- ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพหนังสือเรียนอาชีวศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 ประกาศลำดับที่ 401

รหัสวิชา 20106-2006

- หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานโครงสร้างอาคาร

Construction Materials and Technical for Structural Work

ผู้แต่ง กฤตวิทย์ รุ่งเรือง

106.-

ซีเอ็ด

วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานโครงสร้างอาคาร

โดย กฤตวิทย์ รุ่งเรือง

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย โดย กฤตวิทย์ รุ่งเรือง © พ.ศ. 2569
ห้ามคัดลอก ลอกเลียน ดัดแปลง ทำซ้ำ จัดพิมพ์ หรือกระทำอื่นใด โดยวิธีการใดๆ ในรูปแบบใดๆ
ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ เพื่อเผยแพร่ในสื่อทุกประเภท หรือเพื่อวัตถุประสงค์ใดๆ
นอกจากจะได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

กฤตวิทย์ รุ่งเรือง.

วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานโครงสร้างอาคาร. -- กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2569.
300 หน้า.
1. การก่อสร้าง. 2. แบบเรียน
I. ชื่อเรื่อง.
690

Barcode (e-book) : 9786160856886

ผลิตและจัดจำหน่ายโดย

บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED

เลขที่ 1858/87-90 ถนนเทพรัตน แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260
โทรศัพท์ 0-2826-8000

[หากมีคำแนะนำหรือติชม สามารถติดต่อได้ที่ comment@se-ed.com]

20106-2006 วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานโครงสร้างอาคาร 2-0-2
Construction Materials and Technical for Structural Work

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

มีความรู้ในการอธิบายเทคนิควิธีการก่อสร้าง การเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ในการก่อสร้าง งานโครงสร้างไม้ โครงสร้างเหล็ก โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับอาคารพักอาศัย

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจหลักการ ขั้นตอน คุณสมบัติของวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์และวิธีการก่อสร้างงานโครงสร้าง ฐานราก คาน เสา พื้น บันได และหลังคาสำหรับอาคารพักอาศัย

2. นำเสนอข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับวัสดุก่อสร้าง เทคนิคการก่อสร้างโครงสร้างอาคารพักอาศัย

3. มีจิตสำนึกและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม มีมนุษย์สัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. ประยุกต์ใช้วัสดุ อุปกรณ์ก่อสร้างตามหลักการ เทคนิคและวิธีการก่อสร้างงานโครงสร้างโดยคำนึงถึงความประหยัดและความปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด ขนาด คุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ก่อสร้าง การจัดเก็บรักษาและวิธีการก่อสร้างงานโครงสร้าง ฐานราก คาน เสา พื้น บันได และหลังคาของอาคารพักอาศัย

2. สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับวัสดุก่อสร้าง เทคนิคการก่อสร้าง วัสดุงานโครงสร้างจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

3. วิเคราะห์ เลือกใช้และบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน

4. ประยุกต์ใช้หลักการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ในการปฏิบัติงานอาชีพช่างก่อสร้าง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์การก่อสร้าง งานโครงสร้างไม้ โครงสร้างเหล็ก โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เทคนิควิธีการก่อสร้างงานโครงสร้าง ฐานราก คาน เสา พื้น บันได และหลังคาสำหรับอาคารพักอาศัย

หน่วยการจัดการเรียนรู้

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานโครงสร้างอาคาร รหัสวิชา 20106-2006

จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 36 ชั่วโมง/ภาคเรียน

บทเรียนที่	สัปดาห์ที่	ชื่อบทเรียนการสอน/รายการสอน	จำนวนชั่วโมง	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	1	วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร	2	0
2	2-4	งานโครงสร้างฐานราก	6	0
3	5-7	งานโครงสร้างคาน	6	0
4	8-10	งานโครงสร้างเสา	6	0
5	11-13	งานโครงสร้างพื้น	6	0
6	14-15	งานโครงสร้างบันได	4	0
7	16-18	งานโครงสร้างหลังคา	6	0
		ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้		
รวมชั่วโมงต่อภาคเรียน			**36**	**0**

ตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานโครงสร้างอาคาร รหัสวิชา 20106-2006

จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 36 ชั่วโมง/ภาคเรียน

บทเรียนที่	ชื่อบทเรียน	จุดประสงค์รายบทเรียน	
		ด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1	**วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร** 1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร 1.2 วัสดุงานไม้ 1.3 วัสดุงานเหล็ก 1.4 วัสดุงานคอนกรีต 1.5 การเลือกใช้งานวัสดุในงานโครงสร้างอาคาร 1.6 เครื่องมือ และอุปกรณ์งานไม้ 1.7 เครื่องมือ และอุปกรณ์งานเหล็ก 1.8 เครื่องมือ และอุปกรณ์งานคอนกรีต 1.9 การเลือกใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร 1.10 การจัดเก็บและการบำรุงรักษาวัสดุก่อสร้าง 1.11 การจัดเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือ	พุทธิพิสัย	1. บอกคุณสมบัติเกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้าง อาคารได้ 2. บอกวัสดุงานโครงสร้างอาคารได้ 3. เลือกใช้วัสดุงานโครงสร้างคานได้ 4. บอกเครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคารได้ 5. เลือกใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคารได้ 6. อธิบายหลักการจัดเก็บและการบำรุงรักษาวัสดุก่อสร้างได้ 7. อธิบายหลักการจัดเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือได้
		ทักษะพิสัย	8. นำเสนอข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร การเลือกใช้การจัดเก็บ การบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์งานโครงสร้างได้
		จิตพิสัย	9. มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา มีจิตสำนึกเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม
		ความสามารถประยุกต์ใช้ฯ	10. ประยุกต์ใช้หลักการเลือกใช้ การจัดเก็บ การบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์งานโครงสร้างได้ โดยคำนึงถึงความประหยัด และความปลอดภัย

ตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา (ต่อ)

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานโครงสร้างอาคาร รหัสวิชา 20106-2006

จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 36 ชั่วโมง/ภาคเรียน

บทเรียนที่	ชื่อบทเรียน	จุดประสงค์รายบทเรียน	
		ด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2	**งานโครงสร้างฐานราก** 2.1 ความสำคัญของฐานราก 2.2 ประเภทของฐานราก 2.3 ชนิดของฐานราก 2.4 การเลือกใช้งานประเภทของฐานราก 2.5 วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร 2.6 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก 2.7 การอ่านแบบขยายฐานราก	พุทธิพิสัย	1. บอกความสำคัญของฐานรากได้ 2. บอกประเภทของฐานรากได้ 3. บอกชนิดของฐานรากได้ 4. อธิบายการเลือกใช้งานประเภทของฐานรากได้ 5. เลือกใช้วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างฐานรากได้ 6. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็กได้ 7. อธิบายแบบขยายฐานรากได้
		ทักษะพิสัย	8. นำเสนอข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับงานโครงสร้างฐานรากได้
		จิตพิสัย	9. มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา มีจิตสำนึกเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม
		ความสามารถประยุกต์ใช้ ฯ	10. ประยุกต์ใช้หลักการเทคนิคและวิธีการก่อสร้างงานโครงสร้างฐานรากได้ โดยคำนึงถึงความประหยัดและความปลอดภัย
3	**งานโครงสร้างฐานคาน** 3.1 ความสำคัญของคาน 3.2 ประเภทของคาน 3.3 รูปแบบมาตรฐานงานคานโครงสร้างไม้ 3.4 รูปแบบมาตรฐานงานคานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	พุทธิพิสัย	1. บอกความสำคัญของคานได้ 2. บอกประเภทของคานได้ 3. บอกรูปแบบมาตรฐานงานโครงสร้างคานได้ 4. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างคานไม้ได้ 5. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างคานเหล็กได้

ตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา (ต่อ)

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานโครงสร้างอาคาร รหัสวิชา 20106-2006

จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 36 ชั่วโมง/ภาคเรียน

บทเรียนที่	ชื่อบทเรียน	จุดประสงค์รายบทเรียน	
		ด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3 (ต่อ)	3.5 รูปแบบมาตรฐานงานคานโครงสร้างเหล็ก 3.6 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างคานไม้ 3.7 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างคานเหล็ก 3.8 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างคานคอนกรีตเสริมเหล็ก 3.9 การอ่านแบบขยายคาน	พุทธิพิสัย	6. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างคานคอนกรีตเสริมเหล็กได้ 7. เลือกใช้วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างคานได้ 8. อธิบายแบบขยายคานได้
		ทักษะพิสัย	9. นำเสนอข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับงานโครงสร้างคานได้
		จิตพิสัย	10. มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา มีจิตสำนึกเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม
		ความสามารถประยุกต์ใช้ฯ	11. ประยุกต์ใช้หลักการเทคนิคและวิธีการก่อสร้างงานโครงสร้างคานได้โดยคำนึงถึงความประหยัด และความปลอดภัย
4	**งานโครงสร้างฐานเสา** 4.1 ความสำคัญของเสา 4.2 ชนิดของหน้าตัดเสา 4.3 ประเภทของเสา 4.4 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างเสาไม้ 4.5 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างเสาเหล็ก	พุทธิพิสัย	1. บอกความสำคัญของเสาได้ 2. บอกชนิดของหน้าตัดเสาได้ 3. บอกประเภทของเสาได้ 4. เลือกใช้วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างเสาได้ 5. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างเสาไม้ได้ 6. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างเสาเหล็กได้ 7. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างเสาคอนกรีตเสริมเหล็กได้ 8. อธิบายแบบขยายเสาได้

ตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา (ต่อ)

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานโครงสร้างอาคาร รหัสวิชา 20106-2006

จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 36 ชั่วโมง/ภาคเรียน

บทเรียนที่	ชื่อบทเรียน	จุดประสงค์รายบทเรียน	
		ด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4 (ต่อ)	4.6 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก 4.7 การอ่านแบบขยายเสา	ทักษะพิสัย	9. นำเสนอข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับงานโครงสร้างเสาได้
		จิตพิสัย	10. มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา มีจิตสำนึกเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม
		ความสามารถประยุกต์ใช้ฯ	11. ประยุกต์ใช้หลักการเทคนิคและวิธีการก่อสร้างงานโครงสร้างเสาได้โดยคำนึงถึงความประหยัด และความปลอดภัย
5	**งานโครงสร้างพื้น** 5.1 ความสำคัญของพื้น 5.2 ประเภทของพื้น 5.3 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างพื้นไม้ 5.4 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างพื้นเหล็ก 5.5 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กวางบนดิน 5.6 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กวางบนคาน 5.7 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างพื้นสำเร็จรูป 5.8 การอ่านแบบขยายพื้น	พุทธิพิสัย	1. บอกความสำคัญของพื้นได้ 2. บอกประเภทของพื้นได้ 3. เลือกใช้วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างพื้นได้ 4. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างพื้นไม้ได้ 5. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างพื้นเหล็กได้ 6. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กได้ 7. อธิบายแบบขยายพื้นได้
		ทักษะพิสัย	8. นำเสนอข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับงานโครงสร้างพื้นได้
		จิตพิสัย	9. มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา มีจิตสำนึกเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม

ตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา (ต่อ)

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานโครงสร้างอาคาร รหัสวิชา 20106-2006

จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 36 ชั่วโมง/ภาคเรียน

บทเรียนที่	ชื่อบทเรียน	จุดประสงค์รายบทเรียน	
		ด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
5 (ต่อ)		ความสามารถประยุกต์ใช้ฯ	10. ประยุกต์ใช้หลักการเทคนิคและวิธีการก่อสร้างงานโครงสร้างพื้นได้โดยคำนึงถึงความประหยัด และความปลอดภัย
6	**งานโครงสร้างบันได** 6.1 ความสำคัญของบันได 6.2 กฎหมายเรื่องบันไดสำหรับบ้านพัก 6.3 ประเภทของบันได 6.4 รูปทรงของบันได 6.5 องค์ประกอบของบันได 6.6 วัสดุตกแต่งบันได 6.7 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างบันไดไม้ 6.8 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างบันไดเหล็ก 6.9 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก 6.10 การอ่านแบบขยายบันได	พุทธิพิสัย	1. บอกความสำคัญของบันไดได้ 2. อธิบายกฎหมายเรื่องบันไดสำหรับบ้านพักอาศัยได้ 3. บอกประเภทของบันไดได้ 4. บอกรูปทรงของบันไดได้ 5. อธิบายองค์ประกอบของบันไดได้ 6. อธิบายวัสดุตกแต่งบันไดได้ 7. เลือกใช้วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างบันไดได้ 8. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างบันไดไม้ได้ 9. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างบันไดเหล็กได้ 10. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กได้ 11. อธิบายแบบขยายบันไดได้
		ทักษะพิสัย	12. นำเสนอข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับงานโครงสร้างบันไดได้
		จิตพิสัย	13. มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา มีจิตสำนึกเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม

ตารางวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา (ต่อ)

วิชา วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานโครงสร้างอาคาร รหัสวิชา 20106-2006

จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 36 ชั่วโมง/ภาคเรียน

บทเรียนที่	ชื่อบทเรียน	จุดประสงค์รายบทเรียน	
		ด้าน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
6 (ต่อ)		ความสามารถประยุกต์ใช้ฯ	14. ประยุกต์ใช้หลักการเทคนิคและวิธีการก่อสร้างงานโครงสร้างบันไดได้ โดยคำนึงถึงความประหยัดและความปลอดภัย
7	**งานโครงสร้างหลังคา** 7.1 ความสำคัญของหลังคา 7.2 รูปทรงของหลังคา 7.3 องค์ประกอบของหลังคา 7.4 วัสดุมุงหลังคา 7.5 วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างหลังคา 7.6 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างหลังคาโครงสร้างไม้ 7.7 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างหลังคาโครงสร้างเหล็ก 7.8 เทคนิคและวิธีการมุงหลังคา 7.9 การอ่านแบบโครงสร้างหลังคา	พุทธิพิสัย	1. บอกความสำคัญของหลังคาได้ 2. อธิบายรูปทรงของหลังคาได้ 3. บอกองค์ประกอบของหลังคาได้ 4. บอกวัสดุมุงหลังคาได้ 5. เลือกใช้วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างหลังคาได้ 6. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างหลังคาไม้ได้ 7. อธิบายเทคนิคและวิธีการก่อสร้างหลังคาเหล็กได้ 8. อธิบายแบบโครงสร้างหลังคาได้
		ทักษะพิสัย	9. นำเสนอข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับงานโครงสร้างหลังคาได้
		จิตพิสัย	10. มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา มีจิตสำนึกเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม
		ความสามารถประยุกต์ใช้ฯ	11. ประยุกต์ใช้หลักการเทคนิคและวิธีการก่อสร้างงานโครงสร้างหลังคาได้ โดยคำนึงถึงความประหยัดและความปลอดภัย

คำนำ

หนังสือเล่มนี้เขียนขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชา **วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานโครงสร้างอาคาร รหัสวิชา 20106-2006** ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมก่อสร้าง สาขาวิชาช่างก่อสร้าง ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมีเนื้อหาที่ตรงและครบถ้วนตามหลักสูตร ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 7 บทเรียน ซึ่งครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา ประกอบด้วยวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร งานโครงสร้างฐานราก งานโครงสร้างคาน งานโครงสร้างเสา งานโครงสร้างพื้น งานโครงสร้างบันได งานโครงสร้างหลังคา เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิด ขนาด คุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ก่อสร้าง การจัดเก็บรักษาและวิธีการก่อสร้างงานโครงสร้าง หลักของอาคารพักอาศัย ซึ่งสามารถนำความรู้ไปปรับประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ เลือกใช้วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานโครงสร้างอาคาร

ผู้เขียนมีความตั้งใจอย่างยิ่งในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เทคนิคเนื้อหา การออกแบบรูปภาพประกอบให้อ่านเข้าใจง่าย และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะอำนวยความสะดวกต่อครูผู้สอน เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน และเป็นแนวทางในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมสำหรับประชาชนทั่วไปที่มีความสนใจ หากผู้อ่านมีข้อเสนอแนะใดที่จะทำให้หนังสือเล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้เขียนยินดีน้อมรับไว้ด้วยความขอบคุณยิ่ง เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนายิ่ง ๆ ขึ้นในโอกาสต่อไป

กฤตวิทย์ รุ่งเรือง

E-mail : krittawit@lpktc.ac.th

สารบัญ

บทเรียนที่ 1: วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร 1

1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร 3
1.2 วัสดุงานไม้ 4
1.3 วัสดุงานเหล็ก 8
1.4 วัสดุงานคอนกรีต 17
1.5 การเลือกใช้งานวัสดุในงานโครงสร้างอาคาร 27
1.6 เครื่องมือและอุปกรณ์งานไม้ 28
1.7 เครื่องมือและอุปกรณ์งานเหล็ก 37
1.8 เครื่องมือและอุปกรณ์งานคอนกรีต 40
1.9 การเลือกใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร 45
1.10 การจัดเก็บและการบำรุงรักษาวัสดุก่อสร้าง 46
1.11 การจัดเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือ 49
สรุปสาระสำคัญ 51
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 1 52
แบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 55
ใบงานที่ 1 57
แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 1 59

บทเรียนที่ 2: งานโครงสร้างฐานราก 61

2.1 ความสำคัญของฐานราก 63
2.2 ประเภทของฐานราก 64
2.3 ชนิดของฐานราก 73

2.4 การเลือกใช้งานประเภทของฐานราก 74
2.5 วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร 76
2.6 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก 85
2.7 วิธีการตรวจสอบงานฐานราก 91
2.8 การอ่านแบบขยายฐานราก 94
สรุปสาระสำคัญ 96
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 2 97
แบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 99
ใบงานที่ 2 101
แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 2 102

บทเรียนที่ 3: งานโครงสร้างคาน 103
3.1 ความสำคัญของคาน 105
3.2 ประเภทของคาน 106
3.3 รูปแบบมาตรฐานงานคานโครงสร้างไม้ 111
3.4 รูปแบบมาตรฐานงานคานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก 116
3.5 รูปแบบมาตราฐานงานคานโครงสร้างเหล็ก 122
3.6 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างคานไม้ 132
3.7 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างคานเหล็ก 133
3.8 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างคานคอนกรีตเสริมเหล็ก 136
3.9 การอ่านแบบขยายคาน 146
สรุปสาระสำคัญ 147
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 3 148
แบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 150
ใบงานที่ 3 152
แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 3 153

บทเรียนที่ 4: งานโครงสร้างเสา 155
4.1 ความสำคัญของเสา 157
4.2 ชนิดของหน้าตัดเสา 158

4.3 ประเภทของเสา 158
4.4 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างเสาไม้ 161
4.5 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างเสาเหล็ก 164
4.6 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก 166
4.7 การอ่านแบบขยายเสา 170
สรุปสาระสำคัญ 172
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 4 173
แบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 175
ใบงานที่ 4 177
แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 4 178

บทเรียนที่ 5: งานโครงสร้างพื้น 179
5.1 ความสำคัญของพื้น 181
5.2 ประเภทของพื้น 182
5.3 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างพื้นไม้ 188
5.4 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างพื้นเหล็ก 191
5.5 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กวางบนดิน 193
5.6 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างพื้นคอนกรีตวางบนคาน 195
5.7 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างพื้นสำเร็จรูป 198
5.8 การอ่านแบบขยายพื้น 200
สรุปสาระสำคัญ 201
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 5 202
แบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 204
ใบงานที่ 5 206
แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 5 207

บทเรียนที่ 6: งานโครงสร้างบันได 209
6.1 ความสำคัญของบันได 211
6.2 กฎหมายเรื่องบันไดสำหรับบ้านพักอาศัย 212
6.3 ประเภทของบันได 213

6.4 รูปทรงของบันได 217
6.5 องค์ประกอบของบันได 218
6.6 วัสดุตกแต่งบันได 220
6.7 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างบันไดไม้ 225
6.8 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างบันไดเหล็ก 226
6.9 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก 227
6.10 การอ่านแบบขยายบันได 229
สรุปสาระสำคัญ 230
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 6 231
แบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 233
ใบงานที่ 6 235
แบบประเมินผลการปฏิบัติงานใบงานที่ 6 236

บทเรียนที่ 7: งานโครงสร้างหลังคา 237
7.1 ความสำคัญของหลังคา 239
7.2 รูปทรงของหลังคา 240
7.3 องค์ประกอบของหลังคา 245
7.4 วัสดุมุงหลังคา 250
7.5 วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างหลังคา 254
7.6 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างหลังคาโครงสร้างไม้ 259
7.7 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างหลังคาโครงสร้างเหล็ก 262
7.8 เทคนิคและวิธีการมุงหลังคา 264
7.9 การอ่านแบบโครงสร้างหลังคา 270
สรุปสาระสำคัญ 274
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 7 275
แบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 277
ใบงานที่ 7 279
แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 7 280

บรรณานุกรม 281

วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร

บทเรียนที่ 1

« สาระการเรียนรู้ »

1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร
1.2 วัสดุงานไม้
1.3 วัสดุงานเหล็ก
1.4 วัสดุงานคอนกรีต
1.5 การเลือกใช้งานวัสดุในงานโครงสร้างอาคาร
1.6 เครื่องมือ และอุปกรณ์งานไม้
1.7 เครื่องมือ และอุปกรณ์งานเหล็ก
1.8 เครื่องมือ และอุปกรณ์งานคอนกรีต
1.9 การเลือกใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร
1.10 การจัดเก็บและการบำรุงรักษาวัสดุก่อสร้าง
1.11 การจัดเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือ

« ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน »

ประมวลผลความรู้ และอธิบายเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร การเลือกใช้ การจัดเก็บ การบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์งานโครงสร้าง งานโครงสร้างเหล็ก งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับอาคารพักอาศัย

« สมรรถนะประจำบทเรียน »

1. แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ การเลือกใช้ การจัดเก็บ การบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์โครงสร้างอาคาร

2. สืบค้นข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับวัสดุก่อสร้าง เครื่องมือและอุปกรณ์ การเลือกใช้ การจัดเก็บ การบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์โครงสร้างอาคาร จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

3. วิเคราะห์ เลือกใช้วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานโครงสร้างอาคาร

4. ประยุกต์ใช้หลักการจัดเก็บและบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร

« จุดประสงค์การเรียนรู้ »

ด้านพุทธพิสัย

1. บอกคุณสมบัติเกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคารได้
2. บอกวัสดุงานโครงสร้างอาคารได้
3. เลือกใช้วัสดุงานโครงสร้างอาคารได้
4. บอกเครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคารได้
5. เลือกใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคารได้
6. อธิบายหลักการจัดเก็บและการบำรุงรักษาวัสดุก่อสร้างได้
7. อธิบายหลักการจัดเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือได้

ด้านทักษะพิสัย

8. นำเสนอข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร การเลือกใช้ การจัดเก็บ การบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์งานโครงสร้างได้

ด้านจิตพิสัย

9. มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา มีจิตสำนึกเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม

ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ

10. ประยุกต์ใช้หลักการเลือกใช้ การจัดเก็บ การบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์งานโครงสร้างได้ โดยคำนึงถึงความประหยัด และความปลอดภัย

« เนื้อหาสาระ »

วัสดุก่อสร้างมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย และอายุการใช้งานของสิ่งปลูกสร้าง โดยการเลือกใช้วัสดุที่ได้มาตรฐานและเหมาะสมจะช่วยยกระดับมาตรฐานและความสวยงามของอาคาร วัสดุที่มีคุณภาพนั้นต้องคำนึงถึงความคุ้มค่า จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม และปรับปรุงอาคาร รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของงานคือการเลือกใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ในการก่อสร้างที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานให้เกิดความรวดเร็ว และเลือกอุปกรณ์ที่ได้รับมาตรฐานเพื่อความปลอดภัย ที่สำคัญที่สุดคือการสวมอุปกรณ์นิรภัยเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ และหมั่นตรวจสอบ บำรุงรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมออีกด้วย

1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร

วัสดุก่อสร้าง หมายถึงวัสดุหรือส่วนประกอบใด ๆ ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างอาคาร บ้านเรือน หรือสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ โดยมีคุณสมบัติเฉพาะตัว เช่น ความแข็งแรง ทนทาน สวยงาม เพื่อให้โครงสร้างมีความปลอดภัย มั่นคง และตอบสนองวัตถุประสงค์การใช้งานที่แตกต่างกันไปทั้งเพื่อการอยู่อาศัย ประกอบธุรกิจ หรืออุตสาหกรรม ซึ่งมีตั้งแต่แบบธรรมชาติ เช่น ไม้ หิน ดิน ไปจนถึงวัสดุสังเคราะห์ เช่น คอนกรีต เหล็ก พลาสติก และกระจก

อุปกรณ์ก่อสร้าง หมายถึงเครื่องมือ เครื่องจักร หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการก่อสร้าง ตั้งแต่เครื่องมือพื้นฐาน ไปถึงเครื่องจักรขนาดใหญ่ เพื่อให้งานดำเนินไปได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ได้คุณภาพตามต้องการ มีความปลอดภัย และประหยัดเวลาในการปฏิบัติงานมากขึ้น

1.1.1 วัสดุก่อสร้าง

วัสดุก่อสร้างแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามแหล่งกำเนิด และกระบวนการแปรรูป ได้แก่ วัสดุธรรมชาติ วัสดุแปรรูป และวัสดุสังเคราะห์ ซึ่งแต่ละประเภทมีคุณสมบัติในเลือกใช้งานที่หลากหลาย ดังนี้

1. วัสดุธรรมชาติ คือวัสดุที่ได้มาจากธรรมชาติโดยตรง โดยผ่านกระบวนการแปรรูปน้อยที่สุด ตัวอย่างเช่น ไม้ หิน ดิน ทราย วัสดุเหล่านี้ ถูกนำมาใช้เป็นเวลานาน เนื่องจากความพร้อมใช้งาน และคุณสมบัติโดยธรรมชาติ

2. วัสดุแปรรูป คือวัสดุที่สร้างขึ้นผ่านกระบวนการทางอุตสาหกรรมหรือดัดแปลงจากวัตถุดิบธรรมชาติให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น เช่น ไม้แปรรูป อิฐ คอนกรีต ปูนซีเมนต์ กระเบื้อง เหล็ก และกระจก ซึ่งมีความสำคัญในการก่อสร้างสมัยใหม่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความทนทาน และความยั่งยืนให้งานก่อสร้าง

3. วัสดุสังเคราะห์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มนุษย์สร้างขึ้นและผ่านกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเพื่อให้มีประสิทธิภาพการใช้งานที่ดียิ่งขึ้น โดยวัสดุในกลุ่มนี้ เช่น พลาสติก กาว UPVC อะลูมิเนียมคอมโพสิต และเส้นใยสังเคราะห์ ล้วนได้รับการปรับปรุงคุณสมบัติเฉพาะตัวให้ตอบโจทย์การใช้งานในระดับสูง ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มความทนทานต่อการกัดกร่อนจากสารเคมีและสภาพอากาศ การลดน้ำหนักวัสดุให้เบาลงเพื่อความสะดวกในการติดตั้ง หรือการเพิ่มความยืดหยุ่นเพื่อให้สามารถรองรับแรงกระแทกและแรงกดทับได้ดีกว่าวัสดุจากธรรมชาติทั่วไป

1.1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานก่อสร้างเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญกับงานก่อสร้าง ที่จะทำให้งานก่อสร้างสำเร็จลุล่วง ช่างที่ดีจะต้องรู้จักและใช้เครื่องมือเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้จักใช้เครื่องมือเป็นไปตามขั้นตอนการทำงาน การเก็บรักษาและซ่อมแซมเครื่องมือเหล่านี้ให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา

1.2 วัสดุงานไม้

ไม้ (Wood) เป็นวัสดุพื้นฐานที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งงานประเภทก่อสร้าง และงานประเภทตกแต่ง หรืองานส่วนประกอบอื่นๆ โดยเนื่องจากไม้ เป็นวัสดุธรรมชาติให้ทั้งความรู้สึกอบอุ่น ใกล้ชิดธรรมชาติ การเลือกไม้ที่นำมาใช้กับงานก่อสร้างนั้นก็ต้องใช้งานให้ถูกกับงาน และถูกลักษณะธรรมชาติของเนื้อไม้

1.2.1 ประเภทของไม้

1. ไม้เนื้อแข็ง เป็นไม้ที่มีเนื้อเหนียว มีสีเข้มกว่าไม้ประเภทอื่น ทนแรงกระแทกได้ดี ทนต่อการใช้งานภายนอก จะมีอายุการใช้งานยาวนาน แต่ข้อควรระวังของการเลือกใช้ไม้เนื้อแข็ง มักจะเกิดการบิดตัว เกิดการยืดหดตัว ขยายตัวเมื่อเกิดความร้อน หรือความชื้น ตัวอย่างไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้สัก ไม้เต็ง ไม้ตะแบก ไม้แดง ไม้มะค่า ไม้ตะเคียนทอง ไม้ประดู่ เป็นต้น

2. ไม้เนื้อแข็งปานกลาง เนื้อไม้มีความยืดหดตัวน้อย ทนต่อสภาพอากาศเท่ากับไม้เนื้อแข็ง รับน้ำหนักได้ไม่ค่อยดี เหมาะกับงานที่ต้องการความละเอียด นิยมเอาไปทำเฟอร์นิเจอร์ เครื่องเรือนต่างๆ ที่ต้องการความละเอียดสวยงาม ตัวอย่างไม้เนื้อแข็งปานกลาง เช่น ไม้ยูง ไม้มะค่าแต้ ไม้พลวง ไม้นนทรี ไม้ตะแบก ไม้ยาง ไม้ตาเสือ เป็นต้น

3. ไม้เนื้ออ่อน เนื้อไม้มีความแข็งแรงทนทานน้อย ไม้มีสีจางอ่อนไปจนถึงสีเข้ม ไม่นิยมนำมาใช้เป็นส่วนของโครงสร้างที่ต้องการรับน้ำหนัก ตัวอย่างไม้เนื้ออ่อน เช่น ไม้ยางแดง ไม้พะยอม ไม้พญาไม้ ไม้กระเจา และไม้ฉำฉา เป็นต้น

1.2.2 คุณสมบัติของไม้

ไม้มีคุณสมบัติทางกายภาพและทางกลที่หลากหลาย ส่งผลต่อการเลือกใช้ในงานต่างๆ การทำความเข้าใจในคุณสมบัติของไม้ จะช่วยให้เลือกวัสดุได้ตรงกับความต้องการใช้งานมากขึ้น

1. ลักษณะทางกายภาพ ไม้แต่ละชนิดมีโทนสีที่เป็นเอกลักษณ์ มีโทนสีหลากหลาย ตั้งแต่สีอ่อนจนถึงสีเข้ม และมีลายไม้เฉพาะตัว เช่น ลายคลื่น ลายตรง หรือลายขด ช่วยเพิ่มเสน่ห์ให้กับเนื้อไม้ ให้ผิวสัมผัส ความละเอียดของเนื้อไม้มีผลโดยตรงต่อการตกแต่งและการชักเงาให้ขึ้นเงา

2. ความแข็งแรง ความแข็งแรงของไม้ขึ้นอยู่กับความหนาบางของผนังเซลล์ค้ำจุนเป็นหลัก ไม้ที่มีผนังเซลล์หนาจะมีความแข็งแรงสูง คุณสมบัตินี้บอกถึงความสามารถในการรับน้ำหนัก คือ มีความแข็งแรง ทนทานต่อการตัดและการขูดขีด มีความเหนียว ความสามารถในการรับน้ำหนักโดยไม่ฉีกขาดง่าย ยืดหยุ่น สามารถในการกลับคืนรูปเดิมหลังรับแรงกด

3. การทำงานกับไม้ การแปรรูปไม้ให้ได้รูปทรงตามต้องการ คุณสมบัติไม้แต่ละชนิดส่งผลต่อการทำงานแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้าน เช่น ประเภทของเนื้อไม้ ซึ่งไม้เนื้ออ่อนมีเนื้อที่ค่อนข้างเหนียว ทำให้แปรรูปได้สะดวก ส่วนไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้แดง จะต้องใช้แรงและเครื่องมือที่แข็งแรงกว่าในการเลื่อย ไส หรือตอกตะปู และความละเอียดของเนื้อไม้ ซึ่งลักษณะเนื้อไม้มีผลโดยตรงต่อการตกแต่งผิวในขั้นตอนสุดท้าย ทั้งการขัดให้เรียบ และการลงน้ำยาเคลือบเงา

1.2.3 ขนาดของไม้แปรรูป

ขนาดของไม้แปรรูป คือ ไม้ท่อนซุงที่ถูกนำมาผ่านกระบวนการเลื่อย ไส หรือถากให้เป็นขนาดและรูปทรงที่สม่ำเสมอได้มาตรฐาน เช่น แผ่นไม้ คาน หรือเสา เพื่อให้พร้อมนำไปใช้งานก่อสร้าง ตกแต่งภายใน ทำเฟอร์นิเจอร์ หรือผลิตสินค้าอื่นๆ โดยผ่านการอบแห้งเพื่อควบคุมความชื้น ป้องกันการหด บิด หรือแตก และเตรียมไม้ให้พร้อมใช้งาน โดยมาตรฐานขนาดของไม้แปรรูป มอก.421-2535 มีดังนี้

1. ความหนาของไม้ ขนาด 12, 16, 19, 22, 25, 32, 38, 44, 50, 63, 75, 88, 100, 112, 125, 138, 150 และ 200 มม.

2. ความกว้างของไม้ ขนาด 25, 38, 50, 63, 75, 88, 100, 113, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350 และ 400 มม.

3. ความยาวของไม้ เริ่มตั้งแต่ 0.30 ม. และความยาวเพิ่มขึ้นช่วงละ 0.15 ม.

4. การเรียกชื่อขนาด ให้เรียกเรียงตามลำดับ ความหนา × ความกว้าง × ความยาว

1.2.4 การแปรรูปไม้

การแปรรูปไม้ คือกระบวนการนำไม้จากธรรมชาติมาผ่านการตัด เลื่อย และปรับแต่งให้ได้ขนาดตามต้องการ จากนั้นนำไปอบแห้งเพื่อลดความชื้น ป้องกันการบิดงอหรือแตกร้าว แล้วจึงไสผิวให้เรียบและได้ขนาดมาตรฐาน ไม้แปรรูปที่จำหน่ายภายในประเทศ แบ่งออกเป็นขนาดตามความนิยมในการก่อสร้างทั่วๆ ไป ดังนี้

1. ไม้ฝา ขนาดความหนา 1" และขนาดความกว้าง 4", 6", 8" และ 10"
2. ไม้พื้น ขนาดความหนา 1" - 1 ½" และขนาดความกว้าง 4", 6"
3. ไม้คาน ขนาดความหนา 2"- 4" และขนาดความกว้าง 4" - 8"
4. ไม้เสา ขนาดความ 4" × 4", 5" × 5", 6" × 6"
5. ไม้ระแนง ขนาดความหนา 1" × 1"
6. ไม้กลอน ขนาดความหนา ½" - 2 และขนาดความกว้าง 3"- 4"
7. ไม้โครงคร่าว ขนาดความหนา 1 , 1 ½" , 2" และขนาดความกว้าง 2", 3", 4"
8. ไม้แบบคอนกรีต ขนาดความหนา 1", 1 ½" และขนาดความกว้าง 6", 8", 10", 12"

รูปที่ 1.1 ไม้แปรรูป
ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

1.2.5 การปรับปรุงคุณภาพไม้

เป็นการเพิ่มความทนทาน ความแข็งแรง และเสถียรภาพของไม้ให้มีคุณภาพสูงขึ้น เพื่อลดการบิดงอ ทำให้ไม้มีอายุการใช้งานนานขึ้น เหมาะสมกับงานก่อสร้างและตกแต่งโดยใช้วิธีการต่างๆ ดังนี้

1. การย้อมสี เป็นวิธีที่ทำไม้ที่มีสีจาง เช่น กระพี้ไม้ มีสีสวยงามขึ้นได้อย่างกว้างขวาง น้ำยาอาบไม้บางอย่าง ก็มีผลทำให้ไม้มีสีสวยงามขึ้นได้ไม่น้อย ปัญหานี้ได้มีการศึกษา และปฏิบัติกันบ้างแล้ว แต่ยังไม่แพร่หลาย

2. การอัดพลาสติก เป็นวิธีที่ทำให้ความแข็งแรง และทนทานของไม้ดีขึ้นได้ โดยการอัดสารที่เป็นพลาสติกเข้าไปในไม้ตั้งแต่เมื่อสารนั้นยังอยู่ในสภาพของของเหลว แล้วจึงทำให้มันรวมตัวจับกันเป็นเนื้อพลาสติก ซึ่งเป็นของแข็งในภายหลัง ทั้งนี้อาจทำได้ โดยอาศัยตัวเร่งทางเคมี ไม้ที่อัดพลาสติกแล้ว อาจไสกบตกแต่งได้อย่างไม้ธรรมดา

3. การอัดไม้ด้วยความร้อน เป็นวิธีทำให้ไม้มีปริมาตรเล็ก เข้าและคงรูปอยู่ได้ภายหลังการอัด วิธีนี้ทำให้สามารถปรับปรุงไม้ที่เบาๆ ให้เป็นไม้หนักขึ้นได้ ในเวลาเดียวกัน ก็ทำให้ไม้แข็งและทนทานขึ้นได้

4. การอบหรือนึ่ง เป็นวิธีทำให้สารประกอบทางเคมีบางประเภท ซึ่งดูดคายน้ำได้มาก สลายตัว จึงมีผลทำให้การพอง และหดตัวของไม้ลดลงไปด้วย

5. การอบหรือผึ่ง เป็นวิธีทำให้ไม้แห้ง เพื่อป้องกันการหดตัวของไม้ในภายหลังได้เป็นอย่างดี ซึ่งทำได้ไม่ยาก และในปริมาณครั้งละมากๆ ในการอบ หรือผึ่งกองไม้ให้มีระยะที่เหมาะสม ทำให้อากาศในกองไม้ถ่ายเทได้สะดวก โดยการผึ่งในอากาศ ปกติไม้แห้งช้า ต้องเสียเวลานาน เพื่อแก้ปัญหาในเรื่องนี้ จึงได้มีการคิดเตาอบขึ้นใช้ เพื่อบังคับควบคุมให้อากาศร้อนหรือเย็นแห้งหรือชื้นได้ตามที่ต้องการ

6. การแช่น้ำ เป็นวิธีการนำไม้ไปแช่น้ำเป็นระยะเวลานานๆ ทำให้สารจำพวกแป้งและน้ำตาลที่มีในไม้ สลายตัวไป ภายหลังเมื่อนำไม้ มาใช้งาน แม้จะมีส่วนที่เป็นกระพี้ติดอยู่ด้วย ก็จะไม่มีมอดเข้ารบกวน

7. การอาบน้ำยา เป็นวิธีทำให้ไม้มีประสิทธิภาพในด้านความทนทานสูงขึ้นได้อย่างกว้างขวาง สามารถทนทานต่อรา มอด ปลวก ทั้งนี้เพราะน้ำยานั้น มีหลายประเภท ทั้งที่เป็นพวกน้ำมัน เช่น ครีโอโสต และเกลือละลายน้ำ เช่น เกลือของสารหนู ทองแดง ปริมาณที่อาบอาจบังคับให้มากน้อยตามความจำเป็น และตามสภาพที่จะนำไปใช้งาน โดยวิธีทา จุ่ม แช่ หรืออัดน้ำยาเข้าไปด้วยแรงอัดสูง

1.3 วัสดุงานเหล็ก

เหล็ก (Steel) คือธาตุโลหะที่พบได้ตามธรรมชาติ มีความแข็งแรงสูง สีเทาเงิน ผิวมันวาว นำความร้อนและไฟฟ้าได้ดี มักถลุงจากสินแร่เหล็กในชั้นหินใต้ดิน ใช้ประโยชน์หลักในการผลิตโครงสร้างอุตสาหกรรม ก่อสร้าง ยานยนต์ และเครื่องมือต่าง ๆ เนื่องจากทนทานต่อแรงดึงสูง

เหล็กในงานก่อสร้าง แบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ เหล็กเสริม (Reinforcing Steel) และเหล็กรูปพรรณ (Structural Steel) โดยเหล็กแต่ละชนิดมีคุณสมบัติ ดังนี้

1.3.1 เหล็กเสริม (Reinforcing Steel)

คือเหล็กที่ใช้สำหรับเสริมในเนื้อคอนกรีตเพื่อให้เกิดความแข็งแรงคงทนต่อแรงอัด และแรงดึงได้ดี โดยเหล็กเสริม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.20-2527) แบ่งออกได้ ดังนี้

1. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ (Round Bar: RB) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20-2559 ชั้นคุณภาพ SR24 คือเหล็กเส้นที่มีพื้นที่ภาคตัดขวางเป็นรูปกลมและมีลักษณะพื้นผิวเรียบเกลี้ยงสม่ำเสมอไม่บิดเบี้ยว มีคุณสมบัติเด่นในด้านความแข็งแรงทนทานและสามารถรับแรงได้ดี โดยนิยมนำไปใช้ในงานคอนกรีตเสริมเหล็กทั่วไป งานก่ออิฐผนัง หรือใช้เป็นเหล็กปลอกสำหรับเสริมความแข็งแรงในคานและเสาของงานก่อสร้างขนาดเล็กถึงขนาดกลาง สำหรับขนาดที่นิยมใช้งานจะมีความยาวมาตรฐานที่ 10 เมตร และ 12 เมตร โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 6, 9, 12, 15, 19 และ 25 มิลลิเมตร ซึ่งเหล็กเส้นกลมชั้นคุณภาพ SR24 ขนาด 6 มิลลิเมตร และ 9 มิลลิเมตร นั้นมักถูกนำมาใช้ทำเป็นเหล็กปลอกเพื่อรัดโครงเหล็กหลักในงานเสา คาน บันได และงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เหล็กข้ออ้อย (Deformed Bar: DB) คือเหล็กเส้นที่มีพื้นที่ภาคตัดขวางเป็นรูปกลม โดยการออกแบบพื้นผิวให้มีบั้งและมีครีบในลักษณะที่เป็นปล้องขนาดเท่า ๆ กัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการยึดเกาะระหว่างเหล็กเส้นกับเนื้อคอนกรีตให้มีความเหนียวแน่นมากยิ่งขึ้น ซึ่งตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 24-2548 ได้กำหนดชั้นคุณภาพของเหล็กข้ออ้อยออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

- ชั้นคุณภาพ SD30 ที่เหมาะสำหรับงานก่อสร้างทั่วไปอย่างอาคารที่อยู่อาศัยขนาดเล็ก
- ชั้นคุณภาพ SD40 สำหรับงานก่อสร้างที่มีความซับซ้อนและต้องการกำลังรับแรงมากขึ้น เช่น อาคารสูงหรือสะพาน เป็นต้น
- ชั้นคุณภาพ SD50 สำหรับงานโครงสร้างที่ต้องการความแข็งแรงสูงเป็นพิเศษ

โดยขนาดของเหล็กข้ออ้อยที่นิยมนำมาใช้งานจะมีความยาวมาตรฐานที่ 10 เมตร และ 12 เมตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางให้เลือกตั้งแต่ 10, 12, 16, 20, 25, 28 และ 32 มิลลิเมตร

รูปที่ 1.2 ประเภทเหล็กเสริม
ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

ตารางที่ 1.1 แสดงขนาดเหล็กเสริม

เหล็กเส้นกลม SR 24	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)	เหล็กข้ออ้อย SD 30, 40, 50	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)
RB 6	6	DB 10	10
RB 9	9	DB 12	12
RB 12	12	DB 16	16
RB 15	15	DB 20	20
RB 19	19	DB 25	25
RB 25	25	DB 28	28
		DB 32	32

3. เหล็กรีดซ้ำ (Re-rolled Round Bar) คือเหล็กเส้นกลมที่มีพื้นที่ภาคตัดขวางเป็นรูปกลมและมีพื้นผิวที่อาจไม่เรียบสนิทเท่าเหล็กเส้นมาตรฐานทั่วไป แต่ยังคงมีความแข็งแรงทนทานและสามารถรับแรงได้ดีในระดับหนึ่ง โดยตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 211-2527 ได้กำหนดชั้นคุณภาพของเหล็กรีดซ้ำไว้เพียงชั้นเดียวคือ SRR 24 ซึ่งมีกระบวนการผลิตมาจากการนำเศษเหล็กที่ผ่านการใช้งานแล้ว เช่น เหล็กเข็มพืด เหล็กแผ่นต่อเรือ หรือเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ มาผ่านกรรมวิธีรีดร้อนเพื่อให้ได้เหล็กเส้นกลมชุดใหม่ เหล็กประเภทนี้นิยมนำมาใช้ในงานก่อสร้างขนาดเล็กและขนาดกลางเป็นส่วนใหญ่ โดยมีความยาวมาตรฐานที่ 10 เมตร และ 12 เมตร และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางให้เลือกใช้งานตั้งแต่ 6, 8, 9, 10, 12 และ 15 มิลลิเมตร

1.3.2 เหล็กรูปพรรณ (Structural Steel)

คือเหล็กที่ผ่านกระบวนการผลิตและแปรรูปให้มีรูปทรงหน้าตัดลักษณะต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นวัสดุหลักในการรับน้ำหนักและสร้างโครงสร้างอาคาร สะพาน รวมถึงงานวิศวกรรมอื่น ๆ ที่ต้องการความแข็งแรงสูง โดยอ้างอิงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1227-2558 ซึ่งได้จำแนกประเภทของเหล็กรูปพรรณไว้ตามลักษณะการใช้งานและกรรมวิธีการผลิตดังนี้

1. เหล็กกล่อง (Square Steel Tube) คือเหล็กรูปพรรณที่ผ่านกระบวนการพับขึ้นรูปให้มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม โดยมีคุณสมบัติโดดเด่นในด้านความแข็งแรงทนทานแต่มีน้ำหนักเบา ซึ่งจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square Tube) และเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular Tube) ทั้งนี้เหล็กกล่องทั้งสองประเภทนิยมนำไปใช้งานในลักษณะทดแทนไม้หรืองานโครงสร้างทั่วไป เช่น การทำโครงหลังคา โครงสร้างพื้น และเสาสำหรับงานส่วนต่อเติมอาคาร เนื่องจากสามารถติดตั้งได้สะดวกรวดเร็วและให้ความสวยงามในงานสถาปัตยกรรม

2. เหล็กตัวซี (Light Lip Channel) เป็นเหล็กรูปพรรณรีดเย็นที่มีลักษณะหน้าตัดเป็นรูปตัว C ซึ่งได้รับการออกแบบมาให้มีน้ำหนักเบาแต่ยังคงความแข็งแรงที่เหมาะสมสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป โดยเหล็กประเภทนี้นิยมนำไปใช้เป็นชิ้นส่วนสำคัญในงานโครงสร้างหลังคาหลากรูปแบบ เช่น ใช้ทำเป็นจันทันเพื่อรับน้ำหนักจากแป หรือใช้เป็นแปสำหรับรองรับวัสดุมุงหลังคา เนื่องจากสามารถตัดแต่งและเชื่อมต่อเพื่อติดตั้งได้ง่าย ช่วยให้การก่อสร้างโครงหลังคามีความสะดวกรวดเร็วและประหยัดต้นทุน

3. เหล็กท่อกลม (Steel Pipes) คือเหล็กรูปพรรณที่ผ่านกระบวนการขึ้นรูปให้มีหน้าตัดเป็นรูปวงกลมและมีลักษณะกลวงตลอดแนวความยาว โดยมีความแข็งแรงทนทานและสามารถรับแรงบิดได้ดีในทุกทิศทาง จึงเหมาะสำหรับนำไปใช้ในงานโครงสร้างทั่วไปที่ต้องการความสวยงามและน้ำหนักเบา เช่น การนำไปทำเป็นโครงถักหลังคา (Truss) เพื่อเพิ่มระยะพาด (Span) หรือระยะห่างระหว่างจุดรองรับให้กว้างขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องมีเสากลางมารับน้ำหนัก ช่วยลดจำนวนโครงสร้างรองรับโดยยังคงรับน้ำหนักและถ่ายแรงได้อย่างปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม หรืองานสถาปัตยกรรมต่าง ๆ รวมถึงนิยมใช้ในงานตกแต่งและงานประกอบทั่วไปอย่างราวบันได ราวกันตก และงานโครงสร้างรับน้ำหนักที่ไม่ซับซ้อน

4. เหล็กฉาก (Equal Angle) เป็นเหล็กรูปพรรณที่มีลักษณะหน้าตัดเป็นรูปตัวแอล (L) โดยมีส่วนขาที่ยาวเท่ากันทั้งสองด้านและทำมุมฉากต่อกันอย่างคงที่ นิยมนำมาใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญในงานโครงสร้างอาคารและงานวิศวกรรมที่ต้องการความแข็งแรงในการ

รับแรงดึงและแรงอัด เช่น โครงสร้างเสาส่งสัญญาณต่างๆ หรือโครงถักสะพาน นอกจากนี้ ในงานสถาปัตยกรรมยังนิยมเลือกใช้เป็นส่วนปิดขอบหรือตัวจบในโครงสร้างอาคาร รวมถึงใช้เป็นคานตัวริมเพื่อเสริมความเรียบร้อยและเพิ่มความสวยงามให้แก่ชิ้นงานโครงสร้างนั้นๆ

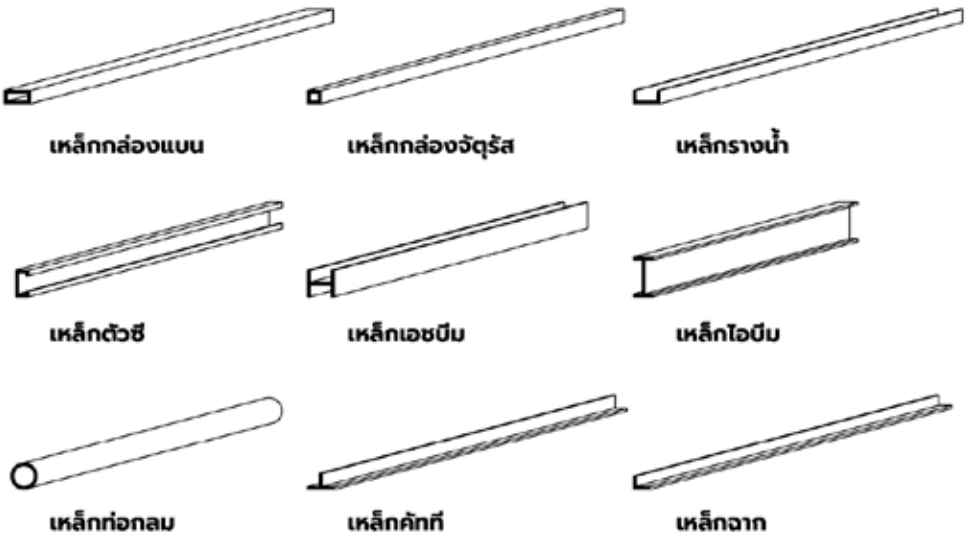
5. เหล็กคัททีี (Cut-Beam) มีกระบวนการผลิตมาจากการนำเหล็กเอช-บีม (H-Beam) มาตัดแบ่งครึ่งที่ส่วนเอว (Web) เพื่อให้ได้เหล็กที่มีหน้าตัดเป็นรูปตัวที (T-Section) โดยในทางวิศวกรรมนิยมนำไปใช้ทำโครงถัก (Truss) ในส่วนประกอบต่างๆ ของอาคาร เช่น โครงหลังคาหรือส่วนที่มีช่วงพาดยาว (Long Span) เพื่อช่วยประหยัดน้ำหนักโครงสร้างในขณะที่ยังคงความแข็งแรง ส่วนในงานสถาปัตยกรรมมักเลือกใช้เป็นคานโครงสร้างรองรับพื้นอาคาร หรือใช้เป็นคานส่วนยื่น (Cantilever) ที่ไม่ได้รับน้ำหนักมากนัก เช่น โครงสร้างกันสาด เพื่อความโปร่งตาและให้รูปทรงที่โฉบเฉี่ยวสวยงาม

6. เหล็กเอชบีม (H-beam) เป็นหนึ่งในรูปแบบเหล็กรูปพรรณรีดร้อนที่ได้รับความนิยมอย่างมากในงานก่อสร้าง โดยมีลักษณะเด่นที่สังเกตได้คือส่วนขาหรือ “ปีก (Flanges)” ทั้งสองข้างจะมีความหนากว่าแกนกลางที่เรียกว่า “เอว (Web)” โดยตัวเหล็กมีความตรงเรียบและมีความหนาคงที่ตลอดทั้งเส้น คุณสมบัติทางวิศวกรรมของเหล็กรูปแบบนี้สามารถรับแรงกดและแรงดัดได้ดีเยี่ยม จึงนิยมนำมาใช้เป็นโครงสร้างหลักประเภทเสาและคาน รวมถึงใช้ในการทำโครงถักขนาดใหญ่ที่ต้องรองรับน้ำหนักมหาศาล เพื่อเสริมความมั่นคงแข็งแรงให้กับโครงสร้างอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. เหล็กไอบีม (I-beam) มีลักษณะรูปร่างหน้าตัดที่คล้ายคลึงกับเหล็กเอชบีมแต่มีข้อแตกต่างที่สำคัญคือส่วนที่เป็นปีก (Flanges) จะมีความลาดเอียงสอบเข้าสู่แกนกลางหรือเอว (Web) โดยความหนาของปีกบริเวณใกล้เส้นแกนกลางจะหนากว่าส่วนปลาย และมีส่วนปลายที่โค้งมน ซึ่งในบางมาตรฐานอาจใช้ชื่อเรียกอีกอย่างว่า เอส-เซกชัน (S-Section) ด้วยคุณสมบัติที่ถูกออกแบบมาให้รับแรงกระแทกและแรงกดในแนวตั้งได้ดีเป็นพิเศษ เหล็กไอบีมจึงเป็นที่นิยมอย่างมากในการนำมาทำเป็นรางเครนสำหรับยกสิ่งของในโรงงานอุตสาหกรรมหรืองานโครงสร้างที่ต้องการความแข็งแรงเฉพาะจุด

8. เหล็กรางน้ำ (Channel) มีหน้าตัดเป็นรูปตัวยู (U) ซึ่งมีลักษณะเฉพาะคือมีจุดรับแรงที่ไม่ได้อยู่กึ่งกลางเหมือนเหล็กที่มีหน้าตัดสมมาตรทั่วไป จึงนิยมนำมาใช้งานเฉพาะจุดเพื่อเสริมในส่วนโครงสร้างรองที่มีขนาดเล็กลงมา เช่น การใช้ทำเป็นแปหลังคา คานบันได หรือใช้เป็นเชิงชายสำหรับหลังคาบ้านสไตล์โมเดิร์นที่มีความลาดเอียงน้อย เพื่อให้ได้เส้นสายที่เรียบคมและช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ขอบโครงสร้างได้อย่างลงตัว

การเลือกใช้เหล็กรูปพรรณ ควรเลือกประเภทเหล็ก ขนาด ความหนา และรูปแบบ รวมถึงการออกแบบขึ้นรูปใหม่เพื่อให้เหมาะกับการใช้งานแต่ละประเภท ซึ่งจะต้องได้มาตรฐานการรับแรงต่าง ๆ เพื่อให้มั่นใจว่าจะสามารถรองรับน้ำหนักได้อย่างแข็งแรงและปลอดภัย



รูปที่ 1.3 ประเภทของเหล็กรูปพรรณ

ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

1.3.3 เหล็กตะแกรงไวร์เมช (Wire Mesh)

คือตะแกรงเหล็กสำเร็จรูปที่ผลิตจากการนำลวดเหล็กรีดเย็นมาเชื่อมติดกันด้วยไฟฟ้าให้เป็นรูปตาราง มีคุณสมบัติหลักในการเสริมความแข็งแรงให้กับโครงสร้างคอนกรีต เช่น พื้นถนนและพื้นอาคาร โดยช่วยให้คอนกรีตยึดเกาะกันได้ดีขึ้นและสามารถรับน้ำหนักได้มากขึ้น ที่สำคัญคือช่วยประหยัดเวลาและลดแรงงานในการก่อสร้างได้มหาศาลเมื่อเทียบกับการผูกเหล็กเส้นแบบเดิม โดยทั่วไปมีขนาดเส้นลวดให้เลือกใช้งานตั้งแต่ 2 มิลลิเมตร ไปจนถึง 12 มิลลิเมตร ซึ่งตะแกรงไวร์เมชสามารถจำแนกประเภทตามคุณลักษณะและการใช้งานได้เป็น 4 ประเภทหลัก ดังนี้

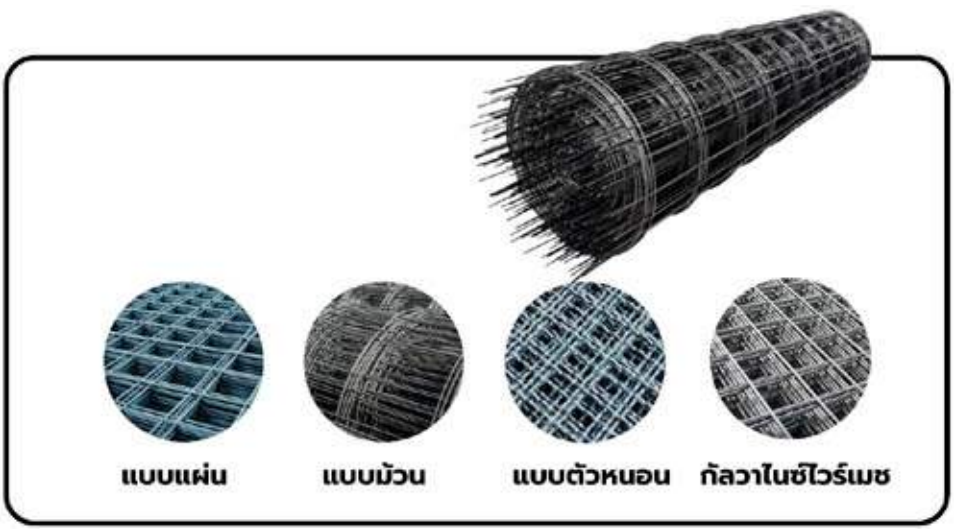
1. ตะแกรงไวร์เมชแบบแผ่น (Welded Wire Mesh Sheet) จะมีความแข็งแรงมาก เหมาะกับการนำไปสร้างงานขนาดใหญ่และงานที่ต้องการความแข็งแรงของฐาน เช่น ลานจอดรถภายในห้างสรรพสินค้า อาคารสำนักงาน ลานสนามบิน ถนน รางรถไฟฟ้า หรือโกดัง เป็นต้น และโดยส่วนใหญ่แล้ว การผลิตตะแกรงไวร์เมชแบบแผ่นจะเลือกใช้ลวดที่มีขนาด 6 มิลลิเมตรขึ้นไป

2. ตะแกรงไวร์เมชแบบม้วน (Welded Wire Mesh Roll) มีความแข็งแรงและสามารถรองรับแรงกดดันได้รองลงมาจากตะแกรงไวร์เมชแบบแผ่น เนื่องจากลวดที่นำมาผลิตจะเริ่มต้นตั้งแต่ 4 มิลลิเมตรขึ้นไป อีกทั้งยังสามารถโค้งงอและม้วนเก็บไว้ได้ง่ายกว่าตะแกรงไวร์เมชที่ผลิตจากลวดเส้นใหญ่ด้วย ตะแกรงไวร์เมชแบบม้วน เหมาะกับการนำไปใช้กับงานก่อสร้างบ้านเรือนทั่วไป

3. ตะแกรงไวร์เมชแบบตัวหนอน (Crimped Wire Mesh) จะมีลักษณะเป็นเส้นหยักๆ คล้ายกับตัวหนอน ตัวลวดจะหนาเพียง 2.2 - 4 มิลลิเมตรเท่านั้น ทำให้ไม่ได้มีความแข็งแรงทนทานที่จะรองรับน้ำหนักมากๆ ได้ จึงเหมาะกับการนำไปทำรั้วบ้าน รั้วกั้นทั่วไป หรือรั้วกั้นฟาร์มมากกว่าสร้างอาคารบ้านเรือน

4. กัลป์วาไนซ์ไวร์เมช (Galvanized Wire Mesh) เป็นตะแกรงไวร์เมชที่มีจุดประสงค์ในการนำไปใช้ปูเพื่อกันฉนวนความร้อน ซึ่งตะแกรงไวร์เมชชนิดนี่จะถูกนำไปใช้ในงานหลังคาเป็นหลัก

ขนาดของช่องตาราง ระยะห่างที่เหมาะสมบนตะแกรงไวร์เมชจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้คอนกรีตแข็งแรงมากขึ้นไปอีก ซึ่งขนาดของช่องตารางที่มีวางจำหน่ายและนิยมใช้งานทั่วไปมีตั้งแต่ขนาด 10 × 10 เซนติเมตร, 15 × 15 เซนติเมตร, 20 × 20 เซนติเมตร, 25 × 25 เซนติเมตร ไปจนถึงขนาด 30 × 30 เซนติเมตร



รูปที่ 1.4 ประเภทตะแกรงไวร์เมช
ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

1.3.4 เหล็กแผ่น (Steel Plate)

คือเหล็กที่ถูกขึ้นรูปให้เป็นแผ่นเรียบ มีความหนา ความกว้าง และความยาวที่หลากหลายตามลักษณะการใช้งาน ตามมาตรฐานการผลิต มอก.528-2560 และ มอก.1479-2558 มีทั้งชนิดผิวเรียบสำหรับงานเชื่อมประกอบ และเหล็กแผ่นลาย (Checkered Plate) มีลักษณะพื้นผิวนูน เช่น ลายตีนไก่ ข้าวหลามตัด เพื่อเพิ่มแรงเสียดทานและป้องกันการลื่น เหมาะสำหรับงานพื้น ทางลาด ปูพื้นบันได หรือเป็นส่วนประกอบตกแต่ง ทำให้งานมีความแข็งแรงทนทาน และปรับเปลี่ยนได้ตามรูปทรงที่ต้องการ มีขนาดมาตรฐาน คือ 4 × 8 ฟุต, 5 × 10 ฟุต และมีขนาดความหนาตั้งแต่ 2 - 9 มิลลิเมตร โดยความหนาที่นิยมใช้กันตั้งแต่ความหนา 2.3 มิลลิเมตร, 3.2 มิลลิเมตร, 4.5 มิลลิเมตร, 6 มิลลิเมตร และ 9 มิลลิเมตร

1.3.5 ลวดผูกเหล็ก (Binding Wire)

คือลวดเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำที่ผ่านการอบอ่อนจนเหนียวนุ่ม ดัดง่ายใช้สำหรับผูกยึดเหล็กเส้นในงานคอนกรีตเสริมเหล็ก เช่น เสา คาน และพื้น เพื่อให้ตำแหน่งเหล็กคงที่ก่อนเทคอนกรีตตามมาตรฐาน มอก. 138-2562 ซึ่งกำหนดให้ใช้ลวดเบอร์ 18 มีคุณสมบัติเหนียวมัดง่าย ไม่หักง่าย เหมาะสำหรับงานโครงสร้างหลัก เช่น ผูกเหล็กปลอกเสา คาน หรือเหล็กโครงสร้างทั่วไป เพื่อให้คอนกรีตเสริมเหล็กแข็งแรงและปลอดภัย

ตารางที่ 1.2 ขนาดของลวดผูกเหล็ก

เบอร์ลวด	เส้นผ่านศูนย์กลาง (มม.)	การใช้งาน
เบอร์ 18	1.2	งานโครงสร้างหลัก เสริมคอนกรีตขนาดใหญ่
เบอร์ 19	1.0	งานโครงสร้างทั่วไป
เบอร์ 20	0.9	งานตกแต่ง หรือผูกที่ไม่รับแรงมาก

1.3.6 ตะปู (Nail)

คืออุปกรณ์ยึดตรึงวัตถุ ทำมาจากเหล็ก มีลักษณะเป็นแท่งปลายแหลมและมีหัวมนแบน เป็นวัสดุที่สำคัญในงานก่อสร้าง ใช้สำหรับการยึด ตึง หรือเพื่อติดวัตถุชนิดต่างๆ ซึ่งมีหลายประเภทให้เลือกตามความเหมาะสมโดยตะปูแบ่งได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. ตะปูสำหรับงานไม้ ลักษณะหัวตะปูใหญ่และแบนเพื่อรองรับการตอก เหมาะสำหรับการสร้างหรือขึ้นโครงสร้างต่างๆ มีขนาดความยาวตั้งแต่ 1 นิ้วครึ่ง ไปจนถึง 6 นิ้ว โดยขนาดตะปูมาตรฐาน มีดังนี้

1. ตะปูขนาด 1" ใช้สำหรับงานเฟอร์นิเจอร์ขนาดเล็กและการติดตั้งไม้บางๆ
2. ตะปูขนาด 2" ใช้สำหรับงานไม้ขนาดกลาง เช่น การต่อไม้ในงานตกแต่งภายใน
3. ตะปูขนาด 3" ใช้สำหรับงานไม้ทั่วไป เช่น การติดตั้งแผ่นไม้และโครงสร้างไม้เบา
4. ตะปูขนาด 4" ใช้สำหรับงานก่อสร้างโครงสร้างไม้ที่ต้องการความแข็งแรงเพิ่มขึ้น
5. ตะปูขนาด 5" ใช้สำหรับโครงสร้างที่ต้องรับน้ำหนักมากขึ้น เช่น คานไม้หรือกรอบหน้าต่าง
6. ตะปูขนาด 6" ใช้เหมาะกับงานไม้ที่ต้องการความแข็งแรงสูง เช่น งานโครงสร้างหลังคา

- ตะปูหัวเล็ก หรือตะปูเข็ม ลักษณะหัวตะปูมีขนาดเล็ก เหมาะสำหรับงานประดิษฐ์และงานที่มีความละเอียด
- ตะปูเกลียว หรือตะปูควง มีลักษณะเกลียวรอบตัว เหมาะสำหรับงานที่ต้องการยึดมากเป็นพิเศษ

2. ตะปูสำหรับงานเหล็ก

- มีความหนากว่าตะปูชนิดอื่นๆ เพื่อรองรับน้ำหนักของวัสดุ เหมาะสำหรับเจาะยึดกับเหล็กและงานหลังคา

3. ตะปูสำหรับงานคอนกรีต

- มีลักษณะคล้ายกับตะปูตอกไม้แบบทั่วไปมีร่องเล็กๆ เหมาะสำหรับยึดติดกับผนังคอนกรีตเพราะแข็งแรงกว่าตะปูทั่วไป

4. ตะปูสำหรับงานสังกะสี

- มีลักษณะเด่นคือ หัวตะปูลักษณะคล้ายร่มกาง เหมาะสำหรับยึดติดกับวัสดุสังกะสี

1.3.7 สกรูเกลียว (Screw)

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานช่าง สำหรับยึดวัตถุสองชนิดให้ติดกัน

รูปที่ 1.5 สกรูเกลียว

ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

สกรู คือ “นอตตัวผู้” เป็นสลักเกลียวขนาดเล็ก มีหลากหลายตามการใช้งาน มีเกลียวตลอดทั้งตัว หรือมีหัวสกรูที่แตกต่างกันไป โดยบนหัวจะทำเป็นร่องผ่า หรือเป็นหลุม เพื่อใช้สำหรับขันและคลายเกลียวโดยประเภทของสกูร ดังนี้

1. สกรูเกลียวปล่อย (Self Tapping Screw) สกรูชนิดนี้สามารถเจาะและยึดวัสดุได้โดยไม่ต้องใช้ดอกสว่านนำ เหมาะสำหรับวัสดุที่ไม่แข็งมาก เช่น แผ่นไม้ แผ่นโลหะบาง หรือพลาสติก มักใช้ในงานติดตั้งหลังคาเหล็กหรือโครงสร้างเบา

2. สกรูหัวจม (Flat Head Screw) สกรูหัวจมถูกออกแบบให้หัวเรียบไปกับพื้นผิวของวัสดุ เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความเรียบร้อย เช่น งานเฟอร์นิเจอร์ หรือชิ้นส่วนเครื่องจักรที่ไม่ต้องการให้หัวสกรูนูนออกมา

3. สกรูหัวหกเหลี่ยม (Hex Head Screw) เป็นสกรูที่มีหัวหกเหลี่ยม ใช้ร่วมกับประแจหรือบล็อกขัน เหมาะกับงานที่ต้องการแรงบิดสูง เช่น โครงสร้างเหล็ก เครื่องจักร หรือชิ้นส่วนยานยนต์

4. สกรูปลายสว่าน (Self Drilling Screw) มีปลายแหลมเหมือนดอกสว่านในตัว สามารถเจาะทะลุเหล็กบางหรือแผ่นเมทัลชีทได้โดยไม่ต้องเจาะนำ เหมาะสำหรับงานติดตั้งโครงหลังคาและผนังเหล็ก

5. สกรูเกลียวละเอียด (Machine Screw) นิยมใช้ในงานเครื่องกล เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มีเกลียวละเอียดและแม่นยำ ใช้งานร่วมกับนอตหรือรูเกลียวภายใน

1.3.8 นอต (Nut)

นอต คือ “นอตตัวเมีย” หรือ “หัวนอต” มีรูปร่างคล้ายกับแหวน มีรูตรงกลาง เพื่อใช้หมุนเข้ากับสกรูได้ มีให้เลือกใช้หลายประเภท ดังนี้

1. นอตหกเหลี่ยม (Hex Nut) เป็นนอตที่พบมากที่สุด ใช้คู่กับสกรูหรือโบลต์หกเหลี่ยม เหมาะกับงานทั่วไปทุกประเภท ตั้งแต่งานเหล็ก โครงสร้าง ไปจนถึงงานประกอบเครื่องจักร

2. นอตล็อก (Lock Nut) มีแหวนไนลอนหรือเกลียวพิเศษภายใน ช่วยป้องกันการคลายตัว เหมาะกับงานที่มีแรงสั่นสะเทือนสูง เช่น ยานยนต์ หรือเครื่องจักรกล

3. นอตปีก (Wing Nut) ออกแบบให้หมุนด้วยมือได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ เหมาะกับงานที่ต้องถอดบ่อย เช่น งานโชว์ งานประกอบชั่วคราว

4. นอตกลม *(Cap Nut)* มีฝาปิดด้านบนเพื่อความสวยงามและป้องกันสนิม เหมาะสำหรับงานตกแต่งหรือเฟอร์นิเจอร์

รูปที่ 1.6 นอต
ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

1.4 วัสดุงานคอนกรีต

คอนกรีต คือวัสดุก่อสร้างที่เกิดจากการผสมปูนซีเมนต์ น้ำ ทราย หินเข้าด้วยกัน และอาจจะมีการผสมน้ำยาอื่นๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ซึ่งคอนกรีตจะอยู่ในสภาพของเหลวระยะหนึ่ง เมื่อปล่อยทิ้งไว้นานๆ จะแปรสภาพเป็นของแข็งในที่สุด โดยส่วนผสมของคอนกรีต มีดังนี้

1.4.1 ปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ คือ สิ่งที่ได้จากผงปูนที่ได้จากกระบวนการแปรรูปจากโรงงาน ประกอบไปด้วย หินปูน หินดินดาน ดินเหนียว และแร่เหล็ก ซึ่งเป็นผงปูนที่ยังไม่ผ่านการแปรรูปใด ๆ

1.4.2 ประเภทของปูนซีเมนต์

โดยปูนซีเมนต์ ที่นิยมและผลิตอยู่ในไทยแบ่งออกเป็น 7 ประเภท มีลักษณะเด่นที่แตกต่างกันออกไปตามการใช้งานที่เหมาะสม ซึ่งจุดเด่นของปูนซีเมนต์ แต่ละประเภทมีดังนี้

1. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 1 หรือปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดพื้นฐาน เป็นปูนที่ใช้สำหรับงานก่อสร้างทั่วไป เช่น งานโครงสร้าง เสา คาน พื้น

รูปที่ 1.7 ตัวอย่างปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 1
ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

2. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 2 หรือปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ดัดแปลง เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ที่เหมาะกับการใช้งานที่โดนน้ำเค็มไม่มาก มีการทนต่อซัลเฟตปานกลาง หรือใช้กับโครงสร้างที่ต้องสัมผัสกับน้ำหรือดิน ใช้ในงานก่อสร้างที่มีขนาดปานกลาง เช่น ตอม่อ รากฐาน หรือกำแพงกั้นดิน เป็นต้น

รูปที่ 1.8 ลักษณะการใช้งานปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 2
ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

3. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 3 หรือปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดแข็งตัวเร็ว เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ที่มีเนื้อปูนค่อนข้างละเอียดเป็นพิเศษ จึงทำให้เนื้อปูนซีเมนต์แข็งตัว และรับแรงได้เร็วกว่าปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทอื่นๆ จึงเหมาะกับงานที่ต้องการความเร่งด่วน หรือต้องการถอด รื้อแบบที่เร็วกว่าปกติ เช่น พื้นสำเร็จรูป เสาเข็ม เป็นต้น

รูปที่ 1.9 ตัวอย่างปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 3
ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

4. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 4 หรือปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดเกิดความร้อนต่ำ เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ที่ควบคุมความร้อนที่อาจเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่างปูนซีเมนต์ กับน้ำในขณะที่ปูนกำลังแข็งตัว ไม่ให้มีความร้อนมากเกินไป เพราะอาจทำให้เกิดการแตกร้าว ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายได้ โดยมักจะนิยมใช้ในการสร้างเขื่อน

รูปที่ 1.10 ลักษณะการใช้งานปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 4
ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

5. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 5 หรือปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดต้านทานซัลเฟตได้สูง เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่แตกต่างจาก ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ดัดแปลง ที่จะเหมาะกับการใช้งานในพื้นที่ที่สัมผัสกับน้ำและดิน ซึ่งมีซัลเฟตไม่สูงมากนัก แต่ในกรณีที่บ้านอาคาร หรือโครงสร้างอยู่ใกล้กับทะเล หรือ บริเวณที่มีเกลือจำนวนมาก ๆ ซึ่งอาจจะเป็นตัวมาทำลายซัลเฟตในเนื้อปูนได้

รูปที่ 1.11 ตัวอย่างปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 5
ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

6. ปูนซีเมนต์ผสม หรือปูนซีเมนต์ซิลิก้า เป็นปูนซีเมนต์ที่เกิดมาจากการนำเอา ทราย หรือ หินปูน มาบดให้ละเอียดแล้วนำไปผสมเข้ากับ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ในอัตราส่วน 1:4 จึงทำให้แข็งตัวช้า เหมาะกับงาน ปูนก่อ ปูนฉาบ ปูนตกแต่ง หรือ งานโครงสร้างขนาดเล็กที่ไม่ต้องรับแรงมาก หรือโครงสร้างทั่ว ๆ ไป

รูปที่ 1.12 ตัวอย่างปูนซีเมนต์ผสม
ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

7. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดสีขาว เป็นปูนซีเมนต์ที่เหมาะกับการใช้ในงานตกแต่ง เนื้อปูนเป็นสีขาว จึงทำให้สามารถผสมสีเข้าไปได้ เพื่อความสวยงาม แต่เนื้อปูนมีการแข็งตัวที่ค่อนข้างช้า

รูปที่ 1.13 ตัวอย่างปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดสีขาว
ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

รูปที่ 1.14 ปูนซีเมนต์แบ่งตามประเภทการใช้งาน
ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

1.4.3 ทราย

ทรายก่อสร้างถือเป็นวัสดุก่อสร้างที่ขาดไม่ได้ในงานโครงสร้างต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นงานเทพื้น งานฉาบปูน หรือไปจนถึงการถมที่เพื่อเตรียมก่อนสร้าง ด้วยความสำคัญของทรายที่ใช้ในงานก่อสร้างจึงต้องผ่านการคัดสรรให้เหมาะสม มีขนาดและคุณสมบัติที่สอดคล้องกับการใช้งานในแต่ละประเภท โดยไม่มีสิ่งสกปรกหรือสิ่งแปลกปลอม ที่อาจส่งผลเสียต่อความแข็งแรงของโครงสร้างในอนาคต และต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะงาน ซึ่งทรายก่อสร้างมี 4 ประเภท ดังนี้

1. ทรายหยาบ มีขนาดเม็ดใหญ่ประมาณ 2-4 มิลลิเมตร มีผิวสัมผัสหยาบ แข็งแรง และคม ใช้สำหรับงานโครงสร้างหลักของอาคาร เช่น งานโครงสร้างฐานราก เสา คาน พื้น บันได และถนน

2. ทรายหยาบกลาง มีขนาดเม็ดทรายประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ไม่หยาบมากไปหรือละเอียดเกินไป ใช้สำหรับงานก่ออิฐ ฉาบผนังและเทพื้นปูน

3. ทรายละเอียด มีขนาดเม็ดทรายละเอียดน้อยกว่า 1 มิลลิเมตรทำให้ยึดเกาะกับปูนได้ดีใช้ในงานฉาบและตกแต่งพื้นผิว งานฉาบผิวหน้า ทำบัว หรือทำลวดลายต่าง ๆ

4. ทรายถม หรือทรายขี้เป็ด เป็นทรายที่มีเม็ดทรายคละกันทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เป็นทรายที่ใช้ถมที่ ปรับพื้นก่อเทพื้น ใช้ถมถนน มักมีดินปะปน จึงมีราคาถูก ใช้สำหรับปรับพื้นโดยเฉพาะเท่านั้น ไม่ควรใช้ผสมปูนก่อสร้างโครงสร้างต่าง ๆ เด็ดขาด ใช้สำหรับงานถมที่ดินเพื่อปรับระดับก่อนเริ่มก่อสร้าง ใช้ปรับสภาพพื้นที่ก่อนลงโครงสร้างหลัก

1.4.4 หิน

หินก่อสร้าง คือหินที่ใช้ในงานก่อสร้างต่าง ๆ ซึ่งมีความแตกต่างจากหินตกแต่งเพื่อความสวยงาม โดยนิยมนำมาใช้ในงานก่อสร้างอาคาร บ้านเรือน ถนน หรืองานก่อสร้างที่ต้องการความแข็งแรง ทนทานต่อแรงบดอัด บีบอัดและกดอัดสูง มักนำหินผสมปูน หรือนำหินมาผสมคอนกรีตเพื่อใช้ในงานโครงสร้างต่าง ๆ

หินก่อสร้างส่วนใหญ่ในประเทศไทย ซึ่งผ่านการระเบิดและบดให้ได้ขนาดตามต้องการ หินจากแต่ละแหล่งจะมีคุณสมบัติแตกต่างกัน ดังนี้

- หินแกรนิต มีคุณสมบัติแข็งแรง ทนทาน เหมาะกับงานโครงสร้างหลัก
- หินปูน มีคุณสมบัติน้ำหนักเบา เหมาะกับงานทั่วไป
- หินบะซอลต์ มีคุณสมบัติเนื้อแน่น เหมาะกับงานถนนและพื้นอัดแน่น

ขนาดของหินก่อสร้าง มีดังนี้

1. หิน 1 หรือหิน 3/4 คือหินที่มีขนาดเฉลี่ย 3/4 นิ้ว หรือขนาด 19 มิลลิเมตร โดยประมาณ เหมาะสำหรับนำหินชนิดนี้ผสมคอนกรีต เพื่อใช้ในงานก่อสร้าง เช่น เทพื้น หล่อเสาคอนกรีต งานก่อสร้างถนน และงานโครงสร้างต่าง ๆ ที่ต้องการความแข็งแรงและทนทาน

2. หิน 2 คือหินก่อสร้างที่มีขนาดประมาณ 12 มิลลิเมตร นิยมนำไปใช้ในงานเทพื้น งานหล่อชิ้นส่วนสำเร็จ หรือโครงสร้างที่ต้องการผิวเรียบ

3. หิน 3/8 หรือหินเกล็ด คือหินก่อสร้างที่มีขนาดประมาณ 9.5 มิลลิเมตร นิยมนำไปใช้ในงานก่อสร้างทั่วไป งานตกแต่งสวน ทางเท้า ลานอเนกประสงค์ และนิยมนำหินผสมปูนเพื่อใช้ในงานที่ต้องการความแข็งแรง ทนทาน เช่น งานปูพื้น หรือถนนยางมะตอย

4. หินฝุ่น คือหินบดหยาบจากการโม่หิน ทำให้หินชนิดนี้มีลักษณะเป็นฝุ่นผงขนาดเล็ก ซึ่งมีขนาดประมาณ 8 มิลลิเมตร โดยหินก่อสร้างชนิดนี้ เป็นที่นิยมเป็นอย่างมากในการทำมาเป็นวัสดุสำคัญในงานก่อสร้างแล้ว ยังเหมาะสำหรับงานปรับสภาพพื้นผิวต่าง ๆ เช่น งานก่อสร้างถนน เป็นต้น

5. หินคลุก คือหินปูนที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ปะปนกันอยู่ สามารถทนทานต่อแรงบีบอัด บดอัดได้ ทำให้งานก่อสร้างที่ใช้หินก่อสร้างชนิดนี้ มีพื้นผิวที่แข็งแรง ไม่นิยมนำหินชนิดนี้ไปผสมปูนหรือคอนกรีต แต่จะเหมาะสำหรับการนำมาใช้เป็นวัสดุหลักในการบีบอัด บดอัดในงานก่อสร้างถนนแทน

1.4.5 น้ำ

เป็นส่วนผสมที่สำคัญที่มีผลโดยตรงต่อความแข็งแรงและคุณภาพของคอนกรีต ซึ่งน้ำที่มาใช้ผสมคอนกรีตต้องเป็นน้ำสะอาด หรือน้ำประปา โดยน้ำต้องใส ไม่มีสี กลิ่น และไม่มีตะกอน

1.4.6 ส่วนผสมวัสดุงานปูนและงานคอนกรีต

ส่วนผสมวัสดุงานปูนและงานคอนกรีต คือการนำวัสดุหลัก ได้แก่ ปูนซีเมนต์ ทราย หิน และน้ำ มาผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสมเพื่อให้ได้คุณสมบัติตามต้องการ ปูนซีเมนต์ทำหน้าที่เป็นตัวประสาน ทรายและหินช่วยเพิ่มความแข็งแรงและลดการหดตัว ส่วนน้ำช่วยให้เกิดปฏิกิริยาเคมีและทำให้ส่วนผสมสามารถเทและขึ้นรูปได้ง่าย อัตราส่วนน้ำต่อปูนมีผลอย่างมากต่อกำลังอัดและความทนทานของคอนกรีต ดังนั้นการควบคุมสัดส่วนและคุณภาพวัสดุจึงเป็นสิ่งสำคัญในการก่อสร้าง โดยมีอัตราส่วนผสมดังนี้

1. ซีเมนต์เพสต์ (Cement Paste) คือ ส่วนผสมที่เกิดจากการผสมปูนซีเมนต์กับน้ำ หรือเรียกว่า น้ำปูน ใช้ในงานซ่อมแซม รอยแตกร้าว

รูปที่ 1.15 ส่วนผสม และการใช้งานซีเมนต์เพสต์
ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

2. มอร์ตาร์ (Mortar) คือส่วนผสมที่เกิดจากการผสมซีเมนต์เพสต์กับทราย ใช้สำหรับงานก่ออิฐ ฉาบปูน ปูกระเบื้อง รวมถึงงานตกแต่ง

รูปที่ 1.16 ส่วนผสม และการใช้งานมอร์ตาร์
ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

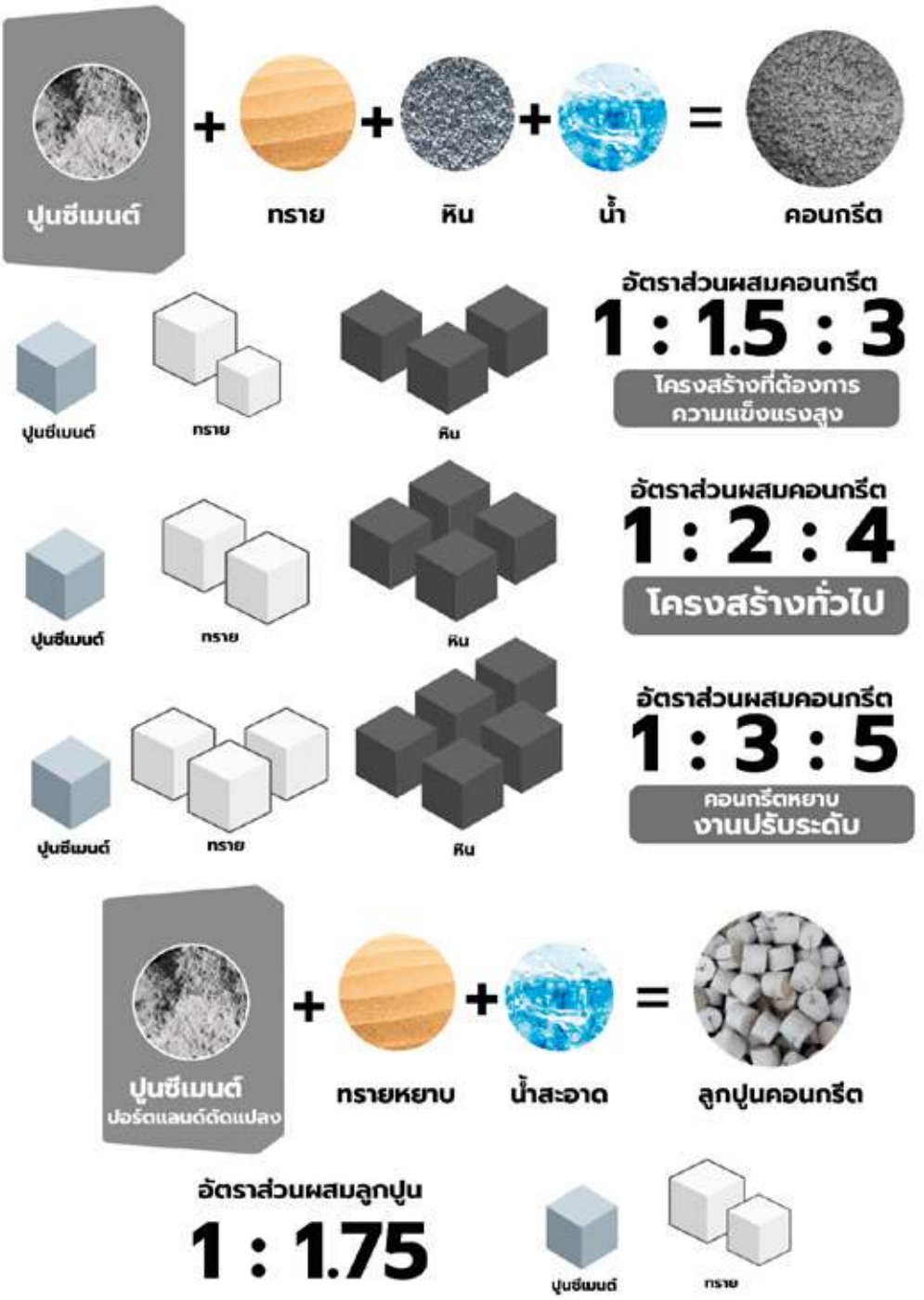
3. คอนกรีต (Concrete) คือส่วนผสมที่เกิดจากการผสมมอร์ตาร์กับหิน ใช้สำหรับงานหล่อ งานโครงสร้าง เช่น ฐานราก เสา คาน พื้น

รูปที่ 1.17 อัตราส่วนผสม และการใช้งานคอนกรีต

1.4.7 อัตราส่วนผสมคอนกรีต

อัตราส่วนผสมคอนกรีต หมายถึง การกำหนดปริมาณ ปูนซีเมนต์ : ทราย : หิน : น้ำ ให้เหมาะสม เพื่อให้คอนกรีตมีความแข็งแรงและทนทานตามที่ออกแบบ โดยอัตราส่วนที่นิยมใช้ได้แก่

1. งานโครงสร้างที่ต้องการความแข็งแรงสูง ใช้อัตราส่วน 1 : 1.5 : 3
2. งานโครงสร้างทั่วไป เช่น ฐานราก เสา คาน ใช้อัตราส่วน 1 : 2 : 4
3. งานที่รับน้ำหนักไม่มาก เช่น คอนกรีตหยาบ งานปรับระดับ ใช้อัตราส่วน 1 : 3 : 5
4. ลูกปูน ช่วยกำหนดระยะห่างระหว่างเหล็กเสริมกับผิวคอนกรีตให้เป็นไปตามแบบ ใช้อัตราส่วน 1 : 1.75



รูปที่ 1.18 อัตราส่วนผสมของคอนกรีตงานโครงสร้าง

ที่มา : กฤตวิทย์ รุ่งเรือง. 2569.

หนังสือเรียนวิชา **วัสดุและเทคนิคก่อสร้างงานโครงสร้างอาคาร รหัสวิชา 20106-2006** เล่มนี้ เรียบเรียงขึ้นตรงตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมก่อสร้าง สาขาวิชาช่างก่อสร้าง ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ประกอบด้วยเนื้อหา 7 บทเรียน ได้แก่ วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์งานโครงสร้างอาคาร งานโครงสร้างฐานราก งานโครงสร้างคาน งานโครงสร้างเสา งานโครงสร้างพื้น งานโครงสร้างบันได และงานโครงสร้างหลังคา ซึ่งเหมาะกับนักเรียนสาขาช่างก่อสร้าง ตลอดจนผู้ที่สนใจทั่วไป

ประวัติผู้เขียน **กฤตวิทย์ รุ่งเรือง**

การศึกษา

- ปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.) สาขาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์
- ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์

รางวัล/ประกาศเกียรติคุณ

- คนดีศรีย่าโม ประจำปี พุทธศักราช 2567 สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดนครราชสีมา
- ข้าราชการครูดีเด่น อาชีวศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ประจำปี พุทธศักราช 2567-2568
- ครูผู้สอนดีเด่น อาชีวศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ประจำปี พุทธศักราช 2558-2566

การทำงาน

- พ.ศ. 2566-ปัจจุบัน ดำรงตำแหน่ง ครู คศ. 1 แผนกสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคหลวงพ่อคูณ ปริสุทฺโธ
- พ.ศ. 2564-2566 ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย แผนกสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคหลวงพ่อคูณ ปริสุทฺโธ
- พ.ศ. 2558-2564 ตำแหน่งพนักงานราชการ แผนกสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคหลวงพ่อคูณ ปริสุทฺโธ
- พ.ศ. 2556-2558 ตำแหน่ง ครูอัตราจ้าง แผนกสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคหลวงพ่อคูณ ปริสุทฺโธ

หนังสือ	1 สี	จำนวน	282	หน้า
	2 สี	จำนวน		หน้า
	4 สี	จำนวน		หน้า
กระดาษ	ปอนด์			
ความหนา	กระดาษปก		230	แกรม
	กระดาษเนื้อใน		70	แกรม

printed with Soy Ink

www.se-ed.com sbc.fans SE-ED Publisher

พร้อมจำหน่ายในรูปแบบ

- ☑ e-book (PDF)
- ☐ e-book (EPUB)
- ☐ audiobooks
- ☐ audio CD / MP3
- ☑ ปกอ่อน
- ☐ LARGE PRINT (ตัวอักษรขนาดใหญ่)

ISBN 978-616-08-5688-6

9 786160 856886

106 บาท

คู่มือเรียน-สอบ/อาชีวศึกษา-สาขาวิชาช่างก่อสร้าง