



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562
สาขาวิชาช่างก่อสร้าง
กลุ่มอาชีพช่างก่อสร้าง
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัส 20106-2030 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง
Mathematics for Building Construction

วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

คำนำ

ครูผู้สอนมีหน้าที่ในการจัดทำแผนการสอน เพื่อใช้เป็นคู่มือและแนวทางในการจัดการเรียนการสอน การจัดทำแผนการสอนที่ดีทำให้การสอนดำเนินไปตรงตามกำหนดเวลา แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชางาน คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง Mathematics for Building Construction รหัส 20106-2030 หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 เล่มนี้ ใช้สำหรับนักศึกษาระดับชั้น ปวช.3 สาขาวิชาช่างก่อสร้าง

เนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง Mathematics for Building Construction รหัส 20106-2030 เล่มนี้ แบ่งออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ เริ่มจาก เรื่อง งานพื้นฐาน คณิตศาสตร์ทั่วไป, งานเรขาคณิตและการวัด, งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้างงานคณิตศาสตร์ ประยุกต์ในงานประมาณราคาและโครงสร้าง, ซึ่งแต่ละหน่วยจะมีใบความรู้, ใบงาน, แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง Mathematics for Building Construction รหัส 20106-2030 เล่มนี้จะได้นำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน จะเป็นแผนที่ในการดำเนินการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชาตามที่ต้องการ

(นายสุรชาติ ถิ่นทัพไทย)

ตำแหน่ง พนักงานราชการ

แผนกวิชาช่างก่อสร้าง

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
สารบัญ	2
หลักสูตรรายวิชา	3
มาตรฐานอาชีพ	3
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	4
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้	6
หน่วยการเรียนรู้	7
หน่วยที่ 1 เรื่องงานงานพื้นฐานคณิตศาสตร์ทั่วไป	9
แผนการจัดการเรียนรู้	9
ใบความรู้	13
ใบงาน	19
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	23
หน่วยที่ 2 เรื่องงานเรขาคณิตและการวัด	24
แผนการจัดการเรียนรู้	24
ใบความรู้	28
ใบงาน	34
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	38
หน่วยที่ 3 เรื่องงานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง	39
แผนการจัดการเรียนรู้	39
ใบความรู้	43
ใบงาน	49
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	53
หน่วยที่ 4 งานคณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานประมาณราคาและโครงสร้าง	54
แผนการจัดการเรียนรู้	54
ใบความรู้	58
ใบงาน	64
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	67
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	

โครงการสอน ภาคเรียนที่ 2/2568

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ - สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

รหัส 20106-2030 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง Mathematics for Building
Construction

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตรฐาน ร้อยละ แก่สมการอย่างง่าย ตรีโกณมิติ แปลงหน่วย
ในงานก่อสร้าง

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจหลักการ บวก ลบ คูณ หหารเลขเศษส่วน คำนวณพื้นที่ ปริมาตร รูปทรงต่าง ๆ มาตรฐาน ร้อยละ การแก้สมการอย่างง่าย พื้นฐานตรีโกณมิติการแปลงหน่วยน้ำหนัก ปริมาตร ระยะ พื้นที่ในงานก่อสร้าง
2. อธิบายวิธีการบวก ลบ คูณ หหารเลขเศษส่วน คำนวณพื้นที่ ปริมาตรรูปทรงต่าง ๆ มาตรฐาน ร้อยละ การแก้สมการอย่างง่าย พื้นฐานตรีโกณมิติ การแปลงหน่วยน้ำหนัก ปริมาตร ระยะ พื้นที่ในงานก่อสร้าง
3. มีเจตคติ ความละเอียดรอบคอบและมีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานอาชีพ
4. ประยุกต์ใช้หลักการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ในการวิเคราะห์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้หลักการทางคณิตศาสตร์สำหรับงานก่อสร้าง
2. คำนวณพื้นที่ ปริมาตร ระยะ มาตรฐาน ร้อยละ แปลงหน่วยน้ำหนัก แก่สมการในงานก่อสร้าง
3. ประยุกต์ใช้หลักการคำนวณเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานอาชีพช่างก่อสร้าง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการ บวก ลบ คูณ หหาร เลขเศษส่วน คำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตรฐาน ร้อยละ การแก้สมการอย่างง่าย พื้นฐานตรีโกณมิติ การแปลงหน่วยน้ำหนัก ปริมาตร ระยะ พื้นที่ในงานก่อสร้าง

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง Mathematics for Building Construction มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตราส่วน ร้อยละ แก้สมการอย่างง่าย ตรีโกณมิติ แปลงหน่วยในงานก่อสร้าง				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลักที่ 1 งานพื้นฐาน คณิตศาสตร์ ทั่วไป	1.1.งานจำนวนและการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ 1.2.งานการแปลงหน่วย (เมตร-มิลลิเมตร, ฟุต-นิ้ว, ฯลฯ) 1.3.งานร้อยละ อัตราส่วน และสัดส่วน 1.4 งานการประมาณค่าและการปัดเศษตัวเลข		1.ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและการคำนวณ 2.ความรู้เกี่ยวกับการวัดและหน่วย 3.ความรู้ด้านเรขาคณิตพื้นฐาน 4.ความรู้เกี่ยวกับร้อยละ สัดส่วน และอัตราส่วน 5.การนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ	1.ทักษะการคำนวณพื้นฐาน 2.ทักษะการวัดและแปลงหน่วย 3.ทักษะการใช้เรขาคณิตในการทำงาน 4.ทักษะการอ่านและวิเคราะห์ข้อมูล 5.ทักษะการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในงานอาชีพ
งานหลักที่ 2 งานเรขาคณิต และการวัด	2.1งานรูปเรขาคณิตสองมิติ (สามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยม, วงกลม) 2.2 งานการคำนวณพื้นที่และเส้นรอบรูป 2.3 งานปริมาตรของรูปสามมิติ (ทรงสี่เหลี่ยม, ทรงกระบอก, ทรงกลม) 2.4 งานการใช้เครื่องมือวัดในงานก่อสร้าง (ตลับเมตร, ระดับน้ำ, กล้องระดับ)		1.ความรู้พื้นฐานทางเรขาคณิต 2.ความรู้เกี่ยวกับการวัดและหน่วยการวัด 3.ความรู้เรื่องเครื่องมือวัดทางเรขาคณิต 4.ความรู้เกี่ยวกับสูตรคำนวณทางเรขาคณิต 5.ความรู้การประยุกต์ใช้เรขาคณิตและการวัดในงานอาชีพ	1. ทักษะการวัดและอ่านค่าจากเครื่องมือวัด 2.ทักษะการคำนวณทางเรขาคณิต 3.ทักษะการเขียนแบบและอ่านแบบเรขาคณิต 4.ทักษะการประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ 5.ทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงเรขาคณิต

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลักที่ 3 งานตรีโกณมิติ และการ ประยุกต์ในงาน ก่อสร้าง	3.1 งานมุมและฟังก์ชัน ตรีโกณมิติ (sin, cos, tan) 3.2 งานการหาความสูง ของอาคารหรือระยะทาง ที่วัดไม่ได้โดยตรง 3.3 งานการคำนวณมุม ลาดเอียงของหลังคา บันได และทางลาด 3.4 งานการใช้ตรีโกณมิติ กับกล้องสำรวจและงาน วางผัง		1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ ตรีโกณมิติ 2. ความรู้เกี่ยวกับการคำนวณทาง ตรีโกณมิติ 3. ความรู้การประยุกต์ใช้ ตรีโกณมิติในงานก่อสร้าง 4. ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ และการวัดมุมในสนาม 5. ความรู้การนำผลการ คำนวณไปใช้ในงานจริง	1. ทักษะการคำนวณทาง ตรีโกณมิติ 2. ทักษะการวัดและอ่านค่ามุม ในสนาม 3. ทักษะการประยุกต์ใช้ ตรีโกณมิติในงานก่อสร้าง 4. ทักษะการอ่านและแปลแบบ ก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับมุมและ ระยะ 5. ทักษะการวิเคราะห์และ แก้ปัญหาในงานก่อสร้าง
งานหลักที่ 4 งาน คณิตศาสตร์ ประยุกต์ในงาน ประมาณราคา และโครงสร้าง	4.1. งานการคำนวณ ปริมาณวัสดุก่อสร้าง (ปูน, ทราย, เหล็ก, ไม้) 4.2. งานการหาน้ำหนัก บรรทุกและแรงใน โครงสร้างอย่างง่าย 4.3. งานการวิเคราะห์ ต้นทุนและกำไรของงาน ก่อสร้าง 4.4 งานการอ่านแบบ และแปลค่าตัวเลขใน แบบแปลน		1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการ ประมาณราคา 2. ความรู้ด้านการคำนวณปริมาณ งาน (Quantity Take-off) 3. ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ประยุกต์ในโครงสร้าง 4. ความรู้การใช้เครื่องมือและ ซอฟต์แวร์ช่วยคำนวณ 5. ความรู้การนำคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ใช้ในงานจริง	1. ทักษะการคำนวณปริมาณ งานจากแบบก่อสร้าง (Quantity Take-off) 2. ทักษะการคำนวณต้นทุนและ การประมาณราคา 3. ทักษะการประยุกต์ คณิตศาสตร์ในงานโครงสร้าง 4. ทักษะการใช้เครื่องมือและ เทคโนโลยีช่วยคำนวณ 5. ทักษะการวิเคราะห์และจัดทำ รายงานผลคำนวณ

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 20106-2030 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง Mathematics for Building Construction

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1.งานพื้นฐานคณิตศาสตร์ ทั่วไป	5	2	2	2	-	-	2	2	2	17	8
2.งานเรขาคณิตและการ วัด	5	2	2	2	-	-	2	2	2	17	8
3.งานตรีโกณมิติและการ ประยุกต์ในงานก่อสร้าง	5	2	2	2	-	-	2	2	2	17	10
4.งานคณิตศาสตร์ ประยุกต์ในงานประมาณ ราคาและโครงสร้าง	5	4	4	4	-	-	4	4	4	29	10
รวม	20	10	10	10	-	-	10	10	10	80	36
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง Mathematics for Building Construction มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตราส่วน ร้อยละ แก้วสมการอย่างง่าย ตรีโกณมิติ แปลงหน่วยในงาน ก่อสร้าง										20	
รวมทั้งรายวิชา										100	36

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20106-2030 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง Mathematics for Building Construction

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานพื้นฐานคณิตศาสตร์ทั่วไป 1.1.งานจำนวนและการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ 1.2.งานการแปลงหน่วย (เมตร-มิลลิเมตร, ฟุต-นิ้ว, ฯลฯ) 1.3.งานร้อยละ อัตราส่วน และสัดส่วน 1.4 งานการประมาณค่าและการปัดเศษตัวเลข	8	0	8
2	งานเรขาคณิตและการวัด 2.1งานรูปเรขาคณิตสองมิติ (สามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยม, วงกลม) 2.2 งานการคำนวณพื้นที่และเส้นรอบรูป 2.3 งานปริมาตรของรูปสามมิติ (ทรงสี่เหลี่ยม, ทรงกระบอก, ทรงกลม) 2.4 งานการใช้เครื่องมือวัดในงานก่อสร้าง (ตลับเมตร, ระดับน้ำ, กล้องระดับ)	8	0	8
3	งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง 3.1 งานมุมและฟังก์ชันตรีโกณมิติ (sin, cos, tan) 3.2 งานการหาความสูงของอาคารหรือระยะทางที่วัดไม่ได้โดยตรง 3.3 งานการคำนวณมุมลาดเอียงของหลังคา บันได และทางลาด 3.4 งานการใช้ตรีโกณมิติกับกล้องสำรวจและงานวางผัง	10	0	10
4	งานคณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานประมาณราคาและโครงสร้าง 4.1. งานการคำนวณปริมาณวัสดุก่อสร้าง (ปูน, ทราย, เหล็ก, ไม้) 4.2. งานการหาน้ำหนักบรรทุกทุกและแรงในโครงสร้างอย่างง่าย 4.3. งานการวิเคราะห์ต้นทุนและกำไรของงานก่อสร้าง 4.4 งานการอ่านแบบและแปลค่าตัวเลขในแบบแปลน	10	0	10
รวม		36	0	36

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. บทนำก่อนเข้าสู่บทเรียน อธิบายเนื้อหาทฤษฎี คำนวณทฤษฎีและจุดประสงค์ทฤษฎี
2. สรุปและการประยุกต์บทเรียนตามเนื้อหาของแต่ละหน่วย
3. แบบฝึกหัด/ปฏิบัติ ประจำหน่วยการสอน
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้20.....คะแนน
การสอบกลางภาค15.....คะแนน
การสอบปลายภาค15.....คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์20.....คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม30.....คะแนน
อื่น ๆคะแนน
รวม100.....คะแนน

ระดับคะแนน

คะแนน 80 - 100	ระดับผลการเรียนระดับ	4
คะแนน 75 - 79	ระดับผลการเรียนระดับ	3
คะแนน 65 - 69	ระดับผลการเรียนระดับ	2.5
คะแนน 60 - 64	ระดับผลการเรียนระดับ	2
คะแนน 55 - 59	ระดับผลการเรียนระดับ	1.5
คะแนน 50 - 54	ระดับผลการเรียนระดับ	1
คะแนน 0 - 49	ระดับผลการเรียนระดับ	0


สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. สื่อการสอน Power point รายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง Mathematics for Building Construction

2. หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง Mathematics for Building Construction

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. การสืบหาข้อมูล และการสอนรายวิชาทางสื่อ INTERNET รายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง Mathematics for Building Construction

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่..1
	รหัสวิชา...20106-2030... ชื่อวิชา...คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง	สอนครั้งที่..1-4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานพื้นฐานคณิตศาสตร์ทั่วไป	ทฤษฎี8....ชม. ปฏิบัติ.....0....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานพื้นฐานคณิตศาสตร์ทั่วไป		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตรฐาน ร้อยละ แก้สมการอย่างง่าย ตรีโกณมิติ แปลงหน่วยในงานก่อสร้าง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ความเข้าใจหลักการคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 1.2 การคำนวณอย่างถูกต้องและแม่นยำ
- 1.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- 1.4 ความมีระเบียบเรียบร้อยและการนำเสนอ
- 1.5 เจตคติและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้

2) วิธีประเมิน

- 2.1 แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย
- 2.2 การปฏิบัติจริง / ใบงาน
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 3.1 ใบงานการคำนวณ (Worksheets)
- 3.2 แบบทดสอบ (Test Papers)
- 3.3 ชิ้นงานหรือรายงาน (Assignment / Report)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 4.1. เข้าใจหลักการและเหตุผลของการคำนวณ
- 4.2 สามารถอธิบายแนวคิดและเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 4.3 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างก่อสร้าง

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ปฏิบัติการคำนวณตัวเลขพื้นฐานได้ถูกต้อง
- 3.2 ใช้หลักพีชคณิตพื้นฐานในการแก้ปัญหา
- 3.3 คำนวณพื้นที่และปริมาตรได้
- 3.4 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้เบื้องต้น
- 3.5 ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในงานอาชีพได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการคำนวณพื้นฐาน เช่น การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ทศนิยม ร้อยละ และอัตราส่วนได้อย่างถูกต้อง
- 4.2 อธิบายหลักพีชคณิตเบื้องต้น เช่น สมการ อสมการ และนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ได้
- 4.3 ระบุสูตรการคำนวณพื้นที่และปริมาตรของรูปเรขาคณิตพื้นฐานได้ถูกต้อง
- 4.4 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม และการอ่านกราฟได้
- 4.5 อธิบายการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในงานอาชีพ เช่น การคำนวณต้นทุน วัสดุ ดอกเบี้ย หรือสัดส่วนของชิ้นงานได้อย่างเหมาะสม

5. สาระการเรียนรู้

- 5.1.ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์
- 5.2.พีชคณิตเบื้องต้น
- 5.3.เรขาคณิตพื้นฐาน
- 5.4.สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น
- 5.5.การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในงานอาชีพ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 เข้าสู่บทเรียน

- 6.1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการฝึกปฏิบัติงาน
- 6.1.2 งานพื้นฐานคณิตศาสตร์ทั่วไป

6.2 ชั้นการเรียนรู้

- 6.2.1 ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ
- 6.2.2 ให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน
- 6.2.3 นักเรียนปฏิบัติงานตามที่ใบงานตามกำหนด

6.3 ชั้นสรุป

- 6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนในท้ายชั่วโมง

6.4 การประเมินผล

- 6.4.1 ประเมินผลตามใบงาน/ใบปฏิบัติงาน
- 6.4.2 ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง
- 7.2 Internet

8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
 - 8.1.1 แบบทดสอบ
 - 8.1.2 ใบงาน
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 - 8.2.1 ใบปฏิบัติงาน
 - 8.2.2 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
 - 9.1.1 เลือกใช้จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง
 - 9.1.2 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามคู่มือ/ใบปฏิบัติงาน
 - 9.1.3 ตอบคำถาม/อธิบายได้ถูกต้อง
 - 9.1.4 ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย
 - 9.1.5 ปฏิบัติงานได้ตามเวลากำหนด
 - 9.1.6 รักษาความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ พื้นที่ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม
 - 9.1.7 บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์
- 9.2 วิธีการประเมิน
 - 9.2.1 ทดสอบ
 - 9.2.2 สังเกตการปฏิบัติงาน
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
 - 9.3.1 แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก / จับคู่ / เครื่องหมายถูก-ผิด
 - 9.3.2 แบบทดสอบอัตนัย ชนิดคำตอบสั้นๆ / อธิบาย
 - 9.3.3 ใบปฏิบัติงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

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

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

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


10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....
.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....
.....

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่..1
	รหัสวิชา 20106-2030 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง	สอนครั้งที่..1-4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานพื้นฐานคณิตศาสตร์ทั่วไป	ทฤษฎี ..8.....ชม. ปฏิบัติ.....0.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานพื้นฐานคณิตศาสตร์ทั่วไป		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตรฐาน ร้อยละ แก้สมการอย่างง่าย ตรีโกณมิติ แปลงหน่วยในงานก่อสร้าง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ความเข้าใจหลักการคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 1.2 การคำนวณอย่างถูกต้องและแม่นยำ
- 1.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- 1.4 ความมีระเบียบเรียบร้อยและการนำเสนอ
- 1.5 เจตคติและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้

2) วิธีประเมิน

- 2.1 แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย
- 2.2 การปฏิบัติจริง / ใบงาน
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 3.1 ใบงานการคำนวณ (Worksheets)
- 3.2 แบบทดสอบ (Test Papers)
- 3.3 ชิ้นงานหรือรายงาน (Assignment / Report)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 4.1. เข้าใจหลักการและเหตุผลของการคำนวณ
- 4.2 สามารถอธิบายแนวคิดและเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 4.3 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างก่อสร้าง

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ปฏิบัติการคำนวณตัวเลขพื้นฐานได้ถูกต้อง
- 3.2 ใช้หลักพีชคณิตพื้นฐานในการแก้ปัญหา
- 3.3 คำนวณพื้นที่และปริมาตรได้
- 3.4 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้เบื้องต้น
- 3.5 ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในงานอาชีพได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการคำนวณพื้นฐาน เช่น การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ทศนิยม ร้อยละ และอัตราส่วนได้อย่างถูกต้อง
- 4.2 อธิบายหลักพีชคณิตเบื้องต้น เช่น สมการ อสมการ และนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ได้
- 4.3 ระบุสูตรการคำนวณพื้นที่และปริมาตรของรูปเรขาคณิตพื้นฐานได้ถูกต้อง
- 4.4 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม และการอ่านกราฟได้
- 4.5 อธิบายการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในงานอาชีพ เช่น การคำนวณต้นทุน วัสดุ ดอกเบี้ย หรือสัดส่วนของชิ้นงานได้อย่างเหมาะสม

5. เนื้อหาสาระ

งานพื้นฐานคณิตศาสตร์ทั่วไป

5.1 งานพื้นฐานคณิตศาสตร์ทั่วไป

5.1.1 งานพื้นฐานคณิตศาสตร์ทั่วไป

เนื้อหาสาระของหน่วยงานพื้นฐานคณิตศาสตร์ทั่วไปประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับตัวเลขและการคำนวณเบื้องต้นที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการทำงาน เช่น การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ รวมทั้งการแปลงหน่วยวัดต่างๆ ทั้งหน่วยความยาว น้ำหนัก และเวลา เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาจริงได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังครอบคลุมถึงการใช้สมการพื้นฐาน การจัดลำดับของจำนวน การหาค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และการใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายหรือสรุปผลจากข้อมูลที่ได้รับ การเรียนรู้ในเนื้อหานี้ยังเน้นการฝึกคิดเชิงตรรกะ การแก้โจทย์ปัญหา และการใช้เครื่องมือคำนวณอย่างถูกต้อง เพื่อเสริมสร้างทักษะในการคิด วิเคราะห์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผลในสถานการณ์ต่างๆ ทั้งในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่อไป

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

ความหมาย ความสำคัญ และประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ
ความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น เช่น วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอาชีพช่าง
การคิดเชิงตรรกะและเหตุผลทางคณิตศาสตร์

2. ระบบจำนวนและการดำเนินการพื้นฐาน

ประเภทของจำนวน: จำนวนเต็ม, เศษส่วน, ทศนิยม, ร้อยละ, อัตราส่วน, สัดส่วน
การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนทุกประเภท
การแปลงระหว่างเศษส่วน-ทศนิยม-ร้อยละ

การประมาณค่าและการปิดเศษตัวเลข

การแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับจำนวนและร้อยละ

3. พีชคณิตเบื้องต้น

ความหมายของนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ (Algebraic Expression)

การบวก ลบ คูณ หาร นิพจน์ทางคณิตศาสตร์

การแยกตัวประกอบของพหุนาม

การแก้สมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

การประยุกต์ใช้สมการในการแก้โจทย์ปัญหาในงานอาชีพ เช่น การคำนวณค่าใช้จ่ายหรือกำไร

4. เรขาคณิตพื้นฐาน

ส่วนประกอบของรูปเรขาคณิต (จุด เส้น รัศมี มุม)

ชนิดของรูปเรขาคณิตสองมิติ (สี่เหลี่ยม วงกลม สามเหลี่ยม ฯลฯ)

การคำนวณเส้นรอบรูปและพื้นที่ของรูปเรขาคณิตสองมิติ

ชนิดของรูปเรขาคณิตสามมิติ (ทรงกระบอก ทรงกลม ทรงกรวย ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ฯลฯ)

การคำนวณพื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปเรขาคณิตสามมิติ

การวัดและการแปลงหน่วย (เช่น เซนติเมตร \leftrightarrow เมตร, ตารางเมตร \leftrightarrow ไร่)

5. สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการจัดข้อมูลเป็นหมวดหมู่

การนำเสนอข้อมูลในรูปตาราง แผนภูมิแท่ง แผนภูมิมวงกลม และกราฟเส้น

การหาค่ากลางของข้อมูล: ค่าเฉลี่ย (Mean), ค่ามัธยฐาน (Median), ฐานนิยม (Mode)

การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจากกราฟหรือตาราง

6. การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในงานอาชีพ

การคำนวณต้นทุน กำไร และส่วนลดของสินค้า

การคำนวณดอกเบี้ยเงินฝากและเงินกู้ (ดอกเบี้ยร้อยละต่อปี)

การคำนวณหน่วยวัดพื้นที่และปริมาตรในงานช่างก่อสร้าง เช่น การหาปริมาณคอนกรีตหรือวัสดุ

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยคำนวณ เช่น Microsoft Excel

การนำเสนอผลการคำนวณอย่างมีระบบและตรวจสอบความถูกต้องได้

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อที่ 1 จงคำนวณผลลัพธ์ของ $125+378-96 = ?$

ข้อที่ 2 ร้านค้าขายสินค้าราคา 850 บาท ลดราคา 15% ราคาที่ต้องจ่ายจริงคือเท่าใด?

ข้อที่ 3 จงแปลงค่าความยาว 3.5 เมตร เป็นเซนติเมตร

ข้อที่ 4 จงหาค่าเฉลี่ยของตัวเลขต่อไปนี้ 12, 15, 18, 20, 25

ข้อที่ 5 จงหาค่าของ x จากสมการ $3x+7=19$

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

บรรเจิด เปาจีน (2560). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์ จำกัด.

สุชาติ รุ่งรังษี (2562). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง [ออนไลน์]. 2025, แหล่งที่มา :

<http://yoyut1689.chontech.ac.th/>

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อที่ 1 จงคำนวณผลลัพธ์ของ $125+378-96 = ?$

$$125+378 = 503$$

$$503-96 = 407$$

คำตอบ: 407

ข้อที่ 2 ร้านค้าขายสินค้าราคา 850 บาท ลดราคา 15% ราคาที่ต้องจ่ายจริงคือเท่าใด?

$$\text{ส่วนลด } 850 \times 15\% = 850 \times 0.15 = 127.5$$

$$\text{ราคาหลังหักส่วนลด} = 850 - 127.5 = 722.5$$

คำตอบ: 722.50 บาท

ข้อที่ 3 จงแปลงค่าความยาว 3.5 เมตร เป็นเซนติเมตร

$$1 \text{ เมตร} = 100 \text{ เซนติเมตร}$$

$$\text{ดังนั้น } 3.5 \text{ เมตร} = 3.5 \times 100 = 350 \text{ เซนติเมตร}$$

คำตอบ: 350 เซนติเมตร

ข้อที่ 4 จงหาค่าเฉลี่ยของตัวเลขต่อไปนี้ 12, 15, 18, 20, 25

$$\text{ผลรวม} = 12+15+18+20+25=90$$

$$\text{จำนวนข้อมูล} = 5$$

$$\text{ค่าเฉลี่ย} = 90 \div 5 = 18$$


คำตอบ: 18

ข้อที่ 5 จงหาค่าของ x จากสมการ $3x+7=19$

$$3x=19-7=12$$

$$x=12 \div 3=4$$

คำตอบ: $x = 4$

	ใบงาน	หน่วยที่_1
	รหัสวิชา 20106-2030 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง	สอนครั้งที่_1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานพื้นฐานคณิตศาสตร์ทั่วไป	ทฤษฎี ...2...ชม. ปฏิบัติ.....0...ชม.
ชื่อเรื่อง งานพื้นฐานคณิตศาสตร์ทั่วไป		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตรฐาน ร้อยละ แก้สมการอย่างง่าย ตรรกะคณิตศาสตร์ เปลี่ยนหน่วยในงานก่อสร้าง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ความเข้าใจหลักการคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 1.2 การคำนวณอย่างถูกต้องและแม่นยำ
- 1.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- 1.4 ความมีระบบระเบียบและการนำเสนอ
- 1.5 เจตคติและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้

2) วิธีประเมิน

- 2.1 แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย
- 2.2 การปฏิบัติจริง / ใบงาน
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 3.1 ใบงานการคำนวณ (Worksheets)
- 3.2 แบบทดสอบ (Test Papers)
- 3.3 ชิ้นงานหรือรายงาน (Assignment / Report)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 4.1. เข้าใจหลักการและเหตุผลของการคำนวณ
- 4.2 สามารถอธิบายแนวคิดและเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 4.3 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างก่อสร้าง

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ปฏิบัติการคำนวณตัวเลขพื้นฐานได้ถูกต้อง
- 3.2 ใช้หลักพีชคณิตพื้นฐานในการแก้ปัญหา
- 3.3 คำนวณพื้นที่และปริมาตรได้
- 3.4 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้เบื้องต้น
- 3.5 ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในงานอาชีพได้

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 อธิบายหลักการคำนวณพื้นฐาน เช่น การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ทศนิยม ร้อยละ และ อัตราส่วน ได้อย่างถูกต้อง
- 4.2 อธิบายหลักพีชคณิตเบื้องต้น เช่น สมการ อสมการ และนิพจน์ทางคณิตศาสตร์ได้
- 4.3 ระบุสูตรการคำนวณพื้นที่และปริมาตรของรูปเรขาคณิตพื้นฐานได้ถูกต้อง
- 4.4 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม และการอ่านกราฟได้
- 4.5 อธิบายการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในงานอาชีพ เช่น การคำนวณต้นทุน วัสดุ ดอกเบี้ย หรือ สัดส่วนของชิ้นงานได้อย่างเหมาะสม

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 เครื่องคิดเลข (Calculator)
- 5.2 ไม้บรรทัด (Ruler)
- 5.3 ดินสอ ปากกา ยางลบ
- 5.4 กระดาษไวท์บอร์ด / กระดาษดำ
- 5.5 คอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ต (สำหรับการคำนวณหรือฝึกออนไลน์)

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- 6.1. อ่านโจทย์แต่ละข้อให้เข้าใจอย่างละเอียดก่อนลงมือคำนวณ
- 6.2. ตรวจสอบผลลัพธ์ทุกครั้งก่อนส่งคำตอบ เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการคำนวณ
- 6.3. ตรวจสอบผลลัพธ์ทุกครั้งก่อนส่งคำตอบ เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากการคำนวณ

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. เตรียมความพร้อม

เตรียมอุปกรณ์การเรียนให้ครบ เช่น เครื่องคิดเลข ดินสอ ปากกา ยางลบ กระดาษคำนวณ

ตรวจสอบแบบฝึกหัดหรือโจทย์ปัญหาที่จะทำให้เรียบร้อยทำความเข้าใจหัวข้อหรือสูตรที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ที่จะทำ

2. การอ่านโจทย์และวิเคราะห์ที่อ่านโจทย์หรือคำถามให้ครบถ้วนระบุสิ่งที่โจทย์ให้มาและสิ่งที่โจทย์ถามหา วางแผนการคำนวณ เช่น เลือกสูตรหรือวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมกำหนดหน่วยของคำตอบ เช่น บาท, เซนติเมตร, ตารางเมตร

3. การคำนวณและทำงานตามขั้นตอนดำเนินการคำนวณทีละขั้นตอนตามหลักการคณิตศาสตร์ เขียนวิธีทำอย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขและการใช้สูตร หากใช้เครื่องคิดเลข ต้องใส่ค่าตัวเลขอย่างถูกต้องตามสูตร

4. การตรวจสอบและปรับปรุงตรวจสอบคำตอบว่าเหมาะสมหรือสมเหตุสมผลหรือไม่ตรวจทานหน่วยวัดและผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์แก้ไขข้อผิดพลาดหากพบบันทึกคำตอบสุดท้ายอย่างเป็นระเบียบ
5. การสรุปและนำเสนอเขียนสรุปผลลัพธ์ของโจทย์หรือใบงานทุกข้อหากเป็นงานกลุ่ม นำเสนอผลลัพธ์ต่อครูผู้สอนหรือเพื่อนร่วมกลุ่มจัดเก็บใบงานหรือชิ้นงานให้อยู่ในแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio)

การประเมินผลการปฏิบัติงาน (สำหรับครูผู้สอน)

รายการตรวจสอบ	รายละเอียด	คะแนน
1. ความถูกต้องของขั้นตอน	ข้อสอบ / ใบงาน / Quiz	
2. ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือ	ใบงาน / แบบฝึกหัด / การสังเกตการทำงาน	
3. การวิเคราะห์และแก้ปัญหา	แบบสังเกตพฤติกรรม / การประเมินตนเอง / การประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม	

ลงชื่อ.....ผู้ปฏิบัติงาน

...../...../.....

8. สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

9. การประเมินผล

ใบประเมินผลปฏิบัติงานที่ 1 งานพื้นฐานคณิตศาสตร์ทั่วไป

ชื่อนักเรียน.....วัน/เดือน/ปี.....

เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....เสร็จเวลา.....รวมเวลาปฏิบัติงาน.....

ลำดับ ด้านความรู้ (Knowledge)	รายการประเมินสมรรถนะ		ระดับ คะแนน (1-5)
1	ผลลัพธ์ถูกต้อง ครบถ้วน		
2	เข้าใจและใช้สมการ/นิพจน์ได้ถูกต้อง		
3	ใช้สูตรถูกต้องและได้คำตอบเหมาะสม		
4	หาค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม และแปลผลได้ถูกต้อง		
5	สามารถแก้โจทย์สถานการณ์จริงได้		
6	ตั้งใจรอบคอบ รับผิดชอบ ส่งงานตรงเวลา		
7	เขียน/อธิบายคำตอบชัดเจน เป็นระเบียบ		


10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

บรรเจิด เปาจีน (2560). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์ จำกัด.

สุชาติ รุ่งรังษี (2562). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง [ออนไลน์]. 2025, แหล่งที่มา :

<http://yoyut1689.chontech.ac.th/>

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา...20106-2030... ชื่อวิชา...คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง	สอนครั้งที่ 5-8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเรขาคณิตและการวัด	ทฤษฎี8....ชม. ปฏิบัติ.....0....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานเรขาคณิตและการวัด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตรฐาน ร้อยละ แก้สมการอย่างง่าย ตรีโกณมิติ แปลงหน่วยในงานก่อสร้าง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ความเข้าใจหลักการคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 1.2 การคำนวณอย่างถูกต้องและแม่นยำ
- 1.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- 1.4 ความมีระเบียบเรียบร้อยและการนำเสนอ
- 1.5 เจตคติและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้

2) วิธีประเมิน

- 2.1 แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย
- 2.2 การปฏิบัติจริง / ใบงาน
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 3.1 ใบงานการคำนวณ (Worksheets)
- 3.2 แบบทดสอบ (Test Papers)
- 3.3 ชิ้นงานหรือรายงาน (Assignment / Report)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 4.1. เข้าใจหลักการและเหตุผลของการคำนวณ
- 4.2 สามารถอธิบายแนวคิดและเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 4.3 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างก่อสร้าง

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 การวัดและคำนวณรูปทรงสองมิติและสามมิติ
- 3.2 การใช้เครื่องมือวัดต่าง ๆ อย่างถูกต้อง
- 3.3 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่และปริมาตรในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ
- 3.4 การประยุกต์สูตรและการแปลงหน่วยวัด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 ระบุรูปทรงเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ถูกต้อง
- 4.2 อธิบายสูตรคำนวณพื้นที่และปริมาตรของรูปทรงต่าง ๆ ได้
- 4.3 อธิบายการแปลงหน่วยวัดได้อย่างถูกต้อง
- 4.4 ใช้สูตรคำนวณพื้นที่และปริมาตรในการแก้โจทย์ปัญหาได้
- 4.5 มีความรับผิดชอบต่อผลงานและการส่งงานตรงเวลา

5. สารการเรียนรู้

- 5.1.รูปทรงเรขาคณิต
- 5.2.สูตรคำนวณ
- 5.3.การวัดและการแปลงหน่วย
- 5.4.การประยุกต์ใช้งาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

6.1 เข้าสู่บทเรียน

- 6.1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการฝึกปฏิบัติงาน
- 6.1.2 งานเรขาคณิตและการวัด

6.2 ชั้นการเรียนรู้

- 6.2.1 ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ
- 6.2.2 ให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน
- 6.2.3 นักเรียนปฏิบัติงานตามที่ใบงานตามกำหนด

6.3 ชั้นสรุป

- 6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง

6.4 การประเมินผล

- 6.4.1 ประเมินผลตามใบงาน/ใบปฏิบัติงาน
- 6.4.2 ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 7.1 หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง
- 7.2 Internet

8. หลักฐานการเรียนรู้

- 8.1 หลักฐานความรู้
 - 8.1.1 แบบทดสอบ
 - 8.1.2 ใบงาน
- 8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน
 - 8.2.1 ใบปฏิบัติงาน
 - 8.2.2 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

- 9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน
 - 9.1.1 เลือกใช้จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง
 - 9.1.2 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามคู่มือ/ใบปฏิบัติงาน
 - 9.1.3 ตอบคำถาม/อธิบายได้ถูกต้อง
 - 9.1.4 ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย
 - 9.1.5 ปฏิบัติงานได้ตามเวลากำหนด
 - 9.1.6 รักษาความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ พื้นที่ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม
 - 9.1.7 บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์
- 9.2 วิธีการประเมิน
 - 9.2.1 ทดสอบ
 - 9.2.2 สังเกตการปฏิบัติงาน
- 9.3 เครื่องมือประเมิน
 - 9.3.1 แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก / จับคู่ / เครื่องหมายถูก-ผิด
 - 9.3.2 แบบทดสอบอัตนัย ชนิดคำตอบสั้นๆ / อธิบาย
 - 9.3.3 ใบปฏิบัติงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

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

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

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


10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....
.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....
.....

	ใบความรู้ ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20106-2030 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง	สอนครั้งที่ 5-8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเรขาคณิตและการวัด	ทฤษฎี .8....ชม.
	ชื่อเรื่อง/งานเรขาคณิตและการวัด	ปฏิบัติ.....0....ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตรฐาน ร้อยละ แก้สมการอย่างง่าย ตรรกะคณิตศาสตร์ เปลี่ยนหน่วยในงานก่อสร้าง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ความเข้าใจหลักการคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 1.2 การคำนวณอย่างถูกต้องและแม่นยำ
- 1.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- 1.4 ความมีระบบระเบียบและการนำเสนอ
- 1.5 เจตคติและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้

2) วิธีประเมิน

- 2.1 แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย
- 2.2 การปฏิบัติจริง / ใบงาน
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 3.1 ใบงานการคำนวณ (Worksheets)
- 3.2 แบบทดสอบ (Test Papers)
- 3.3 ชิ้นงานหรือรายงาน (Assignment / Report)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 4.1. เข้าใจหลักการและเหตุผลของการคำนวณ
- 4.2 สามารถอธิบายแนวคิดและเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 4.3 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างก่อสร้าง

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 การวัดและคำนวณรูปทรงสองมิติและสามมิติ
- 3.2 การใช้เครื่องมือวัดต่าง ๆ อย่างถูกต้อง
- 3.3 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่และปริมาตรในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ
- 3.4 การประยุกต์สูตรและการแปลงหน่วยวัด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 ระบุรูปทรงเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ถูกต้อง
- 4.2 อธิบายสูตรคำนวณพื้นที่และปริมาตรของรูปทรงต่าง ๆ ได้
- 4.3 อธิบายการแปลงหน่วยวัดได้อย่างถูกต้อง
- 4.4 ใช้สูตรคำนวณพื้นที่และปริมาตรในการแก้โจทย์ปัญหาได้
- 4.5 มีความรับผิดชอบต่อผลงานและการส่งงานตรงเวลา

5. เนื้อหาสาระ

งานเรขาคณิตและการวัด

5.1 งานเรขาคณิตและการวัด

5.1.1 งานเรขาคณิตและการวัด

1. รูปทรงเรขาคณิต

สองมิติ : สี่เหลี่ยมจัตุรัส, สี่เหลี่ยมผืนผ้า, สามเหลี่ยม, วงกลมคุณสมบัติพื้นฐาน เช่น ด้าน มุม เส้นทแยงมุม

สามมิติ : ทรงกระบอก, ทรงกรวย, ทรงกลม, ทรงสี่เหลี่ยมด้านเท่าคุณสมบัติพื้นฐาน เช่น พื้นที่ผิว ปริมาตร

2. การวัด

การวัดความยาว ความกว้าง ความสูง และรัศมีของวัตถุการใช้เครื่องมือวัดต่าง ๆ เช่น ไม้บรรทัด ตลับเมตร มาตรวัดมุมการบันทึกผลการวัดลงในตาราง

3. สูตรคำนวณ

พื้นที่รูปสองมิติ สี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้าง \times ยาว

สี่เหลี่ยมจัตุรัส = ด้าน \times ด้าน

สามเหลี่ยม = $\frac{1}{2} \times$ ฐาน \times สูง

วงกลม = $\pi \times$ รัศมี²

พื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปสามมิติ

ทรงกระบอก : พื้นที่ผิว = $2\pi r(h+r)$, ปริมาตร = $\pi r^2 h$

ทรงกรวย : พื้นที่ผิว = $\pi r(r+l)$, ปริมาตร = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$

ทรงกลม : พื้นที่ผิว = $4\pi r^2$, ปริมาตร = $\frac{4}{3} \pi r^3$

4. การแปลงหน่วยวัด

ความยาว : มิลลิเมตร ↔ เซนติเมตร ↔ เมตร ↔ กิโลเมตร

พื้นที่ : ตารางเซนติเมตร ↔ ตารางเมตร ↔ ตารางกิโลเมตร ↔ ไร่

ปริมาตร : มิลลิลิตร ↔ ลิตร ↔ ลูกบาศก์เซนติเมตร ↔ ลูกบาศก์เมตร

5. การประยุกต์ใช้งาน

คำนวณพื้นที่และปริมาตรของวัตถุในชีวิตประจำวัน

ประเมินวัสดุที่ต้องใช้ในงานก่อสร้างหรือช่าง

การแก้โจทย์ปัญหาสถานการณ์จริง เช่น การจัดวางวัสดุ การคำนวณความจุถังน้ำ

6. คุณลักษณะพึงประสงค์

มีความรอบคอบในการวัดและคำนวณ

มีความรับผิดชอบในการทำงานและส่งงานตรงเวลา

สามารถใช้ความรู้เชิงเรขาคณิตในชีวิตประจำวันและงานอาชีพได้

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อที่ 1 จงคำนวณพื้นที่ของสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยาว 8 เมตร และความกว้าง 5 เมตร

ข้อที่ 2 จงหาพื้นที่ของสามเหลี่ยมที่มีฐาน 10 ซม. และสูง 6 ซม.

ข้อที่ 3 ทรงกระบอกมีรัศมี 7 ซม. และสูง 10 ซม. จงคำนวณปริมาตรของทรงกระบอก(ใช้ $\pi \approx 3.14$)

ข้อที่ 4 จงแปลง 2500 มิลลิลิตรเป็นลิตร

ข้อที่ 5 จงหาพื้นที่ผิวของทรงกลมที่มีรัศมี 5 ซม.(ใช้สูตรพื้นที่ผิว = $4\pi r^2$ และ $\pi \approx 3.14$)

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

บรรเจิด เปาจีน (2560). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด.

สุชาติ รุ่งรังษี (2562). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง [ออนไลน์]. 2025, แหล่งที่มา :

<http://yoyut1689.chontech.ac.th/>

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อที่ 1 จงคำนวณพื้นที่ของสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยาว 8 เมตร และความกว้าง 5 เมตร

$$\text{พื้นที่} = \text{กว้าง} \times \text{ยาว} = 5 \times 8 = 40$$

คำตอบ: 40 ตารางเมตร

ข้อที่ 2 จงหาพื้นที่ของสามเหลี่ยมที่มีฐาน 10 ซม. และสูง 6 ซม.

$$\text{พื้นที่} = \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} = \frac{1}{2} \times 10 \times 6 = 30$$

คำตอบ: 30 ตารางเซนติเมตร

ข้อที่ 3 ทรงกระบอกมีรัศมี 7 ซม. และสูง 10 ซม. จงคำนวณปริมาตรของทรงกระบอก

(ใช้ $\pi \approx 3.14$)

$$\text{ปริมาตร} = \pi \times r^2 \times h = 3.14 \times 7^2 \times 10 = 3.14 \times 49 \times 10 = 3.14 \times 490 \approx 1538.6$$

คำตอบ: 1538.6 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ข้อที่ 4 จงแปลง 2500 มิลลิลิตรเป็นลิตร

$$1 \text{ ลิตร} = 1000 \text{ มิลลิลิตร}$$

$$2500 \div 1000 = 2.5$$


คำตอบ: 2.5 ลิตร

ข้อที่ 5 จงหาพื้นที่ผิวของทรงกลมที่มีรัศมี 5 ซม.

(ใช้สูตรพื้นที่ผิว = $4\pi r^2$ และ $\pi \approx 3.14$)

$$\text{พื้นที่ผิว} = 4 \times \pi \times r^2 = 4 \times 3.14 \times 5^2 = 4 \times 3.14 \times 25 = 4 \times 78.5 = 314$$

คำตอบ: 314 ตารางเซนติเมตร

	ใบงาน	หน่วยที่_2
	รหัสวิชา 20106-2030 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง	สอนครั้งที่_1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ งานเรขาคณิตและการวัด	ทฤษฎี2....ชม. ปฏิบัติ.....0....ชม.
ชื่อเรื่อง งานเรขาคณิตและการวัด		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตรฐาน ร้อยละ แก้สมการอย่างง่าย ตรรกะคณิตศาสตร์ เปลี่ยนหน่วยในงานก่อสร้าง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ความเข้าใจหลักการคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 1.2 การคำนวณอย่างถูกต้องและแม่นยำ
- 1.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- 1.4 ความมีระบบระเบียบและการนำเสนอ
- 1.5 เจตคติและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้

2) วิธีประเมิน

- 2.1 แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย
- 2.2 การปฏิบัติจริง / ใบงาน
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 3.1 ใบงานการคำนวณ (Worksheets)
- 3.2 แบบทดสอบ (Test Papers)
- 3.3 ชิ้นงานหรือรายงาน (Assignment / Report)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 4.1. เข้าใจหลักการและเหตุผลของการคำนวณ
- 4.2 สามารถอธิบายแนวคิดและเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 4.3 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างก่อสร้าง

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 การวัดและคำนวณรูปทรงสองมิติและสามมิติ
- 3.2 การใช้เครื่องมือวัดต่าง ๆ อย่างถูกต้อง
- 3.3 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่และปริมาตรในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ
- 3.4 การประยุกต์สูตรและการแปลงหน่วยวัด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 ระบุรูปทรงเรขาคณิตสองมิติและสามมิติได้ถูกต้อง
- 4.2 อธิบายสูตรคำนวณพื้นที่และปริมาตรของรูปทรงต่าง ๆ ได้
- 4.3 อธิบายการแปลงหน่วยวัดได้อย่างถูกต้อง
- 4.4 ใช้สูตรคำนวณพื้นที่และปริมาตรในการแก้โจทย์ปัญหาได้
- 4.5 มีความรับผิดชอบต่อผลงานและการส่งงานตรงเวลา

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 เครื่องคิดเลข (Calculator)
- 5.2 ไม้บรรทัด (Ruler)
- 5.3 ดินสอ ปากกา ยางลบ
- 5.4 กระดาษไวท์บอร์ด / กระดาษดำ
- 5.5 คอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ต (สำหรับการคำนวณหรือฝึกออนไลน์)

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- 6.1 ศึกษาและทำความเข้าใจสูตรคำนวณแต่ละรูปเรขาคณิตให้ถูกต้องก่อนนำไปใช้
- 6.2 ตรวจสอบคำตอบทุกครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าคำนวณถูกต้องตามลำดับขั้นตอน
- 6.3 ห้ามใช้เครื่องคิดเลขในข้อสอบหรือการฝึกที่ครูกำหนดให้คิดด้วยมือ

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 1 : ศึกษาความรู้พื้นฐานทางเรขาคณิต

ศึกษาความหมายของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ทำความเข้าใจคุณสมบัติของรูปต่าง ๆ เช่น ด้าน มุม เส้นทแยงมุม ฐาน และความสูง

จดจำสูตรการคำนวณพื้นที่และปริมาตรของแต่ละรูปทรง

ขั้นตอนที่ 2 : เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์การวัด

เตรียมไม้บรรทัด ตลับเมตร มาตรการวัดมุม หรืออุปกรณ์วัดอื่น ๆ

ตรวจสอบสภาพเครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

เตรียมกระดาษ ปากกา หรือแบบบันทึกผลการวัด

ขั้นตอนที่ 3 : ปฏิบัติการวัดรูปทรงจริง

เลือกวัตถุหรือชิ้นงานจริง เช่น กล่อง ขวดน้ำ ลูกบอล ฯลฯ
วัดค่าความยาว ความกว้าง ความสูง หรือรัศมีตามลักษณะของวัตถุ
จดบันทึกข้อมูลการวัดลงในตารางอย่างละเอียด

ขั้นตอนที่ 4 : คำนวณพื้นที่และปริมาตร

ใช้สูตรคำนวณพื้นที่หรือปริมาตรที่ถูกต้องตามประเภทของรูปทรง
ตรวจสอบหน่วยวัดให้สอดคล้องกัน (เช่น ซม. กับ ซม.)
เขียนวิธีทำและแสดงการคำนวณทุกขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 5 : ตรวจสอบและสรุปผลการคำนวณ

ตรวจทานผลการคำนวณอีกครั้งเพื่อป้องกันความผิดพลาด
สรุปผลลัพธ์ เช่น พื้นที่รวม ปริมาตรรวม หรือค่าที่ได้จากการวัด
อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อเปรียบเทียบวิธีการและผลลัพธ์

ขั้นตอนที่ 6 : นำความรู้ไปประยุกต์ใช้

นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง เช่น
คำนวณวัสดุที่ต้องใช้ในการสร้างห้อง
ประมาณค่าความจุของภาชนะ
คำนวณพื้นที่ในการติดตั้งพื้นหรือกระเบื้อง
นำเสนอผลงานหรือรายงานสรุปต่อครูผู้สอน

การประเมินผลการปฏิบัติงาน (สำหรับครูผู้สอน)

รายการตรวจสอบ	รายละเอียด	คะแนน
1. ความถูกต้องของขั้นตอน	ตรวจคำตอบ ความถูกต้อง และการเขียน แสดงวิธีทำอย่างเป็นขั้นตอน	
2. ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือ	ใบงาน / แบบฝึกหัด / การสังเกตการทำงาน	
3. การวิเคราะห์และแก้ปัญหา	แบบสังเกตพฤติกรรม / การประเมินตนเอง / การประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม	

ลงชื่อ.....ผู้ปฏิบัติงาน

...../...../.....

8. สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

9. การประเมินผล

ใบประเมินผลปฏิบัติงานที่ 2 งานเรขาคณิตและการวัด

ชื่อนักเรียน.....วัน/เดือน/ปี.....

เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....เสร็จเวลา.....รวมเวลาปฏิบัติงาน.....

ลำดับ ด้านความรู้ (Knowledge)	รายการประเมินสมรรถนะ		ระดับ คะแนน (1-5)
1	ปฏิบัติงานได้ถูกต้องครบทุกขั้นตอน มีความเข้าใจและสามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน		
2	ปฏิบัติงานได้ถูกต้องเกือบทั้งหมด มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย		
3	ปฏิบัติงานได้บางขั้นตอน ยังมีข้อผิดพลาดหลายจุด		
4	ปฏิบัติงานไม่ได้หรือทำผิดขั้นตอนมาก		


10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

บรรเจิด เปาจีน (2560). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์ จำกัด.

สุชาติ รุ่งรังษี (2562). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง [ออนไลน์]. 2025, แหล่งที่มา :

<http://yoyut1689.chontech.ac.th/>

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา...20106-2030... ชื่อวิชา...คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง	สอนครั้งที่ 9-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง	ทฤษฎี .10.....ชม. ปฏิบัติ.....0.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตรฐาน ร้อยละ แก้สมการอย่างง่าย ตรีโกณมิติ แปลงหน่วยในงานก่อสร้าง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ความเข้าใจหลักการคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 1.2 การคำนวณอย่างถูกต้องและแม่นยำ
- 1.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- 1.4 ความมีระบบระเบียบและการนำเสนอ
- 1.5 เจตคติและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้

2) วิธีประเมิน

- 2.1 แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย
- 2.2 การปฏิบัติจริง / ใบงาน
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 3.1 ใบงานการคำนวณ (Worksheets)
- 3.2 แบบทดสอบ (Test Papers)
- 3.3 ชิ้นงานหรือรายงาน (Assignment / Report)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 4.1. เข้าใจหลักการและเหตุผลของการคำนวณ
- 4.2 สามารถอธิบายแนวคิดและเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 4.3 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างก่อสร้าง

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 เข้าใจความหมายของมุมและความสัมพันธ์ทางตรีโกณมิติ
- 3.2 ใช้สูตรตรีโกณมิติในการคำนวณ
- 3.3 ประยุกต์คำนวณในงานก่อสร้าง
- 3.4 แก้โจทย์ปัญหาเชิงสถานการณ์จริง
- 3.5 แสดงผลลัพธ์อย่างเป็นระบบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 ระบุฟังก์ชันตรีโกณมิติ (sin, cos, tan) และความสัมพันธ์ของมุมในสามเหลี่ยมมุมฉากได้
- 4.2 อธิบายหลักการใช้ตรีโกณมิติในการคำนวณระยะทาง ความสูง และมุมในงานก่อสร้าง
- 4.3 ใช้สูตรตรีโกณมิติในการคำนวณด้านและมุมของสามเหลี่ยมมุมฉากได้ถูกต้อง
- 4.4 ประยุกต์ตรีโกณมิติแก้โจทย์ปัญหาในงานก่อสร้าง เช่น หลังคา บันได หรือทางลาด
- 4.5 แสดงเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และประยุกต์คณิตศาสตร์ในงานอาชีพ

5. สาระการเรียนรู้

- 5.1. ฟังก์ชันตรีโกณมิติ
- 5.2. สูตรและเทคนิคการคำนวณ
- 5.3. การประยุกต์ในงานก่อสร้าง
- 5.4. การตรวจสอบคำตอบและการรายงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

- 6.1 เข้าสู่บทเรียน
 - 6.1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการฝึกปฏิบัติงาน
 - 6.1.2 งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง
- 6.2 ชั้นการเรียนรู้
 - 6.2.1 ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ
 - 6.2.2 ให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน
 - 6.2.3 นักเรียนปฏิบัติงานตามที่ใบงานตามกำหนด
- 6.3 ชั้นสรุป
 - 6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง
- 6.4 การประเมินผล
 - 6.4.1 ประเมินผลตามใบงาน/ใบปฏิบัติงาน
 - 6.4.2 ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง

7.2 Internet

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 แบบทดสอบ

8.1.2 ใบงาน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 ใบปฏิบัติงาน

8.2.2 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 เลือกใช้จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง

9.1.2 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามคู่มือ/ใบปฏิบัติงาน

9.1.3 ตอบคำถาม/อธิบายได้ถูกต้อง

9.1.4 ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย

9.1.5 ปฏิบัติงานได้ตามเวลากำหนด

9.1.6 รักษาความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ พื้นที่ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม

9.1.7 บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 ทดสอบ

9.2.2 สังเกตการปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1 แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก / จับคู่ / เครื่องหมายถูก-ผิด

9.3.2 แบบทดสอบอัตนัย ชนิดคำตอบสั้นๆ / อธิบาย

9.3.3 ใบปฏิบัติงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

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

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

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


10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....
.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....
.....

	ใบความรู้ ที่ 3	หน่วยที่.3
	รหัสวิชา 20106-2030 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง	สอนครั้งที่ 9-13
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง	ทฤษฎี ..10.....ชม.
	ชื่อเรื่อง/งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง	ปฏิบัติ.....0.....ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตรฐาน ร้อยละ แก้สมการอย่างง่าย ตรีโกณมิติ แปลงหน่วยในงานก่อสร้าง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ความเข้าใจหลักการคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 1.2 การคำนวณอย่างถูกต้องและแม่นยำ
- 1.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- 1.4 ความมีระเบียบเรียบร้อยและการนำเสนอ
- 1.5 เจตคติและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้

2) วิธีประเมิน

- 2.1 แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย
- 2.2 การปฏิบัติจริง / ใบงาน
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 3.1 ใบงานการคำนวณ (Worksheets)
- 3.2 แบบทดสอบ (Test Papers)
- 3.3 ชิ้นงานหรือรายงาน (Assignment / Report)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 4.1. เข้าใจหลักการและเหตุผลของการคำนวณ
- 4.2 สามารถอธิบายแนวคิดและเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 4.3 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างก่อสร้าง

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 เข้าใจความหมายของมุมและความสัมพันธ์ทางตรีโกณมิติ
- 3.2 ใช้สูตรตรีโกณมิติในการคำนวณ
- 3.3 ประยุกต์คำนวณในงานก่อสร้าง
- 3.4 แก้โจทย์ปัญหาเชิงสถานการณ์จริง
- 3.5 แสดงผลลัพธ์อย่างเป็นระบบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 ระบุฟังก์ชันตรีโกณมิติ (sin, cos, tan) และความสัมพันธ์ของมุมในสามเหลี่ยมมุมฉากได้
- 4.2 อธิบายหลักการใช้ตรีโกณมิติในการคำนวณระยะทาง ความสูง และมุมในงานก่อสร้าง
- 4.3 ใช้สูตรตรีโกณมิติในการคำนวณด้านและมุมของสามเหลี่ยมมุมฉากได้ถูกต้อง
- 4.4 ประยุกต์ตรีโกณมิติแก้โจทย์ปัญหาในงานก่อสร้าง เช่น หลังคา บันได หรือทางลาด
- 4.5 แสดงเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และประยุกต์คณิตศาสตร์ในงานอาชีพ

5. เนื้อหาสาระ

งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง

5.1 งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง

5.1.1 งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง

1. ฟังก์ชันตรีโกณมิติ

Sine (sin) = ด้านตรงข้ามมุม ÷ ด้านตรงข้ามมุมฉาก

sine (cos) = ด้านประชิดมุม ÷ ด้านตรงข้ามมุมฉาก

Tangent (tan) = ด้านตรงข้าม ÷ ด้านประชิดมุม

ความสัมพันธ์ระหว่างมุมและด้านในสามเหลี่ยมมุมฉาก

มุมร่วม (Complementary angles) และสูตรพื้นฐาน

2. การคำนวณด้านและมุมของสามเหลี่ยมมุมฉาก

การหา ด้าน เมื่อทราบมุมและด้านอื่น

การหา มุม เมื่อทราบด้านทั้งสอง

การใช้สูตรตรีโกณมิติในการคำนวณทางลาด หลังคา หรือโครงสร้างอื่น ๆ

3. การประยุกต์ในงานก่อสร้าง

คำนวณ ความสูงของเสา หรือโครงสร้างสูง

คำนวณ ความยาวทางลาด หรือบันได

ประเมิน มุมเอียงหลังคา หรือพื้นลาด

ใช้ในการ วางผังงานก่อสร้าง หรือกำหนดตำแหน่งวัสดุ

4. การตรวจสอบคำตอบและการรายงานผล

แสดงการคำนวณเป็นขั้นตอน

ตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขและหน่วยวัด

สรุปผลและเขียนรายงานคำนวณชัดเจน

5. คุณลักษณะพึงประสงค์

รอบคอบและระมัดระวังในการวัดและคำนวณ

รับผิดชอบงานและส่งงานตรงเวลา

สามารถประยุกต์คณิตศาสตร์ในงานอาชีพและชีวิตประจำวัน

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อที่ 1 เสาสูง 12 ม. อยู่ห่างจากจุดวัด 5 ม. จงหามุมเงยจากจุดวัดไปยังยอดเสา (ใช้ $\tan \theta = \text{สูง/ฐาน}$)

ข้อที่ 2 ทางลาดยาว 10 ม. มีความสูง 2 ม. จงหามุมเอียงของทางลาด

ข้อที่ 3 สามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านตรงข้ามมุม 6 ม. และด้านประชิด 8 ม. จงหามุมของมุมตรงข้ามด้าน 6 ม.

ข้อที่ 4 เสาหลังคาสามเหลี่ยมมุมฉากสูง 4 ม. ฐาน 3 ม. จงหาความยาวเฉียงของหลังคา

ข้อที่ 5 คำนวณความสูงของต้นไม้ถ้าเรายืนห่างจากฐาน 7 ม. และมุมเงยมองยอดไม้ 50°

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

บรรเจิด เปาจีน (2560). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด.

สุชาติ รุ่งรังษี (2562). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง [ออนไลน์]. 2025, แหล่งที่มา :

<http://yoyut1689.chontech.ac.th/>

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อที่ 1 เสาสูง 12 ม. อยู่ห่างจากจุดวัด 5 ม. จงหามุมเงยจากจุดวัดไปยังยอดเสา (ใช้ $\tan\theta = \text{สูง}/\text{ฐาน}$)

คำตอบ: $\tan\theta = 12/5 \rightarrow \theta = \arctan(12/5) \approx 67.38^\circ$

ข้อที่ 2 ทางลาดยาว 10 ม. มีความสูง 2 ม. จงหามุมเอียงของทางลาด

คำตอบ: $\tan\theta = 2/10 \rightarrow \theta = \arctan(0.2) \approx 11.31^\circ$

ข้อที่ 3 สามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านตรงข้ามมุม 6 ม. และด้านประชิด 8 ม. จงหามุมของมุมตรงข้ามด้าน 6 ม.


คำตอบ: $\tan\theta = 6/8 \rightarrow \theta = \arctan(0.75) \approx 36.87^\circ$

ข้อที่ 4 เสาหลังคาสามเหลี่ยมมุมฉากสูง 4 ม. ฐาน 3 ม. จงหาความยาวเอียงของหลังคา

คำตอบ: $c^2 = 3^2 + 4^2 \rightarrow c^2 = 9+16=25 \rightarrow c = 5 \text{ ม.}$

ข้อที่ 5 คำนวณความสูงของต้นไม้ถ้าเรายืนห่างจากฐาน 7 ม. และมุมเงยมองยอดไม้ 50°

คำตอบ: $\tan 50^\circ = h/7 \rightarrow h \approx 7 \times 1.1918 \approx 8.34 \text{ ม.}$

	ใบงาน	หน่วยที่_3
	รหัสวิชา 20106-2030 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง	สอนครั้งที่...1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง	ทฤษฎี ...2...ชม. ปฏิบัติ.....0...ชม.
ชื่อเรื่อง งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตรฐาน ร้อยละ แก้สมการอย่างง่าย ตรีโกณมิติ แปลงหน่วยในงานก่อสร้าง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ความเข้าใจหลักการคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 1.2 การคำนวณอย่างถูกต้องและแม่นยำ
- 1.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- 1.4 ความมีระเบียบเรียบร้อยและการนำเสนอ
- 1.5 เจตคติและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้

2) วิธีประเมิน

- 2.1 แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย
- 2.2 การปฏิบัติจริง / ใบงาน
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 3.1 ใบงานการคำนวณ (Worksheets)
- 3.2 แบบทดสอบ (Test Papers)
- 3.3 ชิ้นงานหรือรายงาน (Assignment / Report)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 4.1. เข้าใจหลักการและเหตุผลของการคำนวณ
- 4.2 สามารถอธิบายแนวคิดและเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 4.3 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างก่อสร้าง

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 เข้าใจความหมายของมุมและความสัมพันธ์ทางตรีโกณมิติ
- 3.2 ใช้สูตรตรีโกณมิติในการคำนวณ
- 3.3 ประยุกต์คำนวณในงานก่อสร้าง
- 3.4 แก้โจทย์ปัญหาเชิงสถานการณ์จริง
- 3.5 แสดงผลลัพธ์อย่างเป็นระบบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 ระบุฟังก์ชันตรีโกณมิติ (sin, cos, tan) และความสัมพันธ์ของมุมในสามเหลี่ยมมุมฉากได้
- 4.2 อธิบายหลักการใช้ตรีโกณมิติในการคำนวณระยะทาง ความสูง และมุมในงานก่อสร้าง
- 4.3 ใช้สูตรตรีโกณมิติในการคำนวณด้านและมุมของสามเหลี่ยมมุมฉากได้ถูกต้อง
- 4.4 ประยุกต์ตรีโกณมิติแก้โจทย์ปัญหาในงานก่อสร้าง เช่น หลังคา บันได หรือทางลาด
- 4.5 แสดงเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และประยุกต์คณิตศาสตร์ในงานอาชีพ

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ไม้บรรทัด / ตลับเมตร
- 5.2 มาตรฐานวัดมุม / มุมวัดองศา
- 5.3 ดินสอ ปากกา ยางลบ
- 5.4 เครื่องมือวัดเชิงช่าง เช่น ตลับเมตรปรับมุมได้
- 5.5 คอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ต (สำหรับการคำนวณหรือฝึกออนไลน์)

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- 6.1. ศึกษาและเข้าใจสูตรตรีโกณมิติ (sin, cos, tan) ก่อนนำไปใช้คำนวณ
- 6.2. เขียนวิธีทำและแสดงขั้นตอนการคำนวณทุกครั้ง
- 6.3 ใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์อย่างระมัดระวัง เพื่อความปลอดภัย

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนที่ 1 : ศึกษาและทำความเข้าใจฟังก์ชันตรีโกณมิติ

- ศึกษา sine, cosine, tangent และความสัมพันธ์ในสามเหลี่ยมมุมฉาก
- ทำความเข้าใจสูตรและวิธีใช้ในงานก่อสร้าง
- เตรียมตัวอย่างโจทย์เพื่อฝึกคิด

ขั้นตอนที่ 2 : เตรียมเครื่องมือและวัสดุ

- ไม้บรรทัด, ตลับเมตร, มาตรฐานวัดมุม, เครื่องคิดเลข
- ใบงานโจทย์, กระดาษคำนวณ, ตารางสูตร
- โมเดลจำลองโครงสร้าง เช่น หลังคา เสา หรือทางลาด

ขั้นตอนที่ 3 : วัดมุมและระยะทาง

- เลือกวัตถุหรือสถานการณ์จำลอง เช่น เสา หลังคา ทางลาด
- วัดมุม ความสูง หรือระยะทางตามลักษณะโจทย์
- บันทึกค่าการวัดลงในตารางอย่างละเอียด

ขั้นตอนที่ 4 : คำนวณด้านหรือมุมด้วยตรีโกณมิติ

- ใช้สูตร \sin , \cos , \tan ตามความเหมาะสม
- คำนวณด้านหรือมุมที่ต้องการ
- ตรวจสอบหน่วยวัดให้สอดคล้องกัน

ขั้นตอนที่ 5 : ตรวจสอบผลลัพธ์และสรุป

- ตรวจสอบคำตอบเพื่อป้องกันความผิดพลาด
- สรุปผลลัพธ์ เช่น ความสูงของเสา ความยาวทางลาด หรือมุมเอียง
- อภิปรายผลลัพธ์ร่วมกับเพื่อนหรือครูผู้สอน

ขั้นตอนที่ 6 : จัดทำรายงานและนำเสนอ

- เขียนขั้นตอนการคำนวณอย่างเป็นระบบ
- นำเสนอผลลัพธ์ เช่น การร่างสเก็ตช์ประกอบคำนวณ
- นำเสนอวิธีคิดและการวิเคราะห์ต่อครูหรือเพื่อนร่วมชั้น

การประเมินผลการปฏิบัติงาน (สำหรับครูผู้สอน)

รายการตรวจสอบ	รายละเอียด	คะแนน
1. ความถูกต้องของขั้นตอน	ตรวจคำตอบ ความถูกต้อง และการเขียน แสดงวิธีทำอย่างเป็นขั้นตอน	
2. ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือ	ใบงาน / แบบฝึกหัด / การสังเกตการทำงาน	
3. การวิเคราะห์และแก้ปัญหา	แบบสังเกตพฤติกรรม / การประเมินตนเอง / การประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม	

ลงชื่อ.....ผู้ปฏิบัติงาน

...../...../.....

8. สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

9. การประเมินผล

ใบประเมินผลปฏิบัติงานที่ 3 งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง

ชื่อนักเรียน.....วัน/เดือน/ปี.....

เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....เสร็จเวลา.....รวมเวลาปฏิบัติงาน.....

ลำดับ ด้านความรู้ (Knowledge)	รายการประเมินสมรรถนะ		ระดับ คะแนน (1-5)
1	ปฏิบัติงานได้ถูกต้องครบทุกขั้นตอน มีความเข้าใจและสามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน		
2	ปฏิบัติงานได้ถูกต้องเกือบทั้งหมด มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย		
3	ปฏิบัติงานได้บางขั้นตอน ยังมีข้อผิดพลาดหลายจุด		
4	ปฏิบัติงานไม่ได้หรือทำผิดขั้นตอนมาก		


10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

บรรเจิด เปาจีน (2560). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์ จำกัด.

สุชาติ รุ่งรังษี (2562). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง [ออนไลน์]. 2025, แหล่งที่มา :

<http://yoyut1689.chontech.ac.th/>

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา...20106-2030... ชื่อวิชา...คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง	สอนครั้งที่ 14-18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้งานคณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานประมาณราคาและโครงสร้าง	ทฤษฎี .10.....ชม. ปฏิบัติ.....0.....ชม.
ชื่อเรื่อง/งานคณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานประมาณราคาและโครงสร้าง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตรฐาน ร้อยละ แก้สมการอย่างง่าย ตรีโกณมิติ แปลงหน่วยในงานก่อสร้าง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ความเข้าใจหลักการคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 1.2 การคำนวณอย่างถูกต้องและแม่นยำ
- 1.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- 1.4 ความมีระเบียบเรียบร้อยและการนำเสนอ
- 1.5 เจตคติและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้

2) วิธีประเมิน

- 2.1 แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย
- 2.2 การปฏิบัติจริง / ใบงาน
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 3.1 ใบงานการคำนวณ (Worksheets)
- 3.2 แบบทดสอบ (Test Papers)
- 3.3 ชิ้นงานหรือรายงาน (Assignment / Report)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 4.1. เข้าใจหลักการและเหตุผลของการคำนวณ
- 4.2 สามารถอธิบายแนวคิดและเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 4.3 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างก่อสร้าง

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ใช้ความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 3.2 คำนวณพื้นที่และปริมาตร
- 3.3 ประมาณราคาวัสดุ
- 3.4 ประยุกต์คำนวณโครงสร้าง
- 3.5 วิเคราะห์และสรุปผล

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 เข้าใจสูตรคณิตศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร อัตราส่วนและร้อยละ
- 4.2 อธิบายหลักการประมาณราคาและคำนวณโครงสร้างได้
- 4.3 ใช้สูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์คำนวณพื้นที่ ปริมาตร และราคาวัสดุได้ถูกต้อง
- 4.4 ประยุกต์คำนวณค่าใช้จ่ายและปริมาณวัสดุในงานก่อสร้าง
- 4.5 แสดงความรับผิดชอบในการจัดทำรายงานและส่งงานตรงเวลา

5. สาระการเรียนรู้

- 5.1.คณิตศาสตร์พื้นฐานประยุกต์
- 5.2.การคำนวณพื้นที่และปริมาตร
- 5.3.การประมาณราคา
- 5.4.การประยุกต์คำนวณโครงสร้าง

6. กิจกรรมการเรียนรู้

- 6.1 เข้าสู่บทเรียน
 - 6.1.1 ครูผู้สอนและนักเรียนทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนการสอน และการฝึกปฏิบัติงาน
 - 6.1.2 งานคณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานประมาณราคาและโครงสร้าง
- 6.2 ขั้นการเรียนรู้
 - 6.2.1 ครูผู้สอนอธิบายรายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ให้เข้าใจ
 - 6.2.2 ให้นักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน และตรวจสอบก่อนการปฏิบัติงาน
 - 6.2.3 นักเรียนปฏิบัติงานตามที่ใบงานตามกำหนด
- 6.3 ขั้นสรุป
 - 6.3.1 ครูผู้สอนสรุปเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในท้ายชั่วโมง
- 6.4 การประเมินผล
 - 6.4.1 ประเมินผลตามใบงาน/ใบปฏิบัติงาน
 - 6.4.2 ประเมินพฤติกรรมของการเรียนรู้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง

7.2 Internet

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

8.1.1 แบบทดสอบ

8.1.2 ใบงาน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

8.2.1 ใบปฏิบัติงาน

8.2.2 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

9.1.1 เลือกใช้จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง

9.1.2 ปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามคู่มือ/ใบปฏิบัติงาน

9.1.3 ตอบคำถาม/อธิบายได้ถูกต้อง

9.1.4 ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย

9.1.5 ปฏิบัติงานได้ตามเวลากำหนด

9.1.6 รักษาความสะอาดเครื่องมืออุปกรณ์ พื้นที่ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม

9.1.7 บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์

9.2 วิธีการประเมิน

9.2.1 ทดสอบ

9.2.2 สังเกตการปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

9.3.1 แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก / จับคู่ / เครื่องหมายถูก-ผิด

9.3.2 แบบทดสอบอัตนัย ชนิดคำตอบสั้นๆ / อธิบาย

9.3.3 ใบปฏิบัติงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

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

10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

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


10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....
.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....
.....

	ใบความรู้ ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20106-2030 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง	สอนครั้งที่ 14-138
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้งานคณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานประมาณราคาและโครงสร้าง	ทฤษฎี ..10.....ชม.
	ชื่อเรื่อง/งานคณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานประมาณราคาและโครงสร้าง	ปฏิบัติ.....0.....ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตรฐาน ร้อยละ แก้สมการอย่างง่าย ตรีโกณมิติ แปลงหน่วยในงานก่อสร้าง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ความเข้าใจหลักการคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 1.2 การคำนวณอย่างถูกต้องและแม่นยำ
- 1.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- 1.4 ความมีระเบียบเรียบร้อยและการนำเสนอ
- 1.5 เจตคติและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้

2) วิธีประเมิน

- 2.1 แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย
- 2.2 การปฏิบัติจริง / ใบงาน
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 3.1 ใบงานการคำนวณ (Worksheets)
- 3.2 แบบทดสอบ (Test Papers)
- 3.3 ชิ้นงานหรือรายงาน (Assignment / Report)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 4.1. เข้าใจหลักการและเหตุผลของการคำนวณ
- 4.2 สามารถอธิบายแนวคิดและเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 4.3 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างก่อสร้าง

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ใช้ความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 3.2 คำนวณพื้นที่และปริมาตร
- 3.3 ประมาณราคาวัสดุ
- 3.4 ประยุกต์คำนวณโครงสร้าง
- 3.5 วิเคราะห์และสรุปผล

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 เข้าใจสูตรคณิตศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร อัตราส่วนและร้อยละ
- 4.2 อธิบายหลักการประมาณราคาและคำนวณโครงสร้างได้
- 4.3 ใช้สูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์คำนวณพื้นที่ ปริมาตร และราคาวัสดุได้ถูกต้อง
- 4.4 ประยุกต์คำนวณค่าใช้จ่ายและปริมาณวัสดุในงานก่อสร้าง
- 4.5 แสดงความรับผิดชอบในการจัดทำรายงานและส่งงานตรงเวลา

5. เนื้อหาสาระ

งานคณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานประมาณราคาและโครงสร้าง

5.1 งานคณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานประมาณราคาและโครงสร้าง

5.1.1 งานคณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานประมาณราคาและโครงสร้าง

1. คณิตศาสตร์พื้นฐานประยุกต์

การบวกลบคูณหาร, ทศนิยม, เศษส่วน

อัตราส่วน ร้อยละ และการประยุกต์ในการคำนวณวัสดุและค่าใช้จ่าย

2. การคำนวณพื้นที่และปริมาตร

พื้นที่รูปสี่เหลี่ยม, สามเหลี่ยม, วงกลม

พื้นที่ผิวของวัสดุ เช่น เส้า, แผ่นพื้น, หลังคา

ปริมาตรของวัสดุก่อสร้าง เช่น ปูน, ทราย, เหล็ก, ไม้

3. การประมาณราคา

การคำนวณราคาวัสดุตามปริมาตรหรือพื้นที่

การรวมค่าใช้จ่ายวัสดุหลายชนิด

การปรับราคาตามอัตราส่วนหรือส่วนลด

4. การประยุกต์คำนวณโครงสร้าง

คำนวณขนาดและปริมาณวัสดุในโครงสร้าง เช่น เส้า คาน หลังคา และฐานราก

การใช้สูตรคณิตศาสตร์เพื่อการประมาณโครงสร้าง

การวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกวัสดุและปริมาณที่เหมาะสม

5. การตรวจสอบและรายงานผลลัพธ์

แสดงการคำนวณเป็นขั้นตอน

ตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขและหน่วยวัด

สรุปผลและจัดทำรายงานคำนวณเพื่อการนำเสนอ

6. คุณลักษณะพึงประสงค์

รอบคอบและระมัดระวังในการคำนวณและประมาณราคา

มีความรับผิดชอบและส่งงานตรงเวลา

สามารถประยุกต์คณิตศาสตร์ในงานอาชีพได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อที่ 1 คำนวณพื้นที่ผิวของบล็อกคอนกรีตขนาด 2 ม. x 1 ม. x 0.5 ม.

ข้อที่ 2 ถังปูนทรงกระบอกสูง 1.2 ม. มีรัศมี 0.4 ม. จงหาปริมาตรถัง

ข้อที่ 3 วัสดุปูพื้นที่ 10 ม² ราคาไม้วนละ 250 บาท ต้องใช้วัสดุกี่ไม้วนและราคาทั้งหมด(สมมติว่าไม้วนละ 2 ม²)

ข้อที่ 4 คำนวณปริมาตรเสาคอนกรีตขนาดฐาน 0.3 ม. x 0.3 ม. สูง 2 ม.

ข้อที่ 5 งานฐานรากต้องใช้ทราย 1.5 ม³ ต่อฐาน หากสร้าง 4 ฐาน ต้องใช้ทรายทั้งหมดเท่าไร

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

บรรเจิด เปาจีน (2560). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด.

สุชาติ รุ่งรังษี (2562). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง [ออนไลน์]. 2025, แหล่งที่มา :

<http://yoyut1689.chontech.ac.th/>

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้

ข้อที่ 1 คำนวณพื้นที่ผิวของบล็อกคอนกรีตขนาด 2 ม. x 1 ม. x 0.5 ม.

คำตอบ: $\text{พื้นที่ผิว} = 2 \times (21 + 20.5 + 10.5) = 2(2 + 1 + 0.5) = 2 \times 3.5 = 7 \text{ m}^2$

ข้อที่ 2 ถังปูนทรงกระบอกสูง 1.2 ม. มีรัศมี 0.4 ม. จงหาปริมาตรถัง

คำตอบ: $V = \pi r^2 h = 3.1416 \times 0.4^2 \times 1.2 \approx 0.603 \text{ m}^3$

ข้อที่ 3 วัสดุปูพื้นที่ 10 m^2 ราคาไม้ฉล 250 บาท ต้องใช้วัสดุกี่ไม้ฉลและราคาทั้งหมด(สมมติว่าไม้ฉล 2 m^2)

คำตอบ: ต้องใช้ $10/2 = 5$ ไม้ฉล


ราคา = $5 \times 250 = 1,250$ บาท

ข้อที่ 4 คำนวณปริมาตรเสาคอนกรีตขนาดฐาน 0.3 ม. x 0.3 ม. สูง 2 ม.

คำตอบ: $V = 0.3 \times 0.3 \times 2 = 0.18 \text{ m}^3$

ข้อที่ 5 งานฐานรากต้องใช้ทราย 1.5 m^3 ต่อฐาน หากสร้าง 4 ฐาน ต้องใช้ทรายทั้งหมดเท่าไร

คำตอบ: $1.5 \times 4 = 6 \text{ m}^3$

	ใบงาน	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20106-2030 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง	สอนครั้งที่...1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง	ทฤษฎี2....ชม. ปฏิบัติ.....0....ชม.
ชื่อเรื่อง งานตรีโกณมิติและการประยุกต์ในงานก่อสร้าง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

มีทักษะการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร มาตรฐาน ร้อยละ แก้สมการอย่างง่าย ตรีโกณมิติ แปลงหน่วยในงานก่อสร้าง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน

- 1.1 ความเข้าใจหลักการคณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 1.2 การคำนวณอย่างถูกต้องและแม่นยำ
- 1.3 การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
- 1.4 ความมีระเบียบเรียบร้อยและการนำเสนอ
- 1.5 เจตคติและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้

2) วิธีประเมิน

- 2.1 แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย
- 2.2 การปฏิบัติจริง / ใบงาน
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรม

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 3.1 ใบงานการคำนวณ (Worksheets)
- 3.2 แบบทดสอบ (Test Papers)
- 3.3 ชิ้นงานหรือรายงาน (Assignment / Report)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 4.1. เข้าใจหลักการและเหตุผลของการคำนวณ
- 4.2 สามารถอธิบายแนวคิดและเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 4.3 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ ช่างก่อสร้าง

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 ใช้ความรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน
- 3.2 คำนวณพื้นที่และปริมาตร
- 3.3 ประมาณราคาวัสดุ
- 3.4 ประยุกต์คำนวณโครงสร้าง
- 3.5 วิเคราะห์และสรุปผล

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 เข้าใจสูตรคณิตศาสตร์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร อัตราส่วนและร้อยละ
- 4.2 อธิบายหลักการประมาณราคาและคำนวณโครงสร้างได้
- 4.3 ใช้สูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์คำนวณพื้นที่ ปริมาตร และราคาวัสดุได้ถูกต้อง
- 4.4 ประยุกต์คำนวณค่าใช้จ่ายและปริมาณวัสดุในงานก่อสร้าง
- 4.5 แสดงความรับผิดชอบในการจัดทำรายงานและส่งงานตรงเวลา

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 เครื่องคิดเลข
- 5.2 ไม้บรรทัด
- 5.3 ตลับเมตร
- 5.4 มาตรฐานวัดมุม

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

- 6.1 ศึกษาและทำความเข้าใจสูตรคณิตศาสตร์พื้นฐาน เช่น การบวกลบคูณหาร อัตราส่วน ร้อยละ และสูตรปริมาตร พื้นที่ ให้ชัดเจน
- 6.2 ใช้หน่วยวัดให้ถูกต้อง เช่น เมตร, ตารางเมตร, ลูกบาศก์เมตร และตรวจสอบความสอดคล้องของหน่วย
- 6.3 หลีกเลี่ยงการปัดเศษตัวเลขก่อนจบการคำนวณ เพราะอาจทำให้ค่าผิดพลาด

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedures / Steps of Work)

- 7.1 ศึกษาสูตรคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการคำนวณพื้นที่ ปริมาตร และราคาวัสดุ
- 7.2 เตรียมเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์สำหรับการวัดและคำนวณ
- 7.3 วัดขนาดหรือปริมาตรของวัสดุและโครงสร้างจำลอง
- 7.4 คำนวณพื้นที่ ปริมาตร และประมาณราคาวัสดุตามสูตร
- 7.5 ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบและสรุปผลลัพธ์
- 7.6 จัดทำรายงานคำนวณ พร้อมแสดงวิธีทำและผลลัพธ์
- 7.7 นำเสนอผลลัพธ์ต่อครูผู้สอนหรือเพื่อนร่วมกลุ่ม

การประเมินผลการปฏิบัติงาน (สำหรับครูผู้สอน)

รายการตรวจสอบ	รายละเอียด	คะแนน
1. ความถูกต้องของขั้นตอน	ตรวจคำตอบ ความถูกต้อง และการเขียน แสดงวิธีทำอย่างเป็นขั้นตอน	
2. ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือ	ใบงาน / แบบฝึกหัด / การสังเกตการทำงาน	
3. การวิเคราะห์และแก้ปัญหา	แบบสังเกตพฤติกรรม / การประเมินตนเอง / การประเมินเพื่อนร่วมกลุ่ม	

ลงชื่อ.....ผู้ปฏิบัติงาน
...../...../.....

8. สรุปและวิจารณ์ผล

นักเรียนต้องได้ผลการประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และหากไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจะต้อง ปฏิบัติงานใหม่

9. การประเมินผล

ใบประเมินผลปฏิบัติงานที่ 4 งานคณิตศาสตร์ประยุกต์ในงานประมาณราคาและโครงสร้าง

ชื่อนักเรียน.....วัน/เดือน/ปี.....

เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....เสร็จเวลา.....รวมเวลาปฏิบัติงาน.....

ลำดับ ด้านความรู้ (Knowledge)	รายการประเมินสมรรถนะ		ระดับ คะแนน (1-5)
1	ใช้สูตรและทฤษฎีได้ถูกต้อง	เหมาะสมกับโจทย์	
2	คำนวณพื้นที่และปริมาตรถูกต้อง	ครบถ้วน	
3	ประมาณราคาวัสดุและค่าใช้จ่ายถูกต้อง		
4	วิเคราะห์และแก้โจทย์สถานการณ์จริงได้		
5	ทำงานรอบคอบ ส่งงานตรงเวลา มีความรับผิดชอบ		
6	รายงานหรืออธิบายผลลัพธ์ชัดเจน เป็นระบบ		

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

บรรเจิด เปาจีน (2560). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด.

สุชาติ รุ่งรังษี (2562). คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

คณิตศาสตร์สำหรับช่างก่อสร้าง [ออนไลน์]. 2025, แหล่งที่มา :

<http://yoyut1689.chontech.ac.th/>