเรียงกันเป็นแถว ความยาวของช่วงสะพานประมาณ 300-1,350 เมตร ตัวอย่างเช่น สะพานโกลเดนเกต เมืองซานฟรานซิสโก ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่มีอยู่ในประเทศไทยส่วนใหญ่จะเป็นสะพานขนาดเล็กสำหรับคนข้าม



ที่มา : ดิเรก ลาวัณย์ศิริ และปิง คุณะวัฒน์สถิตย์, 2538 หน้า 94

รูปที่ 1.23 *แสดงสะพานแขวน*

บทสรุป

การออกแบบโครงสร้างที่มีเสถียรภาพ มั่นคง และแข็งแรง ทั้งโครงสร้างที่เป็นรูปอาคารและไม่เป็นรูปอาคาร ย่อมเป็นความต้องการของวิศวกรผู้ออกแบบ และเจ้าของงาน หรือผู้อยู่อาศัย เทคนิคการก่อสร้าง มีการพัฒนาให้มีความเจริญก้าวหน้าตามลำดับ ตั้งแต่อดีต สู่ปัจจุบัน ไปจนถึงอนาคต เช่น มีการสร้างโครงสร้างขนาดสูงและใหญ่โตแข่งขันกันอยู่ตลอดเวลาอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

แบบทดสอบที่ 1

จงตอบคำถามต่อไปนี้ มาพอสังเขป

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบโครงสร้างในอดีตมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

2. โครงสร้าง หมายถึงอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. โครงสร้างที่เป็นรูปอาคารมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

4. โครงสร้างที่ไม่เป็นรูปอาคารมีอะไรบ้าง

.....

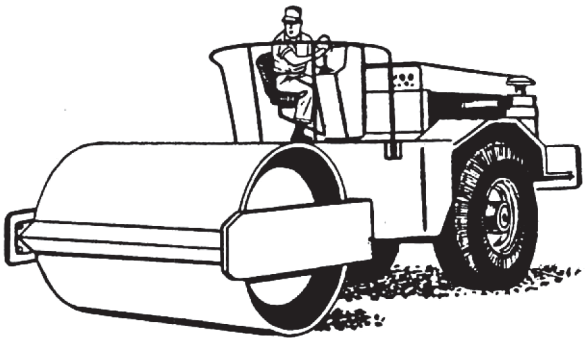
.....

.....

.....

.....

การจัดเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง



หัวข้อเรื่อง

2.1 การศึกษารูปแบบงานที่จะก่อสร้าง
2.2 การรังวัดตรวจสอบแนวเขตที่ดิน
2.3 สิ่งปลูกสร้างเดิม และต้นไม้เดิม
2.4 บุคคลผู้อยู่อาศัยในพื้นที่ก่อสร้าง
2.5 ลักษณะทางกายภาพของที่ดิน
2.6 เส้นทางคมนาคม
2.7 ระบบสาธารณูปโภค
2.8 การป้องกันทรัพย์สินสูญหายจากโจรภัย อัคคีภัย วินาศภัย วาตภัย และอุทกภัย
2.9 ที่ดินอยู่ติดชิดกับอาคารอื่น

2

สาระสำคัญ

การจัดเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง เป็นสิ่งสำคัญของการเริ่มต้นก่อสร้างอาคาร โดยเริ่มต้นการศึกษาแบบ ตรวจสอบแนวเขต การรื้อถอนอาคารเดิม ลักษณะของที่ดิน ทางคมนาคม สาธารณูปโภค การป้องกันอโมย และที่ดินอยู่ติดอาคารอื่น เพื่อหาแนวป้องกันแก้ไข

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการศึกษารูปแบบงานที่จะก่อสร้างได้
2. อธิบายการรังวัดตรวจสอบแนวเขตที่ดินได้
3. อธิบายสิ่งปลูกสร้างเดิม และต้นไม้เดิมได้
4. อธิบายบุคคลผู้อยู่อาศัยในพื้นที่ก่อสร้างได้
5. อธิบายลักษณะทางกายภาพของที่ดินได้
6. อธิบายเส้นทางคมนาคมได้
7. จำแนกระบบสาธารณูปโภคได้
8. จำแนกการป้องกันทรัพย์สินสูญหายจากโจรภัย อัคคีภัย วินาศภัย วาตภัย และอุทกภัยได้
9. จำแนกที่ดินอยู่ติดชิดกับอาคารอื่นได้

การจัดเตรียมพื้นที่ก่อสร้าง

บทนำ

การทำกิจการใด ๆ ย่อมต้องการให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายที่วางไว้ จึงต้องมีการวางแผนหรือการเตรียมงานล่วงหน้า การวางแผนที่ดีหรือการเตรียมงานที่ดี มีผลทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปแล้วกว่าครึ่งทาง เช่น ในงานก่อสร้าง เนื่องจากเป็นลักษณะของกระบวนการผลิตให้เป็นไปตามแบบก่อสร้างและรายการที่ต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย ปัญหาที่เกิดขึ้นก็ต้องมีมากเป็นพิเศษ จะเห็นได้ว่าขั้นตอนการจัดเตรียมพื้นที่ก่อสร้างมีขั้นตอนสำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งของการก่อสร้าง

2.1 การศึกษารูปแบบงานที่จะก่อสร้าง

การศึกษารูปแบบ หมายถึง การอ่านแบบก่อสร้างให้เข้าใจอย่างละเอียด มองเห็นภาพได้ง่ายและชัดเจน การอ่านแบบอาจกระทำไปพร้อม ๆ กับการแยกรายการวัสดุเพื่อประมาณราคาก่อสร้าง ในกรณีที่มีหุ่นจำลองมาประกอบ จะทำให้เข้าใจได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ลำดับขั้นตอนการอ่านแบบมีรายละเอียดดังนี้

แผนภูมิที่ 2.1 *แสดงขั้นตอนการอ่านแบบ*

2.1.1 แกะแบบออกจากเล่ม นำมาจัดเรียงปะติดไว้บนกระดานที่เตรียมไว้ด้วยเทปปิดกระดาษ เรียงจากซ้ายมือไปขวามือ จากแถวบนลงแถวล่างตามลำดับในหมายเลขแบบ สารบัญแบบ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการเปิดค้นหาได้อย่างรวดเร็ว

2.1.2 จัดเตรียมเครื่องมือเขียนแบบ เช่น บรรทัดมาตราส่วน บรรทัดวัดมุม วงเวียน

2.1.3 แบ่งหมวดหมู่แบบ เพื่อสะดวกในการตรวจสอบ โดยเริ่มต้นจากแบบงานสถาปัตยกรรม งานวิศวกรรมโครงสร้าง วิศวกรรมสุขาภิบาล และวิศวกรรมไฟฟ้า ตามลำดับ

2.1.4 ศึกษาคำจำกัดความ และสัญลักษณ์ที่ใช้ จากรายการประกอบแบบ สัญญาก่อสร้าง เอกสารแนบท้ายสัญญา และเงื่อนไขเพิ่มเติมอย่างละเอียดรอบคอบ

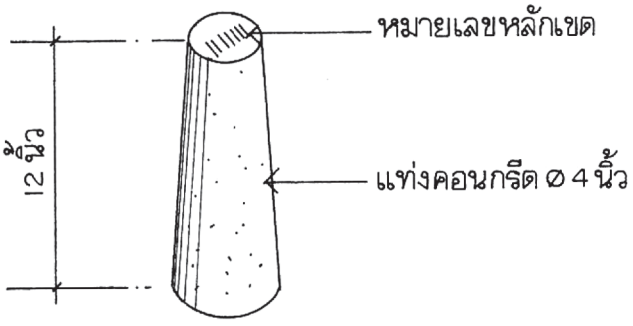
2.1.5 เริ่มต้นจากการอ่านผัง บริเวณ แปลนพื้น รูปตัด รูปด้าน แปลนโครงสร้าง แบบขยายรายละเอียดต่างๆ แบบสุขาภิบาล สุดท้ายเป็นงานระบบตามลำดับ ถ้าเห็นว่าแบบบางแผ่นไม่สมบูรณ์ก็ให้เขียนเพิ่มเติมได้จากอุปกรณ์ที่เตรียมไว้

2.1.6 ในกรณีที่การอ่านแบบเกิดปัญหา ในความไม่ชัดเจนหรือคลุมเครือ ไม่สามารถตีความหมายได้ หรือแบบมีความขัดแย้งกันเอง ต้องรีบติดต่อปรึกษาสถาปนิก วิศวกรผู้ออกแบบโดยตรง พร้อมทั้งจดบันทึกลงในแบบแผ่นนั้นทันที

2.2 การรังวัดตรวจสอบแนวเขตที่ดิน

การรังวัดตรวจสอบแนวเขตที่ดินทำขึ้นเพื่อต้องการให้แผนที่ในผังบริเวณ หรือแผนที่บนโฉนดที่ดินกับพื้นที่งานจริงตรงกัน ได้แก่ หมายเลขบนหลักเขต และความยาวของแนวเขตที่ดิน เป็นต้น การรังวัดตรวจสอบแนวเขตที่ดินมีขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ตรวจสอบดูหมายเลขบนหลักเขตที่ดินและระยะห่างของหลักเขตให้ครบทุกหลัก ถ้าสูญหายหรือหาไม่พบ หรือสงสัยว่าอาจจะมีการเคลื่อนย้าย ต้องแจ้งไปยังเจ้าพนักงานที่ดินผู้เกี่ยวข้องให้มาทำการตรวจสอบรังวัดใหม่ พร้อมทั้งแจ้งให้เจ้าของที่ดินข้างเคียงลงนามรับรองแนวเขต และควรระมัดระวังในกรณีที่นำเอกสารการครอบครองที่ดินหรือโฉนดที่ดินจำนวนหลาย ๆ แผ่นมาต่อเป็นผืนเดียว ต้องให้แน่ใจว่าการก่อสร้างอยู่ในแนวเขตที่ดินของตน



รูปที่ 2.1 *แสดงหลักเขตที่ดิน*

2.2.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับหลักเขตที่ดินและแนวเขตที่ดิน มีรายละเอียดดังนี้

2.2.2.1 กฎหมายที่ดิน กำหนดไว้ว่าหลักเขตหรือหมุดเขตที่ดิน เป็นสมบัติของทางราชการ ห้ามมิให้บุคคลใดรื้อถอน เคลื่อนย้าย หรือทำลาย และตัวหลักเขตต้องปักอยู่บนพื้นดินเท่านั้น