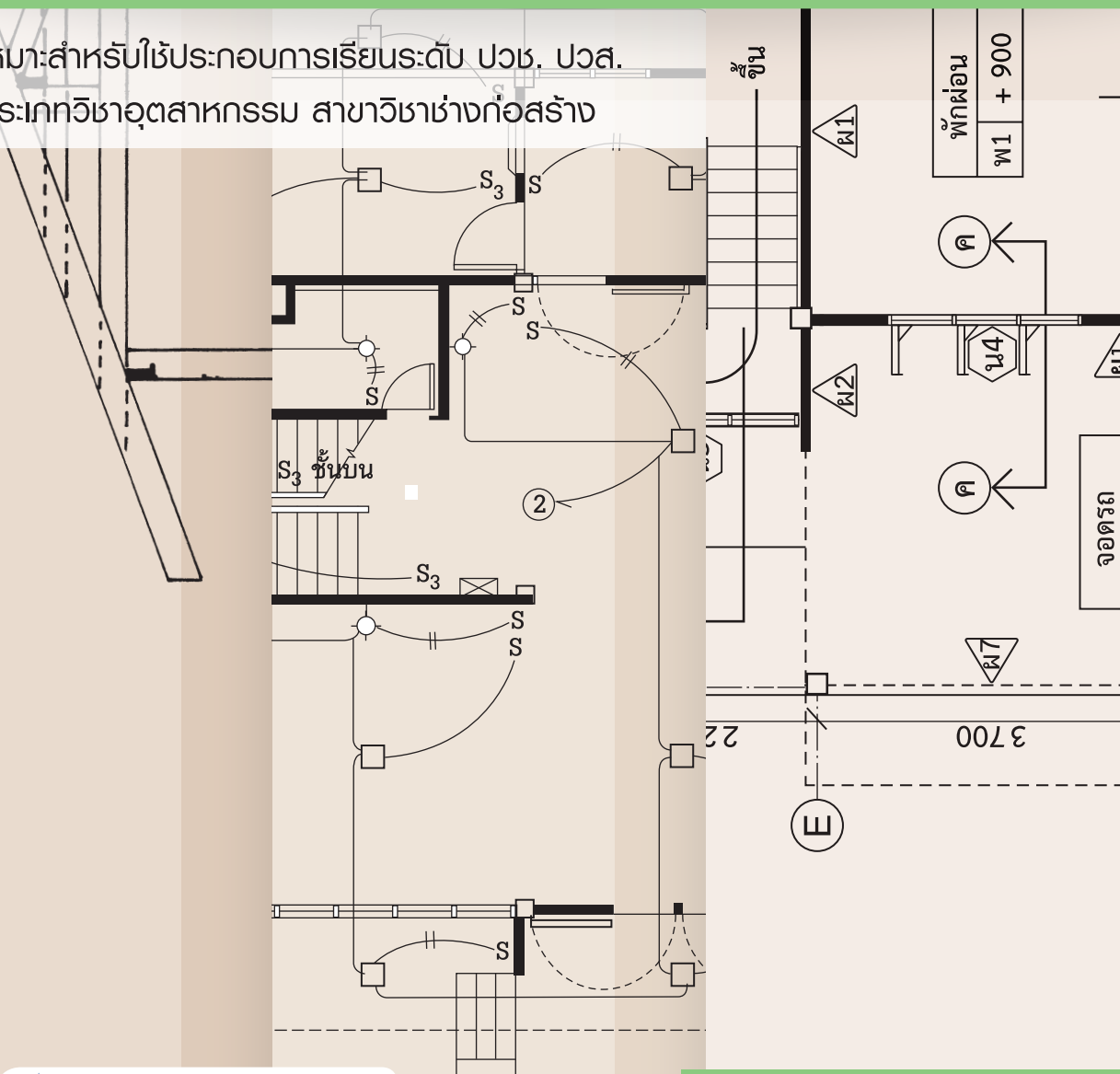
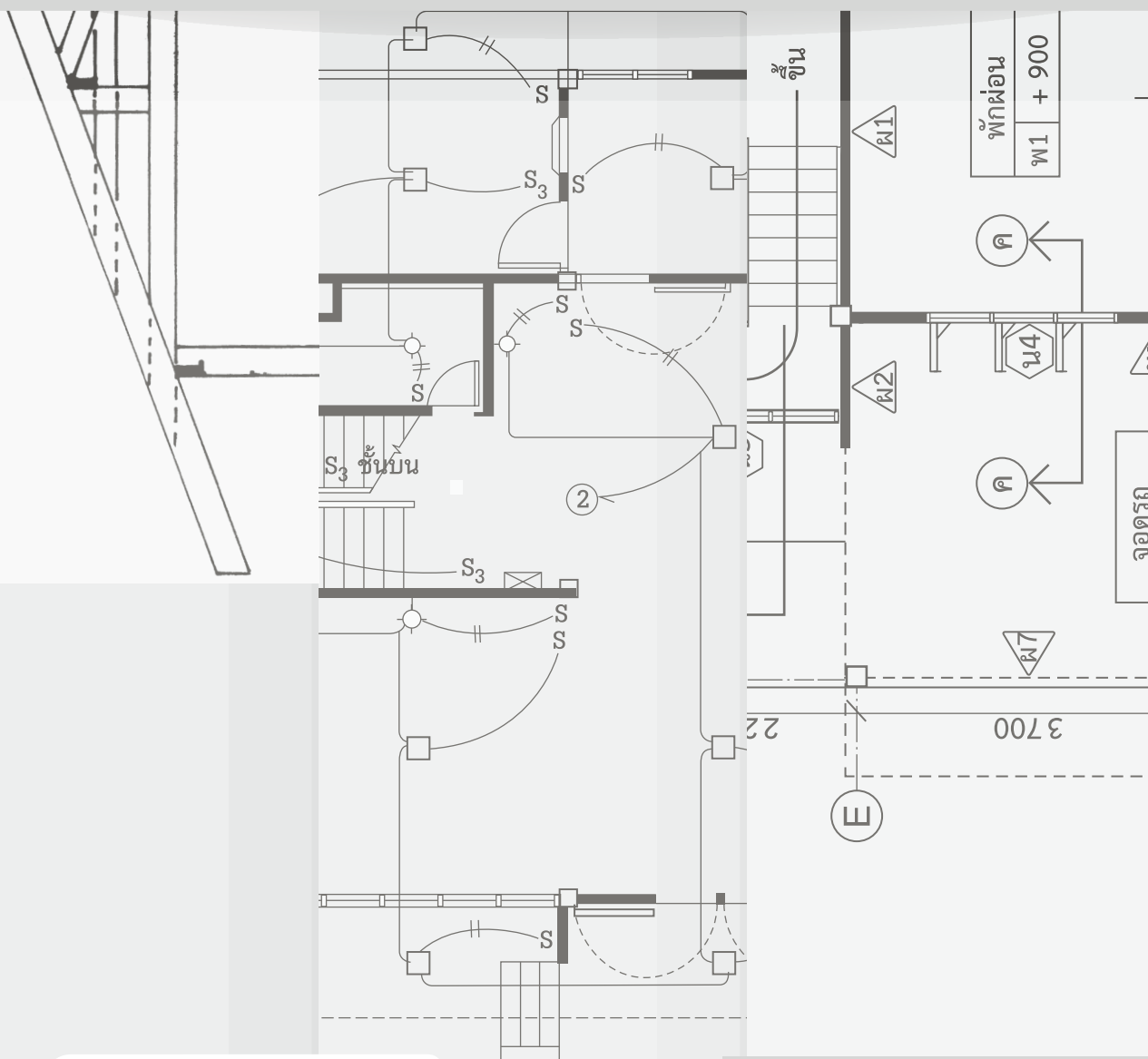




อ่านแบบ เขียนแบบ งานโครงสร้าง



สำนักพิมพ์ ส.ส.ก.
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

สุขสม เสนาภาน

อ่านแบบ เขียนแบบงานโครงสร้าง



โดย... สุขสม เสนานาญ

ราคา 175 บาท

พิมพ์ครั้งที่ 1-4 กันยายน 2559 - ตุลาคม 2562

พิมพ์ครั้งที่ 5 เมษายน 2564

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

สุขสม เสนานาญ.

อ่านแบบ เขียนแบบงานโครงสร้าง.--พิมพ์ครั้งที่ 5.-- กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2564.
216 หน้า.

1. การเขียนแบบโครงสร้าง. 2. การออกแบบโครงสร้าง. I. ชื่อเรื่อง.

624.17

ISBN 978-974-443-801-0

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558 โดย สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

ห้ามลอกเลียนไม่ว่าส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ ไม่ว่าในรูปแบบใด ๆ

นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

จัดพิมพ์โดย สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

5-7 ซอยสุขุมวิท 29 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

โทร. 0-2258-0320 (6 เลขหมายอัตโนมัติ), 0-2259-9160 (10 เลขหมายอัตโนมัติ)

ติดต่อสำนักพิมพ์ book4u@tpa.or.th

ติดต่อสั่งซื้อหนังสือ www.tpabook.com

จัดจำหน่ายโดย บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

เลขที่ 1858/87-90 ถนนบางนา-ตราด

แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260

โทร. 0-2739-8000, 0-2739-8222

โทรสาร 0-2739-8356-9

www.se-ed.com



ส.ส.ภ. ทั่วโลก

ร่วมใช้ทรัพยากรพิมพ์จากทั่วหล้า

“ถ้าหนังสือมีข้อผิดพลาดเนื่องจากการพิมพ์ ให้นำมาแลกเปลี่ยนได้ที่สมาคมฯ” โทร. 0-2258-0320 ต่อ 1560, 1570

■ บรรณาธิการบริหาร สุภิญญา จารุการ บรรณาธิการเล่ม แทนพร เลิศภูมิภัทร กองบรรณาธิการ รินดา คันธวร, พรรณพิมล กิจไพฑูรย์, วรภา สิริธานนท์, แสงเงิน นาคพัฒน์ ออกแบบปก ธาณินี คุตตะสิงค์ ออกแบบรูปเล่ม ประเทือง คชเสนีย์ ศิลปกรรม ศิริรุช อิศรางกูร ณ อยุธยา, อนิล พยุงเกียรติคุณ ■ พิมพ์ที่ : บริษัท พิมพ์ดีการพิมพ์ จำกัด

เกี่ยวกับ สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) หรือ ส.ส.ท. ก่อตั้งอย่างเป็นทางการในวันที่ 24 มกราคม พ.ศ.2516 จากความตั้งใจมุ่งมั่น ความร่วมมือร่วมใจ และความเสียสละ ท่วมเทากำลังกายและกำลังใจของกลุ่มบุคคลที่เคยไปศึกษาและดูงานโดยทุน ABK & AOTS ณ ประเทศญี่ปุ่น โดยมี ฯพณฯ สมหมาย ฮุนตระกูล เป็นประธานคณะกรรมการก่อตั้ง และสำเร็จด้วยความช่วยเหลืออย่างดีจาก อาจารย์ โงอิจิ โฮซุมิ อดีตประธานกรรมการ สมาคมความร่วมมือทางเศรษฐกิจ ไทย-ญี่ปุ่น (JTECS) ทั้งนี้โดยได้รับความช่วยเหลือทางด้านเงินทุนจากกระทรวงการต่างประเทศและอุตสาหกรรม (METI) ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งไม่มีพันธผูกพันใด ๆ เพื่อใช้จ่ายในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ

สำหรับ สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. จัดตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2516 พร้อม ๆ กับการก่อตั้งสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) โดยใช้ชื่อว่า โครงการตำรา เพื่อมุ่งส่งเสริมให้มีตำราภาษาไทยเกี่ยวกับเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับอาชีวศึกษา ซึ่งในขณะนั้นยังมีความจำกัดให้แพร่หลายขึ้น เพื่อยกระดับมาตรฐานการศึกษาในสายวิชาชีพซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย

ในระยะ 4-5 ปี หลังจากการก่อตั้งสมาคมฯ โครงการตำราได้เปลี่ยนชื่อเป็น โครงการสนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม และได้ขยายกิจกรรมเป็น ส่วนตำราสนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม ในปี พ.ศ. 2539 พร้อม ๆ กับการขยายขอบข่ายหนังสือที่จัดพิมพ์ให้ครอบคลุมหนังสือด้านการบริหารจัดการธุรกิจ อุตสาหกรรม และจิตวิทยา-การพัฒนาตนเอง รวมถึงคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทั้งที่เป็นงานเขียนและงานแปล ภายใต้ชื่อ สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดและเผยแพร่ความรู้ในสาขาต่างๆ ให้แก่บุคลากรทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนนักเรียน นักศึกษาเยาวชน ซึ่งจะเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรม เศรษฐกิจ และสังคมไทยให้เติบโตได้อย่างยั่งยืนต่อไป

สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. ใคร่ขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างยิ่งต่อผู้เขียนและผู้แปลทุกท่านที่มีส่วนสำคัญในความสำเร็จของสำนักพิมพ์ตั้งแต่เริ่มต้นจวบจนปัจจุบัน และหวังว่าหนังสือของสำนักพิมพ์ ส.ส.ท. จะมีส่วนช่วยในการพัฒนาบุคลากร อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์สังคมและเศรษฐกิจของประเทศให้ก้าวหน้าและยั่งยืน และหากท่านผู้อ่านมีข้อชี้แนะประการใด ขอได้โปรดแจ้งให้ทางสำนักพิมพ์ทราบด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง



สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

หนังสือ “อ่านแบบ เขียนแบบงานโครงสร้าง” นี้ ได้ปรับปรุงเนื้อหาบางส่วนจากหนังสือ “เขียนแบบก่อสร้าง” (จัดพิมพ์ตามโครงการความร่วมมือจัดพิมพ์ตำราตามหลักสูตรกรมอาชีวศึกษา ระหว่างกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) พิมพ์ครั้งแรก กันยายน พ.ศ. 2537) ให้ตรงตามเนื้อหาวิชาอ่านแบบ เขียนแบบงานโครงสร้าง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจแบบตัวอย่าง และเขียนแบบงานโครงสร้างได้ง่ายและชัดเจนขึ้น

เนื้อหาประกอบด้วย ส่วนประกอบของแบบก่อสร้าง การนำแบบสถาปัตยกรรมและรายการประกอบแบบก่อสร้างของอาคารพักอาศัย มากำหนดเพื่อเขียนแบบโครงสร้าง แบบขยายโครงสร้าง ขั้นตอนและวิธีการเขียนผังโครงสร้าง แบบขยายโครงสร้าง แบบไฟฟ้า แบบสุขาภิบาล

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา อาจารย์ และผู้สนใจในงานเขียนแบบโครงสร้าง และแบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม

สุขสม เสนานาญ

บทที่ 1 แบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง.....	1
บทนำ.....	2
1.1 ประเภทของแบบก่อสร้าง.....	2
1.2 ขนาดและการจัดพื้นที่กระดาษเขียนแบบ.....	4
1.3 การเขียนสารบัญแบบก่อสร้าง.....	7
1.4 ตารางรายละเอียดและรายการประกอบแบบก่อสร้าง.....	9
1.5 ตัวอย่างแบบสถาปัตยกรรมของบ้านพักอาศัยสองชั้น.....	28
กิจกรรม งานฝึกปฏิบัติที่ 1.1 และ 1.2.....	40
ข้อทดสอบบทที่ 1.....	41
 บทที่ 2 การอ่านแบบ เขียนแบบผังโครงสร้าง.....	43
บทนำ.....	44
2.1 วัสดุก่อสร้างที่ใช้ประกอบโครงสร้างอาคารพักอาศัย.....	44
2.2 โครงสร้างอาคารพักอาศัยตามลักษณะของแบบและการก่อสร้าง.....	45
2.3 ส่วนประกอบของโครงสร้างใต้ดิน.....	45
2.4 ส่วนประกอบของโครงสร้างอาคารส่วนที่อยู่เหนือดิน.....	48
2.5 โครงสร้างพื้นไม้.....	52
2.6 โครงสร้างพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก.....	62
2.7 โครงสร้างหลังคาบ้านพักอาศัย.....	65
2.8 ส่วนประกอบของแบบโครงสร้าง.....	85
2.9 หลักเกณฑ์และข้อกำหนดในการเขียนผังโครงสร้าง.....	85
2.10 ผังฐานรากและขั้นตอนการเขียน.....	86
2.11 ผังโครงสร้างพื้นชั้นล่าง-ชั้นที่สอง และขั้นตอนการเขียน.....	88
2.12 ผังโครงสร้างหลังคาและขั้นตอนการเขียน.....	92
กิจกรรม งานฝึกปฏิบัติที่ 2.1, 2.2, 2.3 และ 2.4.....	93
กิจกรรมเสริมพิเศษ.....	97
ข้อทดสอบบทที่ 2.....	98

บทที่ 3 การอ่านแบบ เขียนแบบขยายโครงสร้าง	101
บทนำ	102
3.1 ความหมายของแบบขยายรายละเอียดโครงสร้าง	102
3.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอนกรีตเสริมเหล็ก (ค.ส.ล.)	104
3.3 หลักเกณฑ์และข้อกำหนดในการเขียนแบบขยายรายละเอียดทางวิศวกรรมโครงสร้าง	105
3.4 รูปขยายรายละเอียดฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก	106
3.5 แบบขยายรายละเอียดเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก	113
3.6 แบบขยายรายละเอียดคานคอนกรีตเสริมเหล็ก	118
3.7 รูปขยายรายละเอียดพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก	131
กิจกรรม งานฝึกปฏิบัติที่ 3.1	146
กิจกรรม งานฝึกปฏิบัติที่ 3.2	148
กิจกรรม งานฝึกปฏิบัติที่ 3.3	150
ข้อทดสอบบทที่ 3	152
 บทที่ 4 การอ่านแบบ เขียนแบบไฟฟ้า	 155
บทนำ	156
4.1 ระบบการเดินสายไฟฟ้าภายในบ้านพักอาศัย	156
4.2 ส่วนประกอบของแบบไฟฟ้า	157
4.3 ความหมายของผังไฟฟ้า	158
4.4 ส่วนประกอบของผังไฟฟ้า	158
4.5 ลำดับขั้นตอนการเขียนผังไฟฟ้า	165
กิจกรรม งานฝึกปฏิบัติที่ 4.1 และ 4.2	167
ข้อทดสอบบทที่ 4	169
 บทที่ 5 การอ่านแบบ เขียนแบบสุขาภิบาล	 171
บทนำ	172
5.1 ระบบท่อภายในอาคารบ้านพักอาศัยสองชั้น	172
5.2 แบบท่อสำหรับอาคารพักอาศัยสองชั้น	184
5.3 หลักการเขียนผังท่อน้ำประปา	192

5.4	หลักการเขียนผังระบบสุขภาพ	193
5.5	การเขียนรูปขยายบ่อเกรอะและบ่อซึม	194
กิจกรรม	งานฝึกปฏิบัติที่ 5.1	196
กิจกรรม	งานฝึกปฏิบัติที่ 5.2	197
กิจกรรม	งานฝึกปฏิบัติที่ 5.3	198
ข้อทดสอบบทที่ 5		199
เฉลยข้อทดสอบ		201
บรรณานุกรม		204

แบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง

สาระสำคัญ

แบบก่อสร้างทางวิศวกรรม เป็นแบบที่เขียนขึ้นจากแบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม เพื่อแสดงโครงสร้างของอาคาร การติดตั้งไฟฟ้า ท่อน้ำประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อระบายอากาศ แยกตามสาขาของงานวิศวกรรม ได้แก่

แบบโครงสร้าง แสดงผังฐานราก ผังโครงสร้างแต่ละชั้น ผังโครงหลังคา แบบขยายรายละเอียดโครงสร้าง และตารางรายละเอียดทางวิศวกรรมโครงสร้าง

แบบไฟฟ้า แสดงผังไฟฟ้า แผนผังแสดงการติดตั้งวงจรไฟฟ้า ตารางรายละเอียดไฟฟ้า

แบบสุขาภิบาล แสดงผังท่อประปา ผังระบบสุขาภิบาล แบบแสดงการเดินท่อในแนวดิ่ง และตารางรายละเอียด

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจประเภทและการจัดเรียงสารบัญแบบก่อสร้างอาคารพักอาศัย
2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจการจัดเรียงแบบก่อสร้างงานโครงสร้าง แบบไฟฟ้า แบบสุขาภิบาลด้วยอักษรย่อและหมายเลขแบบ
3. เพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจการจัดพื้นที่ของกระดาษเขียนแบบ การเขียนรายละเอียดในกรอบชื่อแบบ
4. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจตารางรายละเอียดทางวิศวกรรมโครงสร้าง และรายการประกอบแบบบ้านพักอาศัย
5. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจตัวอย่างแบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมของบ้านพักอาศัยสองชั้น

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากได้ศึกษาและฝึกปฏิบัติในบทเรียนนี้แล้ว นักศึกษาจะสามารถ

1. อ่านแบบสถาปัตยกรรม รูปที่ 1.6 ถึงรูปที่ 1.15 และสามารถร่วมกันสรุปเป็นรายการย่อของโครงสร้าง เพื่อสะดวกในการใช้เขียนผังโครงสร้างในบทต่อไป
2. อธิบายรายการประกอบแบบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานโครงสร้าง งานไฟฟ้า และงานสุขาภิบาลได้
3. ตีกรอบกระดาษเขียนแบบ และเขียนรายละเอียดในกรอบชื่อแบบตามตัวอย่างได้ถูกต้อง ด้วยตัวอักษรตัวบรรจง เป็นระเบียบ ด้วยเส้นคมชัด
4. เขียนสรุปรายการย่อโครงสร้างบ้านพักอาศัย จากตัวอย่างแบบสถาปัตยกรรม รูปที่ 1.6 ถึงรูปที่ 1.15 ลงในพื้นที่ข้อความ ด้วยตัวอักษรที่มีขนาดสม่ำเสมอ
5. จัดพื้นที่เขียนแบบให้เหมาะสม เขียนสารบัญแบบวิศวกรรมโครงสร้าง แบบไฟฟ้า และแบบสุขาภิบาล และเขียนตารางรายละเอียดฐานราก ตามตัวอย่าง โดยใช้ตัวย่อที่ถูกต้อง
6. ใช้เครื่องมือเขียนแบบและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง ความหนาของเส้นถูกต้อง มีความคมชัด และรักษาความสะอาดของผลงาน

บทนำ

แบบก่อสร้าง (Construction Drawing) เป็นแบบที่เขียนขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ให้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการก่อสร้างอาคารได้ตรงตามรูปแบบ ทั้งรูปร่าง ลักษณะการใช้วัสดุก่อสร้าง รวมไปถึงวิธีการก่อสร้างตามหลักวิชาการก่อสร้างที่ดี โดยให้มีโครงสร้างตรงตามที่แสดงไว้ในแบบทุกประการ

ในการเขียนแบบก่อสร้างจึงมีผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย กล่าวคือ สถาปนิกเป็นผู้กำหนดลักษณะรูปร่างและโครงสร้างของอาคารตามความต้องการของเจ้าของอาคารและงบประมาณ จากนั้นมอบให้วิศวกรโครงสร้างเป็นผู้คำนวณและกำหนดขนาดหน้าตัดและรายละเอียดการเสริมเหล็กของโครงสร้าง เพื่อให้อาคารมั่นคงแข็งแรงและประหยัดค่าใช้จ่าย

นอกจากตัวอาคารและโครงสร้างแล้ว ยังมีสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารทางด้านระบบสาธารณูปโภคอื่น เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบประปา การระบายน้ำ เป็นต้น ซึ่งวิศวกรไฟฟ้าและสถาปนิกจะเป็นผู้พิจารณากำหนดและให้รายละเอียดของแบบไฟฟ้า วิศวกรสุขาภิบาลเป็นผู้กำหนดรายละเอียดของแบบท่อ

แบบก่อสร้างทั้งหมดนี้ ผู้ที่เขียนแบบจะต้องมีความรู้พื้นฐานในแต่ละเรื่องพอที่จะเขียนแบบก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง

1.1 ประเภทของแบบก่อสร้าง

แบบก่อสร้าง แยกออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ แบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม และแบบก่อสร้างทางวิศวกรรม ดังนี้

1.1.1 แบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม (Architectural Drawing)

แบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมเป็นแบบที่สถาปนิกเป็นผู้กำหนดรูปร่าง ลักษณะ และโครงสร้างทั่วไปของอาคาร โดยแสดงด้วยรูปฉาย (Orthographic Projection) เขียนด้วยมาตราส่วนย่อเพื่อให้ผู้อ่านแบบสามารถวัดขนาดของอาคารได้ทุกส่วน และนำไปใช้เป็นแนวทางในการก่อสร้างเป็นตัวอย่างได้จริง มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดตรงตามที่เขียนไว้ในแบบทุกประการ

แบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมนี้ แสดงด้วยรูปแบบของอาคารทางแนวราบที่บอกขนาดความกว้างความยาวของตัวอาคารด้วยรูปผัง (Plan) ต่าง ๆ และรูปแบบที่บอกความสูงของอาคารทางแนวดิ่งด้วยรูปด้านและรูปตัด บางส่วนของอาคารที่แสดงได้ไม่ละเอียดชัดเจนพอในผังรูปด้านหรือรูปตัด อาจแสดงด้วยรูปขยายเฉพาะจุดให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเรียกว่า แบบขยายรายละเอียดทางสถาปัตยกรรม

นอกจากนั้น ยังมีตารางรายละเอียดที่เขียนอธิบายส่วนของอาคารที่ไม่สามารถเขียนแสดงได้ด้วยรูปในแบบข้างต้น และมีรายการประกอบแบบก่อสร้าง ซึ่งระบุถึงชื่อการค้า คุณภาพของวัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการก่อสร้างส่วนต่าง ๆ ของอาคาร และวิธีการก่อสร้างที่กำหนดให้ผู้ทำการก่อสร้างปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักวิชาการก่อสร้างและความประสงค์ของผู้ออกแบบอีกด้วย

แบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม จำแนกออกได้ดังนี้

- 1) ผังบริเวณ (Layout Plan) และผังที่ตั้ง (Site Plan)
- 2) ผังพื้นที่ทุกชั้น (Floor Plans)
- 3) รูปด้าน (Elevations)
- 4) รูปตัด (Sections)
- 5) รูปขยายรายละเอียดทางสถาปัตยกรรม (Details)
- 6) ตารางรายละเอียดทางสถาปัตยกรรม (Schedules)

ทั้งนี้กำหนดตัวอักษรย่อ สด. (A) ไว้ในช่องหมายเลขแบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมทั้งหมด ทุกแผ่น

1.1.2 แบบก่อสร้างทางวิศวกรรม (Engineering Drawing)

แบบก่อสร้างทางวิศวกรรมเป็นแบบที่เขียนขึ้นประกอบกับแบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม เพื่อแสดงโครงสร้างอาคารและสิ่งจำเป็นอื่น ๆ ในอาคาร เช่น ไฟฟ้า ท่อน้ำประปา ท่อน้ำทิ้ง เป็นต้น แยกตามสาขาของงานวิศวกรรม ได้แก่

1. **แบบวิศวกรรมโครงสร้าง (Structural Drawing)** เป็นแบบที่วิศวกรโยธาเป็นผู้คำนวณขนาดและรายละเอียดของโครงสร้างอาคาร เช่น ตำแหน่งของเสาตอม่อและฐานรากของอาคาร ซึ่งจะตรงกับตำแหน่งเสาที่เป็นโครงสร้างในแบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม และตำแหน่งเสา คาน พื้น ของอาคารแต่ละชั้น นอกจากนั้น ยังมีรูปขยายแสดงรายละเอียดของชิ้นส่วนโครงสร้าง เช่น เสา ฐานราก คาน พื้น เป็นต้น ว่ามีขนาดหน้าตัดเท่าใด แสดงตำแหน่ง ขนาดหน้าตัด และจำนวนเหล็กเสริมที่ใช้กับหน้าตัดโครงสร้างแต่ละส่วน และมีตารางรายละเอียดทางวิศวกรรมเพื่อช่วยเขียนอธิบายแทนรูปที่ซ้ำ ๆ กันของโครงสร้างส่วนต่าง ๆ อีกด้วย

แบบวิศวกรรมโครงสร้าง ใช้ตัวอักษรย่อหน้าหมายเลขแบบ วย. (S) แบบที่แสดง ได้แก่

- 1) ผังฐานราก (Foundation Plans)
- 2) ผังโครงสร้างแต่ละชั้น (Framing Plans)
- 3) แบบขยายรายละเอียดทางวิศวกรรมโครงสร้าง (Details)
- 4) ตารางรายละเอียดทางวิศวกรรมโครงสร้าง (Schedules)

2. **แบบวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Drawing)** เป็นแบบที่วิศวกรไฟฟ้าเป็นผู้คำนวณขนาดของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่ใช้ตามแบบที่สถาปนิกได้กำหนดตำแหน่งดวงโคมและอุปกรณ์อื่น ๆ ไว้แล้ว โดยคำนึงถึงความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ และความปลอดภัยของผู้ใช้และของอาคารอย่างถูกต้องตามข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้งของการไฟฟ้านครหลวง ในแบบไฟฟ้าจะกำหนดขนาด ชนิดของสายไฟ ระบบการเดินสายไฟ เป็นต้น ไว้ในตารางรายละเอียดทางไฟฟ้า แสดงแผนผังการติดตั้งวงจรไฟฟ้า และรูปขยายรายละเอียดในจุดที่ต้องการแสดงการต่อสายโดยเฉพาะ เช่น รูปขยายการติดตั้งแผงสวิตช์ เป็นต้น

แบบไฟฟ้าใช้ตัวอักษรย่อหน้าหมายเลขแบบ วฟ. (E) แบบที่แสดง ได้แก่

- 1) ผังไฟฟ้า (Electrical Floor Plans)
 - ผังไฟฟ้าแสดงตำแหน่งดวงโคมและสวิตช์ (Floor Plan - Lighting)
 - ผังไฟฟ้าแสดงตำแหน่งเต้ารับ อุปกรณ์ไฟฟ้า ฯลฯ (Floor Plan - Power)
- 2) แผนผังแสดงการติดตั้งวงจรไฟฟ้า (Single - Line Diagram)
- 3) ตารางรายละเอียดทางไฟฟ้า (Schedules)

3. แบบวิศวกรรมสุขาภิบาล (Plumbing Drawing) ในงานก่อสร้างอาคารโครงการใหญ่ ๆ วิศวกรสุขาภิบาลจะเป็นผู้กำหนดระบบท่อ ขนาดเส้นท่อ และอุปกรณ์ โดยสถาปนิกเป็นผู้กำหนดตำแหน่งของเครื่องใช้ให้สะดวกในการใช้งาน เช่น เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องใช้ในครัว ฯลฯ แต่สำหรับบ้านพักอาศัยขนาดเล็กและขนาดกลางส่วนมากสถาปนิกจะเป็นผู้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับขนาดท่อ แนวการเดินท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อระบายอากาศ บ่อเกรอะ บ่อซึม เป็นต้น

แบบท่อใช้ตัวอักษรย่อหน้าหมายเลขแบบ วส. (P) หรือ SN แบบที่แสดงได้แก่

- 1) ผังการเดินท่อ (Floor Plans)
- 2) แบบแสดงการเดินท่อในแนวตั้ง (Riser Diagram)
- 3) รูปขยายรายละเอียดระบบท่อ (Details)
- 4) ตารางรายละเอียดระบบท่อ (Schedules)

1.2 ขนาดและการจัดพื้นที่กระดาษเขียนแบบ

โดยทั่วไปการเขียนแบบก่อสร้าง กำหนดให้ใช้กระดาษเขียนแบบขนาดตามมาตรฐาน คือ ขนาด A0 - A4 แต่ที่นิยมใช้กับแบบบ้านพักอาศัยคือ ขนาด A2 (420 × 594 มม.) และ A3 (297 × 420 มม.) โดยให้แบ่งพื้นที่กระดาษเขียนแบบออกเป็นดังนี้

- 1.2.1 พื้นที่เขียนแบบ
- 1.2.2 พื้นที่ข้อความ
- 1.2.3 กรอบชื่อแบบ

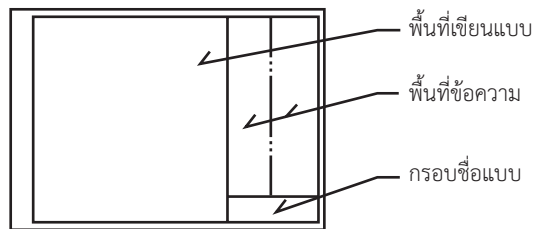
1.2.1 พื้นที่เขียนแบบ

รูปต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นแบบควรจัดให้อยู่ในแนวตั้งและแนวนอน ถ้ามีรูปหลักรูปเดียวควรจัดให้อยู่มุมบนซ้ายของแบบหรือมุมบนซ้ายของกลุ่มรูป ถ้าเป็นไปได้ควรพิจารณาจัดรูปต่าง ๆ ที่เขียนให้อยู่ในขนาดเมื่อพับแล้วเท่าขนาด A4

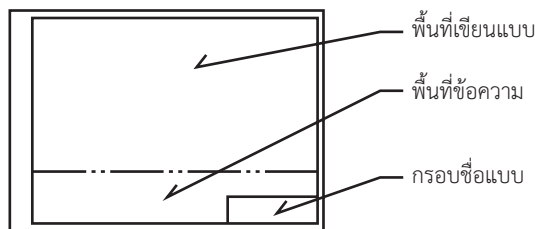
1.2.2 พื้นที่ข้อความ

1. พื้นที่ข้อความในกระดาเขียนแบบประกอบด้วยข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมด เพื่อความเข้าใจในเนื้อหาของแบบ (รายละเอียดตามข้อ 2) ยกเว้นข้อความซึ่งจำเป็นต้องเขียนกำกับไว้ที่รูป

พื้นที่ข้อความนั้นโดยปกติจะจัดไว้ด้านขวาของกระดาเขียนแบบ ตามรูปที่ 1.1 ความกว้างของพื้นที่ควร จะเท่ากับความกว้างของกรอบข้อแบบ (ไม่เกิน 170 มิลลิเมตร และไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร) ถ้าต้องการเขียนแบบ เต็มความยาวหน้ากระดาเขียนแบบ พื้นที่ข้อความควรอยู่ด้านล่างของกระดาเขียนแบบตามรูปที่ 1.2 ส่วนความสูง เป็นไปตามความต้องการใช้งาน พื้นที่ข้อความควรแบ่งเป็นสดมภ์และถ้าเป็นไปได้ควรแบ่งให้พอดีกับกับแนวพับ เมื่อพับกระดาเขียนแบบแล้ว



รูปที่ 1.1 การแบ่งพื้นที่กระดาเขียนแบบ แบบที่ 1



รูปที่ 1.2 การแบ่งพื้นที่กระดาเขียนแบบ แบบที่ 2

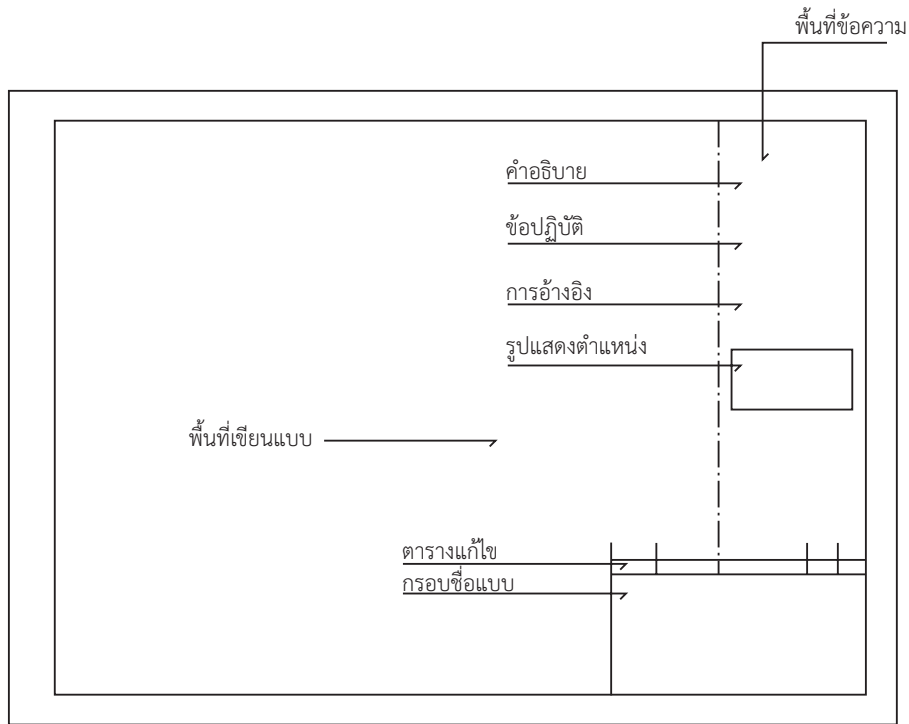
2. พื้นที่ข้อความโดยปกติใช้สำหรับบันทึกรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

- คำอธิบาย ควรมีเนื้อหาสาระที่จำเป็นสำหรับการอ่านแบบ เช่น สัญลักษณ์เฉพาะ ชื่อเรียก อักษรย่อ รวมทั้งหน่วยของมิติต่าง ๆ
- ข้อปฏิบัติ เป็นข้อความเพื่อแนะนำหรือกำหนดเพิ่มเติมที่จำเป็นนอกเหนือจากข้อความที่ได้ กำกับไว้ในรูปแล้ว เพื่อให้การปฏิบัติเป็นไปตามแบบที่ต้องการได้ เช่น ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับวัสดุ สภาพที่เป็นจริง การ แต่งผิว การประกอบเข้าที่ การระบุจำนวนหน่วย และมิติรวม

ถ้าในแบบมีรูปหลายรูป ให้เขียนข้อปฏิบัติทั่ว ๆ ไปไว้ในพื้นที่สำหรับข้อความ ส่วนข้อปฏิบัติเฉพาะให้ เขียนไว้ติดกับรูปที่เกี่ยวข้อง

- การอ้างอิง ให้อ้างอิงถึงแบบประกอบหรือแบบเพิ่มเติม และเอกสารอ้างอิงอื่น ๆ

3. การจัดพื้นที่ข้อความ ตัวอย่างการจัดพื้นที่ข้อความดังแสดงในรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3 ตัวอย่างการจัดพื้นที่ข้อความ

1.2.3 กรอบชื่อแบบ

มาตรฐาน มอก.440 เล่ม 1 - 2525 กำหนดให้ขนาดของกรอบชื่อแบบยาวไม่เกิน 170 มิลลิเมตร ส่วนความกว้างตามความเหมาะสม และการแบ่งช่องในกรอบชื่อแบบแบ่งครึ่งตามลำดับดังแสดงในรูปที่ 1.4

(สถาปนิก วิศวกร)	(ชื่อแบบ)	
(ชื่องาน)	(รายละเอียดอื่น ๆ)	(วัน เดือน ปี)
		(หมายเลขแบบ)

- หมายเหตุ
1. (สถาปนิก วิศวกร) หมายถึง สำนักงาน หน่วยราชการ รัฐวิสาหกิจ และผู้รับผิดชอบในแบบนั้น ๆ เช่น สถาปนิก วิศวกร ผู้ออกแบบ รวมทั้งผู้อนุมัติแบบที่เกี่ยวข้อง
 2. (ชื่องาน) หมายถึง งานหรือชื่อโครงการ รวมทั้งเจ้าของงานหรือเจ้าของโครงการ
 3. (ชื่อแบบ) หมายถึง ชื่อส่วนของแบบที่แสดงในแผ่นนั้น เช่น รูปด้าน รูปผัง รูปตัดตามแนวต่าง ๆ เป็นต้น
 4. (รายละเอียดอื่น ๆ) มีไว้สำหรับเขียนข้อความต่าง ๆ ที่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ เช่น ผู้คัดลอก ผู้เขียนแบบ มาตราส่วน เป็นต้น
 5. (หมายเลขแบบ) หมายถึง ระบบการกำหนดหมายเลขแบบ

รูปที่ 1.4 แสดงมิติและรายละเอียดของกรอบชื่อแบบ

จากรูปที่ 1.4 สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับกรอบชื่อแบบที่ใช้เขียนในชั้นเรียน โดยกำหนดขนาดกว้าง 40 มิลลิเมตร ยาว 160 มิลลิเมตร และกำหนดรายละเอียดในกรอบชื่อแบบให้ตรงกับความหมายที่แสดงในหมายเหตุ ดังตัวอย่างในรูปที่ 1.5

วิทยาลัยเทคนิค..... ผู้สอน.....	ผังโครงสร้างพื้นฐานล่าง	
2106-2003 อ่านแบบ เขียนแบบงานโครงสร้าง แบบ บ้านพักอาศัย 2 ชั้น	ผู้เขียน นาย.....	(วัน เดือน ปี)
	มาตราส่วน 1 : 50	S 02/07

รูปที่ 1.5 แสดงมิติและรายละเอียดของกรอบชื่อแบบที่ใช้ในชั้นเรียน (ขนาด 40 × 160)

1.3 การเขียนสารบัญแบบก่อสร้าง

เนื่องจากแบบก่อสร้าง 1 ชุด ประกอบด้วยแบบจำนวนหลายแผ่น และแต่ละแผ่นมีหมายเลขแบบตามหมวดหมู่ของแบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมและแบบวิศวกรรมอยู่แล้ว จึงควรมีสารบัญเพื่อช่วยให้เปิดหาแบบที่ต้องการได้สะดวก

ในสถานที่ก่อสร้างนิยมเย็บเล่มแบบก่อสร้างไว้ให้ผู้ควบคุมงานและช่างสามารถดูได้ง่าย

การเขียนสารบัญแบบก่อสร้าง เขียนเรียงตามจำนวนแผ่นของแบบก่อสร้าง ซึ่งมีหมายเลขแบบแสดงไว้แต่ละแผ่นแล้ว ดังนี้

- การจัดเรียงแบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมเพื่อให้เห็นภาพรวมของอาคาร ดังนี้
 - 1) แบบผังบริเวณ ผังที่ตั้ง
 - 2) ตารางรายละเอียดพื้น ผนัง
 - 3) ตารางรายละเอียดประตู-หน้าต่าง
 - 4) แบบผังพื้นที่ทุกชั้น
 - 5) แบบรูปด้าน
 - 6) แบบรูปตัด
 - 7) แบบรูปขยายรายละเอียดทางสถาปัตยกรรม
- การจัดเรียงแบบวิศวกรรมโครงสร้าง เรียงตามลำดับชั้นการก่อสร้าง ดังนี้
 - 1) ผังฐานราก
 - 2) ผังโครงสร้างพื้นแต่ละชั้น
 - 3) ผังโครงสร้างหลังคา

4) แบบขยายรายละเอียดโครงสร้าง

5) แบบผังไฟฟ้า

6) แบบผังการเดินท่อในอาคาร

แบบบ้านพักอาศัยสองชั้น 1 ชุด สามารถเขียนสารบัญแสดงแบบได้ดังนี้

สารบัญแบบบ้านพักอาศัย 2 ชั้น

หมายเลขแบบ	แบบแสดง
สถ.01 หรือ A 01	สารบัญ ผังที่ตั้ง และผังบริเวณ
สถ.02 หรือ A 02	ตารางรายละเอียดพื้น และตารางรายละเอียดผนัง
สถ.03 หรือ A 03	ตารางรายละเอียดประตู-หน้าต่าง
สถ.04 หรือ A 04	ผังพื้นที่ชั้นล่าง
สถ.05 หรือ A 05	ผังพื้นที่ชั้นที่สอง
สถ.06 หรือ A 06	รูปด้านทิศใต้และทิศตะวันตก
สถ.07 หรือ A 07	รูปด้านทิศเหนือและทิศตะวันออก
สถ.08 หรือ A 08	รูปตัด ก-ก
สถ.09 หรือ A 09	รูปตัด ข-ข
สถ.10-11 หรือ A 10-11	รูปขยายประตู-หน้าต่าง
สถ.12-13 หรือ A 12-13	รูปขยายบันได
สถ.14-15 หรือ A 14-15	รูปขยายห้องน้ำ-ห้องส้วม และรูปขยายการมุงกระเบื้องชนผนังห้องน้ำ
สถ.16 หรือ A 16	รูปตัดขยายผ่านแนว ค-ค
วย.01 หรือ S 01	ผังฐานราก-คานคอดิน ตารางรายละเอียดฐานรากและคานคอดิน
วย.02 หรือ S 02	ผังโครงสร้างพื้นที่ชั้นล่าง ตารางรายละเอียดเสาและพื้น ค.ส.ล.
วย.03 หรือ S 03	ผังโครงสร้างพื้นที่ชั้นที่สอง และตารางรายละเอียดคาน ค.ส.ล.
วย.04 หรือ S 04	ผังโครงหลังคาและขยายการวางอเส
วย.05 หรือ S 05	รูปขยายรายละเอียด ฐานราก ตอม่อ ค.ส.ล.
วย.06-07 หรือ S 06-07	รูปขยายคาน พื้น ค.ส.ล.
วฟ.01 หรือ E 01	ผังดวงโคมชั้นล่าง
วฟ.02 หรือ E 02	ผังดวงโคมชั้นที่สองและตารางสัญลักษณ์ไฟฟ้า
วฟ.03-04 หรือ E 03-04	ผังเดินรับชั้นล่าง ชั้นที่สอง และตารางรายละเอียดในแผงสวิตช์รวม
วส.01 หรือ P 01	ผังการเดินท่อประปาชั้นล่าง ห้องน้ำชั้นที่สอง และตารางสัญลักษณ์ท่อ
วส.02 หรือ P 02	ผังการเดินท่อระบบสุขาภิบาล ชั้นล่าง ห้องน้ำชั้นที่สอง และรูปขยายบ่อเกราะ บ่อซึม

จากสารบัญทำให้ทราบได้ว่า แบบก่อสร้างชุดนี้ประกอบด้วย แบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมจำนวน 16 แผ่น แบบวิศวกรรมโครงสร้างจำนวน 7 แผ่น แบบผังไฟฟ้าจำนวน 4 แผ่น แบบผังท่อจำนวน 2 แผ่น รวมทั้งหมด 29 แผ่น เมื่อต้องการเปิดหาแบบก่อสร้างแผ่นใดก็สามารถเปิดเรียงตามลำดับ และอ่านจากหมายเลขแบบในช่องกรอบชื่อแบบก่อสร้างแต่ละแผ่นได้

1.4 ตารางรายละเอียดและรายการประกอบแบบก่อสร้าง

ส่วนประกอบที่ช่วยทำให้แบบก่อสร้างสมบูรณ์ขึ้น ได้แก่

1.4.1 ตารางรายละเอียดทางสถาปัตยกรรม และตารางรายละเอียดทางวิศวกรรมโครงสร้าง

เป็นตารางที่เขียนขึ้นเพื่อช่วยให้สถาปนิกและวิศวกรอธิบายแบบได้ง่ายและกระชับขึ้น เช่น ตารางรายละเอียดพื้น ตารางรายละเอียดผนัง ตารางรายละเอียดประตูหน้าต่าง ตารางรายละเอียดโครงสร้าง

ตารางที่ 1.1 เป็นตัวอย่างตารางรายละเอียดทางวิศวกรรมโครงสร้าง ซึ่งจะแสดงหมายเลขของส่วนโครงสร้างต่าง ๆ ได้แก่ ตารางรายละเอียดฐานราก แสดงหมายเลขของฐานราก ซึ่งในอาคารหลังนี้มีฐานราก 3 ขนาด แต่ในแบบขยายรายละเอียด อาจจะเขียนรูปขยายไว้เพียงรูปเดียว เช่น เขียนรูปขยายรายละเอียดของ F1 โดยแสดงขนาดและลักษณะการเสริมเหล็ก ความลึกของระดับกันหลุมฐานราก เป็นต้น ส่วน F2 และ F3 ซึ่งลักษณะของการเสริมเหล็กและความลึกเป็นลักษณะเดียวกับ F1 แต่ต่างขนาดกันก็แสดงไว้เพียงในตารางก็ได้ โดยเขียนรูปขยายรายละเอียด F1 และเขียนตารางละเอียดฐานรากบอกไว้ในแบบแผ่นเดียวกัน

ตารางที่ 1.1 แสดงตัวอย่างตารางรายละเอียดทางวิศวกรรมโครงสร้าง

ตารางแสดงรายละเอียดฐานราก (FOOTING SCHEDULE)

หมายเลข ฐานราก	ขนาดเป็นมิลลิเมตร			ความหนา คอนกรีตหยาบ	ความหนา ทรายอัดแน่น	ขนาดตอม่อ (มม.)	เสาเข็ม คอนกรีตอัดแรง	เหล็กเสริม ฐานราก
	กว้าง	ยาว	หนา					
F1	1350	1350	250	100	100	200×200	5×180×180×6000	9-Ø 12 มม.#
F2	1000	1000	200	100	100	200×200	4×180×180×6000	7-Ø 9 มม.#
F3	800	800	200	100	100	150×150	2×180×180×6000	5-Ø 9 มม.#

1.4.2 รายการประกอบแบบก่อสร้าง (Specification)

เป็นรายการที่สถาปนิกผู้ออกแบบกำหนดขึ้น ประกอบกับแบบก่อสร้างแต่ละชุด ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามแบบของอาคารแต่ละหลัง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และรายละเอียดบางส่วนที่ไม่สามารถแสดงในแบบก่อสร้างได้แก่ การกำหนดคุณภาพของวัสดุ มาตรฐานของระดับฝีมือช่าง วิธีดำเนินการก่อสร้างที่ต้องการให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามมาตรฐานที่ระบุไว้

ในการทำสัญญาก่อสร้าง จะมีแบบก่อสร้าง 1 ชุด และรายการประกอบแบบก่อสร้าง 1 ชุด เป็นเอกสารประกอบสัญญาด้วย

เนื้อหาในรายการประกอบแบบก่อสร้าง จะแบ่งเป็นสองส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. รายการทั่วไป ซึ่งถ้าเป็นงานก่อสร้างบ้านพักอาศัยขนาดกลาง จะมีหัวข้อดังนี้

- 1) ข้อกำหนดและขอบเขตทั่วไป ข้อความจะเป็นการสรุปงานในสัญญาก่อสร้างอย่างย่อ
- 2) งานสถานที่ก่อสร้างและงานโยธา จะระบุสถานที่ก่อสร้าง การเตรียมสถานที่ มาตรฐานงานดิน งานทำฐานราก
- 3) งานคอนกรีต กำหนดมาตรฐานของวัสดุสำหรับผสมคอนกรีต ส่วนผสม การเทคอนกรีต การผูกเหล็ก การบ่มคอนกรีต ฯลฯ
- 4) งานก่ออิฐฉาบปูน กำหนดวัสดุ ส่วนผสม และวิธีดำเนินงานก่ออิฐฉาบปูน
- 5) งานไม้ กำหนดวัสดุ ขนาด วิธีเข้าไม้ และฝีมือการทำงาน
- 6) งานโลหะ (ถ้ามี)

ลักษณะการเขียนรายการส่วนนี้จะมีมาตรฐานสำหรับอาคารประเภทเดียวกัน

ผู้เรียนสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้จาก คู่มือปฏิบัติวิชาชีพ รายการประกอบแบบก่อสร้าง ฉบับปี พ.ศ.

2554 หรือฉบับล่าสุดของสมาคมสถาปนิกสยาม

2. รายการเฉพาะสำหรับอาคารแต่ละหลัง ประกอบด้วยการกำหนดชนิดและคุณภาพของวัสดุ และวิธีการติดตั้งส่วนต่าง ๆ ของอาคาร โดยแยกได้เป็นงานแต่ละส่วนของอาคารเพิ่มเติมจากรายการใน ข้อ 1. ได้แก่

- 1) งานหลังคา ระบุชนิดของกระเบื้องมุงหลังคาพร้อมอุปกรณ์ที่ใช้ และวิธีการติดตั้ง
- 2) งานประตู-หน้าต่าง ระบุวัสดุที่ใช้พร้อมอุปกรณ์ ถ้าในตารางรายละเอียดเขียนไว้ครบแล้วก็ถือว่าตารางรายละเอียดเป็นส่วนหนึ่งของรายการประกอบแบบด้วย
- 3) งานตกแต่งผิวด้วยวัสดุชนิดต่าง ๆ และวิธีการติดตั้งที่พื้นและผนัง
- 4) งานฝ้าเพดาน ซึ่งถือเป็นงานชั้นตกแต่งอีกเช่นกัน
- 5) งานติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ ระบุชนิดและวิธีการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ในห้องน้ำ
- 6) งานประปาและสุขาภิบาล
- 7) งานสี
- 8) งานไฟฟ้า
- 9) อื่น ๆ (ถ้ามี)

ในแบบก่อสร้างชุดนี้ ประกอบด้วยแบบก่อสร้าง รายละเอียดประกอบพื้น ผนัง ประตู หน้าต่าง และรายละเอียดเครื่องสุขภัณฑ์ ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของรายการประกอบแบบก่อสร้าง ดังนี้

ตัวอย่าง

รายการประกอบแบบก่อสร้าง

บ้านพักอาศัย ของคุณนรา คชะสุต
แขวงบางซื่อ เขตบางเขน กรุงเทพฯ

จัดเตรียมโดย

นางสุขสม เสนาบานย สถาปนิก

วิทยาลัยเทคนิคดุสิต ถนนระนอง 2

เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300