

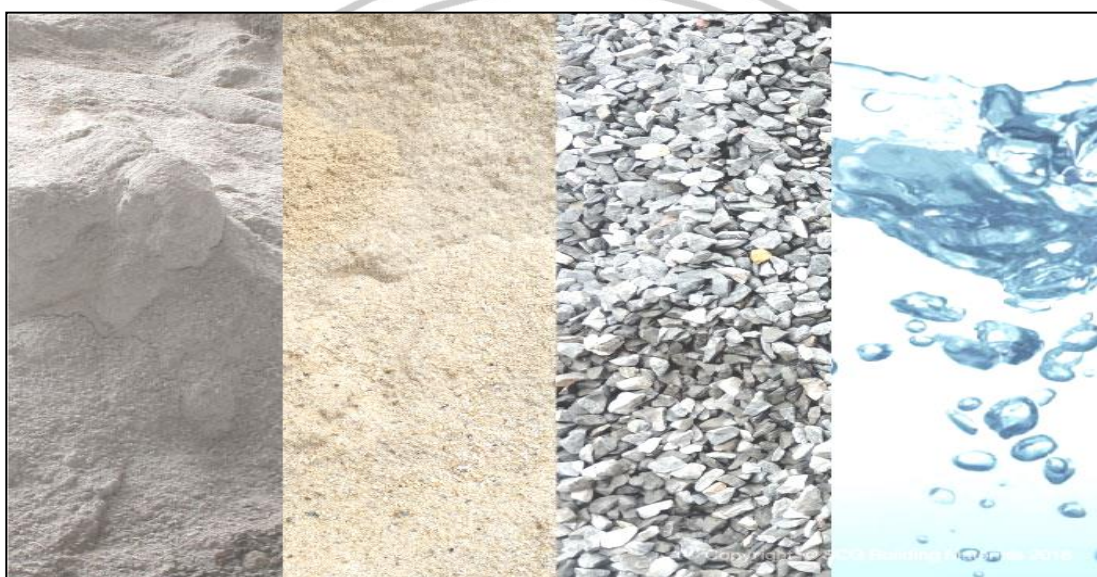
ชุดการสอน

วิชา เทคนิคคอนกรีต (Technical Concrete)

รหัสวิชา 20106 – 2117

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม



ชุดการสอนที่ 2

เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

นางสาวเมธินี สุภหัตต์

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

สาขาวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



ชุดการสอน

วิชา เทคนิคคอนกรีต (Technical Concrete)

รหัสวิชา 20106 – 2117

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

ชุดการสอนที่ 2

เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

จัดทำโดย

นางสาวเมธินี สุภหัตติ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

แผนกวิชาช่างก่อสร้างและสถาปัตยกรรม สาขาวิชา ก่อสร้าง

วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

ชุดการสอน วิชา เทคนิคคอนกรีต รหัสวิชา 20106-2117 เรียบเรียงขึ้นตรงตาม วัตถุประสงค์ ตรงตามมาตรฐานรายวิชา และตรงตามคำอธิบายรายวิชา ตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง ของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ผู้เรียบเรียงชุดการสอน วิชา เทคนิคคอนกรีต รหัสวิชา 20106-2117 เล่มนี้ ได้แบ่งเนื้อหา การเรียนรู้ออกเป็น 15 หน่วย คือ หน่วยที่1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอนกรีต หน่วยที่2 ประเภท และคุณสมบัติของคอนกรีต หน่วยที่3 อัตราส่วนผสม หน่วยที่4 การผสมคอนกรีต หน่วยที่5 สาร ผสมเพิ่ม หน่วยที่6 การทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต หน่วยที่7 การเก็บตัวอย่างคอนกรีต หน่วย ที่ 8 การลำเลียงคอนกรีต หน่วยที่9 แบบหล่อคอนกรีต หน่วยที่10 การเทคอนกรีต หน่วยที่11 การ ทำคอนกรีตให้แน่น หน่วยที่12 การบ่มคอนกรีต หน่วยที่13 การตรวจสอบงานคอนกรีต หน่วยที่ 14 การแตกร้าวของผิวคอนกรีต หน่วยที่15 คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast concrete) โดยในแต่ละ หน่วยการเรียนรู้จะประกอบด้วยเนื้อหาทางทฤษฎี ตัวอย่างแบบฝึกหัดแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน ผู้ศึกษาวิชา เทคนิคคอนกรีตนี้ จะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิชาชีพช่างก่อสร้างและ เสริมความรู้คุณธรรม จริยธรรม เข้าไปในระหว่างการเรียนรู้เข้าไปด้วย เพื่อสนองนโยบายปรับวิธี เรียน เปลี่ยนวิธีสอน ปฏิรูปวิธีสอบ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ท่านอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิหลาย ๆ ท่าน ที่ได้กรุณาให้ คำแนะนำ แนวคิด ตลอดจนแก้ไขตรวจสอบข้อผิดพลาดต่าง ๆ ขอบคุณครู-อาจารย์แผนกวิชาช่าง ก่อสร้างและสถาปัตยกรรม วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง รวมไปถึงบุคลากรหลายๆฝ่ายที่ให้การ สนับสนุนและให้คำแนะนำในการปรับปรุงชุดการสอนนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และที่ขาดไม่ได้ โดยเฉพาะผู้แต่งตำรา หนังสือ หลายๆเล่มที่เรียบเรียงมาเป็นแนวทางในการนำข้อมูลต่างๆมาอ้างอิง ในชุดการสอนนี้ จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการสอน วิชา เทคนิคคอนกรีต รหัสวิชา 20106-2117 เล่มนี้ จะมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน วิชา เทคนิคคอนกรีต และเป็นแหล่งเรียนรู้ แก่ผู้เรียน ครูผู้สอน และผู้สนใจทั่วไป

เมธินี สุภหัตต์

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
รายละเอียดวิชา	
ตารางการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	
ผังการวิเคราะห์ชื่อหน่วยการเรียนรู้	
ตารางการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	
ตารางการวิเคราะห์หลักสูตรและระดับความสำคัญของหน่วยการเรียนรู้	
ตารางการวิเคราะห์หัวข้อหน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	
คู่มือครู ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต	
โครงการสอน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต	
แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต	
เอกสารประกอบการเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต	
สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต	
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
เฉลยแบบทดสอบก่อน – หลังเรียน	
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วย	
เกณฑ์การบูรณาการ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์	
แบบสรุปผลการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	

รายละเอียดรายวิชา

หลักสูตร.....ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.).....พุทธศักราช.....2562.....
 ประเภทวิชา.....ช่างอุตสาหกรรม.....สาขาวิชา.....ช่างก่อสร้าง.....

รหัสวิชา 20106 - 2117

ชื่อวิชา เทคนิคคอนกรีต (Technical Concrete)

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

การประเมินผล

- | | | |
|-----------------------|----|-------------|
| 1. คะแนนสอบระหว่างภาค | 60 | เปอร์เซ็นต์ |
| 2. คะแนนงานที่มอบหมาย | 20 | เปอร์เซ็นต์ |
| 3. คะแนนจิตพิสัย | 20 | เปอร์เซ็นต์ |

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

- เข้าใจสมบัติของคอนกรีตและส่วนผสมการคัดเลือกส่วนผสมอัตราส่วนผสม การทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต การเก็บตัวอย่างคอนกรีต การลำเลียง การเทคอนกรีตลงในแบบ การทำคอนกรีตให้แน่น การบ่มคอนกรีต
- มีเจตคติมีความรับผิดชอบ และจรรยาบรรณที่ดีในงานวิชาชีพ

สมรรถนะรายวิชา

- แสดงความรู้เกี่ยวกับสมบัติของคอนกรีตและส่วนผสม
- แสดงความรู้เกี่ยวกับการคัดเลือกส่วนผสมอัตราส่วนผสมการทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต การเก็บตัวอย่างคอนกรีต
- แสดงความรู้เกี่ยวกับการผลิตชิ้นงานคอนกรีต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับการจำแนก ชนิดสมบัติของคอนกรีตและส่วนผสมการคัดเลือกส่วนผสมอัตราส่วนผสม การทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต การเก็บตัวอย่างคอนกรีต การลำเลียง การตรวจสอบแบบหล่อการเทคอนกรีตลงในแบบหล่อ การทำคอนกรีตให้แน่น การบ่มคอนกรีต

สื่อ Power Point

รายละเอียดวิชา เทคนิคคอนกรีต



สื่อ E BOOK Power Point

รายละเอียดวิชา เทคนิคคอนกรีต



ตารางการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

รหัสวิชา.....20106 – 2117....ชื่อวิชา...เทคนิคคอนกรีต....จำนวน.. 2...หน่วยกิต...2....ชั่วโมง/สัปดาห์
 หลักสูตร.....ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.).....พุทธศักราช.....2562.....
 ประเภทวิชา.....ช่างอุตสาหกรรม.....สาขาวิชา.....ช่างก่อสร้าง.....

ลำดับที่	หัวข้อหลัก	แหล่งที่มาของข้อมูล				
		A	B	C	D	E
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอนกรีต	✓	✓	✓	✓	
2	ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต	✓	✓	✓	✓	
3	อัตราส่วนผสมคอนกรีต	✓	✓	✓	✓	
4	การผสมคอนกรีต	✓	✓	✓	✓	
5	สารผสมเพิ่ม	✓	✓	✓	✓	
6	การทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต	✓	✓	✓	✓	
7	การเก็บตัวอย่างคอนกรีต	✓	✓	✓	✓	
8	การลำเลียงคอนกรีต	✓	✓	✓	✓	
9	แบบหล่อคอนกรีต	✓	✓	✓	✓	
10	การเทคอนกรีต	✓	✓	✓	✓	
11	การทำคอนกรีตให้แน่น	✓	✓	✓	✓	
12	การบ่มคอนกรีต	✓	✓	✓	✓	
13	การตรวจสอบงานคอนกรีต	✓	✓	✓	✓	
14	การแตกร้าวของผิวคอนกรีต	✓	✓	✓	✓	
15	คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast concrete)	✓	✓	✓	✓	

หมายเหตุ

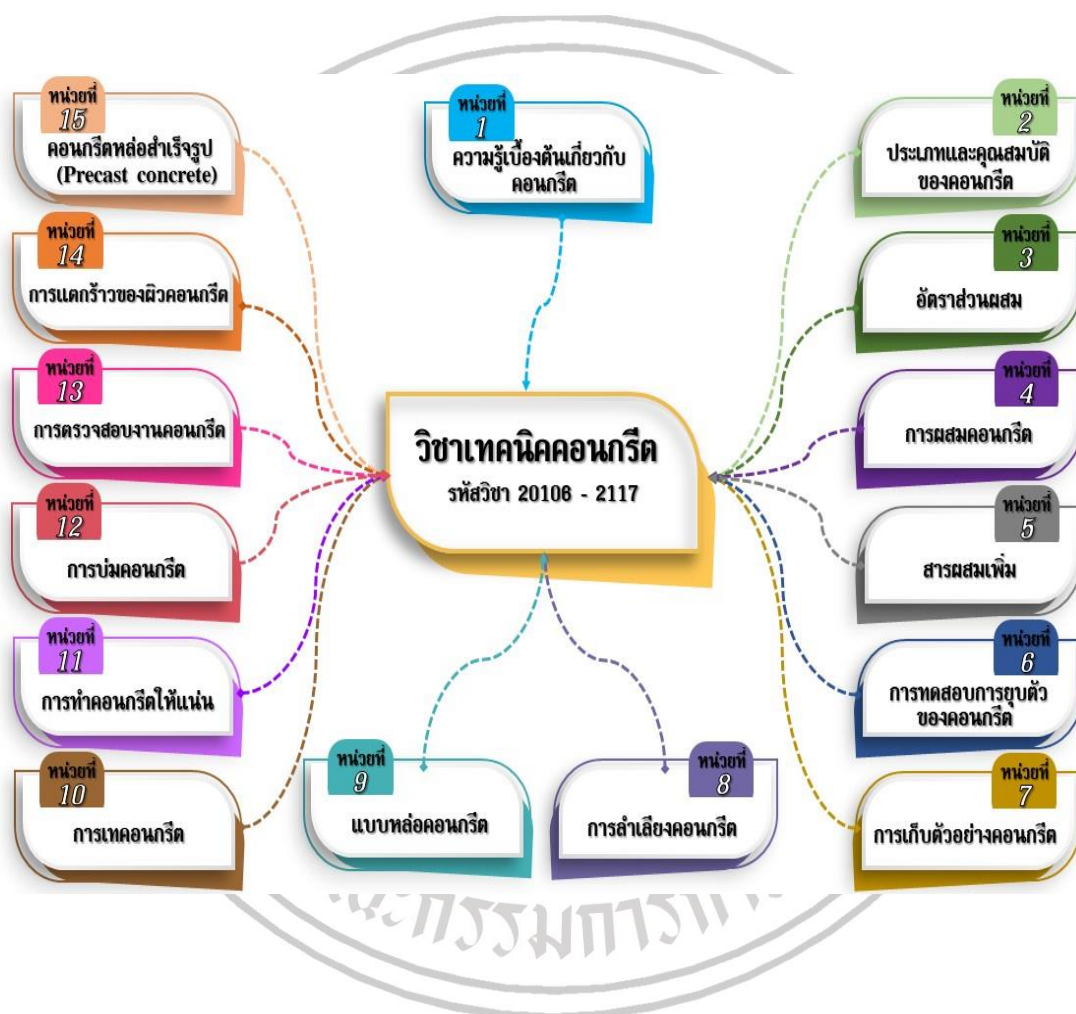
- แหล่งที่มาของข้อมูล (Sources)
 - A: หลักสูตรรายวิชา (Course Description)
 - B: ตำราและเอกสาร (Literatures)
 - C: ประสบการณ์ (Experiences)
 - D: ผู้เชี่ยวชาญ (Experts)
 - E: อื่นๆ (Other)

2. ลำดับที่ 15 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast concrete) ไม่มีในคำอธิบายรายวิชา แต่ผู้เรียบเรียงสังเกตเห็นว่าหน่วยการเรียนรู้ เรื่องดังกล่าวมีความจำเป็นต่อการเรียนรู้กับผู้เรียนเพื่อนำไปใช้ในงานก่อสร้างในยุคปัจจุบันได้และสอดคล้องกับวิชา เทคนิคคอนกรีต

ผังการวิเคราะห์ชื่อหน่วยการเรียนรู้

ชื่อวิชา เทคนิคคอนกรีต รหัสวิชา 20106 - 2117

วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชาและประสบการณ์ผู้สอน หนังสือ ตำรา เอกสารคู่มือต่างๆ ผู้เชี่ยวชาญกำหนดเป็นรายการหน่วยการเรียนรู้



ตารางการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา.....20106 – 2117....ชื่อวิชา...เทคนิคคอนกรีต....จำนวน.. 2...หน่วยกิต...2....ชั่วโมง/สัปดาห์
 หลักสูตร.....ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.).....พุทธศักราช.....2562.....
 ประเภทวิชา.....ช่างอุตสาหกรรม.....สาขาวิชา.....ช่างก่อสร้าง.....

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	สัปดาห์
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอนกรีต	2	1
2	ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต	2	2
3	อัตราส่วนผสมคอนกรีต	2	3
4	การผสมคอนกรีต	2	4
5	สารผสมเพิ่ม	2	5
6	การทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต	4	6-7
7	การเก็บตัวอย่างคอนกรีต	4	8-9
8	การลำเลียงคอนกรีต	2	10
9	แบบหล่อคอนกรีต	2	11
10	การเทคอนกรีต	2	12
11	การทำคอนกรีตให้แน่น	2	13
12	การบ่มคอนกรีต	2	14
13	การตรวจสอบงานคอนกรีต	2	15
14	การแตกร้าวของผิวคอนกรีต	2	16
15	คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast concrete)	2	17
	สอบปลายภาค	2	18
	รวม		36

ตารางการวิเคราะห์หลักสูตรและระดับความสำคัญของหน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา.....20106 – 2117...ชื่อวิชา...เทคนิคคอนกรีต...จำนวน.. 2...หน่วยกิต...2...ชั่วโมง/สัปดาห์.....

หลักสูตร.....ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.).....พุทธศักราช.....2562.....

ประเภทวิชา.....ช่างอุตสาหกรรม.....สาขาวิชา.....ช่างก่อสร้าง.....

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	พุทธิพิสัย (60 %)						ทักษะพิสัย (10)	จิตพิสัย (10)	รวม	คิดเป็นร้อยละ	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมงที่สอน
	ความรู้ (10)	ความเข้าใจ (10)	นำไปใช้ (10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมินค่า (10)						
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอนกรีต	7	7	7	7	-	-	8	8	44	55	7	2
2. ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต	8	8	9	7	-	-	8	8	48	60	4	2
3. อัตราส่วนผสมคอนกรีต	8	8	9	9	-	-	8	8	50	62.5	2	2
4. การผสมคอนกรีต	8	8	9	9	-	-	8	8	50	62.5	2	2
5. สารผสมเพิ่ม	7	8	8	7	-	-	8	8	46	57.5	6	2
6. การทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต	9	9	9	9	-	-	8	8	52	65	1	4
7. การเก็บตัวอย่างคอนกรีต	9	9	9	9	-	-	8	8	52	65	1	4
8. การลำเลียงคอนกรีต	9	8	9	8	-	-	8	8	50	62.5	2	2
9. แบบหล่อคอนกรีต	9	9	9	7	-	-	8	8	50	62.5	2	2
10. การเทคอนกรีต	9	9	9	7	-	-	8	8	50	62.5	2	2
11. การทำคอนกรีตให้แน่น	9	9	9	7	-	-	8	8	50	62.5	2	2
12. การบ่มคอนกรีต	9	9	9	7	-	-	8	8	50	62.5	2	2
13. การตรวจสอบงานคอนกรีต	9	8	8	8	-	-	8	8	49	61.3	3	2
14. การแตกร้าวของผิวคอนกรีต	7	8	8	8	-	-	8	8	47	58.8	5	2
15. คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast concrete)	9	9	9	9	-	-	8	8	52	65	1	2
รวม	8.4	8.4	8.7	7.9	0	0	8.0	8.0				
ลำดับความสำคัญ	2	2	1	4	0	0	3	3				

หมายเหตุ : เกณฑ์ระดับคะแนน

1 – 2 หมายถึง	น้อยที่สุด	3 – 4 หมายถึง	น้อย
5 – 6 หมายถึง	ปานกลาง	7 – 8 หมายถึง	มาก
9 – 10 หมายถึง	มากที่สุด		

ตารางการวิเคราะห์หัวข้อหน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา.....20106 – 2117...ชื่อวิชา...เทคนิคคอนกรีต...จำนวน.. 2...หน่วยกิต...2....ชั่วโมง/สัปดาห์
 หลักสูตร.....ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.).....พุทธศักราช.....2562.....
 ประเภทวิชา.....ช่างอุตสาหกรรม.....สาขาวิชา.....ช่างก่อสร้าง.....

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/หัวข้อการเรียนรู้	เวลาจัดการเรียนรู้		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม (ชม)
1	1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอนกรีต 1.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 1.2 ความหมายของคอนกรีต 1.3 ประวัติความเป็นมาของคอนกรีต 1.4 การพิจารณาเลือกใช้วัสดุในการผสมคอนกรีต 1.5 วัสดุที่ใช้ในงานคอนกรีต 1.6 น้ำสำหรับงานคอนกรีต 1.7 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 1	2	0	2
2	2	ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต 2.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 2.2 ประเภทของคอนกรีต 2.3 คุณสมบัติของคอนกรีต 2.3.1 คอนกรีตสด 2.3.2 คอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว 2.4 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 2	2	0	2
3	3	อัตราส่วนผสมคอนกรีต 3.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 3 3.2 อัตราส่วนผสมคอนกรีต 3.3 การตวงส่วนผสมคอนกรีต 3.4 อัตราส่วนน้ำต่อนูนซีเมนต์ 3.5 การเลือกใช้วัสดุมวลรวม 3.6 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 3	2	0	2

ตารางการวิเคราะห์หัวข้อหน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา.....20106 – 2117...ชื่อวิชา...เทคนิคคอนกรีต...จำนวน.. 2...หน่วยกิต...2....ชั่วโมง/สัปดาห์
 หลักสูตร.....ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.).....พุทธศักราช.....2562.....
 ประเภทวิชา.....ช่างอุตสาหกรรม.....สาขาวิชา.....ช่างก่อสร้าง.....

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/หัวข้อการเรียนรู้	เวลาจัดการเรียนรู้		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม (ชม)
4	4	การผสมคอนกรีต 4.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 4 4.2 ความหมายของการผสมคอนกรีต 4.3 วัสดุและอุปกรณ์การผสมคอนกรีต 4.4 วิธีการผสมคอนกรีต 4.5 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 4	2	0	2
5	5	สารผสมเพิ่ม 5.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 5 5.2 ความหมายของสารผสมเพิ่ม 5.3 ประเภทของสารผสมเพิ่ม 5.4 ข้อควรระวังในการใช้สารผสมเพิ่ม 5.5 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 5	2	0	2
6 - 7	6	การทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต 6.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 6 6.2 ความหมายของการทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต 6.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต 6.4 ขั้นตอนการทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต 6.5 ลักษณะการยุบตัวของคอนกรีต 6.7 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 6	2	2	2

ตารางวิเคราะห์หัวข้อหน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา.....20106 – 2117...ชื่อวิชา...เทคนิคคอนกรีต...จำนวน.. 2...หน่วยกิต...2....ชั่วโมง/สัปดาห์
 หลักสูตร.....ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.).....พุทธศักราช.....2562.....
 ประเภทวิชา.....ช่างอุตสาหกรรม.....สาขาวิชา.....ช่างก่อสร้าง.....

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/หัวข้อการเรียนรู้	เวลาจัดการเรียนรู้		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม (ชม)
8 - 9	7	การเก็บตัวอย่างคอนกรีต 7.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 7 7.2 ความหมายของการเก็บตัวอย่างคอนกรีต 7.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างคอนกรีต 7.4 ชนิดของการเก็บตัวอย่างคอนกรีต 7.5 ขั้นตอนการการเก็บตัวอย่างคอนกรีต 7.6 วิธีการทดสอบตัวอย่างคอนกรีต 7.7 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 7	2	2	2
10	8	การลำเลียงคอนกรีต 8.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 8 8.2 ความหมายของการลำเลียงคอนกรีต 8.3 การลำเลียงคอนกรีต 8.3.1 การลำเลียงคอนกรีตงานอาคารสูง 8.3.2 การลำเลียงคอนกรีตทางเรือ 8.4 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 8	2	0	2
11	9	แบบหล่อคอนกรีต 9.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 9 9.2 ความหมายของแบบหล่อคอนกรีต 9.3 วัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อคอนกรีต 9.4 ส่วนประกอบของแบบหล่อคอนกรีต 9.5 แบบหล่อชนิดเคลื่อนที่ได้ 9.6 การตรวจสอบแบบหล่อคอนกรีต 9.7 การถอดแบบหล่อคอนกรีต 9.8 การดูแลรักษาแบบหล่อคอนกรีต 9.9 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 9	2	0	2

ตารางการวิเคราะห์หัวข้อหน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา.....20106 – 2117...ชื่อวิชา...เทคนิคคอนกรีต...จำนวน.. 2...หน่วยกิต...2....ชั่วโมง/สัปดาห์
 หลักสูตร.....ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.).....พุทธศักราช.....2562.....
 ประเภทวิชา.....ช่างอุตสาหกรรม.....สาขาวิชา.....ช่างก่อสร้าง.....

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/หัวข้อการเรียนรู้	เวลาจัดการเรียนรู้		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม (ชม)
12	10	การเทคอนกรีต 10.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 10 10.2 ความหมายของการเทคอนกรีต 10.3 การเตรียมความพร้อมก่อนการเทคอนกรีต 10.4 วิธีการเทคอนกรีต 10.5 ข้อควรระวังในการเทคอนกรีต 10.6 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 10	2	2	2
13	11	การทำคอนกรีตให้แน่น 11.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 11 11.2 ความหมายของการทำคอนกรีตให้แน่น 11.3 วิธีการทำคอนกรีตให้แน่น 11.4 การตกแต่งผิวคอนกรีต 11.4.1 การตกแต่งผิวหน้าคอนกรีต 11.4.2 การตกแต่งผิวคอนกรีตหลังถอดแบบ 11.5 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 11	2	0	2
14	12	การบ่มคอนกรีต 12.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 12 12.2 ความหมายของการบ่มคอนกรีต 12.3 วิธีการบ่มคอนกรีต 12.4 ระยะเวลาการบ่มคอนกรีต 12.5 ข้อควรระวังในการบ่มคอนกรีต 12.6 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 12	2	0	2

ตารางการวิเคราะห์หัวข้อหน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา.....20106 – 2117...ชื่อวิชา...เทคนิคคอนกรีต...จำนวน.. 2...หน่วยกิต...2....ชั่วโมง/สัปดาห์
 หลักสูตร.....ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.).....พุทธศักราช.....2562.....
 ประเภทวิชา.....ช่างอุตสาหกรรม.....สาขาวิชา.....ช่างก่อสร้าง.....

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/หัวข้อการเรียนรู้	เวลาจัดการเรียนรู้		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม (ชม)
15	13	การตรวจสอบงานคอนกรีต 13.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 13 13.2 ความหมายของการตรวจสอบงานคอนกรีต 13.3 การตรวจสอบก่อนทำการเทคอนกรีต 13.4 การตรวจสอบระหว่างทำการเทคอนกรีต 13.5 การตรวจสอบหลังการเทคอนกรีต 13.6 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 13	2	2	2
16	14	การแตกร้าวของผิวคอนกรีต 14.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 14 14.2 การแตกร้าวของผิวคอนกรีต 14.3 การแตกร้าวก่อนคอนกรีตแข็งตัว 14.4 การแตกร้าวหลังคอนกรีตแข็งตัว 14.5 การตรวจสอบหลังการเทคอนกรีต 14.6 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 14	2	0	2
17	15	คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast concrete) 15.1 แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ หน่วยที่ 15 15.2 ความเป็นมาของคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast concrete) 15.3 ขั้นตอนการผลิตคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast concrete) 15.4 รูปแบบของแผ่น คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast concrete) 15.4 กระบวนการก่อสร้างคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast concrete) 15.5 ข้อดี ข้อเสีย ของการนำ Precast concrete มาใช้งานก่อสร้าง 15.6 แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หน่วยที่ 15	2	0	2
18		สอบปลายภาค			2

คู่มือครู

ชุดการสอนที่ 2

เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

คำชี้แจง ชุดการสอน เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต มีความต้องการให้ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต สามารถบอกถึงประเภทของคอนกรีตได้เช่น คอนกรีตล้วน คอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตอัดแรง เป็นต้น และพิจารณาคุณสมบัติของคอนกรีตที่สำคัญๆ ได้เช่นกัน ประกอบด้วยคอนกรีตที่อยู่ในสภาพที่ยังมีความเหลวหรือคอนกรีตสดและคอนกรีตในสภาพที่แข็งตัวแล้ว

1. จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของคอนกรีต
2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของคอนกรีต

2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 2.1 บอกประเภทของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง
- 2.2 บอกถึงคุณสมบัติของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง
- 2.3 มีเจตคติมีความรับผิดชอบ และจรรยาบรรณที่ดีในงานวิชาชีพ

3. ส่วนประกอบของชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

- 3.1 คู่มือครูชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต
- 3.2 โครงการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต
- 3.3 แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต
- 3.4 เอกสารประกอบการเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต
- 3.5 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมเฉลย ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต
- 3.6 แบบฝึกหัด พร้อมเฉลย ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต
- 3.7 ใบงานสรุปเนื้อหา ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต
- 3.8 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- 3.9 สื่อประกอบการสอน เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

4. เวลาที่ใช้จัดการเรียน การสอน

ใช้เวลาการจัดการเรียน การสอน จำนวน 2 ชั่วโมง

5. การเตรียมการล่วงหน้า

สิ่งที่ครูเตรียมการล่วงหน้า มีดังนี้

5.1 ศึกษาคู่มือครู โครงการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

5.2 ศึกษาและเตรียมเอกสารและสื่อการสอนชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

5.3 ผู้สอนต้องเตรียมเอกสารประกอบการเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

5.4 จัดเตรียมแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และแบบฝึกหัด หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

6. สื่อการจัดการเรียนการสอน

6.1 ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

6.2 สื่อ Power Point หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

6.3 สื่อวีดิทัศน์ หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

6.4 กระดานไวท์บอร์ด

6.5 เครื่องฉายข้ามศีรษะ

6.6 สื่อของจริงจากสถานประกอบการ ได้แก่ ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีตในรูปแบบต่างๆ

7. การจัดชั้นเรียน

7.1 การจัดชั้นเรียนสำหรับการสอนภาคทฤษฎี โดยจัดการเรียนการสอนแบบบรรยายแบบอภิบาล แบบอภิปราย และการสรุปเนื้อหา

7.2 การจัดชั้นเรียนสำหรับผู้เรียน โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต และมีการทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และแบบฝึกหัด

8. ขั้นตอนการใช้ชุดการสอน

8.1 ศึกษาคู่มือครูและแผนการจัดการเรียนรู้

8.2 ศึกษาการใช้สื่อการเรียนการสอน

8.3 ศึกษาวิธีการวัดผลและประเมินผล

9. ขั้นตอนการสอน

ชุดการสอนที่ 2 มีขั้นตอนการดำเนินการสอนดังนี้

9.1 ครูชี้แจงจุดประสงค์ในหน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

9.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นที่ 2 ชื่นสอน

ขั้นที่ 3 ชื่นสรุปและประเมินผล

9.3 ครูบรรยายเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับหน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

9.4 สังเกตพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการจัดการเรียนการสอน

9.5 การสรุปเนื้อหาและการประเมินผล การจัดการเรียนการสอน

10. วิธีการใช้สื่อการเรียนการสอน ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

ผู้สอนศึกษาวิธีการเรียนจาก แผนการจัดการเรียนรู้ คู่มือการใช้สื่อ และศึกษาเนื้อหา เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต จากเอกสารประกอบการเรียน สื่อวีดีโอ สื่อPower Point หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต ก่อนการทำการสอนจริง พร้อมกับผู้สอนได้แจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงวิธีการศึกษาด้วยตนเอง โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน และสื่อวีดีทัศน์ หน่วยที่ 2 เรื่องประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

11. บทบาทของผู้เรียน

11.1 ผู้เรียนต้องเตรียมเอกสารประกอบการเรียน เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต ก่อนเรียนโดยผู้สอนจัดเตรียมต้นฉบับให้ให้ล่วงหน้าก่อนวันที่สอนจริง

11.2 ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้สอน

11.3 ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมตามที่มอบหมายและร่วมกันอภิปราย

11.4 ผู้เรียนต้องส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงตามเวลาที่กำหนด

12. การวัดและประเมินผล

12.1 วิธีวัด

12.1.1 สังเกตพฤติกรรมขณะเรียน

12.1.2 การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม

และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

12.2 เครื่องมือวัดผล

12.2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนการสอน


12.2.2 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

12.3 เกณฑ์การประเมินผล

12.3.1 ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนและทำแบบฝึกหัด เพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจต่อเนื้อหาในหน่วยที่ 2

12.3.2 แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
คะแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง



	โครงการสอน ชุดการสอนที่ 2	
	รหัสวิชา 20106 – 2117	ชื่อวิชา เทคนิคคอนกรีต
	ชื่อหน่วย ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต	จำนวน 2 ชั่วโมง
หัวข้อการเรียนรู้ <ol style="list-style-type: none"> 1. ประเภทของคอนกรีต 2. คุณสมบัติของคอนกรีต <ol style="list-style-type: none"> 2.1 คอนกรีตสด 2.2 คอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว 		
หัวข้อการเรียนรู้		จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเภทของคอนกรีต 2. คุณสมบัติของคอนกรีต <ol style="list-style-type: none"> 2.1 คอนกรีตสด 2.2 คอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว 		<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกประเภทของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง 2. บอกถึงคุณสมบัติของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง
วิธีการสอน บรรยาย ตาม – ตอบ ทำแบบทดสอบ/แบบฝึกหัด และการจดเนื้อหา เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต		
สื่อการสอน <ol style="list-style-type: none"> 1. ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต 2. สื่อ Power Point หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต 3. สื่อวีดิทัศน์ หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต 4. สื่อของจริงจากสถานประกอบการ 5. กระดานไวท์บอร์ด 6. เครื่องฉายข้ามศีรษะ 		
การวัดและประเมินผล ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน แบบฝึกหัด การจดสรุปเนื้อหา และมีการสังเกตพฤติกรรมเพื่อประเมินคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์		

แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยที่ 2

รหัสวิชา 20106-2117 ชื่อวิชา เทคนิคคอนกรีต

สอนครั้งที่ 2

ชื่อหน่วย ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

จำนวน 2 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่อง

1. ประเภทของคอนกรีต
2. คุณสมบัติของคอนกรีต
 - 2.1 คอนกรีตสด
 - 2.2 คอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว

สาระสำคัญ

ประเภทของคอนกรีตและคุณสมบัติของคอนกรีตเป็นสิ่งสำคัญที่เกี่ยวข้องกับกำลังของคอนกรีต (Strength) กำลังของคอนกรีตขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ปัจจัยที่สำคัญมากอย่างหนึ่งคือ อัตราส่วนน้ำ-ซีเมนต์ (Water-Cement Ratio [w/c]) ถ้าใช้น้ำผสมคอนกรีตมาก กำลังของคอนกรีตจะน้อย การที่กำลังของคอนกรีตที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ นั้น เป็นผลมาจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำกับซีเมนต์ น้ำจึงมีความจำเป็นอย่างมากต่อกำลังของคอนกรีต ดังนั้น ในงานก่อสร้างการเข้าใจถึงประเภทของคอนกรีตและคุณสมบัติของคอนกรีตเป็นอย่างดี จะทำให้งานก่อสร้างในแต่ละครั้งรับน้ำหนักได้ดีและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของคอนกรีต
2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของคอนกรีต

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกประเภทของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง
2. บอกถึงคุณสมบัติของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง
3. มีเจตคติมีความรับผิดชอบ และจรรยาบรรณที่ดีในงานวิชาชีพ

เนื้อหาการจัดการเรียนการสอน

ประเภทของคอนกรีต

คอนกรีตที่ใช้ในงาน โครงสร้าง แบ่งได้เป็น 5 ประเภท คือ

1. คอนกรีตล้วน Plain Concrete เป็นคอนกรีตอย่างเดียวไม่มีวัสดุอื่น เหมาะสำหรับ โครงสร้างที่รับแรงอัดอย่างเดียว ได้แก่ กำแพงกันดินแบบน้ำหนักถ่วง Gravity Retaining Walls คอนกรีตที่เป็นแท่งใหญ่ Mass Concrete ข้อดีของคอนกรีตล้วนก็คือทำให้ประหยัดเวลาในการทำงานและประหยัดค่าใช้จ่าย ข้อด้อยของคอนกรีตล้วนมีข้อจำกัดในการนำไปใช้งาน

2. คอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforce Concrete เป็นคอนกรีตที่มีเหล็กเสริมเพื่อให้สามารถรับแรงดึงและแรงอัดได้มากขึ้น นิยมใช้ในงานก่อสร้าง โครงสร้างฐานราก เสา คาน และ พื้น ปัจจุบันโครงสร้างอาคารนิยมใช้คอนกรีตเสริมเหล็กเป็นส่วนใหญ่ ข้อดีของคอนกรีตเสริมเหล็กทำให้โครงสร้างอาคารแข็งแรงมากขึ้น ข้อด้อยเมื่อนำเหล็กมาเสริมในคอนกรีตก็ทำให้เวลาในการทำงานเพิ่มขึ้นและทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นไปอีกด้วย

3. คอนกรีตอัดแรง Prestress Concrete เป็น โครงสร้างคอนกรีตที่ใช้เทคนิคการดึงลวดรับแรงดึงสูงและถ่ายแรงค้างไว้ในเนื้อคอนกรีต จึงทำให้โครงสร้างสามารถต้านทานต่อแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดได้ คอนกรีตอัดแรงสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

3.1 วิธีอัดแรงก่อน Pre-Tension Prestress Concrete

3.2 วิธีอัดแรงภายหลัง Post Tension Prestress Concrete

4. คอนกรีตชนิดพิเศษหรือคอนกรีตเบา Lightweight Concrete ซึ่งเรานิยมเรียกว่า คอนกรีตมวลเบาหรืออิฐมวลเบา เป็นคอนกรีตที่มีความหนาแน่นหรือหน่วยน้ำหนักน้อยกว่า คอนกรีตที่ใช้กันอยู่ทั่วไป โดยมีค่าน้ำหนักประมาณ 400-1900 กก./ลบ. ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

5. คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป Precast Concrete เป็นการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป จากโรงงาน แล้วจึงนำมาประกอบติดตั้งสถานที่ก่อสร้าง เช่น แผ่นพื้นสำเร็จรูป ผนังสำเร็จรูป คาน สำหรับงานสะพาน เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง หรือทางด่วน เป็นต้น

คุณสมบัติของคอนกรีต

คุณสมบัติของคอนกรีต (Concrete Properties) คุณสมบัติของคอนกรีตที่สำคัญๆ จะแยกพิจารณาตามคุณสมบัติของคอนกรีตได้ 2 ลักษณะคือ คอนกรีตที่อยู่ในสภาพที่ยังมีความ เหลวหรือคอนกรีตสดและคอนกรีตในสภาพที่แข็งตัวแล้ว

1. คอนกรีตที่ยังอยู่ในสภาพที่ยังมีความเหลวหรือคอนกรีตสด จะมีคุณสมบัติ 2 ประการที่เราควรพิจารณา คือ

1.1 ความสามารถในการเทได้ (Workability)

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสามารถเทได้ของคอนกรีตได้แก่

- ก. ปริมาณน้ำในส่วนผสม
- ข. คุณสมบัติของวัสดุมวลรวมและปูนซีเมนต์
- ค. ส่วนผสมของคอนกรีต
- ง. สารผสมเพิ่ม
- จ. เวลาและอุณหภูมิ

1.2 การอยู่ตัว (Soundness) หรือความชื้นเหลว

2. คอนกรีตในสภาพที่แข็งตัวแล้ว มีคุณสมบัติหลายประการ แต่กล่าวถึงคุณสมบัติที่สำคัญที่สุด คือ กำลังของคอนกรีต (Strength) กำลังของคอนกรีตก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ สำหรับปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งนั่น คือ อัตราส่วนผสมระหว่างน้ำกับซีเมนต์ (Water-Cement Ratio [w/c]) ถ้าหากใช้น้ำผสมคอนกรีตมากกำลังของคอนกรีตก็จะน้อย และการที่กำลังของคอนกรีตที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ นั้น เป็นผลมาจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำกับซีเมนต์ ดังนั้นน้ำจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อกำลังของคอนกรีต

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์ในหน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต
2. ทำการทดสอบก่อนเรียน เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลเบื้องต้นของผู้เรียน และได้นำเข้าสู่เนื้อหาโดยกล่าวถึงเกี่ยวกับประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

ขั้นสอน

1. การเข้าสู่บทเรียน มีการบรรยายเนื้อหาโดยใช้ โปรแกรม Power Point เพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอน และในระหว่างการบรรยายมีการซักถามนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหา และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีคำถามเพื่อให้ความเข้าใจมากขึ้น และสามารถเข้าไปศึกษาเพิ่มเติมในวิดิทัศน์ เรื่องประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต เพิ่มเติมได้ด้วย

2. ผู้สอนได้มีการอบรมผู้เรียนโดยการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติมีความรับผิดชอบ และจรรยาบรรณที่ดีในงานวิชาชีพ

ขั้นสรุปและประเมินผล

1. ภายหลังจากการบรรยายของครูผู้สอนในเนื้อหาในหน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต ให้ผู้เรียนทำการซักถามข้อสงสัย แล้วจากนั้นให้ผู้เรียนทำการสรุปเนื้อหาสาระที่สำคัญ พร้อมทำแบบฝึกหัด พร้อมตรวจและเฉลยเพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียน

2. ทำการทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดและประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนใน เนื้อหาของหน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการเรียน วิชา เทคนิคคอนกรีต หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและ คุณสมบัติของคอนกรีต
2. สื่อ Power Point หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต
3. สื่อวีดิทัศน์ หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต
4. กระดานไวท์บอร์ด
5. เครื่องฉายข้ามศีรษะ

การวัดผลและประเมินผล

วิธีวัด

1. สังเกตพฤติกรรมขณะเรียน
2. การสังเกตและประเมินผลพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

3. แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะเรียน
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยผู้สอนและ ผู้เรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมิน

5. ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมตรวจ เพื่อดู ประสิทธิภาพความเข้าใจต่อเนื้อหาที่ทำการเรียน
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คະแนนขึ้นอยู่กับ การประเมินตามสภาพจริง

แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม

ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยกันหลายรูปแบบ เช่น ห้องสมุดของวิทยาลัย ทางอินเทอร์เน็ต จากสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนในหน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต เป็นต้น

กิจกรรมต่อเนื่อง/กิจกรรมเสนอแนะ

ให้ผู้เรียนควรกลับไปศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีตเพิ่มเติม เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น และสามารถไปทบทวนใน สื่อวีดิโอ หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต



เอกสารประกอบการเรียน

วิชา เทคนิคคอนกรีต (Technical Concrete) รหัสวิชา 20106 – 2117

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง



หน่วยที่ 2

เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

โดย

นางสาวเมธินี สุภหัตติ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

คำแนะนำวิธีการใช้เอกสารประกอบการเรียน
วิชา เทคนิคคอนกรีต รหัสวิชา 20106 – 2117
หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

1. ศึกษาจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา
2. ศึกษากิจกรรมและวิธีการจัดการเรียนรู้ เพื่อการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นให้แก่ผู้เรียน
3. ชี้แจงบทบาทของผู้เรียนในการศึกษา เพื่อสร้างความตระหนักให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของ วิชา เทคนิคคอนกรีต รหัสวิชา 20106 – 2117 หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต
4. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ ก่อนเริ่มเรียน หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต
5. ให้ผู้เรียนสลับกันตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน
6. นำเข้าสู่บทเรียน โดยร่วมกับผู้เรียนอภิปรายจากความเดิมของผู้เรียน เพื่อนำเข้าสู่เรื่องที่จะศึกษา
7. ให้ผู้เรียนศึกษาหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในระหว่างเรียนครูจะอธิบาย ถึงการอภิปรายผลกับผู้เรียน และมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การนำเสนอด้วย Power Point การถาม – ตอบ การสาธิต คู่มือทัศน เป็นต้น
8. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย
9. ร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วย
10. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังการเรียน จำนวน 10 ข้อ เมื่อจบการสอนในหน่วยนั้นๆ
11. ให้ผู้เรียนสลับตรวจแบบทดสอบหลังการเรียน
12. บันทึกผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยนำผลมาเปรียบเทียบเพื่อหาความก้าวหน้าจากการศึกษาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้และระดับความรู้

รหัสวิชา...20106 – 2117.....ชื่อวิชา.เทคนิคคอนกรีต.. จำนวน...2...หน่วยกิต2...ชั่วโมง/สัปดาห์
 หลักสูตร.....ประกาศนียบัตรวิชาชีพ..... พุทธศักราช...2562.....
 ประเภทวิชา.....ช่างอุตสาหกรรม.....สาขาวิชา...ช่างก่อสร้าง.....

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/หัวข้อการเรียนรู้	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	IS		
			R	A	T
2	ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต				
	2.1 ประเภทของคอนกรีต	2.1 บอกประเภทของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง		✓	
	2.2 คุณสมบัติของคอนกรีต	2.2 บอกถึงคุณสมบัติของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง		✓	
		2.3 มีเจตคติมีความรับผิดชอบ และจรรยาบรรณที่ดีในงานวิชาชีพ		✓	

หมายเหตุ

ระดับความสามารถ

IS : ทางสติปัญญา

ระดับความรู้

R (Recalled Knowledge) : การฟื้นคืนความรู้

A (Applied Knowledge) : การประยุกต์ความรู้

T (Transferred Knowledge) : การส่งถ่ายความรู้

หน่วยที่ 2

ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต



นางสาวเมธิณี สุภหัตต์

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการพิเศษ

สาขาวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

หน่วยที่ 2

ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

หัวข้อการเรียนรู้

- 2.1 ประเภทของคอนกรีต
- 2.2 คุณสมบัติของคอนกรีต
 - 2.2.1 คอนกรีตสด
 - 2.2.2 คอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว

สาระสำคัญ

ประเภทของคอนกรีตและคุณสมบัติของคอนกรีตเป็นสิ่งสำคัญที่เกี่ยวข้องกับกำลังของคอนกรีต (Strength) กำลังของคอนกรีตขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ปัจจัยที่สำคัญมากอย่างหนึ่งคือ อัตราส่วนน้ำ-ซีเมนต์ (Water-Cement Ratio [w/c]) ถ้าใช้น้ำผสมคอนกรีตมาก กำลังของคอนกรีตจะน้อย การที่กำลังของคอนกรีตที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ นั้น เป็นผลมาจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำกับซีเมนต์ น้ำจึงมีความจำเป็นอย่างมากต่อกำลังของคอนกรีต ดังนั้น ในงานก่อสร้างการเข้าใจถึงประเภทของคอนกรีตและคุณสมบัติของคอนกรีตเป็นอย่างดี จะทำให้งานก่อสร้างในแต่ละครั้งรับน้ำหนักได้ดีและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของคอนกรีต
2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของคอนกรีต

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 2.1 บอกประเภทของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง
- 2.2 บอกถึงคุณสมบัติของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง
- 2.3 มีเจตคติมีความรับผิดชอบ และจรรยาบรรณที่ดีในงานวิชาชีพ

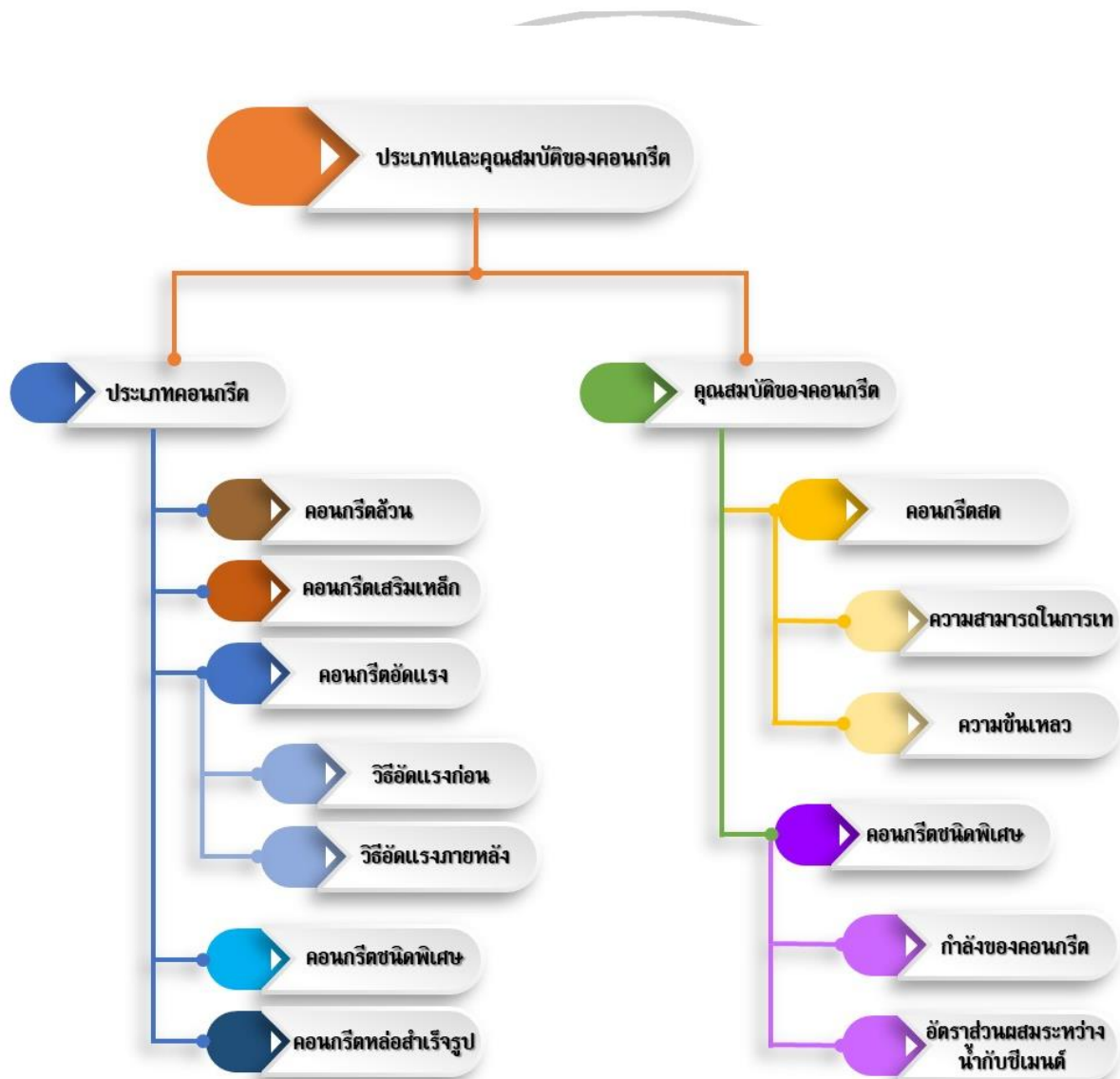


ผังมโนทัศน์

ชื่อวิชา เทคนิคคอนกรีต (Technical Concrete) รหัสวิชา 20106 – 2117

สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง สาขางาน ก่อสร้าง หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

หน่วยที่ 2 : ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต



แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยที่ 2 ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

รหัสวิชา...20106-2117.....วิชา.....เทคนิคคอนกรีต.....ระดับชั้น..... ปวช.2.....

สาขาวิชา.....ช่างก่อสร้าง.....สาขางาน.....ก่อสร้าง.....

คำชี้แจง : 1. ข้อสอบเป็นแบบปรนัยจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที

2. จงพิจารณาตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x)

ลงในกระดาษคำตอบ (10 คะแนน)

1. คอนกรีตที่ใช้ในงานโครงสร้าง แบ่งได้เป็นกี่ประเภท
 - ก. 3 ประเภท
 - ข. 5 ประเภท
 - ค. 7 ประเภท
 - ง. 9 ประเภท
2. ข้อใดคือความหมายของคอนกรีตส่วนที่ถูกต้อง
 - ก. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์ + น้ำ
 - ข. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์+น้ำ+ทราย
 - ค. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์+น้ำ+ทราย+หิน
 - ง. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์+น้ำ+ทราย+น้ำ+สารผสมเพิ่ม+เหล็ก
3. ข้อใดคือความหมายของคอนกรีตเสริมเหล็กที่ถูกต้อง
 - ก. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์+น้ำ+ทราย
 - ข. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์+น้ำ+ทราย+หิน
 - ค. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์+น้ำ+ทราย+น้ำ+เหล็ก
 - ง. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์+น้ำ+ทราย+น้ำ+สารผสมเพิ่ม+เหล็ก
4. ข้อใดคือความหมายของคอนกรีตชนิดพิเศษหรือคอนกรีตเบา ที่ถูกต้อง
 - ก. คอนกรีตที่มีน้ำหนักประมาณ 300-1900 กก./ลบ.ม.
 - ข. คอนกรีตที่มีน้ำหนักประมาณ 400-1900 กก./ลบ.ม.
 - ค. คอนกรีตที่มีน้ำหนักประมาณ 500-1900 กก./ลบ.ม.
 - ง. คอนกรีตที่มีน้ำหนักประมาณ 550-1900 กก./ลบ.ม.
5. คอนกรีตอัดแรงสามารถแบ่งออกได้เป็นกี่ประเภท
 - ก. 2 ประเภท
 - ข. 3 ประเภท
 - ค. 4 ประเภท
 - ง. 5 ประเภท

6. Pre-Tension Prestress Concrete ข้อใดถูกต้อง

- ก. คอนกรีตมวลเบา
- ข. คอนกรีตเสริมเหล็ก
- ค. คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป
- ง. คอนกรีตอัดแรงวิธีอัดแรงก่อน

7. Post Tension Prestress Concrete ข้อใดถูกต้อง

- ก. คอนกรีตเบา
- ข. คอนกรีตอัดแรงวิธีอัดแรงก่อน
- ค. คอนกรีตหล่อสำเร็จรูปชนิดพิเศษ
- ง. คอนกรีตอัดแรงวิธีอัดแรงภายหลัง

8. Precast Concrete คือข้อใด

- ก. คอนกรีตเบา
- ข. คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป
- ค. คอนกรีตอัดแรงวิธีอัดแรงก่อน
- ง. คอนกรีตอัดแรงวิธีอัดแรงภายหลัง

9. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะคุณสมบัติของคอนกรีต

- ก. คอนกรีตสด
- ข. คอนกรีตอัดแรง
- ค. คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป
- ง. ความสามารถในการเทคอนกรีต

10. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสามารถในการเทคอนกรีต

- ก. อัตราส่วนผสมคอนกรีต
- ข. คุณสมบัติของวัสดุผสมรวม
- ค. สถานที่ที่จะทำการเทคอนกรีต
- ง. ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผสมคอนกรีต

หน่วยที่ 2

ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

บทนำ

ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีตแบ่งได้หลายประเภทเนื่องจาก ผงซีเมนต์ ที่เป็นส่วนผสมอย่างหนึ่งของคอนกรีตได้ถูกผลิตขึ้นมาด้วยวัสดุประสมค์ หรือประโยชน์ใช้งานที่แตกต่างกัน ซึ่งโดยทั่วไปมีทั้งหมด 5 ประเภท ซึ่งเรียกเป็นซีเมนต์ประเภทที่ 1, ประเภทที่ 2 จนถึงประเภทที่ 5 และยังรวมไปถึงอายุของคอนกรีตตามลำดับ

2.1 ประเภทของคอนกรีต

คอนกรีตที่ใช้ในงาน โครงสร้าง แบ่งได้เป็น 5 ประเภท คือ

2.1.1 คอนกรีตล้วน Plain Concrete เป็นคอนกรีตอย่างเดียวไม่มีวัสดุอื่น เหมาะสำหรับ โครงสร้างที่รับแรงอัดอย่างเดียว ได้แก่ กำแพงกันดินแบบน้ำหนักถ่วง Gravity Retaining Walls คอนกรีตที่เป็นแท่งใหญ่ Mass Concrete ข้อดีของคอนกรีตล้วนก็คือทำให้ประหยัดเวลาในการทำงานและประหยัดค่าใช้จ่าย ข้อด้อยของคอนกรีตล้วนมีข้อจำกัดในการนำไปใช้งาน

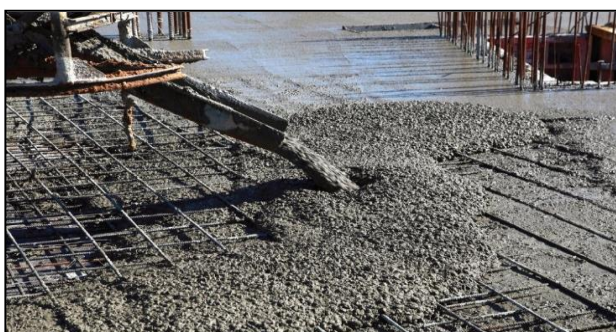


การเท Lean Concrete โดยการใช้คอนกรีตล้วน Plain Concrete

ที่มา <https://www.warehousebestbuy.com/การเทดิน-lean-concrete-คืออะไร-เพื่อ/>

(สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2566)

2.1.2 คอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforce Concrete เป็นคอนกรีตที่มีเหล็กเสริมเพื่อให้สามารถรับแรงดึงและแรงอัดได้มากขึ้น นิยมใช้ในงานก่อสร้างโครงสร้างฐานราก เสา คาน และพื้น ปัจจุบันโครงสร้างอาคารนิยมใช้คอนกรีตเสริมเหล็กเป็นส่วนใหญ่ ข้อดีของคอนกรีตเสริมเหล็กทำให้โครงสร้างอาคารแข็งแรงมากขึ้น ข้อด้อยเมื่อนำเหล็กมาเสริมในคอนกรีตก็ทำให้เวลาในการทำงานเพิ่มขึ้นและทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นไปอีกด้วย



การเทคอนกรีตเสริมเหล็ก

ที่มา <https://thanasarn.co.th/เหล็กเสริม>

(สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2566)

2.1.3 คอนกรีตอัดแรง Prestress Concrete เป็นโครงสร้างคอนกรีตที่ใช้เทคนิคการดึงลวดรับแรงดึงสูงและถ่ายแรงค้ำไว้เนื้อคอนกรีต จึงทำให้โครงสร้างสามารถต้านทานต่อแรงเฉือนและโมเมนต์คดได้ คอนกรีตอัดแรงสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

2.1.3.1 วิธีอัดแรงก่อน Pre-Tension Prestress Concrete ทำโดยการดึงลวดรับแรงสูงไว้ก่อนในแบบหล่อ แล้วจากนั้นจึงเทคอนกรีตลงในแบบหล่อ เมื่อคอนกรีตมีกำลังอัดตามที่กำหนดไว้แล้ว จึงจะตัดลวดออก แรงดึงที่ค้ำอยู่ในลวดรับแรงดึงสูง จะถ่ายแรงเข้าสู่เนื้อคอนกรีต

2.1.3.2 วิธีอัดแรงภายหลัง Post Tension Prestress Concrete ทำโดยการสอดลวดแรงดึงสูงไว้ในการวางท่อโลหะสังกะสีในแบบหล่อแล้วจึงเทคอนกรีต เมื่อคอนกรีตได้กำลังตามที่กำหนดไว้แล้ว จึงดึงลวดรับแรงดึงสูงที่ปลาย หัว-ท้าย หรือปลายด้านใดด้านหนึ่ง



เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง

ที่มา <https://kc1.igetweb.com/th/products/652010-เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง> (สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2566)

2.1.4 คอนกรีตชนิดพิเศษหรือคอนกรีตเบา Lightweight Concrete ซึ่งเรานิยมเรียกว่า คอนกรีตมวลเบาหรืออิฐมวลเบา เป็นคอนกรีตที่มีความหนาแน่นหรือหน่วยน้ำหนักน้อยกว่า คอนกรีตที่ใช้กันอยู่ทั่วไป โดยมีค่าน้ำหนักประมาณ 400-1900 กก./ลบ.ม. โดยจะคัดเลือกวัสดุผสม ที่มีน้ำหนักเบาเป็นพิเศษ หรือทำให้เกิดฟองอากาศขนาดเล็กจำนวนมากในเนื้อคอนกรีต โดยจะอาศัยปฏิกิริยาของผงด่าง โลหะกับน้ำ ทำให้คอนกรีตพองตัว และเบาขึ้น คอนกรีตเบานี้ช่วยลด น้ำหนักอาคาร ได้มาก และยังสามารถประหยัดต้นทุนค่าก่อสร้างลงได้บางส่วนอีกด้วย ซึ่งปัจจุบัน นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย



คอนกรีตมวลเบาหรืออิฐมวลเบา

ที่มา <https://yccr.co.th/ดูบทความ-49835-อิฐมวลเบา-หรือ-คอนกรีตมวลเบา.html> (สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2566)

2.1.5 คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป Precast Concrete เป็นการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจาก โรงงาน แล้วจึงนำมาประกอบติดตั้งสถานที่ก่อสร้าง เช่น แผ่นพื้นสำเร็จรูป ผนังสำเร็จรูป คาน สำหรับงานสะพาน เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง หรือทางด่วน เป็นต้น



แผ่นผนังสำเร็จรูป Pre cast

ที่มา <https://pstconcrete.com/th/products/260197-precasi> (สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2566)



เสาและคานสำเร็จรูป Pre cast

ที่มา <https://pstconcrete.com/th/products/260197-precast>

ที่มา : <https://www.onestockhome.com/th/knowledge/types-of-concrete>

(สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2566)

2.2 คุณสมบัติของคอนกรีต

คุณสมบัติของคอนกรีต (Concrete Properties) คุณสมบัติของคอนกรีตที่สำคัญๆ จะแยกพิจารณาตามคุณสมบัติของคอนกรีตได้ 2 ลักษณะคือ คอนกรีตที่อยู่ในสภาพที่ยังมีความเหลวหรือคอนกรีตสดและคอนกรีตในสภาพที่แข็งตัวแล้ว

2.2.1 คอนกรีตที่ยังอยู่ในสภาพที่ยังมีความเหลวหรือคอนกรีตสด จะมีคุณสมบัติ 2 ประการที่เราควรพิจารณา คือ

2.2.1.1 ความสามารถในการเทได้ (Workability)

ความสามารถในการเทได้ เป็นคุณสมบัติที่สำคัญอย่างหนึ่งของคอนกรีตสด คือ ผลรวมของพลังงานที่ต้องใช้เพื่อเอาชนะแรงเสียดทานระหว่างอนุภาคส่วนผสมในคอนกรีต และแรงเสียดทานระหว่างคอนกรีตกับแบบหล่อ และเหล็กเสริมคอนกรีต ถ้าหากคอนกรีตมีความสามารถในการเทได้ดี คอนกรีตจะไหลได้เต็มแบบหล่อและหุ้มเหล็กเสริมได้ดี อีกทั้งยังสามารถทำให้คอนกรีตแน่นได้ดีโดยไม่เกิดการแยกตัว

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสามารถเทได้ของคอนกรีตได้แก่

ก. ปริมาณน้ำในส่วนผสม โดยที่น้ำมากจะช่วยเพิ่มการหล่อลื่นให้คอนกรีต แต่เมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้ว จะเกิดช่องว่างในคอนกรีตมาก ทำให้กำลังของคอนกรีตลดลง

ข. คุณสมบัติของวัสดุมวลรวมและปูนซีเมนต์

ค. ส่วนผสมของคอนกรีต ถ้าใช้มวลรวมละเอียดหรือทรายมากจะมีความสามารถการเทได้มากขึ้น แต่กำลังที่จะใช้ในการรับน้ำหนักจะลดลง

ง. สารผสมเพิ่ม เช่นการเติมสารกักกระจายฟองอากาศ เพื่อเพิ่มปริมาณฟองอากาศขนาดเล็กควรใช้ในปริมาณที่เหมาะสมเพราะถ้าใช้ปริมาณ ที่มากเกินไปก็จะทำให้กำลังที่จะใช้ในการรับน้ำหนักของคอนกรีตลดลง

จ.เวลาและอุณหภูมิ การทิ้งคอนกรีตที่ผสมแล้วไว้ประมาณ 10-15 นาที คอนกรีตจะมีผลในการเทได้ต่ำลง หากใช้อัตราส่วนของซีเมนต์กับน้ำที่น้อยเกินไปและถ้ายังเป็นในวันที่อากาศมีอุณหภูมิที่สูงควรต้องเพิ่มปริมาณน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตให้มากขึ้นในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อเป็นการป้องกันการระเหยของน้ำเป็นการคงไว้ในเรื่องความสามารถในการเทได้ของคอนกรีต

2.2.1.2 การอยู่ตัว (Soundness) หรือความชื้นเหลว หมายถึงการที่คอนกรีตมีความสม่ำเสมอของเนื้อคอนกรีตตลอดช่วงเวลาที่ทำการเทหรือในขณะขนย้าย คอนกรีตที่มีการอยู่ตัวดีจะสามารถอัดแน่นในแบบหล่อได้ดี โดยไม่เกิดการแยกตัว (Segregation) และไม่เกิดการซึม (Bleeding) ปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือที่สามารถวัดค่าการอยู่ตัวหรือความชื้นเหลวของคอนกรีตได้แต่จะใช้วิธีการสังเกตเป็นหลัก

2.2.2 คอนกรีตในสภาพที่แข็งตัวแล้ว มีคุณสมบัติหลายประการ แต่กล่าวถึงคุณสมบัติที่สำคัญที่สุด คือ กำลังของคอนกรีต (Strength) กำลังของคอนกรีตก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ สำหรับปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งนั้น คือ อัตราส่วนผสมระหว่างน้ำกับซีเมนต์ (Water-Cement Ratio [w/c]) ถ้าหากใช้น้ำผสมคอนกรีตมากกำลังของคอนกรีตก็จะน้อย และการที่กำลังของคอนกรีตที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ นั้น เป็นผลมาจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำกับซีเมนต์ ดังนั้นน้ำจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อกำลังของคอนกรีต

ดังนั้น ในงานก่อสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เมื่อทำการผสมคอนกรีตจะต้องควบคุมปริมาณน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตให้ได้ตามที่ออกแบบส่วนผสม และเมื่อคอนกรีตเริ่มก่อตัว จะต้องคอยควบคุมให้คอนกรีตสูญเสียให้น้ำน้อยที่สุด โดยปกติ จะถือเอากำลังของคอนกรีตเมื่ออายุครบ 28 วัน เป็นมาตรฐานในการบอกกำลังของคอนกรีต และกำลังของคอนกรีตจะหาจากแท่งคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์หรือรูปทรงกระบอก

ที่มาของข้อมูล <http://vp-concretenimitmai.blogspot.com/2017/11/concrete-properties.html>

(สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2566)

แบบฝึกหัดท้ายหน่วย

หน่วยที่ 2 : ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

 จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ประเภทของคอนกรีตแบ่งได้เป็นกี่ประเภทอะไรบ้าง

.....

2. จงบอกถึงคุณสมบัติและลักษณะของ คอนกรีตล้วน มาพอสังเขป

.....

3. จงบอกถึงคุณสมบัติและลักษณะของ คอนกรีตอัดแรง มาพอสังเขป

.....

4. ประเภทของคอนกรีตอัดแรง แบ่งได้เป็นกี่ประเภทอะไรบ้าง

.....

5. ระบบโครงสร้างคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast concrete) คืออะไร

.....

6. จงบอกถึงข้อดีและข้อเสียของคอนกรีตเสริมเหล็ก มาพอสังเขป

.....

7. คอนกรีตหากแยกตามคุณสมบัติของคอนกรีตสามารถแยกได้กี่ลักษณะอะไรบ้าง

.....
.....
.....

8. คอนกรีตสด จะมีคุณสมบัติที่ประการที่เราควรพิจารณา อะไรบ้าง

.....
.....
.....

9. คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป Precast Concrete คืออะไรพร้อมกับยกตัวอย่างมาให้เข้าใจ

.....
.....
.....

10. ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสามารถเทได้ของคอนกรีตได้แก่อะไรบ้าง

.....
.....
.....
.....
.....
.....



แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่ 2 ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

รหัสวิชา...20106-2117.....วิชา..... เทคนิคคอนกรีต.....ระดับชั้น..... ปวช.2.....

สาขาวิชา.....ช่างก่อสร้าง.....

คำชี้แจง : 1. ข้อสอบเป็นแบบปรนัยจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที

2. จงพิจารณาตัวเลือกที่ถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x)

ลงในกระดาษคำตอบ (10 คะแนน)

1. ข้อใดคือความหมายของคอนกรีตเสริมเหล็กที่ถูกต้อง
 - ก. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์+น้ำ+ทราย
 - ข. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์+น้ำ+ทราย+หิน
 - ค. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์+น้ำ+ทราย+น้ำ+เหล็ก
 - ง. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์+น้ำ+ทราย+น้ำ+สารผสมเพิ่ม+เหล็ก
2. ข้อใดคือความหมายของคอนกรีตชนิดพิเศษหรือคอนกรีตเบา ที่ถูกต้อง
 - ก. คอนกรีตที่มีน้ำหนักประมาณ 300-1900 กก./ลบ.ม.
 - ข. คอนกรีตที่มีน้ำหนักประมาณ 400-1900 กก./ลบ.ม.
 - ค. คอนกรีตที่มีน้ำหนักประมาณ 500-1900 กก./ลบ.ม.
 - ง. คอนกรีตที่มีน้ำหนักประมาณ 550-1900 กก./ลบ.ม.
3. คอนกรีตที่ใช้ในงาน โครงสร้าง แบ่งได้เป็นกี่ประเภท

ก. 3 ประเภท	ข. 5 ประเภท
ค. 7 ประเภท	ง. 9 ประเภท
4. ข้อใดคือความหมายของคอนกรีตล้วนที่ถูกต้อง
 - ก. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์ + น้ำ
 - ข. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์+น้ำ+ทราย
 - ค. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์+น้ำ+ทราย+หิน
 - ง. คอนกรีตที่มีส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์+น้ำ+ทราย+น้ำ+สารผสมเพิ่ม+เหล็ก
5. คอนกรีตอัดแรงสามารถแบ่งออกได้เป็นกี่ประเภท

ก. 2 ประเภท	ข. 3 ประเภท
ค. 4 ประเภท	ง. 5 ประเภท

6. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสามารถในการเทคอนกรีต

- ก. อัตราส่วนผสมคอนกรีต
- ข. คุณสมบัติของวัสดุมวลรวม
- ค. สถานที่ที่จะทำการเทคอนกรีต
- ง. ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผสมคอนกรีต

7. Pre-Tension Prestress Concrete ข้อใดถูกต้อง

- ก. คอนกรีตมวลเบา
- ข. คอนกรีตเสริมเหล็ก
- ค. คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป
- ง. คอนกรีตอัดแรงวิธีอัดแรงก่อน

8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะคุณสมบัติของคอนกรีต

- ก. คอนกรีตสด
- ข. คอนกรีตอัดแรง
- ค. คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป
- ง. ความสามารถในการเทคอนกรีต

9. Post Tension Prestress Concrete ข้อใดถูกต้อง

- ก. คอนกรีตเบา
- ข. คอนกรีตอัดแรงวิธีอัดแรงก่อน
- ค. คอนกรีตหล่อสำเร็จรูปชนิดพิเศษ
- ง. คอนกรีตอัดแรงวิธีอัดแรงภายหลัง

10. Precast Concrete คือข้อใด

- ก. คอนกรีตเบา
- ข. คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป
- ค. คอนกรีตอัดแรงวิธีอัดแรงก่อน
- ง. คอนกรีตอัดแรงวิธีอัดแรงภายหลัง

สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอน
ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต



สื่อ Power Point
หน่วยที่ 2
เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต



สื่อวีดิทัศน์
หน่วยที่ 2
เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต



สื่อ E BOOK Power Point
หน่วยที่ 2
เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต



สื่อ E BOOK เอกสารประกอบการสอน
หน่วยที่ 2
เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

สื่อ Power Point วิชา เทคนิคคอนกรีต รหัสวิชา 20106 – 2117

หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

หน่วยที่ 2

ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

- 2.1 ประเภทของคอนกรีต
- 2.2 คุณสมบัติของคอนกรีตสด
- 2.3 คุณสมบัติของคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว
- 2.4 อายุของคอนกรีต

2.1 ประเภทของคอนกรีต

- 2.1.1 คอนกรีตล้วน (Plain Concrete)
- 2.1.2 คอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete)
- 2.1.3 คอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรง (Prestressed Concrete)



รูปที่ 2.1 คอนกรีตล้วน



รูปที่ 2.2 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

รูปที่ 2.3 พื้นคอนกรีตเสริมไม้อัด

2.1.3 คอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรง (Prestressed Concrete) ตัวอย่าง ค.อ.ร.

1) ชนิดอัดแรงก่อนเทคอนกรีต (Pretensioning)

- ก.ดึงลวดให้ยืดออก
- ข.เทคอนกรีตลงแบบหล่อ
- ค.บ่มคอนกรีต
- ง.ตัดเส้นลวด



(ก) เสาและคานคอนกรีตสำเร็จรูป (ข) แผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป

รูปที่ 2.4 ผลิตภัณฑ์คอนกรีตอัดแรงชนิดอัดแรงก่อนเท



(ก) วางเหล็กและตั้งเหล็ก

(ข) เทคอนกรีต

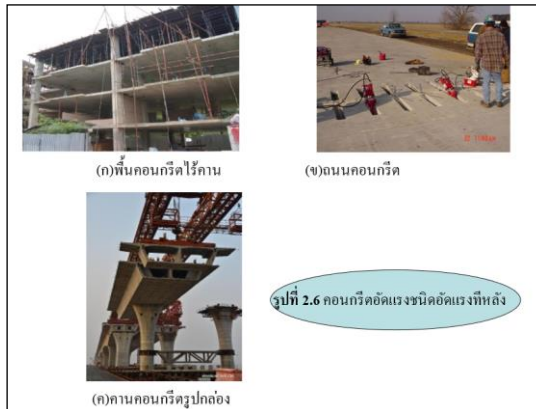


(ค) ถอดแบบหล่อ

รูปที่ 2.5 ขั้นตอนการทำเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงชนิดอัดแรงก่อนเทคอนกรีต

สื่อ Power Point วิชา เทคนิคคอนกรีต รหัสวิชา 20106 – 2117

หน่วยที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต



2) ชนิดอัดแรงหลังเทคอนกรีต (Posttensioning)

- ก. ติดตั้งขั้วขึ้น และแบบหล่อพื้น
- ข. วางเหล็กเสริมธรรมดา
- ค. ติดตั้งโฟมยึดสมอ
- ง. วางท่อร้อยเส้นลวดหรือลวดถัก
- จ. วางเหล็กเสริมธรรมดาบน
- ฉ. เทคอนกรีตลงแบบหล่อ
- ช. บ่มคอนกรีต
- ซ. ติดตั้งสมอลงบ้ำโฟมทั้ง 2 ข้าง
- ฌ. ดึงเส้นลวด
- ญ. ดอกลิ้มอัดเส้นลวดเข้ากับสมอ (ค)
- ฎ. ฉาบจุดปิดหลุมสมอ (ค)
- ฏ. ถอดแบบหล่อพื้น
- ฐ. อัดน้ำปูน (ปูนกร้า)



2.2 คุณสมบัติคอนกรีตสด (Fresh Concrete)

เป็นคอนกรีตที่ผสมใหม่ ลักษณะยังเหลวอยู่พร้อมนำไปเทลงแบบหล่อ เพื่อให้ได้คอนกรีตที่แข็งตัวแล้วมีคุณภาพสูงตามวัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้

บรรณานุกรม

- เจริญ เสาวภาณี. (2562). **เทคนิคคอนกรีต**. กรุงเทพฯ : จัดพิมพ์โดย บริษัท ซีอีดียูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- เริงศักดิ์ นนทิมธากุล และคณะทำงาน. (2551). **ปูนซีเมนต์และการประยุกต์ใช้งาน**. พิมพ์ครั้งที่ 4 จัดพิมพ์โดย บริษัทเอสซีจี ซีเมนต์ไทย จำกัด
- กิตติพงษ์ พลจันทร์ และทัต สัจจะวาที. (2550). **ก่อสร้างอาคาร**. กรุงเทพฯ : จัดพิมพ์โดย สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ.
- จินตนา ไบกาซูยี. (2542). **การเขียนสื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : จัดพิมพ์โดย สุวีริยาสาส์น.
- ชาติชาย พิทักษ์ธนาคม. (2544). **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : จัดพิมพ์โดย สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชวลิต ชุก้าแพง. (2553). **การวิจัยหลักสูตรและการสอน**. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พงศ์พันธ์ วรสุนทรโรสถ และวรพงศ์ วรสุนทรโรสถ. (2524). **วัสดุก่อสร้าง**. กรุงเทพฯ : จัดพิมพ์โดย บริษัท ซีอีดียูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- พิภพ สุนทรสมัย. (2554). **วัสดุวิศวกรรมการก่อสร้าง**. กรุงเทพฯ : จัดพิมพ์โดย สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย – ญี่ปุ่น).
- พิภพ สุนทรสมัย. (2524). **เทคนิคการก่อสร้างเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่โรงพิมพ์โปรเพรสชั่นแนล พับลิชชิ่ง.
- รณรงค์ กระจ่างยศ. (2554). **เทคนิคการควบคุมงานก่อสร้าง**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ โฟร์เพช.

ภาคผนวก

- เฉลยแบบทดสอบก่อน/หลังเรียน
- เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วย
- เกณฑ์การบูรณาการคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- แบบสรุปผลการประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์





เฉลยแบบทดสอบก่อน – หลังเรียน

หน่วยที่ 2

เรื่อง : ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

แบบทดสอบก่อนเรียน		แบบทดสอบหลังเรียน	
ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1.	ข	1.	ค
2.	ค	2.	ข
3.	ค	3.	ข
4.	ข	4.	ค
5.	ก	5.	ก
6.	ง	6.	ค
7.	ง	7.	ง
8.	ข	8.	ก
9.	ก	9.	ง
10.	ค	10.	ข

เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

หน่วยที่ 2 : ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

 จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ประเภทของคอนกรีตแบ่งได้เป็นกี่ประเภทอะไรบ้าง

ตอบ ประเภทของคอนกรีตแบ่งได้เป็น 5 ประเภท

1. คอนกรีตล้วน Plain Concrete
2. คอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforce Concrete
3. คอนกรีตอัดแรง Prestress Concrete
4. คอนกรีตชนิดพิเศษหรือคอนกรีตเบา Lightweight Concrete
5. คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป Precast Concrete

2. จงบอกถึงคุณสมบัติและลักษณะของ คอนกรีตล้วน มาพอสังเขป

ตอบ คอนกรีตล้วน เป็นคอนกรีตอย่างเดียวไม่มีวัสดุอื่น เหมาะสำหรับโครงสร้างที่รับแรงอัดอย่างเดียว ได้แก่ กำแพงกันดิน คอนกรีตที่เป็นแท่งใหญ่

ข้อดี ของคอนกรีตล้วนก็คือทำให้ประหยัดเวลาในการทำงานและประหยัดค่าใช้จ่าย

ข้อด้อย ของคอนกรีตล้วนมีข้อจำกัดในการนำไปใช้งาน

3. จงบอกถึงคุณสมบัติและลักษณะของ คอนกรีตอัดแรง มาพอสังเขป

ตอบ คอนกรีตอัดแรง เป็นโครงสร้างคอนกรีตที่ใช้เทคนิคการดึงลวดรับแรงดึงสูงและถ่ายแรงค้ำไว้บนเนื้อคอนกรีต จึงทำให้โครงสร้างสามารถต้านทานต่อแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดได้

4. ประเภทของคอนกรีตอัดแรง แบ่งได้เป็นกี่ประเภทอะไรบ้าง

ตอบ คอนกรีตอัดแรงสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. วิธีอัดแรงก่อน Pre-Tension Prestress Concrete
2. วิธีอัดแรงภายหลัง Post Tension Prestress Concrete

5. ระบบโครงสร้างคอนกรีตหล่อสำเร็จรูป (Precast concrete) คืออะไร

ตอบ คอนกรีตเสริมเหล็กที่ถูกหล่อขึ้นด้วยแบบหล่อในโรงงาน มีขนาดและรูปแบบตามที่ต้องการก่อนที่จะถูกขนส่งและนำไปประกอบที่หน้างาน

6. จงบอกถึงข้อดีและข้อด้อยของคอนกรีตเสริมเหล็ก มาพอสังเขป

ตอบ ข้อดี ของคอนกรีตเสริมเหล็กทำให้โครงสร้างอาคารแข็งแรงมากขึ้น

ข้อด้อย เมื่อนำเหล็กมาเสริมในคอนกรีตก็ทำให้เวลาไรการทำงานเพิ่มขึ้นจึงทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

7. คอนกรีตหากแยกตามคุณสมบัติของคอนกรีตสามารถแยกได้กี่ลักษณะอะไรบ้าง

ตอบ คุณสมบัติของคอนกรีตที่สำคัญๆ จะแยกพิจารณาตามคุณสมบัติของคอนกรีตได้ 2 ลักษณะคือ

1. คอนกรีตที่อยู่ในสภาพที่ยังมีความเหลวหรือคอนกรีตสด
2. คอนกรีตในสภาพที่แข็งตัวแล้ว

8. คอนกรีตสด จะมีคุณสมบัติที่ประการที่เราควรพิจารณา อะไรบ้าง

ตอบ คอนกรีตสด จะมีคุณสมบัติ 2 ประการที่เราควรพิจารณาคือ

1. ความสามารถในการเทได้ (Workability)
2. การอยู่ตัว (Soundness) หรือความชื้นเหลว

9. คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป Precast Concrete คืออะไรพร้อมกับยกตัวอย่างมาให้เข้าใจ

ตอบ คอนกรีตหล่อสำเร็จรูป เป็นการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปจากโรงงาน แล้วจึงนำมาประกอบติดตั้งสถานที่ก่อสร้าง เช่น แผ่นพื้นสำเร็จรูป ผนังสำเร็จรูป คานสำหรับงานสะพาน เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง หรือชิ้นส่วนที่นำมาทำทางด่วน

10. ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสามารถเทได้ของคอนกรีตได้แก่อะไรบ้าง

ตอบ ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสามารถเทได้ของคอนกรีตได้แก่

1. ปริมาณน้ำในส่วนผสม
2. คุณสมบัติของวัสดุมวลรวมและปูนซีเมนต์
3. ส่วนผสมของคอนกรีต
4. สารผสมเพิ่ม
5. เวลาและอุณหภูมิ

เกณฑ์การบูรณาการ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รหัสวิชา.....20106 – 2117.....ชื่อวิชา.....เทคนิคคอนกรีต.....

หน่วยที่ 2 เรื่อง...ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต.....

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับคะแนนที่ได้		
		0	1	2
1.	ความมีวินัย พิจารณาจาก 1.1 ปฏิบัติงานได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องควบคุม 1.2 ปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม 1.3 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ 1.4 เข้าเรียนตรงตามเวลา 1.5 ไม่นำอาหารเข้ามารับประทานในห้องเรียน 1.6 รักษาความสะอาดห้องเรียนและโต๊ะเรียน 1.7 รักษาสาธารณะสมบัติสิ่งแวดล้อม 1.8 เข้าร่วมกิจกรรมของสถานศึกษาตรงเวลา	(ปฏิบัติไม่ได้)	(ปฏิบัติได้ 1 – 4 ข้อ)	(ปฏิบัติได้ 5 – 8 ข้อ)
2.	ความรับผิดชอบ พิจารณาจาก 2.1 เตรียมวัสดุ – อุปกรณ์เครื่องมือพร้อมเรียน 2.2 ปฏิบัติงานด้วยความตั้งใจ 2.3 ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอนที่กำหนด 2.4 ปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามกำหนด 2.5 มีความเพียรพยายามในการเรียน และปฏิบัติงาน 2.6 ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ	(ปฏิบัติไม่ได้)	(ปฏิบัติได้ 1 – 3 ข้อ)	(ปฏิบัติได้ 4 – 6 ข้อ)
3.	ความสนใจใฝ่รู้ พิจารณาจาก 3.1 กระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้ใหม่ 3.2 ชอบซักถามปัญหาและข้อสงสัย 3.3 ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 3.4 แสวงหาประสบการณ์เพื่อพัฒนาตนเอง	(ปฏิบัติไม่ได้)	(ปฏิบัติได้ 1 – 2 ข้อ)	(ปฏิบัติได้ 3 – 4 ข้อ)

เกณฑ์การบูรณาการ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์(ต่อ)

รหัสวิชา.....20106 – 2117.....ชื่อวิชา.....เทคนิคคอนกรีต.....

หน่วยที่ 2 เรื่อง....ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต.....

ลำดับ	รายการประเมิน	ระดับคะแนนที่ได้		
		0	1	2
4.	<p>ความมีมารยาท</p> <p>พิจารณาจาก</p> <p>4.1 แสดงความเคารพต่อบุคคล ต่อสถานที่ได้ถูกต้อง</p> <p>4.2 พูดยาสุภาพเรียบร้อย</p> <p>4.3 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบสถานศึกษา</p> <p>4.4 ประพฤติและปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบของสถานศึกษา</p> <p>4.5 ปรบมือให้เกียรติบุคคลได้เหมาะสม</p>	(ปฏิบัติไม่ได้)	(ปฏิบัติได้ 1 – 2 ข้อ)	(ปฏิบัติได้ 3 - 5 ข้อ)
5.	<p>ความมีมนุษยสัมพันธ์</p> <p>พิจารณาจาก</p> <p>5.1 แสดงกิริยา วาจาสุภาพต่อผู้อื่น</p> <p>5.2 กล่าวคำขอบคุณหรือขอโทษ ให้ถูกต้องเหมาะสม</p> <p>5.3 รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมงาน</p> <p>5.4 ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น</p> <p>5.5 ยอมรับความสามารถของผู้อื่น</p> <p>5.6 ชื่นชมยินดีเมื่อผู้อื่นประสบความสำเร็จ</p> <p>5.7 เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี</p> <p>5.8 ร่วมรับผิดชอบผลงานของกลุ่ม</p>	(ปฏิบัติไม่ได้)	(ปฏิบัติได้ 1 – 4 ข้อ)	(ปฏิบัติได้ 5 - 8 ข้อ)

หมายเหตุ : เกณฑ์การให้คะแนนประเมิน

ระดับ 0 หมายถึง ไม่เคยปฏิบัติ

ระดับ 1 หมายถึง ปฏิบัติเป็นบางครั้ง

ระดับ 2 หมายถึง ปฏิบัติเป็นประจำ

วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง สถาบันอาชีวศึกษาภาคกลาง 2

แบบสรุปผลการประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รหัสวิชา..... วิชา..... ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา..... สาขาวิชา..... ครูที่ปรึกษา.....		รายการประเมิน					คะแนน	จิตพิสัย = $\frac{\text{คะแนนรวม} \times 10}{\text{จำนวนรายการที่ประเมิน}}$
		ความมีวินัย	ความรับผิดชอบ	ความสนใจใฝ่รู้	ความมีมารยาท	ความมีมนุษยสัมพันธ์		
ที่	ชื่อ - นามสกุล	2	2	2	2	2		

ระดับ 2 หมายถึง ปฏิบัติเป็นประจำ

ลงชื่อ.....

ลงชื่อ.....

ระดับ 1 หมายถึง ปฏิบัติเป็นบางครั้ง

(.....)

(.....)

ระดับ 0 หมายถึง ไม่เคยปฏิบัติ

ครูผู้สอน

หัวหน้าแผนกวิชา

หมายเหตุ : แบบสรุปผลการประเมินจิตพิสัยนี้ ให้แนบไปกับแบบบันทึกเวลาเรียนและประเมินผลการเรียน



ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง ประเภทและคุณสมบัติของคอนกรีต

แผนกวิชาช่างก่อสร้างและสถาปัตยกรรม

สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง สาขางาน ก่อสร้าง

วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง