

เทคโนโลยี BIM

(Building Technology)



เทคโนโลยี อาคาร

(Building Technology)





หนังสือ เทคโนโลยีอาคาร เล่มนี้ ผู้เขียนได้พยายามศึกษาค้นคว้า รวบรวมและเรียบเรียงจากแหล่งวิชาการต่าง ๆ ทั้งจากเอกสารวิชาการภายในและจากต่างประเทศ รวมทั้งจากประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้หนังสือเล่มนี้สามารถใช้ประกอบการเรียนในวิชาเทคโนโลยีอาคาร สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีศิลปอุตสาหกรรม และในสาขาสถาปัตยกรรม สาขาโยธาและการก่อสร้างที่ศึกษาวิชาเทคนิคก่อสร้าง วิชาวัสดุ ก่อสร้าง วิชาเขียนแบบก่อสร้าง และใช้ประกอบการเขียนรายการก่อสร้างได้อีกด้วย

แนวการเขียนหนังสือเล่มนี้ ผู้เขียนได้อธิบายโครงสร้างหลักของอาคารและโครงสร้างที่สำคัญของอาคาร โดยเน้นทางด้านชนิด รูปแบบ การใช้งาน ข้อดีข้อเสีย และการพิจารณาเลือกใช้โครงสร้างชนิดต่าง ๆ ตลอดจนการพิจารณาคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ประกอบเป็นโครงสร้างต่าง ๆ

สุดท้าย ผู้เขียนหวังว่าผลงานวิชาการเล่มนี้คงเป็นประโยชน์ต่อวิศวกรโยธาสถาปนิกช่างเทคนิค ผู้ควบคุมการก่อสร้าง ผู้รับเหมาก่อสร้าง และผู้ที่สนใจตามสมควร หากผลงานนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขอน้อมรับและรับผิดชอบ พร้อมทั้งจะแก้ไขให้ถูกต้องในโอกาสต่อไป

สิทธิโชค สุนทรโอภาส



บทที่ 1 บทนำ	14
1.1 โครงสร้างหลักของอาคาร	14
1.2 ข้อพิจารณาในการเลือกโครงสร้างอาคาร	17
1.3 สรุป	17
คำถามท้ายบทที่ 1	19
บทที่ 2 โครงสร้างพื้น	21
2.1 น้ำหนักบรรทุกบนพื้น	21
2.2 ชนิดของพื้น	23
2.3 พฤติกรรมของพื้น	49
2.4 ข้อพิจารณาในการเลือกใช้พื้น	51
2.5 สรุป	51
คำถามท้ายบทที่ 2	53
บทที่ 3 โครงสร้างคานและเสา	56
3.1 โครงสร้างคาน	56
3.2 พฤติกรรมของคาน	63
3.3 โครงสร้างเสา	64
3.4 พฤติกรรมของเสา	72
3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างคานกับเสาในอาคารสูง	73
3.6 สรุป	74
คำถามท้ายบทที่ 3	76
บทที่ 4 โครงสร้างผนัง	80
4.1 ชนิดโครงสร้างผนัง	81

4.2 พฤติกรรมของผนัง	84
4.3 ผนังตามลักษณะการใช้งาน	85
4.4 ข้อพิจารณาในการเลือกใช้ผนัง	86
4.5 สรุป	86
คำถามท้ายบทที่ 4	88
บทที่ 5 โครงสร้างฐานราก	90
5.1 ประเภทของฐานรากตามลักษณะที่รองรับ	90
5.2 ประเภทของฐานรากตามลักษณะของน้ำหนักรบรรทุก	91
5.3 ชนิดของเสาเข็ม	93
5.4 ตำแหน่งของเสาเข็มในฐานราก	104
5.5 ข้อดีและข้อเสียของเสาเข็มจำแนกตามวัสดุที่ใช้ทำเสาเข็ม	112
5.6 ข้อพิจารณาในการเลือกใช้เสาเข็ม	114
5.7 ข้อพิจารณาเปรียบเทียบเสาเข็มแบบเจาะกับเสาเข็มแบบตอก	115
5.8 พฤติกรรมของฐานราก	116
5.9 การพิจารณาเลือกใช้ชนิดฐานราก	117
5.10 สรุป	118
คำถามท้ายบทที่ 5	120
บทที่ 6 โครงสร้างหลังคา	124
6.1 โครงสร้างหลังคาโครงไม้	124
6.2 โครงสร้างหลังคาโครงเหล็ก	127
6.3 ชนิดของโครงหลังคาเหล็ก	129
6.4 ข้อพิจารณาในการเลือกโครงสร้างหลังคาโครงเหล็ก	130
6.5 สรุป	131
คำถามท้ายบทที่ 6	133
บทที่ 7 ระบบโครงสร้างอาคาร	134
7.1 ระบบโครงสร้างอาคาร	135
7.2 ข้อพิจารณาในการเลือกระบบโครงสร้าง	139
7.3 สรุป	139
คำถามท้ายบทที่ 7	141

บทที่ 8 วัสดุในโครงสร้างอาคาร	142
8.1 วัสดุในงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	142
8.2 วัสดุในงานโครงสร้างเหล็ก	149
8.3 วัสดุในงานคอนกรีตอัดแรง	150
8.4 วัสดุในงานโครงสร้างไม้	151
8.5 การเขียนรายการวัสดุประกอบแบบ	153
8.6 สรุป	156
คำถามท้ายบทที่ 8	158
หนังสืออ้างอิง	162
ภาคผนวก	164
ดัชนี	181
Index	187

สารบัญ รูป

บทที่ 1 บทนำ _____ 14

รูปที่ 1.1 การถ่ายน้ำหนักของโครงสร้างส่วนต่าง ๆ _____ 15, 16

รูปที่ 1.2 โครงสร้างต่าง ๆ _____ 16

บทที่ 2 โครงสร้างพื้น _____ 21

รูปที่ 2.1 โครงสร้างพื้นไม้ _____ 24

รูปที่ 2.2 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กวางบนดิน _____ 27

รูปที่ 2.3 แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปแผ่นเรียบ _____ 28, 29

รูปที่ 2.4 แผ่นพื้นคอนกรีตบล็อกกับคานตัวที่ _____ 30

รูปที่ 2.5 แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปตัวที่ _____ 31

รูปที่ 2.6 แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปตัวยูคว่ำ _____ 32

รูปที่ 2.7 แผ่นพื้นสำเร็จรูปแบบกลวงชนิดต่าง ๆ _____ 33

รูปที่ 2.8 วางพื้นสำเร็จรูปบนคานคอนกรีต _____ 34

รูปที่ 2.9 วางพื้นสำเร็จรูปบนหูช้างคอนกรีต _____ 34

รูปที่ 2.10 วางพื้นสำเร็จรูปบนคานเหล็กรูปพรรณ _____ 34

รูปที่ 2.11 การเว้นช่องเปิดบนพื้นสำเร็จรูป _____ 35

รูปที่ 2.12 การเสริมเหล็กเสริมและเทคอนกรีตทับหน้า _____ 35

รูปที่ 2.13 การเสริมเหล็กรับแรงเฉือน (Shear Keys)

บริเวณรอยต่อตามขวางพื้น _____ 35

รูปที่ 2.14 การเสริมขอบพื้นแผ่นริมของพื้นสำเร็จรูป

กรณีช่องว่างพื้นเหลือเศษ _____ 36

รูปที่ 2.15 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กรับแรงทางเดียว _____ 37, 38

รูปที่ 2.16 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กรับแรงสองทาง _____ 38, 39

รูปที่ 2.17 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดมีคานรองรับสามด้าน _____ 39

รูปที่ 2.18 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดพื้นยื่น _____ 40

รูปที่ 2.19	พื้นไร้คาน	41
รูปที่ 2.20	พื้นไร้คาน	41
รูปที่ 2.21	พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดโครงค้ำสองทาง	42
รูปที่ 2.22	พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กชนิดโครงค้ำทางเดียว	43
รูปที่ 2.23	การอัดแรงในพื้นคอนกรีต	44
รูปที่ 2.24	พื้นคอนกรีตอัดแรงชนิดใช้แรงยึดเกาะ	45
รูปที่ 2.25	พื้นคอนกรีตอัดแรงชนิดไม่ใช้แรงยึดเกาะ	45
รูปที่ 2.26	พื้นหน้าตัดผสม	47
รูปที่ 2.27	พื้นคอนกรีตโครงถักวางบนคานคอนกรีต	48
รูปที่ 2.28	รายละเอียดพื้นคอนกรีตเสริมโครงถัก	48
รูปที่ 2.29	พฤติกรรมของพื้นเสริมเหล็กทางเดียว	49
รูปที่ 2.30	พฤติกรรมของพื้นเสริมเหล็กสองทาง	50
รูปที่ 2.31	พฤติกรรมของพื้นที่มีคานรองรับสามด้าน	50
รูปที่ 2.32	พฤติกรรมของพื้นยื่น	50

บทที่ 3 โครงสร้างคานและเสา 56

รูปที่ 3.1	คานคอนกรีตเสริมเหล็ก	61
รูปที่ 3.2	ตัวอย่างคานเหล็กรูปพรรณ	62
รูปที่ 3.3	ตัวอย่างคานเหล็กประกอบ	62
รูปที่ 3.4	คานหน้าตัดผสม	63
รูปที่ 3.5	คานช่วงเดียว	63
รูปที่ 3.6	คานต่อเนื่อง	64
รูปที่ 3.7	คานยื่น	64
รูปที่ 3.8	เสาปลอกเดี่ยวและการต่อเหล็กเสริม ในเสาปลอกเดี่ยวที่ระดับชั้น	68
รูปที่ 3.9	เสาปลอกเกลียว	69
รูปที่ 3.10	ตัวอย่างเสาเหล็กรูปพรรณ	70
รูปที่ 3.11	ตัวอย่างเสาเหล็กประกอบ	70

รูปที่ 3.12	เสาปลูกเกลียวเสริมแกนเหล็กรูปพรรณ	71
รูปที่ 3.13	เสาเหล็กหุ้มด้วยคอนกรีต	71
รูปที่ 3.14	เสาคอนกรีตหุ้มด้วยท่อเหล็ก	72
รูปที่ 3.15	จุดต่อคานกับเสาในอาคารสูงที่ร่วมกันเป็นโครงข้อแข็ง	74

บทที่ 4 โครงสร้างผนัง 80

รูปที่ 4.1	รูปตัดผนังไม้	81
รูปที่ 4.2	ผนังก่ออิฐฉาบปูนชนิดต่าง ๆ	82
รูปที่ 4.3	รูปแบบการก่ออิฐแบบต่าง ๆ	82
รูปที่ 4.4	ชิ้นส่วนชนิดต่าง ๆ ของผนังสำเร็จรูป	83
รูปที่ 4.5	ผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก	84
รูปที่ 4.6	พฤติกรรมของผนัง	84, 85

บทที่ 5 โครงสร้างฐานราก 90

รูปที่ 5.1	ฐานรากแผ่	90
รูปที่ 5.2	ฐานรากเสาเข็ม	91
รูปที่ 5.3	ฐานรากกำแพง	91
รูปที่ 5.4	ฐานรากเดี่ยว	92
รูปที่ 5.5	ฐานรากร่วม	92
รูปที่ 5.6	ฐานรากแพ	93
รูปที่ 5.7	ฐานรากชนิดมีคานรัด	93
รูปที่ 5.8	เสาเข็มไม้	94
รูปที่ 5.9	หน้าตัดเสาเข็มคอนกรีต	95
รูปที่ 5.10	ตัวอย่างเสาเข็มเหล็กรูปพรรณ	99
รูปที่ 5.11	เข็มเหล็กพืด (Sheet Piles)	100
รูปที่ 5.12	เสาเข็ม Driving Piles	103
รูปที่ 5.13	เสาเข็มเจาะคอนกรีตเสริมเหล็กรูปพรรณ	104
รูปที่ 5.14	เสาเข็มแนวเดียวกันและขนาดเท่ากัน	105
รูปที่ 5.15	เสาเข็มอยู่แนวเดียวกัน คนละขนาด	105

รูปที่ 5.16 แพลนเสาเข็ม 1 ต้น	105
รูปที่ 5.17 แพลนเสาเข็ม 2 ต้น	106
รูปที่ 5.18 แพลนเสาเข็ม 3 ต้น	106
รูปที่ 5.19 แพลนเสาเข็ม 4 ต้น	106
รูปที่ 5.20 แพลนเสาเข็ม 5 ต้น	107
รูปที่ 5.21 แพลนเสาเข็ม 6 ต้น	107
รูปที่ 5.22 แพลนเสาเข็ม 7 ต้น	107
รูปที่ 5.23 แพลนเสาเข็ม 8 ต้น	108
รูปที่ 5.24 แพลนเสาเข็ม 9 ต้น	108
รูปที่ 5.25 แพลนเสาเข็ม 10 ต้น	108
รูปที่ 5.26 แพลนเสาเข็ม 11 ต้น	109
รูปที่ 5.27 แพลนเสาเข็ม 12 ต้น	109
รูปที่ 5.28 แพลนเสาเข็ม 13 ต้น	109
รูปที่ 5.29 แพลนเสาเข็ม 14 ต้น	110
รูปที่ 5.30 แพลนเสาเข็ม 15 ต้น	110
รูปที่ 5.31 แพลนเสาเข็ม 16 ต้น	110
รูปที่ 5.32 แพลนเสาเข็ม 17 ต้น	111
รูปที่ 5.33 แพลนเสาเข็ม 18 ต้น	111
รูปที่ 5.34 แพลนเสาเข็ม 19 ต้น	111
รูปที่ 5.35 แพลนเสาเข็ม 20 ต้น	112
รูปที่ 5.36 พฤติกรรมของฐานรากเดี่ยว	116
รูปที่ 5.37 พฤติกรรมของฐานรากร่วม	117

บทที่ 6 โครงสร้างหลังคา 124

รูปที่ 6.1 แพลนโครงสร้างหลักของหลังคาโครงไม้	124
รูปที่ 6.2 รูปตัด ① - ①	125
รูปที่ 6.3 ส่วนประกอบของโครงสร้างหลังคาโครงเหล็ก	127
รูปที่ 6.4 ตัวอย่างวัสดุผนังหลังคา	127

รูปที่ 6.5	รายละเอียดแปเหล็ก	128
รูปที่ 6.6	ขยายเหล็กยึดแป	128
รูปที่ 6.7	ตัวอย่างคานโครงเหล็กยึดโครงหลังคาเหล็ก	129
รูปที่ 6.8	แปลนเหล็กยึดทแยงโครงหลังคาเหล็ก	129
รูปที่ 6.9	ส่วนประกอบของโครงหลังคาเหล็ก	129
รูปที่ 6.10	ตัวอย่างโครงหลังคาเหล็กชนิดต่าง ๆ	130
บทที่ 7	ระบบโครงสร้างอาคาร	134
รูปที่ 7.1	ตัวอย่างอาคารสูงที่ใช้ระบบโครงสร้างชนิดต่าง ๆ	134
รูปที่ 7.2	ระบบโครงสร้างพื้น - คาน - เสา	135
รูปที่ 7.3	โครงสร้างระบบโครงข้อแข็ง (Rigid Frames) ชนิดต่าง ๆ	135, 136
รูปที่ 7.4	โครงสร้างระบบผนังรับแรงเฉือน (Shear walls) แบบต่าง ๆ	136
รูปที่ 7.5	โครงสร้างระบบโครงข้อแข็ง + ผนังรับแรงเฉือน	137
รูปที่ 7.6	โครงสร้างระบบ Belt Trusses Outriggers	137
รูปที่ 7.7	ระบบโครงสร้าง Framed Tube	138
รูปที่ 7.8	ระบบโครงสร้าง Trussed Tube ชนิดต่าง ๆ	138
รูปที่ 7.9	ระบบโครงสร้าง Bundled Tube	139
บทที่ 8	วัสดุในโครงสร้างอาคาร	142
รูปที่ 8.1	ส่วนประกอบของคอนกรีต	143
รูปที่ 8.2	เหล็กรีดร้อนชนิดต่าง ๆ	149
รูปที่ 8.3	เหล็กรีดเย็นชนิดต่าง ๆ	150

สารบัญ ตาราง

บทที่ 2	โครงสร้างพื้น	21
ตารางที่ 2.1	น้ำหนักบรรทุกทุกบนพื้น	21, 22
ตารางที่ 2.2	ข้อกำหนดในการลดน้ำหนักบรรทุกทุกบนพื้น	22, 23
ตารางที่ 2.3	ลักษณะการปูพื้นไม้	24, 25, 26
บทที่ 3	โครงสร้างคานและเสา	56
ตารางที่ 3.1	ขนาดโดยประมาณของคานไม้เนื้อแข็ง	57
ตารางที่ 3.2	รายละเอียดการเสริมเหล็กคานคอนกรีตเสริมเหล็ก	58, 59, 60
ตารางที่ 3.3	เหล็กแกนเสาและเหล็กปลอกเสาสำหรับเสาปลอกเดี่ยว	65, 66, 67
ตารางที่ 3.4	ลักษณะการโค้งงอของเสา	73
บทที่ 4	โครงสร้างผนัง	80
ตารางที่ 4.1	น้ำหนักโดยประมาณของผนังชนิดต่าง ๆ	80
บทที่ 5	โครงสร้างฐานราก	90
ตารางที่ 5.1	เสาเข็มไม้ขนาดต่าง ๆ ที่นิยมใช้	94
ตารางที่ 5.2	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง (แบบเสาเข็มสั้น)	95, 96
ตารางที่ 5.3	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง (แบบเสาเข็มายาว)	96, 97
ตารางที่ 5.4	เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงแบบเสาเข็มกลมแรงเหวี่ยง	98
ตารางที่ 5.5	เสาเข็มเจาะ Dry Process	101
ตารางที่ 5.6	เสาเข็มเจาะ Wet Process	102
ตารางที่ 5.7	Driving Piles	103
ตารางที่ 5.8	ข้อดีและข้อเสียของเสาเข็ม	
	จำแนกตามวัสดุที่ใช้ทำเสาเข็ม	112, 113, 114
ตารางที่ 5.9	ข้อพิจารณาเปรียบเทียบเสาเข็ม	
	แบบเจาะกับเสาเข็มแบบตอก	115, 116

บทที่ 6 โครงสร้างหลังคา _____ 124

ตารางที่ 6.1 ขนาดโดยประมาณของโครงสร้างไม้หลังคา (ไม้เนื้อแข็ง) _____ 126

บทที่ 8 วัสดุในโครงสร้างอาคาร _____ 142

ตารางที่ 8.1 ชนิดของคอนกรีต _____ 144

ตารางที่ 8.2 เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ _____ 145

ตารางที่ 8.3 คุณสมบัติทางกลของเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ _____ 146

ตารางที่ 8.4 คุณสมบัติทางเคมีของเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ _____ 146

ตารางที่ 8.5 เหล็กเส้นข้ออ้อย _____ 147

ตารางที่ 8.6 คุณสมบัติทางกลของเหล็กเส้นข้ออ้อย _____ 148

ตารางที่ 8.7 คุณสมบัติทางเคมีของเหล็กเส้นข้ออ้อย _____ 148

ตารางที่ 8.8 หน่วยแรงที่ยอมให้ของไม้ (ไม่น้อยกว่ากำหนด) _____ 152

ภาคผนวก _____ 164

ตารางที่ ผ. 1 พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปแบบกลวง _____ 165, 166, 167, 168, 169

ตารางที่ ผ. 2 เสาค้ำคอนกรีตอัดแรง _____ 170, 171, 172, 173

ตารางที่ ผ. 3 ขนาดและมวลของเหล็กรูปตัวซี (C)

ชนิดแปรรูปเย็น (มาตรฐาน มอก.) _____ 174

ตารางที่ ผ. 4 ขนาดและมวลของเหล็กฉากขาเท่ากัน

ชนิดรีดร้อน (มาตรฐาน มอก.) _____ 175, 176

ตารางที่ ผ. 5 ขนาดและมวลของเหล็กฉากขาไม่เท่ากัน

ชนิดรีดร้อน (มาตรฐาน มอก.) _____ 177

ตารางที่ ผ. 6 ขนาดและมวลของเหล็กรูปรางน้ำ

ชนิดรีดร้อน (มาตรฐาน มอก.) _____ 178

ตารางที่ ผ. 7 ขนาดและมวลของเหล็กรูปตัวเอช (H)

ชนิดรีดร้อน (มาตรฐาน มอก.) _____ 179

ตารางที่ ผ. 8 ขนาดและมวลของเหล็กรูปตัวไอ (I)

ชนิดรีดร้อน (มาตรฐาน มอก.) _____ 180



เทคโนโลยีทางด้านอาคารได้มีวิวัฒนาการและความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว มีการพัฒนาคุณภาพวัสดุที่ใช้ รูปร่างของชิ้นส่วนของโครงสร้างและกรรมวิธีการก่อสร้าง เพื่อให้สามารถเกิดประโยชน์ด้านความรวดเร็วในการก่อสร้าง ลดระยะเวลารวมในการก่อสร้าง ความแข็งแรงของอาคาร ความประหยัดทั้งแรงงานและวัสดุ รูปแบบตลอดจนความสวยงามและความคงทนของอาคาร

ดังนั้นผู้ที่ทำการออกแบบและก่อสร้างอาคารจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจ ส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างอาคาร และเลือกใช้โครงสร้างชนิดต่าง ๆ ให้ถูกต้อง สอดคล้อง ผสมผสานกัน ซึ่งจะทำให้เกิดความประหยัด ความแข็งแรงทนทาน ความสวยงาม และคุณสมบัติด้านต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์

1.1 โครงสร้างหลักของอาคาร

โครงสร้างหลักของอาคาร คือโครงสร้างที่เป็นส่วนประกอบหลักที่สำคัญของอาคารประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

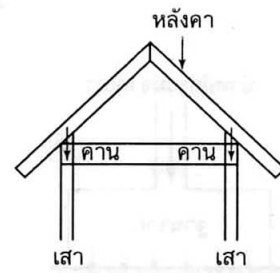
1. โครงสร้างพื้น (Slab Structures) เป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักบรรทุกต่าง ๆ แล้วถ่ายน้ำหนักลงสู่คาน ในกรณีที่โครงสร้างไม่มีคานก็จะถ่ายน้ำหนักไปสู่เสา
2. โครงสร้างคาน (Beam Structures) เป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักบรรทุกต่าง ๆ จากพื้น และผนัง แล้วถ่ายไปสู่เสา
3. โครงสร้างเสา (Column Structures) เป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักบรรทุกต่าง ๆ จากคานหรือพื้นในกรณีที่โครงสร้างไม่มีคาน แล้วถ่ายน้ำหนักไปสู่ฐานราก
4. โครงสร้างฐานราก (Foundation Structures) เป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักบรรทุกต่าง ๆ จากเสา แล้วถ่ายน้ำหนักลงสู่เสาเข็มหรือลงสู่ดินที่รองรับโครงสร้างนั้น ๆ

5. โครงสร้างหลังคา (Roof Structures) เป็นส่วนโครงสร้างที่รับน้ำหนักต่าง ๆ ของหลังคาและแรงลม แล้วถ่ายน้ำหนักลงสู่คานรับหลังคาหรือเสา แล้วแต่รูปแบบของโครงสร้างนั้น ๆ

รายละเอียดโครงสร้างต่าง ๆ แสดงดังรูปที่ 1.1, 1.2

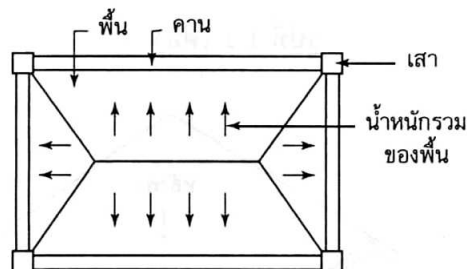


กรณีถ่ายเข้าเสา

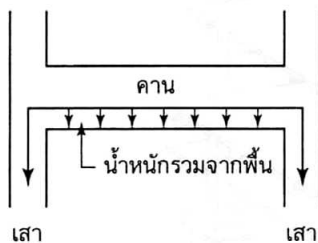


กรณีถ่ายเข้าคาน

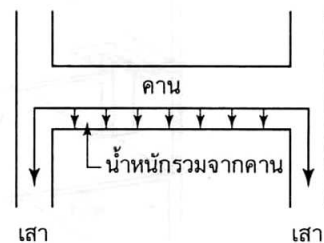
หลังคาถ่ายน้ำหนักให้เสาหรือคาน



พื้นถ่ายน้ำหนักให้คาน



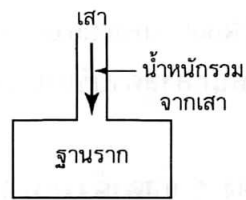
พื้นถ่ายน้ำหนักให้เสา (กรณีไม่มีคาน)



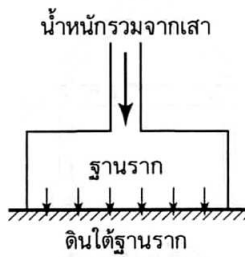
คานถ่ายน้ำหนักให้เสา (กรณีมีคาน)

พื้นหรือคานถ่ายน้ำหนักให้เสา

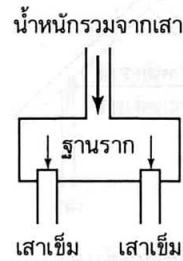
รูปที่ 1.1 การถ่ายน้ำหนักของโครงสร้างส่วนต่าง ๆ



เสาถ่ายน้ำหนักให้ฐานราก



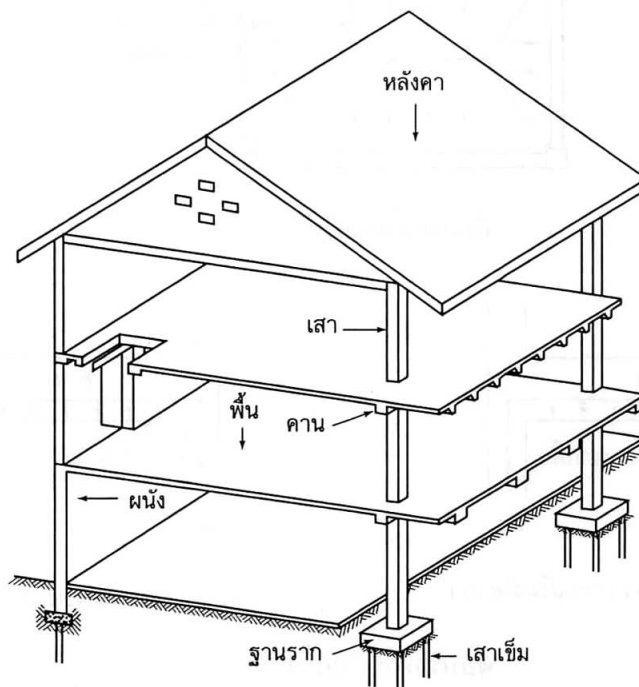
กรณีฐานรากไม่ใช่เสาเข็ม



กรณีฐานรากใช้เสาเข็ม

ฐานรากถ่ายน้ำหนักให้ดินหรือเสาเข็ม

รูปที่ 1.1 (ต่อ)



รูปที่ 1.2 โครงสร้างต่าง ๆ

1.2 ข้อพิจารณาในการเลือกโครงสร้างอาคาร

สิ่งที่สำคัญที่สุดในการเลือกโครงสร้างต่าง ๆ ของอาคาร คือความปลอดภัยของโครงสร้างที่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกต่าง ๆ ได้อย่างปลอดภัย นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงข้อดีและข้อเสียของชนิดโครงสร้างนั้น ๆ การใช้โครงสร้างที่เลือกพร้อมกับโครงสร้างอื่น ๆ ความสวยงามงบประมาณในการก่อสร้าง ระยะเวลาในการก่อสร้าง และองค์ประกอบอื่น ๆ ตามชนิดของโครงสร้างนั้น ๆ โดยข้อพิจารณาสำหรับเลือกโครงสร้างอาคารแต่ละชนิดจะกล่าวโดยละเอียดในเนื้อหาแต่ละบทต่อไป

1.3 สรุป

หนังสือเล่มนี้จะอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ของโครงสร้างอาคารดังต่อไปนี้ โครงสร้างหลักของอาคารในบทที่ 2 บทที่ 3 บทที่ 5 และสอดแทรกโครงสร้างผนัง โครงสร้างหลังคา ในบทที่ 4 และบทที่ 6 ส่วนบทที่ 7 จะอธิบายระบบโครงสร้างอาคารสูงซึ่งเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อให้เกิดแนวคิดในระบบโครงสร้างอาคารขนาดใหญ่ และบทที่ 8 จะอธิบายถึงวัสดุในโครงสร้างอาคารเพื่อทำให้เกิดพื้นฐานความเข้าใจในคุณสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุ เพื่อใช้ในการพัฒนาชนิดและรูปแบบโครงสร้างต่อไปในอนาคต

เนื้อหาหนังสือเล่มนี้ทั้งหมดจะเน้นทางด้านชนิด รูปแบบโครงสร้าง ข้อพิจารณาในการเลือกใช้ และข้อดีข้อเสีย โดยเน้นโครงสร้างอาคารคอนกรีต โครงสร้างหลังคาเหล็กและสอดแทรกโครงสร้างไม้ ตลอดจนเสริมความรู้ด้านวัสดุหลักในโครงสร้างอาคารด้วย

คำถามท้ายบทที่ 1

1. ให้อธิบายส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างอาคาร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้อธิบายข้อพิจารณาในการเลือกโครงสร้างอาคาร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้อธิบายลักษณะการถ่ายน้ำหนักของโครงสร้างอาคารตามความเข้าใจ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....