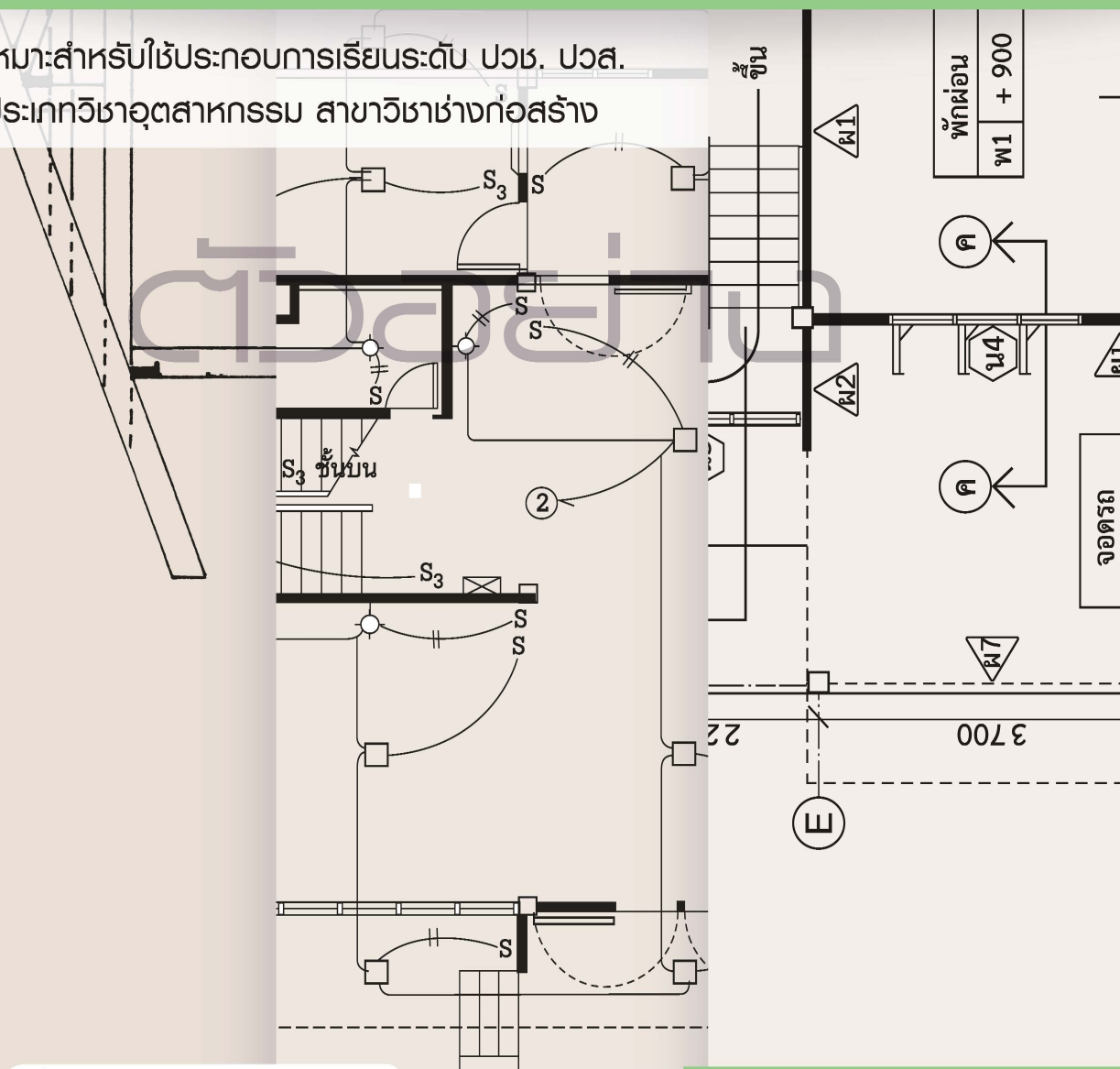


อ่านแบบ เขียนแบบ งานโครงสร้าง

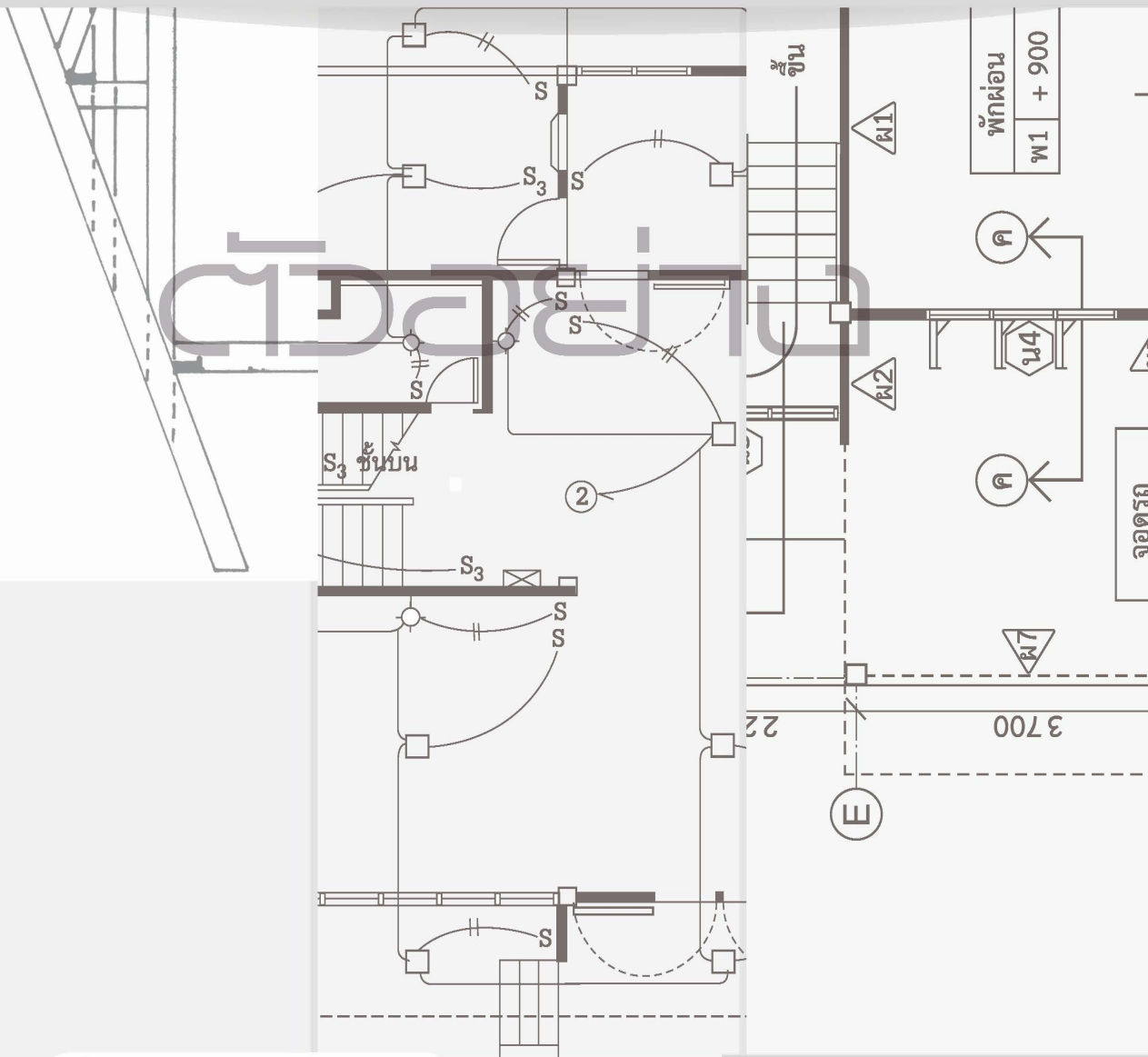
เหมาะสำหรับใช้ประกอบการเรียนระดับ ปวช. ปวส.
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง



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

สุขสม เสนานาน

อ่านแบบ เขียนแบบ งานโครงสร้าง



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

สุขสม เสนานาน

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 ซีเอ็ดยูเคชั่น 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



สสท. รักษ์โลก

ร่วมใช้ทรัพยากรพิมพ์จากทั่วแหล่ง

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

■ บรรณาธิการบริหาร สุภัตญา จารุการ บรรณาธิการเล่ม แทนพร เลิศภูมิภัทร กองบรรณาธิการ รินดา กันขจร, พรรณพิมล กิจไพฑูรย์, วัลภา สิริชานนท์, แสงเงิน นาคพัฒน์ ออกแบบปก ชรินทร์ คุณตะสิงคี ออกแบบรูปเล่ม ประเทือง ศษเสณีย์ 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 หุ่่มเทกกำลังกายและกำลังใจของกลุ่มบุคคลที่เคยไปศึกษาและดูงานโดยทุน ABK & AOTS ณ ประเทศญี่ปุ่น โดยมี ฯพณฯ สมหมาย สุนทรกุล เป็นประธานคณะกรรมการก่อตั้ง และสำเร็จด้วยความช่วยเหลืออย่างดีจาก อาจารย์ โงอิจิ โฮซุมิ อดีตประธานกรรมการ สมาคมความร่วมมือทางเศรษฐกิจ ญี่ปุ่น-ไทย (JTECS) ทั้งนี้โดยได้รับความช่วยเหลือทางด้านเงินทุนจากกระทรวงการคลังระหว่างประเทศและอุตสาหกรรม (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 ซึ่งในขณะนั้นยังมีอยู่จำกัดให้แพร่หลายขึ้น เพื่อยกระดับมาตรฐานการศึกษาในสายวิชาชีพซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย

ในระยะ 4-5 ปี หลังจากการก่อตั้งสมาคมฯ โครงการตำราได้เปลี่ยนชื่อเป็น โครงการสนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม และได้ขยายกิจกรรมเป็นส่วนตำราสนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม 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. ไคร่ขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างยิ่งต่อผู้เขียนและผู้แปลทุกท่านที่มีส่วนสำคัญในความสำเร็จของสำนักพิมพ์ตั้งแต่เริ่มต้นจวบจนปัจจุบัน และหวังว่าหนังสือของสำนักพิมพ์ ส.ส.ท. จะมีส่วนช่วยในการพัฒนาบุคลากร อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์สังคมและเศรษฐกิจของประเทศให้ก้าวหน้าและยั่งยืน และหากท่านผู้อ่านมีข้อชี้แนะประการใด ขอได้โปรดแจ้งให้ทางสำนักพิมพ์ทราบด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

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

เนื้อหาประกอบด้วย ส่วนประกอบของแบบก่อสร้าง การนำแบบสถาปัตยกรรมและรายการประกอบแบบก่อสร้างของอาคารพักอาศัย มากำหนดเพื่อเขียนแบบโครงสร้าง แบบขยายโครงสร้าง ชั้นตอนและวิธีการเขียนผังโครงสร้าง แบบขยายโครงสร้าง แบบไฟฟ้า แบบสุขาภิบาล

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา อาจารย์ และผู้สนใจในงานเขียนแบบโครงสร้าง และแบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม

ตัวอย่าง

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
<i>กิจกรรม งานฝึกปฏิบัติที่ 3.1.....</i>	<i>146</i>
<i>กิจกรรม งานฝึกปฏิบัติที่ 3.2.....</i>	<i>148</i>
<i>กิจกรรม งานฝึกปฏิบัติที่ 3.3.....</i>	<i>150</i>
<i>ข้อทดสอบบทที่ 3.....</i>	<i>152</i>
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
<i>กิจกรรม งานฝึกปฏิบัติที่ 4.1 และ 4.2.....</i>	<i>167</i>
<i>ข้อทดสอบบทที่ 4.....</i>	<i>169</i>
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

ตัวอย่าง

တီထွင်မှု

แบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบก่อสร้าง

สาระสำคัญ

แบบก่อสร้างทางวิศวกรรม เป็นแบบที่เขียนขึ้นจากแบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรม เพื่อแสดงโครงสร้างของอาคาร การติดตั้งไฟฟ้า ท่อน้ำประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อระบายอากาศ แยกตามสาขาของงานวิศวกรรม ได้แก่

แบบโครงสร้าง แสดงผังฐานราก ผังโครงสร้างแต่ละชั้น ผังโครงสร้างหลังคา แบบขยายรายละเอียดโครงสร้าง และตารางรายละเอียดทางวิศวกรรมโครงสร้าง

แบบไฟฟ้า แสดงผังไฟฟ้า แผนผังแสดงการติดตั้งวงจรไฟฟ้า ตารางรายละเอียดไฟฟ้า

แบบสุขาภิบาล แสดงผังท่อประปา ผังระบบสุขาภิบาล แบบแสดงการเดินท่อในแนวตั้ง 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 และสามารถร่วมกันสรุปเป็นรายการย่อของโครงสร้างเพื่อสะดวกในการใช้เขียนผังโครงสร้างในบทต่อไป
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. ใช้เครื่องมือเขียนแบบและอุปกรณ์ได้อย่างถูกวิธี 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 และนำไปใช้เป็นแนวทางในการก่อสร้างเป็นอาคารได้จริง มีรูปร่าง ลักษณะ ขนาดตรงตามที่เขียนไว้ในแบบทุกประการ

แบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมนี้ แสดงด้วยรูปแบบของอาคารทางแนวราบที่บอกขนาดความกว้างความยาวของตัวอาคารด้วยรูปผัง (Plan) ต่าง ๆ และรูปแบบที่บอกความสูงของอาคารทางแนวตั้งด้วยรูปด้านและรูปตัด 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 สล. (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 ที่ใช้ ตามแบบที่สถาปนิกได้กำหนดตำแหน่งดวงโคมและอุปกรณ์อื่น ๆ ไว้แล้ว โดยคำนึงถึงความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ และความปลอดภัยของผู้ใช้และของอาคารอย่างถูกต้องตามข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้งของการไฟฟ้านครหลวง ในแบบไฟฟ้าจะกำหนดขนาด ชนิดของสายไฟ ระบบการเดินสายไฟ เป็นต้น ไว้ในตารางรายละเอียดทางไฟฟ้า แสดงแผนผังการติดตั้งวงจรไฟฟ้า และรูปขยายรายละเอียดในจุดที่ต้องการแสดงการต่อสายโดยเฉพาะ เช่น รูปขยายการติดตั้งแผงสวิตช์ เป็นต้น

แบบไฟฟ้าใช้ตัวอักษรย่อหน้าหน้าหมายเลขแบบ 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 แต่สำหรับบ้านพักอาศัยขนาดเล็กและขนาดกลาง ส่วนมากสถาปนิกจะเป็นผู้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับขนาดท่อ แนวการเดินท่อประปา ท่อน้ำทิ้ง ท่อระบายอากาศ บ่อเกรอะ บ่อซึม เป็นต้น

แบบท่อใช้ตัวอักษรย่อหน้าหน้าหมายเลขแบบ 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

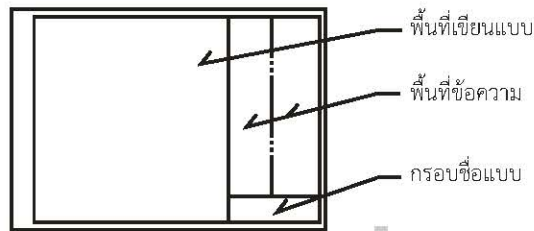
1.2.1 พื้นที่เขียนแบบ

รูปต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นแบบควรจัดให้อยู่ในแนวตั้งและแนวนอน ถ้ามีรูปหลักรูปเดียวควรจัดให้อยู่มุมบนซ้ายของแบบหรือมุมบนซ้ายของกลุ่มรูป ถ้าเป็นไปได้ควรพิจารณาจัดรูปต่าง ๆ ที่เขียนให้อยู่ในขนาดเมื่อพับแล้วเท่าขนาด A4

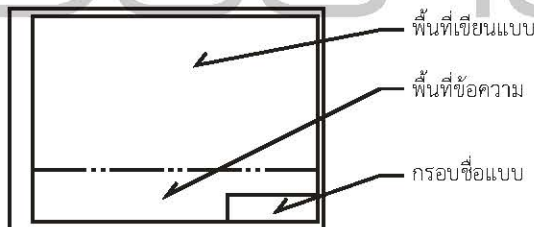
1.2.2 พื้นที่ข้อความ

1. พื้นที่ข้อความในกระดาษเขียนแบบประกอบด้วยข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมด เพื่อความเข้าใจในเนื้อหาของแบบ (รายละเอียดตามข้อ 2) ยกเว้นข้อความซึ่งจำเป็นต้องเขียนกำกับไว้ที่รูป

พื้นที่ข้อความนั้นโดยปกติจะจัดไว้ด้านขวาของกระดาษเขียนแบบ ตามรูปที่ 1.1 ความกว้างของพื้นที่ควร จะเท่ากับความกว้างของกรอบชื่อแบบ (ไม่เกิน 170 มิลลิเมตร และไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร) ถ้าต้องการเขียนแบบ เต็มความยาวหน้ากระดาษเขียนแบบ พื้นที่ข้อความควรอยู่ด้านล่างของกระดาษเขียนแบบตามรูปที่ 1.2 ส่วนความสูง เป็นไปตามความต้องการใช้งาน พื้นที่ข้อความควรแบ่งเป็นสดมภ์และถ้าเป็นไปได้ควรแบ่งให้พอดีกับกับแนวพับ เมื่อพับกระดาษเขียนแบบแล้ว



รูปที่ 1.1 การแบ่งพื้นที่กระดาษเขียนแบบ แบบที่ 1



รูปที่ 1.2 การแบ่งพื้นที่กระดาษเขียนแบบ แบบที่ 2

2. พื้นที่ข้อความโดยปกติใช้สำหรับบันทึกรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

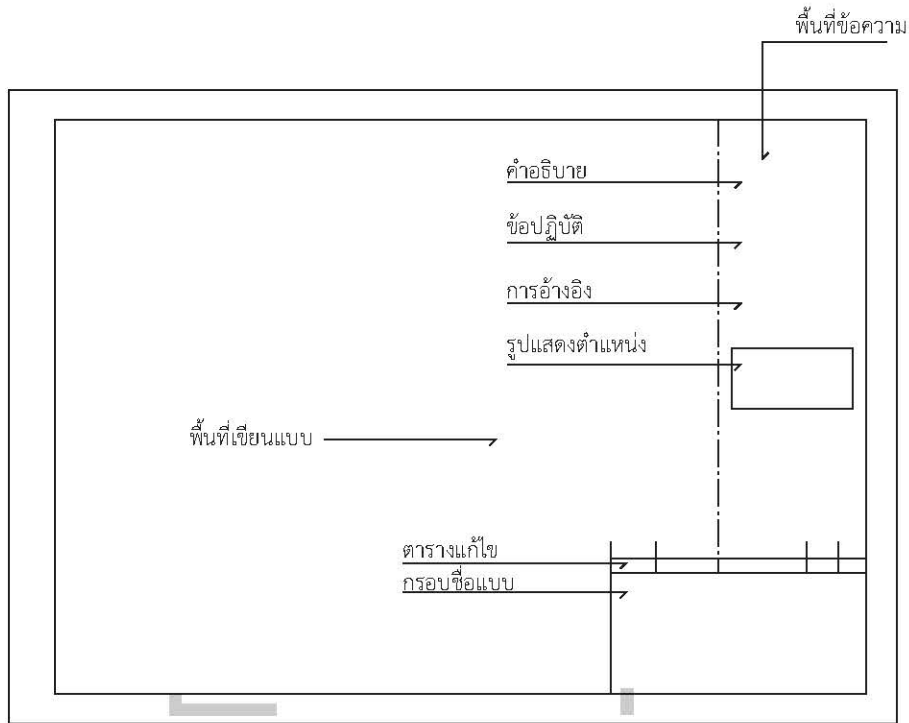
- คำอธิบาย ควรมีเนื้อหาสาระที่จำเป็นสำหรับการอ่านแบบ เช่น สัญลักษณ์เฉพาะ ชื่อเรียก อักษรย่อ รวมทั้งหน่วยของมิติต่าง ๆ

- 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
- (สถาปนิก วิศวกร) หมายถึง สำนักงาน หน่วยราชการ รัฐวิสาหกิจ และผู้รับผิดชอบในแบบนั้น ๆ เช่น สถาปนิก วิศวกร ผู้ออกแบบ รวมทั้งผู้อนุมัติแบบที่เกี่ยวข้อง
 - (ชื่องาน) หมายถึง งานหรือชื่อโครงการ รวมทั้งเจ้าของงานหรือเจ้าของโครงการ
 - (ชื่อแบบ) หมายถึง ชื่อส่วนของแบบที่แสดงในแผ่นนั้น เช่น รูปด้าน รูปฝั่ง รูปตัดตามแนวต่าง ๆ เป็นต้น
 - (รายละเอียดอื่น ๆ) มีไว้สำหรับเขียนข้อความต่าง ๆ ที่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ เช่น ผู้คัดลอกผู้เขียนแบบ มาตราส่วน เป็นต้น
 - (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..... มาตราส่วน 1 : 50	(วัน เดือน ปี) S 02/07

รูปที่ 1.5 แสดงมิติและรายละเอียดของกรอบชื่อแบบที่ใช้ในชั้นเรียน (ขนาด 40 × 160)

1.3 การเขียนสารบัญแบบก่อสร้าง

เนื่องจากแบบก่อสร้าง 1 ชุด ประกอบด้วยแบบจำนวนหลายแผ่น และแต่ละแผ่นมีหมายเลขแบบตามหมวดหมู่ของแบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมและแบบวิศวกรรมอยู่แล้ว จึงควรมีสารบัญเพื่อช่วยให้เปิดหาแบบที่ต้องการได้สะดวก

ในสถานที่ก่อสร้างนิยมเย็บเล่มแบบก่อสร้างไว้ให้ผู้ควบคุมงานและช่างสามารถดูได้ง่าย การเขียนสารบัญแบบก่อสร้าง เขียนเรียงตามจำนวนแผ่นของแบบก่อสร้าง ซึ่งมีหมายเลขแบบแสดงไว้แต่ละแผ่นแล้ว ดังนี้

1. การจัดเรียงแบบก่อสร้างทางสถาปัตยกรรมเพื่อให้เห็นภาพรวมของอาคาร ดังนี้
 - 1) แบบผังบริเวณ ผังที่ตั้ง
 - 2) ตารางรายละเอียดพื้น ผนัง
 - 3) ตารางรายละเอียดประตู-หน้าต่าง
 - 4) แบบผังพื้นที่ทุกชั้น
 - 5) แบบรูปด้าน
 - 6) แบบรูปตัด
 - 7) แบบรูปขยายรายละเอียดทางสถาปัตยกรรม
2. 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	ผังพื้นชั้นล่าง
สถ.05 หรือ A 05	ผังพื้นชั้นที่สอง
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	ผังโครงสร้างพื้นชั้นล่าง ตารางรายละเอียดเสาและพื้น ค.ส.ล.
วย.03 หรือ S 03	ผังโครงสร้างพื้นชั้นที่สอง 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	ผังเต้ารับชั้นล่าง 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 และอ่านจากหมายเลขแบบในช่อกกรอบชื่อแบบก่อสร้างแต่ละแผ่นได้

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 และมีมือการทำงาน
- 6) งานโลหะ (ถ้ามี)

ลักษณะการเขียนรายการส่วนนี้จะมีมาตรฐานสำหรับอาคารประเภทเดียวกัน

ผู้เรียนสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้จาก คู่มือปฏิบัติวิชาชีพ รายการประกอบแบบก่อสร้าง ฉบับปี พ.ศ.

2554 หรือฉบับล่าสุดของสมาคมสถาปนิกสยาม

2. รายการเฉพาะสำหรับอาคารแต่ละหลัง ประกอบด้วยกำหนดชนิดและคุณภาพของวัสดุ 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 คชะสุด

แขวงบางซื่อ เขตบางเขน กรุงเทพฯ

ตัวอย่าง

จัดเตรียมโดย

นางสุขสม เสนาภานย สถาปนิก

วิทยาลัยเทคนิคดุสิต ถนนระนอง 2

เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

ข้อกำหนดและขอบเขตทั่วไป

ขอบเขตของงาน

งานก่อสร้างนี้ตกลงให้รับจ้างเหมา รวมค่าวัสดุ อุปกรณ์ และค่าแรงงานทั้งหมด ประกอบด้วยการก่อสร้างอาคาร อุปกรณ์ประจำอาคาร และส่วนประกอบของอาคาร ดังนี้

1. ก่อสร้างอาคารพักอาศัยสองชั้น โครงสร้างชั้นล่างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างชั้นที่สองและโครงหลังคาเป็นไม้ ตามระบุในรูปแบบและรายละเอียดจำนวน 1 หลัง
2. ก่อสร้างถนนและบริเวณจอดรถ พร้อมปรับบริเวณตามระบุในรูปแบบและรายการละเอียด
3. ติดตั้งระบบสุขาภิบาล ตามระบุในรูปแบบและรายการละเอียด
4. ติดตั้งระบบไฟฟ้า ตามระบุในรูปแบบและรายการละเอียด

รูปแบบและรายการละเอียด

การก่อสร้างต้องเป็นไปตามรูปแบบและรายการละเอียดทุกประการ ในกรณีที่เกิดปัญหาขึ้น สถาปนิกและวิศวกรเป็นผู้วินิจฉัย ชี้แจง และแก้ปัญหาขัดแย้งกันระหว่างแบบรูปและรายการ โดยถือเอาความถูกต้องในวิชาช่างและความเหมาะสมเป็นเกณฑ์ การอ่านแบบให้ถือเอาระยะที่เป็นตัวเลขเป็นสำคัญ

การดำเนินการก่อสร้าง

1. ฝีมือและแรงงาน ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีฝีมือชั้นดี ตามประเภทของงานก่อสร้าง หากช่างคนใดทำงานไม่ได้มาตรฐาน เจ้าของงานมีสิทธิ์เปลี่ยนช่างได้ โดยผู้รับจ้างต้องจัดหาคนงานมาแทนโดยเร็ว
2. ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันความเสียหาย ความปลอดภัยในแง่อุบัติเหตุให้แก่คนงานตามกฎหมายแรงงาน
3. ค่าใช้จ่ายในระหว่างดำเนินงาน เช่น น้ำประปา ไฟฟ้า ผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเอง
4. ผู้รับจ้างจะต้องดูแลความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของโรงงานบริเวณก่อสร้าง
5. การส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดส่วนต่าง ๆ ของอาคารและบริเวณให้เรียบร้อย พร้อมทั้งถมดิน ปรับระดับให้เรียบร้อย ตามระบุในแบบ อุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ใช้งานได้ทันที

งานสถานที่ก่อสร้างและงานโยธา

สถานที่ก่อสร้าง

สร้างในบริเวณที่ดินโฉนดเลขที่ 1937 ซอยไชยประชาชนุรักษ์ ถนนกรุงเทพ-นนทบุรี ระดับต่าง ๆ ในแบบก่อสร้างให้ถือระดับของหลังถนนซอยไชยประชาชนุรักษ์ เป็นระดับ ± 0

การเตรียมสถานที่

ผู้รับจ้างต้องวางผัง กำหนดแนว และระดับของอาคารอย่างถูกต้อง โดยให้เจ้าของงานและสถาปนิกเห็นชอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง

งานดิน

การขุดดินทำฐานราก จะต้องป้องกันไม่ให้บริเวณที่ขุดพังทลาย และเมื่อตอกเสาเข็มแล้ว ถ้ากันหลุม มีน้ำข้างต้องสูบน้ำออกให้หมดแล้วจึงบดอัดทรายกันหลุมให้แน่น

การถมดินกลับ สำหรับงานที่มีพื้นคอนกรีตวางบนผิวดิน จะต้องถมดินเป็นชั้น ๆ ชั้นละไม่เกิน 300 มิลลิเมตร และพื้นที่ในบริเวณที่จะถมนั้นจะต้องเก็บเศษไม้ ทราย ๒๓๕ ออกให้หมดให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อยก่อนดำเนินการบดอัดดิน

งานถมดิน ปรับระดับชั้นสุดท้าย ตรงตามระดับที่ระบุไว้ในผังบริเวณ

งานทำฐานราก

ฐานรากทั้งหมดต้องหยั่งลงไปจากดินเดิม (ระดับ -300) ตามระยะที่กำหนดไว้ในแบบ การตอกเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก ต้องระวังไม่ให้หัวเสาเข็มแตกและตำแหน่งเสาเข็มถูกต้อง ได้ตั้ง

ถ้ามีปัญหาตอกเสาเข็มไม่ได้ตั้ง หรือเสาเข็มหัก ให้ปรึกษาวิศวกรผู้ออกแบบทันที

การเทคอนกรีตหยาบ ให้เทต่ำกว่าหัวเสาเข็ม ค.ส.ล. 250 มิลลิเมตร แล้วจึงวางเหล็กตะแกรง ตั้งโครงเหล็กหล่อฐานรากและตอม่อคอนกรีตเสริมเหล็กต่อไป

งานคอนกรีต

งานแบบหล่อคอนกรีต

แบบหล่อคอนกรีตต้องตั้งให้ได้ศูนย์ ได้แนว ได้ระดับ และมีขนาดโครงสร้างตามระบุในแบบ รวมทั้งประกอบแบบให้มั่นคงแข็งแรง และรอยต่อของแบบต้องแนบสนิทไม่ให้น้ำปูนไหลออกจากแบบได้

ถ้าปรากฏว่าแบบสำหรับหล่อคอนกรีตไม่แข็งแรงพอ ทำให้ส่วนโครงสร้างและระดับของโครงสร้างนั้นเสียหายไปภายหลังจากหล่อคอนกรีตแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดการแก้ไขให้เรียบร้อยโดยการสกัดคอนกรีตส่วนนั้นออก และทำการหล่อคอนกรีตส่วนนั้นใหม่ตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ

การถอดแบบให้กระทำโดยถือความปลอดภัยของโครงสร้างเป็นสำคัญ แบบข้างของแผ่นพื้น คาน เสา และแบบทางแนวดิ่งทั่วไป อาจถอดแบบได้ภายหลังจากหล่อคอนกรีตแล้ว 3 วัน ส่วนแบบตั้งคาน หรือพื้น จะถอดได้เมื่อหล่อคอนกรีตแล้ว 21 วัน ทั้งนี้การค้ำยันของโครงสร้างทั้งหมดจะต้องดีพอ

ในขณะที่ก่อสร้าง ห้ามบรรทุกน้ำหนักเกินค่าที่คำนวณไว้บนโครงสร้างส่วนที่ไม่มีกรค้ำยันเป็นอันขาด

วัสดุผสมคอนกรีต

- ปูนซีเมนต์สำหรับผสมคอนกรีต ใช้ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ประเภท 1 สำหรับงานโครงสร้าง ทรายข้างหรือทรายอินทรีเพชร ปูนซีเมนต์จะต้องมีคุณภาพดีไม่รวมตัวจับกันเป็นก้อน และต้องเก็บรักษาไม่ให้ชื้นและถูกน้ำ
- หิน ใช้หินหรือกรวดที่มีเนื้อแน่น ทนความอัดได้ดี ปราศจากวัตถุอื่นเจือปน ต้องล้างน้ำให้สะอาดก่อนใช้ ส่วนคละใช้หินหนึ่งและหินสองผสมกันอย่างละครึ่ง

- ททราย เป็นทรายน้ำจืด มีเมล็ดหยาบคม สะอาด แข็งแกร่ง ปราศจากวัตถุอื่น เช่น ดิน ใก้ถ่าน ผักหญ้า
- น้ำ ใช้น้ำประปาหรือน้ำสะอาดปราศจากวัตถุอื่นเจือปน สำหรับผสมคอนกรีต
- เหล็กเส้น ลวดผูกเหล็ก เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานใดมาก่อน และปราศจากสนิมขุมหรือสิ่งเปรอะเปื้อนที่จะทำให้การเกาะยึดของคอนกรีตต้องเสียกำลังไป ต้องเป็นเหล็กเส้นกลมตามมาตรฐาน มอก. 20-2524 ชั้นคุณภาพ SR.24 ที่มีกำลังจุดครากไม่น้อยกว่า 2,500 กก/ซม.² ของหน้าตัดเหล็กนั้น ลวดผูกเหล็กใช้เบอร์ 18 ไม่ผูกร้อนหรือเป็นสนิมขุม

ส่วนผสมคอนกรีต

สำหรับฐานราก เสา คาน พื้น ใช้ส่วนผสมซีเมนต์ต่อทรายต่อหิน เป็น 1:2:4 โดยปริมาตร ปริมาณน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องไม่ทำให้คอนกรีตที่ได้เหลวเกินไป

การผสม การเท การกันรอยแตกร้าว

การผสมคอนกรีตให้ผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีต โดยคลุกเคล้าซีเมนต์และทรายตามส่วนขณะแห้งเสียก่อน จนเป็นสีเดียวกันจึงใส่หิน น้ำตามส่วน การผสมคอนกรีตคราวหนึ่ง ๆ ให้ใช้ให้หมดภายใน 30 นาที เมื่อเกินกำหนดนี้ให้เททิ้ง

การเทคอนกรีตให้เทไปกระทุ้งไปทุกครั้ง หรือใช้เครื่องเขย่าคอนกรีต

การเทคอนกรีตเสาให้เทรวดเดียวตลอด และหยุดที่ระดับ 75 มิลลิเมตร ต่ำจากท้องคานหัวเสา

การเทคอนกรีตคานให้เทรวดเดียวตลอด

การเทคอนกรีตพื้นให้เทรวดเดียวตลอด

หลังจากเทคอนกรีตแล้ว 24 ชั่วโมง ห้ามถูกน้ำและบรรทุกน้ำหนักโดยเด็ดขาด เมื่อพ้นกำหนด 24 ชั่วโมงแล้ว ให้บ่มคอนกรีตด้วยการเอาระบายชุบน้ำคลุมผิวหน้าคอนกรีตไว้ ฉีดน้ำให้เปียกชุ่มอยู่เสมอ โดยตลอดอย่างน้อย 7 วัน หรือคลุมด้วยผ้าใบเปียกให้ต่อเนื่องซ้อนกัน

การผูกเหล็ก เหล็กเสริมในเสา คาน พื้น และกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็ก จะต้องวางให้ถูกตำแหน่งและมีระยะห่างตามที่แสดงในแบบ ทุกแห่งที่เหล็กเสริมผ่านกัน เช่น เหล็กเสริมในพื้นที่คอนกรีตเสริมเหล็ก หรือเหล็กปลอกที่ผ่านเหล็กยื่นในเสา หรือเหล็กปลอกที่ผ่านเหล็กนอนในคาน จะต้องใช้ลวดผูกเหล็กเบอร์ 18 มัดให้แน่นอย่างน้อย 2 รอบ พับปลายไว้ภายใน ปลายเหล็กเสริมจะต้องงอทำขอมีรัศมีความโค้งภายใน 4 เท่าของขนาดเหล็ก และยาวเลยออกไปอีก 4 เท่าของขนาดเหล็ก

การต่อเหล็กเสริม ใช้วิธีต่อเหลื่อมทับกันเป็นระยะไม่น้อยกว่า 40 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กนั้น ปลายของเหล็กที่ต่อจะต้องงอปลายทำขอมีรัศมีความโค้งเท่ากับปลายเหล็กเสริม แต่การต่อเหล็กเสริมในเสาไม่ต้องงอทำขอม การต่อเหล็กในคานและพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กห้ามต่อบริเวณเดียวกันทั้งหมด โดยพยายามต่อให้เยื้องกันตามหลักเกณฑ์ดังนี้

- เหล็กล่างในคานและพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก เหล็กล่างห้ามต่อกลางช่วงคานหรือกลางช่วงพื้น แต่จะต่อได้บริเวณปลายคานหรือปลายช่วงพื้นนั้น ๆ

- เหล็กบนในคาน ต่อได้บริเวณกลางคาน ห้ามต่อใกล้เสา
- เหล็กในเสา ให้ต่อได้บริเวณพื้นชั้นถัดไป โดยให้เหล็กในเสาชั้นล่างเลยขึ้นไปเหลื่อมกับเหล็กในเสาชั้นที่สองไม่น้อยกว่า 750 มิลลิเมตร
- เหล็กบนของคานหรือพื้นที่ยื่นเป็นหูช้าง ห้ามต่อ รวมทั้งส่วนที่ฝังในคานหรือเสาคอนกรีตเสริมเหล็กด้วย

งานก่ออิฐฉาบปูน

งานก่อกำแพง

ที่มุมผนังอิฐทุกมุมหรือที่ผนังอิฐหยุดลอย ๆ โดยไม่ติดกับเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือตรงที่ผนังอิฐติดกับวงกบประตูหน้าต่าง จะต้องมีเสาเอ็น ขนาดของเสาเอ็นจะต้องไม่เล็กกว่า 100 มิลลิเมตร และมีความกว้างเท่ากับแผ่นอิฐ เสาเอ็นจะต้องเสริมด้วยเหล็ก 2-Ø6 มิลลิเมตร และมีเหล็กปลอก Ø6 มิลลิเมตร ระยะ 200 มิลลิเมตร เหล็กเสริมเสาเอ็นจะต้องฝังลึกลงไปในพื้นที่และคานด้านบน โดยโผล่เหล็กเตรียมไว้ ในกรณีที่ไม่ได้เผื่อเหล็กไว้ จะต้องสกัดพื้นและคานแล้วเชื่อมเหล็กเสริมติดกับเหล็กโครงสร้าง ผนังอิฐที่กว้างเกินกว่า 3 เมตร จะต้องมีเสาเอ็นยาวตลอดความสูงของกำแพง ระยะของเสาเอ็นจะต้องไม่เกินกว่า 3 เมตร

ผนังอิฐที่ก่อสูงไม่ถึงท้องคานหรือพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือผนังอิฐใต้วงกบหน้าต่าง หรือเหนือช่องประตูหน้าต่างที่ก่อผนังอิฐทับด้านบน จะต้องมีการทับหลัง ขนาดคานของทับหลังและเหล็กเสริมจะต้องไม่เล็กกว่าในเสาเอ็น ผนังอิฐสูงเกินกว่า 3 เมตร จะต้องมีการทับหลังตรงกึ่งกลางช่อง ระยะห่างของคานทับหลังจะต้องไม่เกิน 3 เมตร

ผู้รับจ้างต้องทำช่องเตรียมไว้ในขณะก่อสร้างผนังอิฐ สำหรับงานของระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบท่อ เป็นต้น

การสกัดและเจาะผนังอิฐเพื่อติดตั้งระบบสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้า หรือระบบปรับอากาศ จะต้องด้วยความประณีต

วัสดุ

- ปูนซีเมนต์ ใช้ปูนซีเมนต์ตราเสือหรือตราอินทรีปูนเขียว ที่มีคุณภาพดี
- ทราย สำหรับปูนก่อใช้ทรายหยาบเช่นเดียวกับทรายสำหรับผสมคอนกรีต สำหรับปูนฉาบใช้ทรายละเอียดที่มีเม็ล็ดคม สะอาด และผ่านตะแกรงก่อนใช้
- อิฐ ใช้อิฐที่เผาสุกตลอดแผ่น ไม่เปราะ บิดเบี้ยว แตกหักง่าย ขนาดกว้างยาวต้องสม่ำเสมอ ก่อนใช้ต้องชุบน้ำก่อนทุกครั้ง อิฐที่แตกไม่ถึงครึ่งแผ่นให้นำมาใช้ก่อได้ไม่เกินร้อยละ 15 ของทั้งหมด ใช้อิฐที่มีคุณภาพไม่ต่ำกว่าอิฐราชบุรีหรือนครสวรรค์

ส่วนผสมของปูนก่อ ปูนก่อที่ใช้ก่อผนังอิฐ ให้ใช้ส่วนผสมของซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทราย 4 ส่วน การผสมปูนก่อให้ผสมปูนซีเมนต์กับทรายให้เข้ากันดีเสียก่อนจึงเติมน้ำ ส่วนผสมของน้ำจะต้องไม่ทำให้ปูนก่อเหลวเกินไป

การก่อผนังอิฐ จะต้องก่อให้เรียบได้แนวทั้งทางตั้งและทางนอน โดยซึ่งเชือกก่อ รอยต่อโดยรอบแผ่นอิฐ ต้องไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ผนังอิฐที่ก่อชนเสาคอนกรีตเสริมเหล็กหรือเสาเอ็นจะต้องรดน้ำเสาให้เปียกก่อนก่อผนังอิฐ

ผนังอิฐที่ก่อชนเสาหรือผนังคอนกรีตเสริมเหล็ก จะต้องโผล่เหล็ก Ø6 มิลลิเมตร ยาว 300 มิลลิเมตร ตามแนวตั้งทุก ๆ ระยะ 800 มิลลิเมตร ตลอดความสูงของผนัง

ผนังอิฐที่ก่อชนท้องคานหรือชนพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก จะต้องก่อผนังอิฐโดยเว้นช่องไว้ประมาณ 100 มิลลิเมตร และทิ้งไว้เพื่อให้ปูนก่อแข็งตัวไม่น้อยกว่า 3 วัน แล้วจึงอุดช่องให้เต็มด้วยปูนทราย ท้องคานหรือท้องพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กที่จะก่อผนังอิฐชน จะต้องโผล่เหล็ก Ø6 มิลลิเมตร ยาว 200 มิลลิเมตร ระยะห่างระหว่างเหล็ก 800 มิลลิเมตร ตลอดความยาวของกำแพง

ภายหลังเสร็จการก่อผนังอิฐแต่ละวัน จะต้องทำความสะอาดปูนที่เปื้อนบนพื้นให้เรียบร้อย

งานฉาบปูน

น้ำยาผสมปูนฉาบ ให้ใช้น้ำยาสำหรับผสมปูนฉาบยี่ห้อ CONLITE TROWELLITE หรือยี่ห้อ CONLITE M.P. ผู้แทนจำหน่าย บริษัท ธนาคุณกรุงเทพ จำกัด หรือที่มีคุณภาพเทียบเท่า

การเตรียมผนังปูนฉาบ ผิวของผนังอิฐหรือคอนกรีตที่จะฉาบปูน จะต้องสะอาดปราศจากรอยแตก ร้าว คราบไขมัน และวัสดุอื่น ซึ่งจะทำให้การยึดของปูนฉาบเสียไป ผนังอิฐจะต้องรดน้ำให้เปียกเสียก่อนจึงฉาบปูนได้ ส่วนผสมของปูนฉาบ ให้ใช้ส่วนผสมดังนี้

ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน

ทราย 3 ส่วน

น้ำยาผสมปูนฉาบ ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

การผสมปูนฉาบ ให้ผสมปูนและทรายให้เข้ากันดีเสียก่อน เมื่อส่วนผสมแห้งเข้ากันดีแล้วจึงเติมน้ำและน้ำยาผสมปูนฉาบ ส่วนผสมของน้ำจะต้องพอเหมาะกับการฉาบปูน

การฉาบปูน ให้ฉาบปูน 2 ครั้ง ดังนี้

1. การฉาบปูนรองพื้น ก่อนฉาบปูนรองพื้นจะต้องตั้งเข็มทำระดับให้เรียบเรียบร้อยก่อน ภายหลังปูนที่ตั้งเข็มทำระดับแห้งดีแล้วให้รดน้ำผนังให้เปียกโดยทั่วกัน แล้วจึงฉาบปูนรองพื้น การฉาบปูนรองพื้นจะต้องให้ระดับใกล้เคียงกับที่ตั้งเข็มไว้ ก่อนที่ปูนฉาบรองพื้นจะเริ่มแข็งให้ขีดผิวหน้าของปูนฉาบให้ขรุขระโดยทั่วกัน เพื่อให้การเกาะตัวของปูนฉาบครั้งต่อไปดีขึ้น ปูนฉาบรองพื้นนี้จะต้องรดน้ำให้เปียกอยู่เสมอเป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วทิ้งไว้ให้แห้งก่อน 3 วันจึงฉาบปูนตกแต่งได้ ปูนฉาบรองพื้นจะมีความหนาประมาณ 13 มิลลิเมตร

การฉาบปูนรองพื้นบนผิวคอนกรีตและผิวคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก ให้สลัดปูนบนผิวคอนกรีตและคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนักก่อน ปูนสลัดให้ใช้ส่วนผสมของปูนซีเมนต์ 1 ส่วนต่อทราย 1 ส่วน ก่อนสลัดปูน จะต้องรดน้ำผิวที่จะสลัดปูนให้เปียกเสียก่อน การสลัดปูนให้สลัดด้วยไม้กวาด และจะต้องมีผิวปูนติดเสมอกันทั้งหมด รดน้ำปูนสลัดเสมอเป็นเวลา 48 ชั่วโมง และทิ้งไว้ให้แห้งจึงจะฉาบปูนรองพื้นได้