

- ได้ผ่านการตรวจประเมินคุณภาพหนังสือเรียนอาชีวศึกษา
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 ประกาศลำดับที่ 406
- หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

รหัสวิชา **20121-2023**

วัสดุก่อสร้าง

Construction Materials



ผู้แต่ง **ปณิตา มาตนอก**

110.-

ซีเอ็ม

วัสดุก่อสร้าง (Construction Materials)

โดย ปณิดา มาตนอก

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย โดย ปณิดา มาตนอก © พ.ศ. 2569

ห้ามคัดลอก ลอกเลียน ดัดแปลง ทำซ้ำ จัดพิมพ์ หรือกระทำการอื่นใด โดยวิธีการใดๆ ในรูปแบบใดๆ ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ เพื่อเผยแพร่ในสื่อทุกประเภท หรือเพื่อวัตถุประสงค์ใดๆ นอกจากจะได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

โดย ปณิดา มาตนอก.

วัสดุก่อสร้าง = Construction Materials. -- กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2569.
316 หน้า.

1. วัสดุก่อสร้าง.

I. ชื่อเรื่อง.

691

Bacode (ebook) : 9786160856978

ผลิตและจัดจำหน่ายโดย



บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น 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]

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

รู้เกี่ยวกับชนิด ขนาด คุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง การเลือกใช้ การนำไปใช้ และการเก็บ รักษา วัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างในงานโครงสร้างอาคาร งานส่วนประกอบอาคาร งานตกแต่งอาคาร และงานระบบ ภายในอาคาร

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการจำแนกชนิด ขนาด คุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง
2. การเลือกใช้ การนำไปใช้ และการเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างในงานโครงสร้างอาคาร
3. มีความสามารถในการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับลักษณะของงาน
4. มีกิจนิสัยที่เห็นคุณค่าของวัสดุก่อสร้าง

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการจำแนกชนิด ขนาด คุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้าง
2. ประยุกต์ใช้หลักการและกระบวนการเลือกใช้ การนำไปใช้ และเก็บรักษา วัสดุอุปกรณ์การก่อสร้าง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับชนิด ขนาด คุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง การเลือกใช้ การนำไปใช้ และการเก็บ รักษาวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างในงานโครงสร้างอาคาร งานส่วนประกอบอาคาร งานตกแต่งอาคาร และงานระบบ ภายในอาคาร

บทเรียน

รหัส 20121-2023 ชื่อวิชา วัสดุก่อสร้าง
ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ - ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

บทเรียนที่	ชื่อบทเรียน	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	ความรู้เบื้องต้นและมาตรฐานวัสดุก่อสร้าง 1.1 หลักการจำแนกประเภทวัสดุก่อสร้าง 1.2 หน่วยวัดและมิติมาตรฐาน 1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) 1.4 การเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 1.5 หลักการจัดเก็บวัสดุก่อสร้างให้ปลอดภัย	4	0	4
2	วัสดุประสานและมวลรวม 2.1 ปูนซีเมนต์ (Cement) 2.2 มวลรวมละเอียดและมวลรวมหยาบ 2.3 น้ำและสารผสมเพิ่ม 2.4 การนำไปใช้ในงานคอนกรีตและปูนก่อ 2.5 การประมาณการและการจัดเก็บรักษาหน้างาน	4	0	4
3	วัสดุเหล็กงานโครงสร้าง 3.1 ความรู้พื้นฐานและมาตรฐานเหล็กเสริม คอนกรีตและเหล็กรูปพรรณ 3.2 การเลือกใช้และการตรวจสอบคุณภาพหน้างาน 3.3 การคำนวณปริมาณและน้ำหนักเหล็ก 3.4 การจัดเก็บและการบำรุงรักษา	4	0	4
4	วัสดุงานไม้และไม้แบบ (Formwork) 4.1 ชนิดและคุณสมบัติของไม้ในงานก่อสร้าง 4.2 ชนิดและขนาดของวัสดุไม้แบบ 4.3 อุปกรณ์ประกอบและวัสดุยึดเหนี่ยว 4.4 การเลือกใช้และการนำไปใช้ 4.5 การตรวจสอบคุณภาพและการเก็บรักษา	4	0	4

Uniเรียน (๓๑)

รหัส 20121-2023 ชื่อวิชา วัสดุก่อสร้าง

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ - ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

บทเรียนที่	ชื่อบทเรียน	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
5	วัสดุก่อผนังและส่วนประกอบอาคาร 5.1 ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุก่อผนัง 5.2 วัสดุอุปกรณ์ประกอบงานก่อผนัง 5.3 วัสดุงานประตู-หน้าต่าง 5.4 การเลือกใช้และการนำไปใช้ 5.5 การตรวจสอบคุณภาพและการเก็บรักษา	4	0	4
6	วัสดุงานหลังคา 6.1 ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุงานหลังคา 6.2 ขนาดและมิติมาตรฐาน 6.3 วัสดุอุปกรณ์ประกอบงานหลังคา 6.4 การเลือกใช้และการนำไปใช้ 6.5 การตรวจสอบคุณภาพและการเก็บรักษา	4	0	4
7	วัสดุงานผิวตกแต่งอาคาร 7.1 วัสดุตกแต่งผิวพื้นและผนัง 7.2 วัสดุงานฝ้าเพดาน 7.4 วัสดุกระจกและงานตกแต่งโลหะ 7.5 วัสดุสีและเคมีภัณฑ์ 7.6 การเลือกใช้และการนำไปใช้ 7.7 การตรวจสอบคุณภาพและการเก็บรักษา	4	0	4
8	วัสดุอุปกรณ์งานระบบประปาและสุขภัณฑ์ 8.1 มาตรฐานและชนิดของวัสดุ 8.2 ข้อต่อและอุปกรณ์ประกอบในงานระบบ 8.3 อุปกรณ์สุขภัณฑ์ 8.4 การจัดวางตามมาตรฐาน 8.5 การตรวจสอบคุณภาพและการเก็บรักษา	4	0	4

บทเรียน (ต่อ)

รหัส 20121-2023 ชื่อวิชา วัสดุก่อสร้าง

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ - ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

บทเรียนที่	ชื่อบทเรียน	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
9	วัสดุอุปกรณ์งานระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน 9.1 ชนิดและคุณสมบัติของสายไฟฟ้า 9.2 ชนิดและขนาดของท่อร้อยสายไฟ และรางเดินสาย 9.3 ชนิดของหลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ 9.4 อุปกรณ์ป้องกันและควบคุมระบบไฟฟ้า 9.5 การเลือกใช้และการนำไปใช้ 9.6 การตรวจสอบคุณภาพและการเก็บรักษา	4	0	4
	รวมทั้งสิ้น	36	0	36



คำนำ

หนังสือเรียนวิชา **วัสดุก่อสร้าง (รหัสวิชา 20121-2023)** เล่มนี้ เรียบเรียงขึ้นตรงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

เนื้อหาภายในเล่ม ผู้เรียบเรียงได้มุ่งเน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับ **ชนิด ขนาด และคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง** อย่างละเอียด ครบคลุมกระบวนการสำคัญทางวิชาชีพ ตั้งแต่การเลือกใช้ การนำไปใช้ จนถึงการรักษาวัสดุ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะงาน ได้แก่ งานโครงสร้างอาคาร งานส่วนประกอบอาคาร งานตกแต่งอาคาร และงานระบบภายในอาคาร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเลือกใช้วัสดุได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และสอดคล้องกับมาตรฐานงานก่อสร้างในปัจจุบัน

นอกจากองค์ความรู้ด้านทฤษฎีและทักษะปฏิบัติ หนังสือเล่มนี้ยังให้ความสำคัญกับการปลูกฝังกิจนิสัยที่ดีในการเห็นคุณค่าของวัสดุก่อสร้าง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้จักใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคม

ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน นักเรียน นักศึกษา และผู้ที่สนใจในงานก่อสร้าง หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้เรียบเรียงน้อมรับด้วยความยินดียิ่งเพื่อนำไปปรับปรุงในโอกาสต่อไป

ปนิดา มาदनอก

อีเมล : panida_ma@ccollege.ac.th



สารบัญ

บทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นและมาตรฐานวัสดุก่อสร้าง.....	1
แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทเรียนที่ 1	3
บทนำ.....	5
1.1 หลักการจำแนกประเภทวัสดุก่อสร้าง.....	5
1.2 หน่วยวัดและมิติมาตรฐาน	9
1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)	12
1.4 การเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	17
1.5 หลักการจัดเก็บวัสดุก่อสร้างให้ปลอดภัย.....	23
สรุปเนื้อหาบทเรียนที่ 1	30
แบบฝึกหัด บทเรียนที่ 1.....	31
แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทเรียนที่ 1	33
บทเรียนที่ 2 วัสดุประสานและมวลรวม	35
แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทเรียนที่ 2.....	37
บทนำ.....	39
2.1 ปูนซีเมนต์.....	39
2.2 มวลรวมละเอียดและมวลรวมหยาบ	42
2.3 น้ำและสารผสมเพิ่ม	44
2.4 การนำไปใช้ในงานคอนกรีตและปูนก่อ	46
2.5 การประมาณการและการจัดเก็บรักษาหน้างาน.....	51
สรุปเนื้อหาบทเรียนที่ 2	55
แบบฝึกหัด บทเรียนที่ 2.....	56
แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทเรียนที่ 2.....	57

บทเรียนที่ 3 วัสดุเหล็กและผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับงานโครงสร้าง..... 59

แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทเรียนที่ 2.....	61
บทนำ.....	63
3.1 ความรู้พื้นฐานและมาตรฐานเหล็กเสริมคอนกรีตและเหล็กรูปพรรณ.....	64
3.2 การเลือกใช้และการตรวจสอบคุณภาพหน้างาน.....	78
3.3 การคำนวณปริมาณและน้ำหนักเหล็ก.....	80
3.4 การจัดเก็บและการบำรุงรักษา.....	82
สรุปเนื้อหาบทเรียนที่ 3.....	86
แบบฝึกหัด บทเรียนที่ 3.....	87
แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทเรียนที่ 3.....	89

บทเรียนที่ 4 วัสดุงานไม้และไม้แบบ (Formwork) 91

แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทเรียนที่ 4.....	93
บทนำ.....	95
4.1 ชนิดและคุณสมบัติของไม้ในงานก่อสร้าง.....	95
4.2 ชนิดและขนาดของวัสดุไม้แบบ.....	101
4.3 อุปกรณ์ประกอบและวัสดุยึดเหนี่ยว.....	103
4.4 การเลือกไม้และการนำไปใช้.....	105
4.5 การตรวจสอบคุณภาพและการเก็บรักษา.....	110
สรุปเนื้อหาบทเรียนที่ 4.....	115
แบบฝึกหัด บทเรียนที่ 4.....	116
แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทเรียนที่ 4.....	117

บทเรียนที่ 5 วัสดุงานผนังและส่วนประกอบอาคาร 121

แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทเรียนที่ 5.....	123
บทนำ.....	125
5.1 ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุงานผนัง.....	126
5.2 วัสดุอุปกรณ์ประกอบงานก่อผนัง.....	136
5.3 วัสดุงานประตู-หน้าต่าง.....	140

5.4 การเลือกใช้และการนำไปใช้	142
5.5 การตรวจสอบคุณภาพและการเก็บรักษา (Quality Control and Storage)	144
สรุปเนื้อหาบทเรียนที่ 5	148
แบบฝึกหัด บทเรียนที่ 5.....	149
แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทเรียนที่ 5.....	151
 บทเรียนที่ 6 วัสดุงานคลังกา	 153
แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทเรียนที่ 6.....	155
บทนำ	157
6.1 ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุงานคลังกา	158
6.2 วัสดุอุปกรณ์ประกอบงานคลังกา.....	167
6.3 การเลือกใช้และการนำไปใช้	174
6.4 การตรวจสอบคุณภาพและการเก็บรักษา	179
สรุปเนื้อหาบทเรียนที่ 6	185
แบบฝึกหัด บทเรียนที่ 6.....	186
แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทเรียนที่ 6.....	188
 บทเรียนที่ 7 วัสดุงานผิวแต่งอาคาร.....	 191
แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทเรียนที่ 7	193
บทนำ	195
7.1 วัสดุตกแต่งผิวพื้นและผนัง	195
7.2 วัสดุงานฝ้าเพดาน	207
7.3 วัสดุกระจกและงานตกแต่งโลหะ	210
7.4 วัสดุสีและเคมีภัณฑ์	214
7.5 การเลือกใช้และการนำไปใช้	218
7.6 การตรวจสอบคุณภาพและการเก็บรักษา	221
สรุปเนื้อหาบทเรียนที่ 7	227
แบบฝึกหัด บทเรียนที่ 7.....	228
แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทเรียนที่ 7	230

บทเรียนที่ 8 วัสดุอุปกรณ์งานระบบประปาและสุขภัณฑ์233

แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทเรียนที่ 8..... 235

บทนำ 237

8.1 มาตรฐานและชนิดของวัสดุ 237

8.2 ข้อต่อและอุปกรณ์ประกอบในงานระบบ 248

8.3 อุปกรณ์สุขภัณฑ์ 252

8.4 การจัดวางตามมาตรฐาน 255

8.5 การตรวจสอบคุณภาพและการเก็บรักษา 257

สรุปเนื้อหาบทเรียนที่ 8 264

แบบฝึกหัด บทเรียนที่ 8..... 265

แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทเรียนที่ 8..... 266

บทเรียนที่ 9 วัสดุอุปกรณ์งานระบบไฟฟ้าและระบบป้องกัน.....269

แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทเรียนที่ 9..... 271

บทนำ 273

9.1 ชนิดและคุณสมบัติของสายไฟฟ้า 274

9.2 ชนิดและขนาดของท่อร้อยสายไฟและรางเดินสาย 278

9.3 ชนิดของหลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ 283

9.4 อุปกรณ์ป้องกันและควบคุมระบบไฟฟ้า 288

9.5 การเลือกใช้และการนำไปใช้ 292

9.6 การตรวจสอบคุณภาพและการเก็บรักษา 296

สรุปเนื้อหาบทเรียนที่ 9 299

แบบฝึกหัด บทเรียนที่ 9..... 300

แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทเรียนที่ 9..... 302

บรรณานุกรม303

บทเรียนที่

1

ความรู้เบื้องต้น และมาตรฐานวัสดุก่อสร้าง

หัวข้อเรื่อง

- 1.1 หลักการจำแนกประเภทวัสดุก่อสร้าง
- 1.2 หน่วยวัดและมิติมาตรฐาน
- 1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- 1.4 การเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- 1.5 หลักการจัดเก็บวัสดุก่อสร้างให้ปลอดภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

เลือกใช้และตรวจสอบมาตรฐานวัสดุก่อสร้างสำหรับการปฏิบัติงานจริงได้ถูกต้องตามคุณสมบัติ ด้วยความรอบคอบ ปลอดภัย และตระหนักถึงความคุ้มค่า

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับชนิด ขนาด คุณสมบัติ และมาตรฐานของวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างตามหลักการจำแนกประเภทและลักษณะการใช้งาน
2. เลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างตามคุณสมบัติเฉพาะและข้อกำหนดในรายการประกอบแบบ
3. ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพและคุณสมบัติของวัสดุตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายและประเภทของวัสดุก่อสร้างตามหลักการจำแนกได้ถูกต้อง
2. ระบุชื่อและหน่วยวัดขนาดของวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างพื้นฐานได้ถูกต้อง
3. อธิบายคุณสมบัติทั่วไปและลักษณะเด่นของวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดได้ถูกต้อง
4. จำแนกข้อแตกต่างระหว่างวัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพตามมาตรฐานกับวัสดุที่ไม่ได้มาตรฐานได้ถูกต้อง
5. เลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ก่อสร้างให้สอดคล้องกับคุณสมบัติและประเภทของงานตามข้อกำหนดได้ถูกต้อง
6. ตรวจสอบเครื่องหมายมาตรฐานและสภาพทางกายภาพของวัสดุก่อสร้างตามเกณฑ์มาตรฐานได้ถูกต้อง
7. เลือกใช้วัสดุก่อสร้างทั่วไปและวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้เหมาะสมกับคุณสมบัติเฉพาะและข้อกำหนดในรายการประกอบแบบ
8. ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และหลักการเลือกใช้ ตรวจสอบ และเก็บรักษาวัสดุก่อสร้างตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในงานก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรม

สาระการเรียนรู้

ศึกษาหลักการจำแนกประเภทและแหล่งกำเนิดของวัสดุก่อสร้างตามลักษณะการใช้งาน พร้อมทำความเข้าใจมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) รวมถึงการเทียบหน่วยวัดมาตรฐานสากลและมาตราช่างไทย ตลอดจนหลักการคำนวณประมาณการวัสดุเบื้องต้น และการเลือกใช้ดินหรือทรายสำหรับงานฐานรากให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ควบคู่กับการปฏิบัติตามหลักความปลอดภัยและสุขอนามัยในการจัดการและจัดเก็บวัสดุอย่างถูกวิธีเพื่อลดความเสี่ยงในการทำงาน

แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทเรียนที่ 1

คำสั่ง : จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดจัดเป็น “วัสดุสังเคราะห์” (Synthetic Material) ทั้งหมด?

ก. ไม้, หิน, ทราย	ข. คอนกรีต, เหล็ก, พลาสติก
ค. อิฐมวลเบา, ดิน, ไม้ไผ่	ง. หินแกรนิต, กระจก, ยางพารา
- ในงานเขียนแบบก่อสร้างมาตรฐาน นิยมใช้หน่วยวัดใดมากที่สุด?

ก. เซนติเมตร (cm)	ข. นิ้ว (inch)
ค. มิลลิเมตร (mm) และ เมตร (m)	ง. หลา (yard)
- ขนาดมาตรฐานของไม้อัดและแผ่นยิปซัม (4 x 8 ฟุต) เทียบเท่ากับหน่วยเมตรในข้อใด?

ก. 1.00 x 2.00 เมตร	ข. 1.20 x 2.40 เมตร
ค. 1.50 x 3.00 เมตร	ง. 0.80 x 1.60 เมตร
- เครื่องหมาย มอก. ที่มี “วงกลม” ล้อมรอบ หมายถึงอะไร?

ก. มาตรฐานทั่วไป (ผู้ผลิตสมัครใจทำ)	ข. มาตรฐานบังคับ (กฎหมายบังคับต้องทำ)
ค. มาตรฐานสินค้านำเข้า	ง. มาตรฐานสินค้าส่งออก
- ข้อใดคือคุณสมบัติเด่นของ “เหล็กเส้น” ที่ใช้เสริมในคอนกรีต?

ก. รับแรงอัดได้ดีเยี่ยม	ข. รับแรงดึงได้ดีและมีความเหนียว
ค. เป็นฉนวนกันความร้อน	ง. ไม่เป็นสนิมเมื่อโดนความชื้น
- การกองเก็บถุงปูนซีเมนต์ที่ถูกต้อง ควรปฏิบัติอย่างไร?

ก. วางบนพื้นดินโดยตรงเพื่อให้ความเย็น
ข. กองซ้อนกันให้สูงที่สุดเพื่อประหยัดพื้นที่
ค. วางสลับชั้นแบบขัดสาน (Interlocking) บนไม้รองยกสูงจากพื้น
ง. วางรวมกับเหล็กเส้นและน้ำมันเพื่อความสะดวกในการหยิบ

4 วัสดุก่อสร้าง

7. อันตรายจาก “ฝุ่นหิน” (Silica Dust) ที่เกิดจากการตัดคอนกรีต ส่งผลกระทบต่ออวัยวะใดมากที่สุด?
- ก. ผิวหนัง (เกิดแผลพุพอง) ข. ปอด (โรคปอดฝุ่นหิน)
ค. กระดูกสันหลัง (เสื่อมสภาพ) ง. สายตา (ตาบอดสี)
8. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) ในข้อใด เหมาะสำหรับป้องกัน“ของตกใส่เท้าและตะปูตำ”?
- ก. รองเท้าผ้าใบพื้นยาง ข. รองเท้าบูทกันน้ำ
ค. รองเท้าหัวเหล็กเสริมพื้นเหล็ก (Safety Shoes) ง. รองเท้าแตะรัดส้น
9. วัสดุในข้อใดจัดเป็น “วัสดุคาร์บอนต่ำ” (Low Carbon Material)?
- ก. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ทั่วไป ข. อิฐมวลเบาด้วยฟืน
ค. ไม้ไผ่ หรือ อิฐดินดิบ ง. อะลูมิเนียมคอมโพสิต
10. หน่วยวัด “1 วา” ในมาตราช่างไทย มีค่าเท่ากับกี่เมตร?
- ก. 1 เมตร ข. 2 เมตร
ค. 4 เมตร ง. 10 เมตร

บทนำ

“วัสดุก่อสร้าง” เป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่มีความสำคัญในงานวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม เนื่องจากคุณภาพของวัสดุส่งผลโดยตรงต่อปัจจัยหลัก 3 ประการของอาคาร ได้แก่

1. **ความมั่นคงแข็งแรง (Stability & Strength):** วัสดุทำหน้าที่รับและถ่ายน้ำหนักของโครงสร้าง หากเลือกใช้วัสดุที่ได้มาตรฐาน อาคารจะมีความปลอดภัย ไม่พังทลาย
2. **ความสวยงาม (Aesthetics):** วัสดุก่อสร้างสถาปัตยกรรมช่วยสร้างอัตลักษณ์ ผิวสัมผัส และความประณีตสวยงามให้กับอาคาร
3. **อายุการใช้งาน (Durability):** ความทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศและการกัดกร่อนของวัสดุ ช่วยยืดอายุการใช้งานของอาคารให้ยาวนานและลดภาระในการซ่อมบำรุง

ดังนั้น หัวใจสำคัญของการทำงานจึงอยู่ที่ “**การเลือกใช้วัสดุอย่างถูกต้องและเหมาะสม**” ซึ่งผู้ปฏิบัติงานจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งใน 2 ส่วนสำคัญ คือ (1) **ธรรมชาติของวัสดุ (Nature of Materials):** เข้าใจคุณสมบัติทางกายภาพ ทางกล และทางเคมี เพื่อนำไปใช้ให้ถูกประเภทงาน (2) **ข้อกำหนดมาตรฐาน (Standard Requirements):** เข้าใจเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ (เช่น มอก.) เพื่อประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการก่อสร้าง ในบทเรียนนี้ ผู้เรียนจะได้ศึกษาองค์ความรู้พื้นฐานที่จำเป็น โดยเริ่มจากการทำความเข้าใจโครงสร้างและที่มาของวัสดุก่อสร้าง เพื่อให้สามารถจำแนกแยกแยะคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ควบคู่ไปกับการเรียนรู้ระบบ “มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)” และหลักการวัดและประเมินปริมาณวัสดุเบื้องต้น ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการสื่อสารและควบคุมคุณภาพงาน

เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานเรื่องวัสดุก่อสร้าง และพร้อมสำหรับการศึกษาระดับสูงหรือนำไปประยุกต์ใช้ เนื้อหาในหน่วยนี้จึงแบ่งออกเป็นหัวข้อสำคัญดังนี้

1.1 หลักการจำแนกประเภทวัสดุก่อสร้าง

การจำแนกประเภทวัสดุก่อสร้าง (Construction Materials Classification) เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับวิศวกรและสถาปนิก เพื่อให้สามารถเลือกใช้วัสดุได้เหมาะสมกับลักษณะงาน งบประมาณ และความคงทนที่ต้องการ โดยทั่วไปสามารถแบ่งหลักการจำแนกออกได้เป็น 2 เกณฑ์หลัก ดังนี้

1.1.1 การจำแนกตามแหล่งกำเนิด:

การจำแนกวัสดุก่อสร้างตามแหล่งกำเนิด แบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่

1) วัสดุธรรมชาติ (Natural Materials) คือวัสดุที่ได้จากธรรมชาติ นำมาแปรรูปเบื้องต้นโดยไม่เปลี่ยนโครงสร้างเคมีมากนัก จุดเด่นคือความเป็นเอกลักษณ์ของลวดลายและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น

- ไม้ (Wood):
 - คุณสมบัติ: น้ำหนักเบา รับแรงดัดได้ดี ให้ความรู้สึกอบอุ่น
 - การใช้งาน: เสา คาน พื้น ผนัง และเฟอร์นิเจอร์
 - ข้อควรระวัง: ปลวก ความชื้น และการยืดหดตัว
- หิน (Stone):
 - ตัวอย่าง: หินแกรนิต หินอ่อน หินทราย
 - คุณสมบัติ: แข็งแรง ทนทานต่อการขีดข่วน เย็นสบาย
 - การใช้งาน: งานตกแต่งพื้น ผนัง และงานจัดสวน
- ทรายและดิน (Sand & Soil):
 - บทบาท: เป็นวัสดุตั้งต้นในการผสมคอนกรีต หรือนำมาทำอิฐ (อิฐมอดู, อิฐดินดิบ)

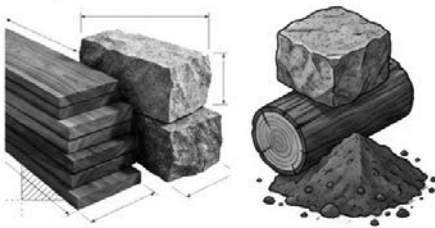
2) วัสดุสังเคราะห์ (Synthetic Materials) คือวัสดุที่ผ่านกระบวนการทางอุตสาหกรรม หรือกระบวนการทางเคมี เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติให้เหนือกว่าธรรมชาติ ควบคุมคุณภาพได้ง่าย ตัวอย่างเช่น

- คอนกรีต (Concrete):
 - ส่วนประกอบ: ปูนซีเมนต์ + หิน + ทราย + น้ำ
 - คุณสมบัติ: รับแรงอัดได้ดีเยี่ยม ทนไฟ บ้นขึ้นรูปได้
- เหล็ก (Steel):
 - คุณสมบัติ: รับแรงดึงได้ดีมาก ยืดหยุ่น เหนียว
 - การใช้งาน: ใช้เสริมแรงในคอนกรีต (C.S.) หรือทำโครงสร้างหลัก (Structure)
- พลาสติกและพอลิเมอร์ (Plastics & Polymers):
 - ตัวอย่าง: ท่อ PVC, แผ่น UPVC, วัสดุกันซึม
 - คุณสมบัติ: น้ำหนักเบา ไม่เป็นสนิม กันน้ำ

● กระຈก (Glass):

- คุณสมบัตื: โปรงใส ยอมให้แสงผ่าน แต่ปัจจุบันมีการพัฒนาให้กััน ความร้อนและนืรภัย (Tempered/Laminated)

วัสดุธรรมชาติ (Natural Materials)

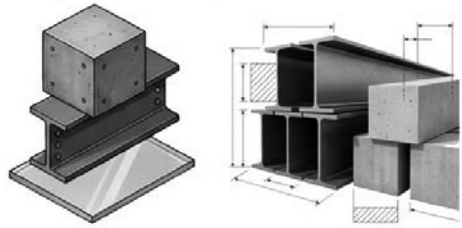


หาได้จากธรรมชาติ แปรรูปเบื้องต้น
เน้นลดลายเอกลักษณ์

- ไม้ (Wood) : เบา, รับแรงดัดดี, ให้ความรู้สึกอบอุ่น
- หิน (Stone) : แข็งแรง, ทนทาน, เย็นสบาย



วัสดุสังเคราะห์ (Synthetic Materials)



ผ่านกระบวนการอุตสาหกรรม/เคมี
ควบคุมคุณภาพง่าย

- คอนกรีต (Concrete) : รับแรงอัดดีเยี่ยม, ทนไฟ
- เหล็ก (Steel) : รับแรงดึงดีมาก, เหนียว
- พลาสติก/กระจก (Plastics/Glass) : น้ำหนักเบา, ไม่เป็นสนิม, โปรงใส

รูปที่ 1.1 การจำแนกวัสดุตามแหล่งกำเนิด
(ที่มา : ปนิตา มาณอก, 2569)

ตารางที่ 1.1 ตารางสรุปเปรียบเทียบการจำแนกประเภทและแหล่งกำเนิดของวัสดุก่อสร้าง

ประเด็น เปรียบเทียบ	วัสดุธรรมชาติ (Natural Materials)	วัสดุสังเคราะห์ (Synthetic Materials)
กระบวนการผลิต	เก็บเกี่ยวจากธรรมชาติ แปรรูปเบื้องต้นโดยไม่เปลี่ยนโครงสร้างเคมี	ผ่านกระบวนการอุตสาหกรรมหรือเคมีเพื่อเพิ่มคุณสมบัติจำเพาะ
จุดเด่นหลัก	มีลวดลายเป็นเอกลักษณ์ ให้ความรู้สึกอบอุ่น ผ่อนคลาย	มาตรฐานสม่ำเสมอ ควบคุมคุณภาพได้ง่าย ทนทาน เฉพาะด้าน
ความเป็นมิตร ต่อสิ่งแวดล้อม	สูง (มักย่อยสลายได้หรือเกิดใหม่ได้)	ปานกลางถึงต่ำ (ขึ้นอยู่กับวัตรกรรมการผลิตและการรีไซเคิล)
ตัวอย่างวัสดุ	ไม้สัก, หินแกรนิต, ทราาย, ดิน (อิฐมวลเบ)	คอนกรีต, เหล็กรูปพรรณ, ท่อ PVC, กระจกเทมเปอร์

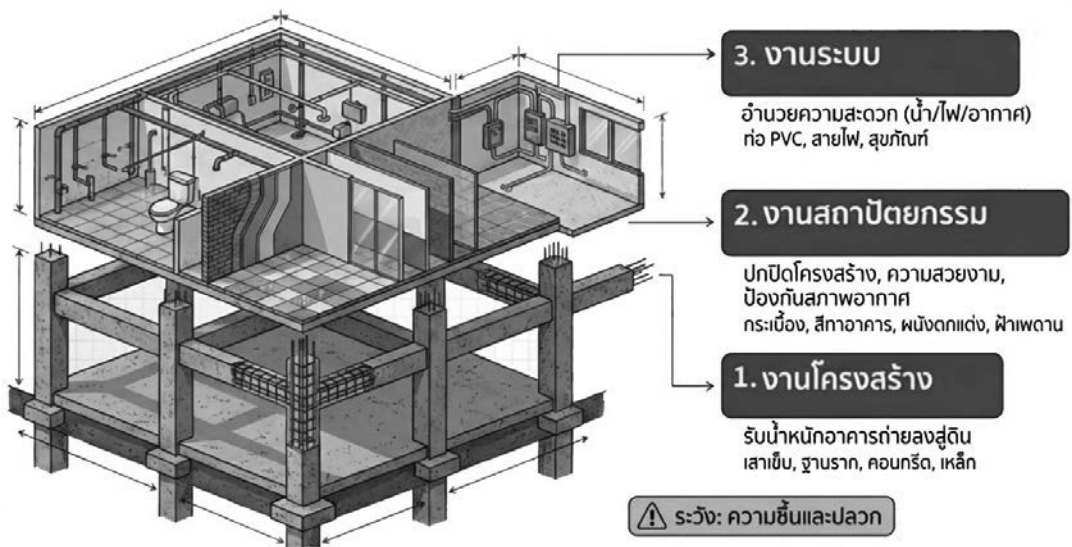
1.1.2 การจำแนกตามลักษณะการใช้งาน (Classification by Function)

การจำแนกวัสดุก่อสร้างตามลักษณะการใช้งาน สามารถแบ่งตามหน้าที่หลักในการสร้างอาคาร แบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ วัสดุโครงสร้าง (เน้นความแข็งแรง ทนทาน) และ วัสดุตกแต่ง/ส่วนประกอบอาคาร (เน้นความสวยงาม ประโยชน์ใช้สอย และการป้องกัน) และ งานระบบภายในอาคาร เพื่อการเลือกใช้อย่างเหมาะสม ทนทาน และคุ้มค่าตามจุดประสงค์ การแบ่งประเภทนี้สำคัญมากในทางปฏิบัติหน้างานจริง (Construction Management) สามารถจำแนกรายละเอียดตามการใช้งานหลักได้ดังนี้

1) วัสดุงานโครงสร้าง (Structural Materials) ทำหน้าที่รับน้ำหนักอาคาร (Dead Load) และน้ำหนักจร (Live Load) ถ่ายลงสู่ดิน เน้นความแข็งแรง รับน้ำหนัก และคงทน เช่น เสาเข็ม ฐานรากคอนกรีต เสา-คานเหล็ก อีฐก่อผนังรับแรง

2) วัสดุงานสถาปัตยกรรมและตกแต่งอาคาร (Architectural & Finishing Materials) ทำหน้าที่ปกปิดงานโครงสร้างเพื่อความสวยงาม ป้องกันผิววัสดุภายใน และสร้างบรรยากาศ มีหลากหลายประเภท ตัวอย่างเช่น วัสดุปูพื้น: กระเบื้องเซรามิก, พื้นไม้ลามิเนต, หินขัด วัสดุผนัง: สีทาอาคาร, วอลเปเปอร์, แผ่นอะลูมิเนียมคอมโพสิต วัสดุฝ้าเพดาน: แผ่นยิปซัม, ระแนงไม้ วัสดุเหล่านี้ผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้ตามคุณสมบัติ ความทนทาน ความสวยงาม และการใช้งานทั้งภายใน-ภายนอกอาคาร

3) วัสดุงานระบบประกอบอาคาร (System & MEP Materials) ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการอยู่อาศัย จำเป็นต่อการใช้งาน ความปลอดภัย และความสะอาดสบายของอาคาร เช่น ท่อประปา, สุขภัณฑ์ สายไฟ ตู้ควบคุม, เครื่องปรับอากาศ และปั๊มน้ำ เป็นต้น เพื่อให้ระบบโครงสร้างพื้นฐานทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 1.2 การจำแนกวัสดุก่อสร้างตามลักษณะการใช้งาน
(ที่มา : ปณิศา มาตนอก, 2569)

1.2 หน่วยวัดและมิติมาตรฐาน

1.2.1 ระบบหน่วยวัดที่ใช้ในงานก่อสร้าง

ระบบหน่วยวัดที่ใช้ในงานก่อสร้าง ในประเทศไทยมีการใช้ระบบหน่วยวัดผสมผสาน แต่หลัก ๆ จะยึดตามระบบเมตริกเป็นมาตรฐานสากล สามารถเลือกใช้หน่วยวัดตามลักษณะงานได้ดังนี้

1) ระบบเมตริก (Metric System) เป็นระบบหลักที่ใช้ในงานเขียนแบบ และก่อสร้างมาตรฐานงานเขียนแบบ

- **หน่วยมิลลิเมตร (มม. / mm):** ใช้สำหรับงานละเอียด เช่น งานเครื่องเรือน งานเหล็ก งานกระจกอะลูมิเนียม (เช่น กระจกหนา 6 มม., เหล็กกล่อง 50x50 มม.)
- **หน่วยเซนติเมตร (ซม. / cm):** มักใช้ในการวัดระยะทั่วไป (เช่น อิฐกว้าง 7 ซม.) ข้อควรระวัง: ในแบบก่อสร้างมาตรฐานมักไม่นิยมใช้หน่วยนี้ แต่จะใช้ หน่วยมิลลิเมตรหรือเมตร

- **หน่วยเมตร (ม. / m):** ใช้บอกระยะอาคาร ระยะร่น ความสูง หรือพื้นที่ (เช่น เสาห่างกัน 4.00 ม., ห้องสูง 2.80 ม.)

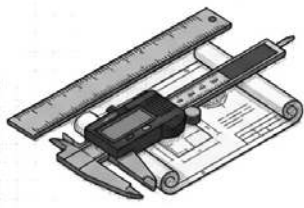
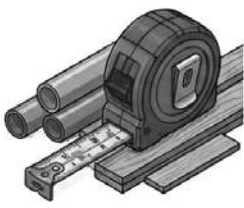
ข้อควรจำ: ในแบบก่อสร้างมาตรฐาน ความยาวมักระบุเป็น “เมตร” หรือ “มิลลิเมตร” (ไม่ค่อยใช้เซนติเมตรในการระบุระยะก่อสร้างหลัก)

2) **ระบบอังกฤษ (Imperial System)** ยังคงพบเห็นได้บ่อยในวัสดุบางประเภท

- **นิ้ว (Inch):** ใช้เรียกขนาดท่อประปา, ตะปู, ไม้แปรรูป, หรือความหนาของไม้ (เช่น ท่อ PVC 4 นิ้ว, ไม้หน้า 3)
- **ฟุต (Foot):** มักพบในขนาดไม้อัดหรือยิปซัม (กว้าง 4 ฟุต ยาว 8 ฟุต)

3) **ระบบไทย (Thai System) หรือมาตราช่างไทย (Thai Traditional System)** ใช้เฉพาะงานที่ดินสำคัญมากสำหรับการอ่านโฉนดที่ดินและการวางผังบริเวณ (Site Planning)

- **วา / ตารางวา:** ใช้บอกขนาดที่ดิน (1 วา = 2 เมตร)
- **งาน / ไร่:** ใช้บอกพื้นที่ขนาดใหญ่

ระบบเมตริก (Metric System)	ระบบอังกฤษ (Imperial System)	มาตราช่างไทย (Thai Traditional System)						
 มาตรฐานสากล, งานเขียนแบบ Units: มม. (งานละเอียด/เฟอร์นิเจอร์), ม. (ระยะอาคาร)	 ตลาด, ร้านวัสดุ Units: นิ้ว (ท่อประปา, ไม้, ตะปู), ฟุต (ไม้อัด, ยิปซัม)	 งานที่ดิน, โฉนด Units: วา, งาน, ไร่						
Note: ไม่นิยมใช้ ซม. ในแบบมาตรฐาน								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Key Conversion Formulas</th> <th>1 นิ้ว ≈ 2.54 ซม.</th> <th>1 วา = 2 เมตร</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1 ฟุต ≈ 30 ซม.</td> <td>1 ไร่ = 400 ตารางวา = 1,600 ตารางเมตร</td> </tr> </tbody> </table>			Key Conversion Formulas	1 นิ้ว ≈ 2.54 ซม.	1 วา = 2 เมตร		1 ฟุต ≈ 30 ซม.	1 ไร่ = 400 ตารางวา = 1,600 ตารางเมตร
Key Conversion Formulas	1 นิ้ว ≈ 2.54 ซม.	1 วา = 2 เมตร						
	1 ฟุต ≈ 30 ซม.	1 ไร่ = 400 ตารางวา = 1,600 ตารางเมตร						

รูปที่ 1.3 ระบบหน่วยวัดในงานก่อสร้าง
(ที่มา : ปณิศา มาदनอก, 2569)

1.2.2 การแปลงหน่วย

1 นิ้ว $\approx$ 2.54 ซม. หรือ 25.4 มม.

1 ฟุต = 12 นิ้ว $\approx$ 30 ซม.

1 เมตร = 100 ซม. = 1,000 มม.

1 วา = 2 เมตร

1.2.3 มิติมาตรฐานของวัสดุก่อสร้าง

1) วัสดุแผ่น (ไม้อัด, ยิปซัม, สมาร์ตบอร์ด): ขนาดมาตรฐานคือ 1.20 x 2.40 เมตร (มาจากระบบฟุตคือ 4'x8')

2) งานก่อผนัง:

- อิฐมอญ: ขนาดโดยประมาณ 3 x 6 x 14 ซม. หรือ 6.5 x 11 x 25 ซม. (ขึ้นอยู่กับโรงงาน)
- คอนกรีตบล็อก: ขนาดมาตรฐาน 7 x 19 x 39 ซม. (เมื่อรวมปูนก่อจะได้ระยะประมาณ 20 x 40 ซม.)
- อิฐมวลเบา: ขนาดมาตรฐาน 20 x 60 ซม. (ความหนา 7.5, 10, 12.5 ซม.)

3) งานเหล็กเส้น (Rebar):

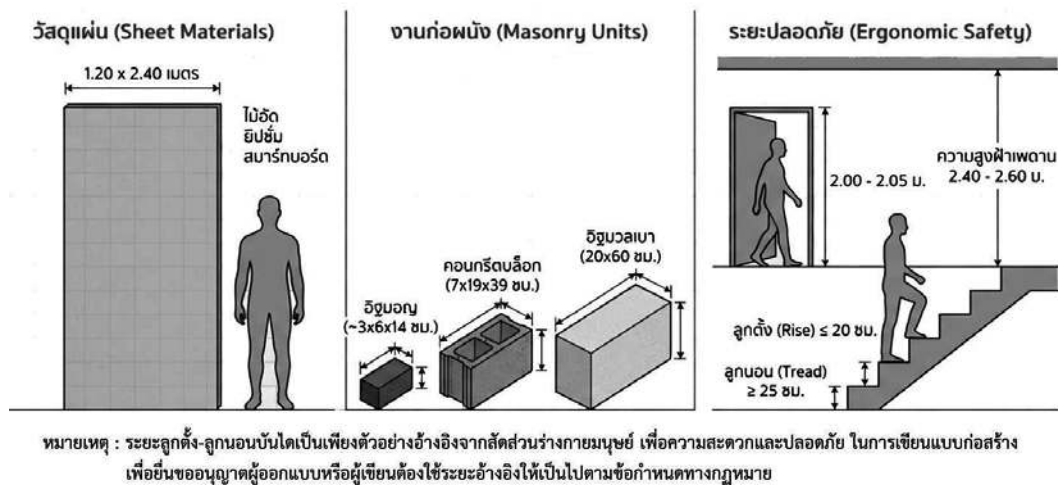
- ความยาวมาตรฐานโรงงานคือ 10 เมตร (และ 12 เมตร สำหรับเหล็กข้ออ้อยขนาดใหญ่)

4) งานกระเบื้องปูพื้น/ผนัง: ขนาดทั่วไป: 30x30 ซม., 60x60 ซม. (แกรนิตโต้)

1.2.4 มิติระยะมาตรฐานสำหรับการใช้งาน

ระยะเหล่านี้อ้างอิงจากสัดส่วนร่างกายมนุษย์ เพื่อความสะดวกและปลอดภัย:

- ความสูงประตู: มาตรฐาน 2.00 เมตร หรือ 2.05 เมตร
- ความสูงลูกตั้งบันได (Rise): ไม่ควรเกิน 17.5 - 20 ซม.
- ความลึกกระดานบันได (Tread): ไม่ควรน้อยกว่า 25 ซม.
- ความสูงเคาน์เตอร์ครัว: 85 - 90 ซม.
- ความสูงเพดาน (ฝ้า): โดยทั่วไปไม่ควรต่ำกว่า 2.40 - 2.60 เมตร สำหรับห้องพักอาศัย



รูปที่ 1.4 อ้างอิงมิติระยะมาตรฐานจากสัดส่วนร่างกายมนุษย์
(ที่มา : ปณิดา มาตนอก, 2569)

1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. หรือ TIS) คือข้อกำหนดทางวิชาการและเทคนิคที่กำหนดขึ้นโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) เพื่อรับรองคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความปลอดภัยของวัสดุก่อสร้าง ซึ่งมีความสำคัญต่อวิชาวัสดุก่อสร้าง ในแง่การเลือกใช้วัสดุที่ได้มาตรฐาน สร้างความมั่นใจในความแข็งแรงทนทาน และลดอุบัติเหตุจากการใช้งาน

1.3.1 ประเภทของเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

แยกตามกฎหมายและการบังคับใช้ แบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่

1) **เครื่องหมายมาตรฐานทั่วไป (General Standard)** ผู้ผลิตสมัครใจยื่นขอรับรอง เพื่อการันตีคุณภาพสินค้า

ลักษณะ: เป็นรูปลูกศรชี้ขึ้นและลงในกรอบสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (ไม่มีวงกลมล้อมรอบ)

ความหมาย: ผู้ผลิตสมัครใจยื่นขอการรับรอง เป็นการการันตีคุณภาพสินค้า สร้างความเชื่อมั่นให้ผู้ซื้อ

ตัวอย่างวัสดุ: กระเบื้องเซรามิก, สุขภัณฑ์, ลิฟท์อาคาร, ยิปซัมบอร์ด

2) เครื่องหมายมาตรฐานบังคับ (Mandatory Standard): กฎหมายบังคับ

ลักษณะ: เหมือนมาตรฐานทั่วไป แต่มี “วงกลม” ล้อมรอบ

ความหมาย: กฎหมายบังคับให้สินค้าชนิดนี้ **ต้อง** มีคุณภาพตามมาตรฐานเท่านั้นจึงจะผลิตหรือนำเข้าได้ เนื่องจากเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินโดยตรง

ตัวอย่างวัสดุ: เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต, สายไฟฟ้า, ท่อ PVC (สำหรับน้ำดื่ม), ปูนซีเมนต์, ถังดับเพลิง

เครื่องหมายมาตรฐานทั่วไป (General Standard)	เครื่องหมายมาตรฐานบังคับ (Mandatory Standard)
	
ผู้ผลิตสมัครใจเพื่อการันตีคุณภาพ	กฎหมายบังคับ เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย หากไม่มีห้ามจำหน่าย
กระเบื้องเซรามิก, สุกกัท, สี, ยิปซัม	เหล็กเส้น, สายไฟฟ้า, ท่อ PVC น้ำดื่ม, ปูนซีเมนต์, ถังดับเพลิง

มอก. = ความปลอดภัยของผู้บริโภค

รูปที่ 1.5 ประเภทของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. - TIS)
(ที่มา : ปณิศา มาตนอก, 2569)

1.3.2 รายการวัสดุก่อสร้างและเลขมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

รายการวัสดุก่อสร้างที่ต้องมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) แบ่งออกเป็นหลายหมวดหลักตามการใช้งาน เพื่อความปลอดภัยและคุณภาพของงานวิศวกรรม ตัวอย่างรายการวัสดุและเลข มอก. แบ่งตามหมวดงานได้ดังนี้

1) หมวดงานโครงสร้าง :

- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์: มอก. 15 (ใช้สำหรับงานโครงสร้าง คาน เสา)
- เหล็กเส้นกลม (SR): มอก. 20 (เหล็กผิวเรียบ)
- เหล็กข้ออ้อย (SD): มอก. 24 (เหล็กที่มีบั้งยึดเกาะปูน)
- คอนกรีตบล็อก (ไม่รับน้ำหนัก): มอก. 58
- เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก: มอก. 396

2) หมวดงานสถาปัตยกรรมและระบบ

- ท่อ PVC (สีฟ้า - สำหรับน้ำดื่ม): มอก. 17
- กระเบื้องเซรามิก: มอก. 2508
- แผ่นยิปซัม: มอก. 219
- สีเคลือบเงา / สีนํ้ามัน: มอก. 2625
- สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน PVC: มอก. 11 เล่ม 3-2553 หรือ มอก. 11 เล่ม 5-2553 (สายอ่อน)
- สวิตช์ไฟฟ้า: มอก. 824-2551
- เครื่องสุขภัณฑ์ (โถส้วมนั่งราบ): มอก. 792-2554 (มาตรฐานบังคับ)

หมวดงานโครงสร้าง (Structural - Mandatory)			หมวดงานสถาปัตยกรรมและระบบ (Arch & Systems)		
วัสดุ (Material)	เลข มอก. (TIS No.)	หมายเหตุ (Notes)	วัสดุ (Material)	เลข มอก. (TIS No.)	หมายเหตุ (Notes)
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Portland Cement) 	มอก. 15		ท่อ PVC (สีฟ้า - น้ำดื่ม) 	มอก. 17	
เหล็กเส้นกลม (Round Bar - SR) 	มอก. 20		กระเบื้องเซรามิก (Ceramic Tiles) 	มอก. 2508	
เหล็กข้ออ้อย (Deformed Bar - SD) 	มอก. 24		สีเคลือบเงา/น้ำมัน (Enamel Paint) 	มอก. 2625	
เสาเข็มคอนกรีต (Concrete Piles) 	มอก. 396		แผ่นยิปซัม (Gypsum Board) 	มอก. 219	

รูปที่ 1.6 ตัวอย่างรายการวัสดุก่อสร้างและเลขมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)
(ที่มา : https://appdb.tisi.go.th/tis_dev/p3_tis/p3tis.php)

1.3.3 วิธีการตรวจสอบเลขมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

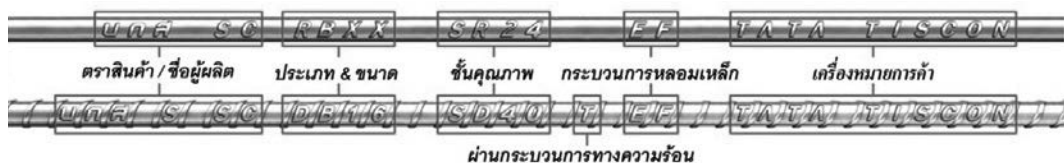
เครื่องหมาย มอก.: ต้องมีตราสัญลักษณ์ชัดเจน (ทั่วไป หรือ บังคับ) เลขที่มาตรฐาน และปีที่ออกมาตราฐาน ซึ่งอาจพิมพ์เป็นสีหรือขาวดำบนฉลากผลิตภัณฑ์ก็ได้

เลขที่ มอก.: ระบุเลขรหัสมาตรฐาน (เช่น มอก. 15-2555)

ชื่อผู้ทำ/โรงงาน: ต้องระบุชื่อบริษัทหรือเครื่องหมายการค้าชัดเจน

รายละเอียดสินค้า: ขนาด, ชั้นคุณภาพ (Class), วันเดือนปีที่ผลิต

ตัวอย่างการดูเหล็กเส้น: บนเนื้อเหล็กต้องปั๊มตัวนูนบอก ชื่อโรงงาน, ขนาดหน้าตัด (เช่น 16mm), และเกรดเหล็ก (เช่น SD40)



รูปที่ 1.7 ตัวอย่างวิธีการตรวจสอบเลขมาตรฐานอุตสาหกรรมเหล็กเส้น
(ที่มา : <https://www.onestockhome.com/th/articles>)

1.3.4 ประโยชน์ของการเลือกใช้วัสดุที่มี มอก.

- Safety (ความปลอดภัย): มั่นใจได้ว่าอาคารจะไม่ถล่มหรือเกิดความเสียหายจากวัสดุไม่ได้คุณภาพ
- Interchangeability (การทดแทนกันได้): ขนาดและมิติจะเป็นมาตรฐานเดียวกัน ไม่ว่าจะซื้อจากยี่ห้อไหน (เช่น ท่อ 4 นิ้ว ยี่ห้อ A จะต่อกับข้อต่อยี่ห้อ B ได้พอดี)
- Reliability (ความคุ้มค่า): อายุการใช้งานยาวนาน ลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม

1.3.5 ข้อกำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับวัสดุก่อสร้างอาคาร

ในงานออกแบบสถาปัตยกรรมและการก่อสร้าง “วัสดุ” มิได้ทำหน้าที่เพียงเพื่อตอบสนองสุนทรียภาพด้านความงาม (Aesthetic) หรือความนิยมตามยุคสมัยเท่านั้น หากแต่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญที่เปรียบเสมือน “เกราะป้องกัน” เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้อาคาร ดังนั้น การคัดเลือกวัสดุที่มีคุณภาพและเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรม จึงถือเป็น

จรรยาบรรณวิชาชีพที่สถาปนิกและช่างก่อสร้างต้องตระหนัก เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นต่อชีวิตและทรัพย์สิน

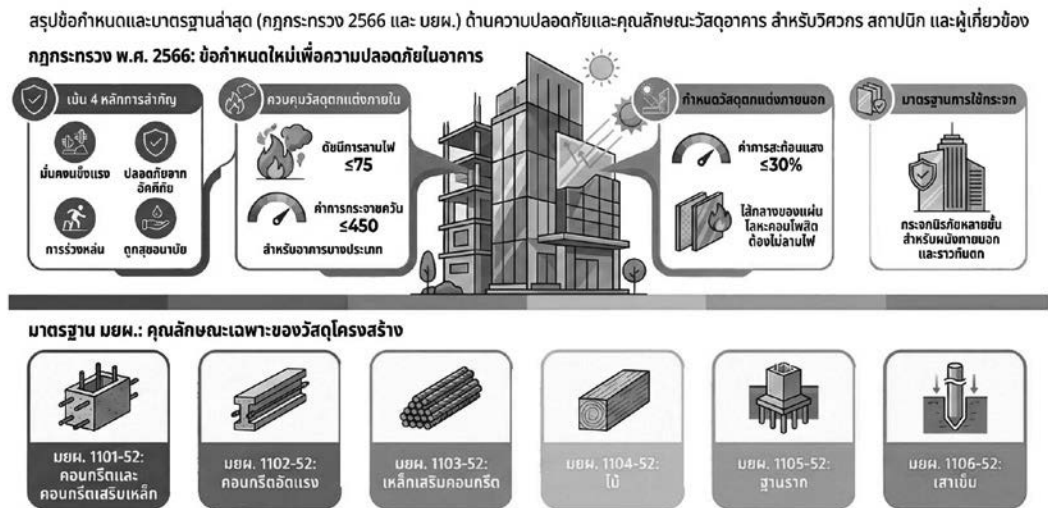
กระบวนการควบคุมคุณภาพนี้ ครอบคลุมตั้งแต่อนุมัติการออกแบบ การคัดเลือกวัสดุ ไปจนถึงการควบคุมสารมลพิษที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ในบทเรียนนี้ได้นำเสนอตัวอย่าง บางส่วนของมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับวัสดุส่วนโครงสร้างและวัสดุตกแต่งอาคาร มีรายละเอียด ดังนี้

1. มาตรฐานด้านความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง (Structural Stability Standards) มุ่งเน้นความแข็งแรงทางวิศวกรรมเพื่อให้ตัวอาคารสามารถรับน้ำหนักและคงสภาพอยู่ได้ โดยอ้างอิงมาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง (มยพ.) ประกอบด้วย:

- **มาตรฐานวัสดุโครงสร้างอาคาร (มยพ. 1101-52 ถึง 1106-52):** เป็นข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุหลักที่ใช้ในงานโครงสร้าง เพื่อประกันความมั่นคงแข็งแรงในภาพรวม
- **มาตรฐานระบบฐานรากและเสาเข็ม (มยพ. 1105 - 1106):** ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับส่วนที่รับน้ำหนักถ่ายลงสู่ดิน เพื่อป้องกันการทรุดตัวหรือวิบัติของฐานราก

2. มาตรฐานด้านความปลอดภัยและการใช้งาน (Safety and Usage Standards) มุ่งเน้นการคุ้มครองสวัสดิภาพของผู้ใช้อาคารและสาธารณะ ตามกฎหมายฉบับปรับปรุงใหม่ ประกอบด้วย:

- **กฎกระทรวง กำหนดวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารประเภทควบคุมการใช้ พ.ศ. 2566:** ควบคุมสมบัติของวัสดุในด้านการทนไฟ การลามไฟ และความปลอดภัยด้านอื่นๆ สำหรับอาคารสาธารณะ
- **กฎกระทรวงและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสาธารณะ (พ.ศ. 2566):** ครอบคลุมเกณฑ์ความปลอดภัยในมิติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานอาคารร่วมกันในสังคม



รูปที่ 1.8 ตัวอย่างข้อกำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับวัสดุก่อสร้างอาคาร
(ที่มา : ปณิศา มาตนอก, 2569)

1.4 การเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

อุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นภาคส่วนที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศสูงที่สุดในโลก โดยคิดเป็น 39% ของการปล่อยก๊าซทั้งหมดทั่วโลก แนวคิด Net Zero Carbon (การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์) จึงเข้ามาเป็นตัวแปรสำคัญในการ “ปฏิวัติ” และยกระดับอุตสาหกรรมก่อสร้างของโลกให้ก้าวหน้าขึ้นในหลายมิติ การมุ่งสู่เป้าหมายนี้จึงผลักดันให้เกิดการพัฒนาในด้านต่างๆ ภายในปี 2050 จึงจำเป็นต้องอาศัยการปรับเปลี่ยนครั้งใหญ่ในภาคการก่อสร้าง ผ่านการประยุกต์ใช้ “วัสดุคาร์บอนต่ำ” (Low Carbon Materials) และการพัฒนา “อาคารคาร์บอนต่ำ” (Low Carbon Building)

1.4.1 นิยามและคุณลักษณะสำคัญ

วัสดุคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Materials) คือวัสดุที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่าวัสดุทั่วไปตลอดวงจรชีวิต โดยมีแหล่งที่มาและคุณสมบัติเด่นดังนี้:

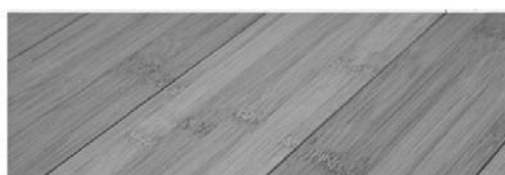
- การใช้วัตถุดิบธรรมชาติ: เช่น ไม้ เศษเหลือจากการเกษตร หรือวัสดุที่เติบโตเร็วอย่างไมไผ่
- การรีไซเคิล: การนำเศษโลหะ พลาสติก หรือวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมมาแปรรูปใหม่

- การใช้พลังงานสะอาด: กระบวนการผลิตที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์หรือพลังงานลมแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล
- ความเป็นกลางหรือติดลบทางคาร์บอน: วัสดุบางชนิดสามารถกักเก็บคาร์บอนได้ในตัวเอง เช่น ไม้คอร์ก (Cork) จากต้นโอ๊ก ซึ่งมีค่าการปล่อยคาร์บอนติดลบถึง $-193 \text{ kg CO}_2\text{eq/m}^2$



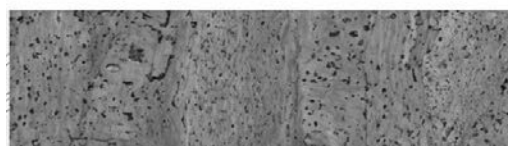
ไม้ (Timber)

แหล่งกักเก็บคาร์บอนตามธรรมชาติ (Carbon Storage)
ควรเลือกไม้ที่มีตรา FSC



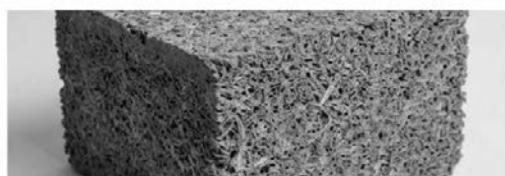
ไม้ไผ่ (Bamboo)

เติบโตเร็ว แข็งแรง และเป็นทรัพยากรหมุนเวียนสูง



ไม้คอร์ก (Cork)

ลอกเปลี่ยนใหม่ได้ทุก 10 ปี
 $-193 \text{ kg CO}_2\text{eq/m}^2$ (Carbon Negative)



เฮมปกรีต (Hempcrete)

ส่วนผสมใยหินขงและปูนขาว น้ำหนักเบา ระบายอากาศได้ดี

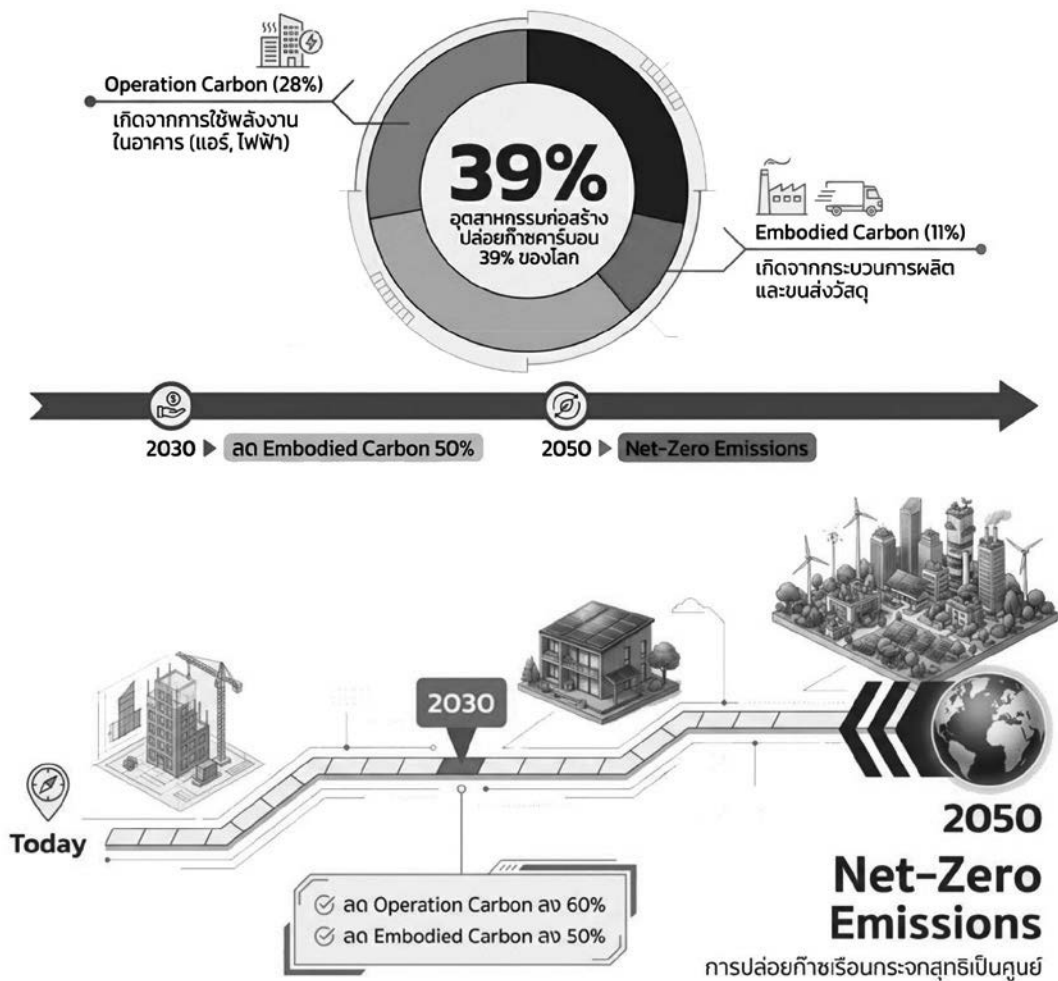
รูปที่ 1.9 ตัวอย่างวัสดุที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ
(ที่มา : ปณิศา มาตนอก, 2569)

1.4.2 ผลกระทบของอุตสาหกรรมก่อสร้างต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลจากโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP 2020) ระบุว่าอุตสาหกรรมก่อสร้างมีส่วนรับผิดชอบต่อการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ทั่วโลก 39% โดยสามารถแบ่งที่มาของคาร์บอนได้เป็น 2 ส่วนหลัก:

- Operation Carbon (28%): คาร์บอนจากการใช้พลังงานเพื่อควบคุมอุณหภูมิและใช้งานภายในอาคาร
- Embodied Carbon (11%): คาร์บอนที่เกิดขึ้นตั้งแต่กระบวนการได้มาซึ่งวัตถุดิบ การผลิตวัสดุ และการขนส่ง

เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในปี 2050 องค์การพลังงานระหว่างประเทศ (IEA) คาดการณ์ว่าภายในปี 2030 อุตสาหกรรมต้องลด Operation Carbon ลง 60% และ Embodied Carbon ลง 50%

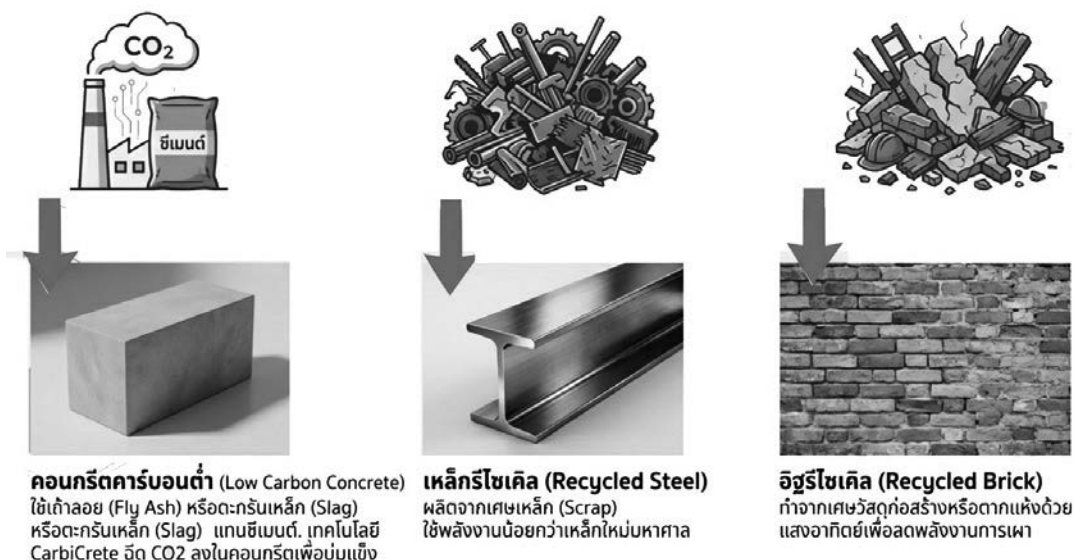


รูปที่ 1.10 แนวทาง วัสดุคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Materials) เพื่อมุ่งสู่เป้าหมาย Net Zero
(ที่มา : <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>)

1.4.3 นวัตกรรมวัสดุก่อสร้าง (Material Innovation)

เพื่อบรรลุเป้าหมาย Net Zero Carbon ปัจจุบันทำให้ผู้ผลิตและนักวิจัยคิดค้น “วัสดุคาร์บอนต่ำ” (Low Carbon Materials) เพื่อลดปริมาณคาร์บอนที่เกิดจากกระบวนการได้มาซึ่งวัสดุ (Embodied Carbon) ซึ่งนำไปสู่เทคโนโลยีวัสดุใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ตัวอย่างเช่น

- **คอนกรีตยุคใหม่:** มีการพัฒนาคอนกรีตที่ลดการใช้ปูนซีเมนต์โดยใช้เถ้าลอย (Fly Ash) หรือตะกอนเหล็กทดแทน หรือเทคโนโลยีการฉีดคาร์บอนลงในคอนกรีตเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและกักเก็บคาร์บอน
- **วัสดุธรรมชาติและวัสดุทดแทน:** ส่งเสริมการใช้วัสดุที่กักเก็บคาร์บอนได้ (Carbon Negative) เช่น ไม้และไม้ไผ่ที่มีความแข็งแรงสูง รวมถึงนวัตกรรมใหม่อย่าง “ไมซีเลียม” (เส้นใยจากเชื้อรา) ที่ใช้ทดแทนฉนวนและบรรจุภัณฑ์ ซึ่งย่อยสลายได้และน้ำหนักเบา
- **วัสดุรีไซเคิล:** การนำเหล็กหรืออิฐกลับมาใช้ใหม่ หรือแปรรูปขยะให้มีค่า ช่วยลดการใช้พลังงานในการผลิตใหม่



รูปที่ 1.11 ตัวอย่างนวัตกรรมวัสดุก่อสร้าง
(ที่มา : ปณิศา มาตนอก, 2569)

1.4.4 การนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้ในการก่อสร้าง (Advanced Technology Adoption)

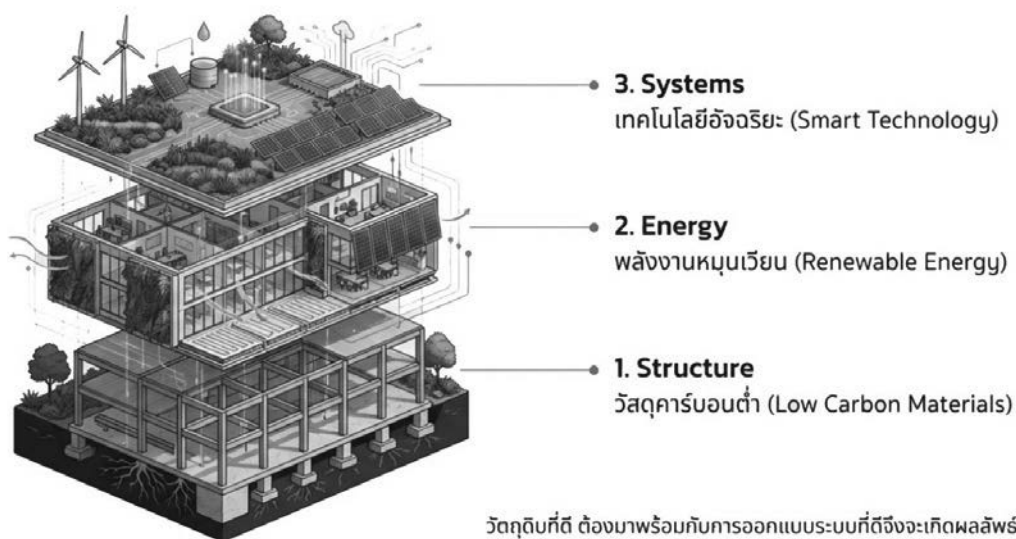
เพื่อลดความสูญเสียและเพิ่มความแม่นยำในการก่อสร้าง อุตสาหกรรมถูกยกระดับด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่:

- **3D Printing:** การพิมพ์สามมิติช่วยให้ผลิตชิ้นส่วนอาคารได้แม่นยำ ลดขยะจากการก่อสร้าง และสามารถใช้ร่วมกับวัสดุชีวภาพได้
- **หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ:** การใช้โดรนตรวจสอบพื้นที่และเครื่องจักรกลอัตโนมัติ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพงานและลดการปล่อยคาร์บอนจากวิธีการดั้งเดิม
- **Smart Building Technology:** การใช้เทคโนโลยี BIM (Building Information Modeling) ในการออกแบบ และระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BAS/BMS) หรือ IoT เพื่อบริหารจัดการพลังงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดตลอดอายุการใช้งานอาคาร

1.4.5 การยกระดับคุณภาพชีวิตและประสิทธิภาพของอาคาร (Enhanced Performance & Well-being)

อาคารที่ถูกสร้างตามแนวคิด Net Zero หรืออาคารคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Building) จะมีมาตรฐานที่สูงกว่าอาคารทั่วไป:

- **คุณภาพอากาศและสุขภาพ:** วัสดุก่อสร้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมักปราศจากสารพิษและสารระเหย (VOCs) ส่งผลดีต่อสุขภาพของผู้อยู่อาศัย
- **ประสิทธิภาพพลังงาน:** การออกแบบที่เน้นฉนวนกันความร้อนและการใช้แสงธรรมชาติ (Passive Design) ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในระยะยาวและสร้างสภาพอยู่สบาย
- **ความทนทาน:** วัสดุทางเลือกใหม่ๆ หลายชนิดได้รับการพัฒนาให้มีความทนทานสูงและมีอายุการใช้งานยาวนาน ลดภาระการซ่อมแซม



รูปที่ 1.12 ตัวอย่างอาคารที่ถูกสร้างตามแนวคิด Net Zero หรืออาคารคาร์บอนต่ำ
(ที่มา : ปณิศา มาตนอก, 2569)

ตารางที่ 1.2 ตัวอย่างวัสดุก่อสร้างนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน

ประเภทวัสดุ	นวัตกรรมและลักษณะเด่น	ประโยชน์เชิงนิเวศ
คอนกรีต	การใช้ตะกรันเหล็กหรือเก่าลอยทดแทนซีเมนต์ และเทคโนโลยีการฉีด CO ₂ (เช่น CarbiCrete)	ลดการใช้พลังงานในกระบวนการผลิต และช่วยกักเก็บคาร์บอนในก้อนคอนกรีต
วัสดุไม้	ไม้แปรรูปแบบไขว้ (CLT) และ ไม้วีเนียร์แบบลามิเนต (LVL)	กักเก็บคาร์บอนตามธรรมชาติและมีความแข็งแรงสูงทดแทนเหล็กและคอนกรีตได้
วัสดุชีวภาพ	คอนกรีตป่าน (Hempcrete) และ วัสดุจากเส้นใยไมซีเลียม (เชื้อรา)	น้ำหนักเบา ย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ และเป็นฉนวนกันความร้อนที่ดีเยี่ยม
เหล็กและอิฐ	เหล็กจากเศษโลหะรีไซเคิล และ อิฐจากเศษวัสดุก่อสร้างที่ตากแห้งด้วยแสงอาทิตย์	ลดการใช้พลังงานมหาศาลจากเตาหลอม และกระบวนการเผาแบบเดิม
ฉนวนกันความร้อน	ฉนวนจากเส้นใยธรรมชาติ (ขนสัตว์, ป่าน, ฝ้าย) หรือขวดพลาสติก PET รีไซเคิล	ปราศจากสารเคมีพิษ (VOCs) และช่วยลดการใช้พลังงานในอาคาร



รูปที่ 1.13 ตัวอย่างวัสดุก่อสร้างนวัตกรรมเพื่อความยั่งยืน
(ที่มา : ปณิศา มาตนอก, 2569)

1.5 หลักการจัดเก็บวัสดุก่อสร้างให้ปลอดภัย

หลักการจัดเก็บวัสดุก่อสร้างให้ปลอดภัย (Safe Storage Principles) เน้นการแบ่งแยกประเภทวัสดุ (Segregation) จัดเก็บในพื้นที่แห้ง มั่นคง และเป็นระเบียบ โดยวางของหนักไว้ด้านล่าง ช้อนสูงไม่เกินกำหนด มีป้ายเตือน/ป้ายกำกับชัดเจน เว้นทางสัญจรให้กว้างเพียงพอ และแยกเก็บสารเคมีหรือวัตถุไวไฟอย่างมิดชิด เพื่อป้องกันอุบัติเหตุการล้มทับ การสะดุดล้ม และอัคคีภัย

1.5.1 การจัดเก็บและการจัดการพื้นที่ (Storage & Organization)

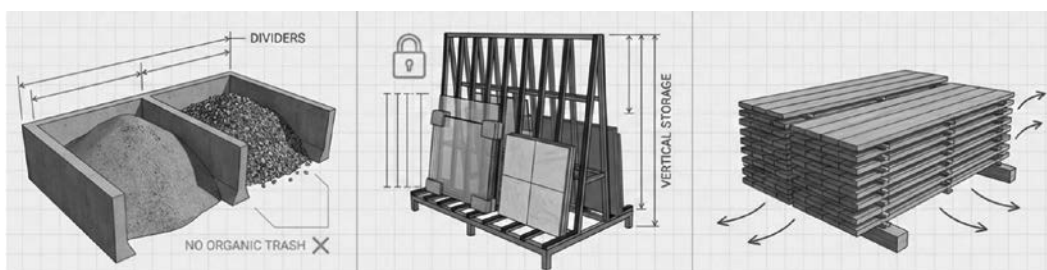
1) การแยกประเภท (Segregation):

- หลักการ: แยกวัสดุเก่า/ใหม่ และแยกประเภท (ไม้, เหล็ก, ปูน) ไม่ให้ปะปนกัน
- เหล็กเส้น: ต้องหนุนหมอนไม้ให้สูงจากพื้น เพื่อป้องกันสนิมและป้องกันสัตว์มีพิษเข้าไปอาศัย
- วัสดุไวไฟ (สี, ทินเนอร์): ต้องแยกเก็บในที่อากาศถ่ายเท ห่างจากประกายไฟ และต้องมี ถังดับเพลิง ในบริเวณใกล้เคียง

2) การวางซ้อนและความมั่นคง (Stacking & Stability):

- หลักการ: พื้นที่กองต้องเรียบแข็ง ไม่ยุบตัว
- ก้อนปูนซีเมนต์: ต้องวางสลับชั้นแบบ “ขัดสาน” (Interlocking) เพื่อการยึดเกาะ และห้ามกองสูงเกินมาตรฐาน (ปกติไม่เกิน 10 ชั้น)

- อิฐ/กระเบื้อง: ห้ามกองสูงเกินระดับสายตา เพื่อป้องกันการถล่มและให้หยิบใช้งานสะดวก
 - วัสดุทรงกลม (ท่อ PVC/ท่อระบายน้ำ): ต้องมีไม้หมอนชนาบข้างเพื่อป้องกันการกลิ้งไหลเสมอ
- 3) ทางเดินและพื้นที่สัญจร (Access):
- ห้ามวางวัสดุกีดขวางทางเดิน ทางหนีไฟ หรือแผงวงจรไฟฟ้าเด็ดขาด เพื่อความปลอดภัยกรณีฉุกเฉิน



วัสดุ มวลรวม: ทรายและหิน
วิธีการเก็บ: ต้องทำช่องแบ่ง (Dividers) กันระหว่างกองหินและทรายอย่างชัดเจน ไม่ให้ไหลมารวมกัน

วัสดุแประบาง: กระเบื้องและกระจก
วิธีการเก็บ: ต้องเก็บใน แนวตั้ง (Vertical Storage) เสมอ ห้ามวางนอนราบซ้อนกัน เพราะน้ำหนักจะกดทับทำให้แผ่นล่างแตกเสียหายได้ง่าย

วัสดุไม้แปรรูป
วิธีการเก็บ: ต้องเก็บในที่ที่มีอากาศถ่ายเท (Ventilated area) และต้องใช้ไม้หมอนหรือตัวคั่น (Spacers) รองรับที่ฐานและระหว่างชั้น เพื่อให้ลมผ่านได้

รูปที่ 1.14 ตัวอย่างการจัดเก็บแบบแยกประเภทวัสดุก่อสร้าง
 (ที่มา : ปณิดา มาตรฐาน, 2569)



รูปที่ 1.15 ตัวอย่างการจัดเก็บวัสดุก่อสร้าง
 (ที่มา : ปณิดา มาตรฐาน, 2569)

1.5.2 การจำแนกประเภทสิ่งคุกคามสุขภาพในงานก่อสร้าง

1) **อันตรายจากการทำงาน (Workplace Hazards)** ภัยเจ็บและอุบัติเหตุที่พบบ่อยในงานวัสดุก่อสร้างที่ผู้เรียนต้องระวัง:

- **ฝุ่นละออง (Hazardous Dust):**
 - ฝุ่นหินและทราย (Silica Dust): เกิดจากการตัดหิน เจียรคอนกรีต หรือผสมทราย ฝุ่นซิลิกา มีขนาดเล็กมาก หากสูดดมสะสมเป็นเวลานานจะทำให้ปอดอักเสบ หรือเป็น โรคมอดฝุ่นหิน (Silicosis)
 - ฝุ่นปูนซีเมนต์: นอกจากทำลายปอดแล้ว ฝุ่นปูนและคอนกรีตเปียก ยังมีฤทธิ์เป็น “ด่างรุนแรง” สามารถกัดผิวหนังจนไหม้ (Cement Burn) หรือทำให้ตาบอดได้หากเข้าตา
- **การบาดเจ็บจากการยกของ (Ergonomic Injuries):**
 - การก้มหลังยกของหนัก (เช่น ถูกลง 50 กก.) เป็นท่าที่ผิดมหันต์ แรงกดจะไปลงที่กระดูกสันหลังโดยตรง เสี่ยงต่ออาการ “หมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท” และกล้ามเนื้อหลังอักเสบเรื้อรัง
- **อุบัติเหตุจากการกองวัสดุ (Stacking Accidents):**
 - การถล่ม: กองอิฐหรือถุงปูนสูงเกินไปโดยไม่ขัดสานกัน ทำให้ล้มทับคนงาน
 - การสะดุดและของหล่นใส่: การวางวัสดุขวางทางเดิน หรือวางเหล็กเส้นระเกะระกะ ทำให้เกิดแผลบาดเจ็บหรือการลื่นล้ม

2) **อันตรายทางกายภาพ (Physical Hazards):**

- **ของหนัก:** ปูนซีเมนต์, อิฐ, เหล็กเส้น (เสี่ยงต่อกระดูกสันหลังและกล้ามเนื้อ)
- **ของมีคม:** แผ่นเมทัลชีท, กระจก, เศษกระเบื้อง, ตะปู (เสี่ยงต่อบาดแผลและบาดเจ็บ)
- **การพังทลาย:** กองวัสดุที่จัดเก็บไม่ดีอาจล้มทับคนงานได้

3) อันตรายทางเคมี (Chemical Hazards):

ฝุ่นละออง: ฝุ่นหิน/ทราย (Silica Dust) ก่อให้เกิดโรคปอดฝุ่นหิน, ฝุ่นไม้, ฝุ่นใยหิน

สารระเหย: ทินเนอร์, สี, กาว, น้ำยากันซึม (ทำลายระบบประสาทและทางเดินหายใจ)

ฤทธิ์กัดกร่อน: ปูนซีเมนต์ผสมน้ำ (เป็นด่างสูง กัดผิวหนัง), น้ำยาล้างห้องน้ำ (กรด)



รูปที่ 1.16 การจำแนกประเภทสิ่งคุกคามสุขภาพในงานก่อสร้าง
(ที่มา : ปนิตา มาตนอก, 2569)

1.5.3 สุขอนามัยส่วนบุคคล (Personal Hygiene)

- การทำความสะอาด: ต้องล้างมือและร่างกายทันทีที่เลิกงาน โดยเฉพาะเมื่อสัมผัสปูนซีเมนต์หรือสารเคมี
- การกินอยู่: ห้ามรับประทานอาหารหรือสูบบุหรี่ ในบริเวณที่มีฝุ่นวัสดุฟุ้งกระจาย หรือบริเวณเก็บวัสดุเคมี เพื่อป้องกันการปนเปื้อนเข้าสู่ร่างกาย
- การปฐมพยาบาล: หากเกิดแผลเล็กน้อย (เช่น ตะปูขีด) ต้องรีบล้างแผลและทำความสะอาดทันที เพื่อป้องกันเชื้อบาดทะยัก

1.5.4 คลังการยกและเคลื่อนย้ายวัสดุ (Material Handling)

เน้นเทคนิคเออร์โกโนมิกส์ (Ergonomics/การยศาสตร์) เพื่อป้องกันโรคปวดหลังเรื้อรัง

- 1) การยกของหนักด้วยแรงคน (Manual Lifting):
 1. ประเมิน: ดูน้ำหนักและรูปทรง ถ้านักเกินตัวให้ขอคนช่วย หรือใช้เครื่องทุ่นแรง
 2. ท่าเตรียม: เข้าใกล้ของให้มากที่สุด ยืนเท้ากว้างเท่าหัวไหล่
 3. ย่อเข้า: “หลังตรง ย่อเข้า” (ห้ามก้มหลังโค้งเด็ดขาด)
 4. ยก: เกร็งหน้าท้อง ใช้แรงจากกล้ามเนื้อขาในการดันตัวขึ้น ดึงของให้ชิดลำตัวที่สุด
- 2) การใช้อุปกรณ์ทุ่นแรง (Mechanical Aids):
 1. ใช้ รถเข็น (Wheelbarrow) สำหรับขนปูน ทราย อิฐ
 2. ใช้ รอก (Pulley) หรือเครน สำหรับขนวัสดุขึ้นที่สูง

1.5.5 มาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE)

เมื่อไม่สามารถกำจัดอันตรายที่แหล่งกำเนิดหรือควบคุมโดยวิธีการอื่นได้ การใช้อุปกรณ์และการจัดการที่ดีคือหัวใจของการลดความเสี่ยง **อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE - Personal Protective Equipment)** คือ อุปกรณ์สวมใส่เพื่อปกป้องร่างกายจากความเสี่ยงในสถานที่ทำงาน เช่น หมวกนิรภัย, ถุงมือ, แว่นตา, หน้ากากกรองฝุ่น, และรองเท้าเซฟตี้ เป็นปราการด่านสุดท้ายที่จำเป็นสำหรับการลดความรุนแรงของอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ต้องเลือกใช้ให้ “ถูกประเภท” และลักษณะงาน

- หน้ากากกันฝุ่น (Respiratory Protection):
 - หน้ากากอนามัยทั่วไป: กันฝุ่นหยาบได้บ้าง แต่ไม่เพียงพอสำหรับงานตัด
 - หน้ากาก N95: จำเป็นมาก สำหรับงานที่มีฝุ่นฟุ้งกระจาย (ผสมปูน, ตัดกระเบื้อง)

- ถุงมือ (Hand Protection):
 - ถุงมือหนัง/ผ้าหนา: กันของมีคม บาด เฉือน (สำหรับงานเหล็ก, อิฐ, กระจก)
 - ถุงมือยาง: กันสารเคมีและปูนกัด (สำหรับงานผสมปูน, งานทาสี)
- รองเท้าเซฟตี้ (Safety Shoes):
 - ควรเป็นแบบ “หัวเหล็ก” เพื่อกันวัตถุตกใส่เท้า
 - พื้นรองเท้าควรเสริมแผ่นเหล็ก เพื่อกันตะปูตำ (พบบ่อยมากในไซต์งาน)
- เพิ่มเติม: แวนตานิรภัย (กันเศษวัสดุกระเด็นเข้าตา) และหมวกนิรภัย (กันของตกใส่ศีรษะ)



รูปที่ 1.17 องค์ประกอบของชุดปฏิบัติงานก่อสร้างและคุณสมบัติการป้องกันตามมาตรฐาน TIS (ที่มา : ปณิศา มาตนอก, 2569)

ตารางที่ 1.3 การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล

ส่วนของร่างกาย	อุปกรณ์ (PPE)	ใช้สำหรับงาน/วัสดุ
ศีรษะ	หมวกนิรภัย (Helmet)	กันวัสดุตกใส่ (ต้องใส่ตลอดเวลาในเขตไซต์งาน)
ดวงตา	แว่นตานิรภัย (Goggles)	กันฝุ่นปูน, สะเก็ดหิน/เหล็ก, น้ำยากระเด็น
ทางเดินหายใจ	หน้ากาก N95 / ผ้าปิดจมูก	กันฝุ่นละอองขนาดเล็ก (งานตัด, ชัด, พลสมปูน)
	หน้ากากไส้กรองคาร์บอน	กันไอระเหยสารเคมี (งานสี, ทินเนอร์)
มือ	ถุงมือผ้า/หนัง	กันของมีคม (งานเหล็ก, อิฐ, กระจก)
	ถุงมือยาง	กันสารเคมีกัดกร่อน (งานปูน, งานสี)
เท้า	รองเท้าหัวเหล็ก/พื้นเหล็ก	กันของหล่นทับและตะปูตำ

1.5.6 กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้าง

อ้างอิง: กฎกระทรวงฯ พ.ศ. 2564 และ พ.ร.บ.ความปลอดภัยฯ พ.ศ. 2554

1) หน้าที่ของนายจ้าง:

- ต้องจัดทำแผนความปลอดภัย แจ้งข้อมูลก่อนเริ่มงาน
- จัดให้มีการฝึกอบรม ป้ายเตือน และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ให้เหมาะสม (หมวก, เข็มขัดนิรภัย, รองเท้าหุ้มข้อ)

2) มาตรฐานสภาพแวดล้อมและงานเฉพาะ:

- พื้นที่ทำงาน: ต้องกั้นเขตแนวรั้วป้องกัน เป็นระเบียบ แสงสว่างเพียงพอ และมีทางหนีไฟ
- งานที่สูง: ต้องมีแผงป้องกันวัสดุตก เข็มขัดนิรภัย และตาข่ายนิรภัย
- งานขุด-รื้อถอน: ต้องเสริมความมั่นคงป้องกันดินถล่ม ล้างหยุดงานทันทีหากพบอันตราย
- เครน/ปั้นจั่น: ต้องตรวจสอบสภาพก่อนใช้งานและมีผู้ควบคุมที่มีความรู้

แบบฝึกหัด บทเรียนที่ 1

ตอนที่ 1: การจำแนกประเภทและคุณสมบัติของวัสดุ

คำชี้แจง: จงนำตัวอักษรหน้าประเภทวัสดุ (A, B, C) เติมลงในช่องว่างหน้าชื่อวัสดุให้ถูกต้อง และระบุแหล่งกำเนิด (ธรรมชาติ/สังเคราะห์)

- ตัวเลือกประเภทการใช้งาน:
- A. วัสดุก่อสร้างโครงสร้าง (Structural) – เน้นรับน้ำหนักและความมั่นคง
 - B. วัสดุก่อสร้างสถาปัตยกรรม (Architectural) – เน้นความสวยงามและปกป้องผิว
 - C. วัสดุงานระบบ (Systems) – เน้นการอำนวยความสะดวก (น้ำ/ไฟ/อากาศ)

ข้อที่	ประเภท (A/B/C)	ชื่อวัสดุ	แหล่งกำเนิด (ธรรมชาติ / สังเคราะห์)
1		เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง	
2		ไม้สักสำหรับบุพื้น	
3		ท่อ PVC สีฟ้า	
4		เหล็กเส้นข้ออ้อย (SD40)	
5		กระเบื้องเซรามิกปูผนัง	
6		สายไฟฟ้า	
7		อิฐมอดู	

ตอนที่ 2: หน่วยวัดและการแปลงหน่วย

คำชี้แจง: จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่าง

1. ในงานเขียนแบบก่อสร้างมาตรฐาน นิยมใช้หน่วยวัดระบบเมตริก คือ
และ
2. ไม้อัดขนาดมาตรฐาน ฟุต เมื่อแปลงเป็นหน่วยเมตริกจะมีขนาดเมตร
3. ที่ดินขนาด 1 ตารางวา มีพื้นที่เท่ากับ ตารางเมตร
4. ท่อ PVC ขนาด 1 นิ้ว มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ เซนติเมตร
หรือ..... มิลลิเมตร
5. เหล็กเส้นกลมมาตรฐานโรงงาน มีความยาวเส้นละ เมตร

ตอนที่ 3: ความปลอดภัยและการจัดเก็บ

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ปฏิบัติถูกต้อง และ X หน้าข้อที่ปฏิบัติผิด พร้อมแก้ไขให้ถูกต้อง

1. (.....) การยกถุงปูนซีเมนต์ ควรยืนเท้าชิด ก้มหลังโค้ง และใช้แรงแขนดึงขึ้นเพื่อ
ความรวดเร็ว
○ แก้ไข:.....
2. (.....) การกองเก็บอิฐหรือถุงปูนซีเมนต์ ควรวางสลับชั้นแบบ “ขัดสาน” (Interlocking)
เพื่อป้องกันการถล่ม
○ แก้ไข:.....
3. (.....) เมื่อทำงานตัดกระเบื้องหรือผสมปูนที่เกิดฝุ่นฟุ้งกระจาย สามารถใช้หน้ากาก
ผ้าธรรมดาป้องกันได้เพียงพอ
○ แก้ไข:.....
4. (.....) การเก็บท่อ PVC ควรวางบนพื้นราบและมีไม้หมอนหนุนข้างเพื่อป้องกัน
การกลิ้งไหล
○ แก้ไข:.....
5. (.....) ปูนซีเมนต์ผสมน้ำมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนๆ หากสัมผัสผิวหนังจะไม่เกิดอันตราย
○ แก้ไข:.....

หนังสือเรียนวิชา **วัสดุก่อสร้าง รหัสวิชา 20121-2023** เล่มนี้ เรียบเรียงขึ้นตรงตาม จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาโยธา ของสำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา

เนื้อหาภายในเล่มมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ชนิด ขนาด และคุณสมบัติของ วัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างอย่างละเอียด ครอบคลุมกระบวนการ การเลือกใช้ การนำไปใช้ และ การเก็บรักษาวัสดุสำหรับงานโครงสร้างอาคาร งานส่วนประกอบอาคาร งานตกแต่งอาคาร และงานระบบภายในอาคาร เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้วัสดุได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับ ลักษณะของงาน และสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ

นอกจากองค์ความรู้ด้านทฤษฎี หนังสือเล่มนี้ยังมุ่งเน้นการปลูกฝังกิจนิสัยที่ดีในการเห็นคุณค่า ของวัสดุก่อสร้าง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานก่อสร้างจริง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คุ่มค่า และเกิดประโยชน์สูงสุด

ประวัติผู้เขียน

ปณิดา มาตนอก



การศึกษา

- ปริญญาการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต (ผ.ม.) สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ. สถาปัตยกรรม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส. สถาปัตยกรรม) วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ
- ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช. สถาปัตยกรรม) วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ

การทำงาน

- ปัจจุบันรับราชการตำแหน่งครู วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
- พ.ศ. 2565-2567 รับราชการตำแหน่งครู วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น
- พ.ศ. 2559-2565 รับราชการตำแหน่งครู วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี

หนังสือ	1 สี	จำนวน	304	หน้า
	2 สี	จำนวน		หน้า
	4 สี	จำนวน		หน้า
กระดาษ	ปอนด์			
ความหนา	กระดาษปก	230	แกรม	
	กระดาษเนื้อใน	70	แกรม	



www.se-ed.com



sbc.fans



SE-ED Publisher

พร้อมจำหน่ายในรูปแบบ

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

ISBN 978-616-08-5697-8



110 บาท

คู่มือเรียน-สอน/อาชีวศึกษา-
สาขาวิชาโยธา