แผนการจัดการเรียนรู้

วิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง

รหัสวิชา 20106 - 2004 ท-ป-น 1-2-2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562

โดย

อ. กรุณาพร รัตนภูผา

วิทยาลัย.....

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

จัดทำโดย

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

รายการตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้

ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง รหัสวิชา 20106 - 2004

☐ ควรอนุญาตให้ใช้ในการสอนได้
☐ ควรปรับปรุงเกี่ยวกับ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

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

☐ เห็นควรอนุญาตให้ใช้การสอนได้
☐ ควรปรับปรุงดังเสนอ
☐ อื่น ๆ .....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

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

☐ อนุญาตให้ใช้การสอนได้
☐ อื่น ๆ .....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการ

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

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง รหัสวิชา 20106 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผู้จัดทำได้ใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ การแก้ปัญหา การจัดกระบวนการรวมทั้งการประเมินตามสภาพจริง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ ที่สามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน ตลอดจนการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพ นอกจากนี้ในแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ยังมีการสอดแทรกความรู้ควบคู่คุณธรรม โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์เช่น ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความซื่อสัตย์สุจริต การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน ความสามัคคีและความเป็นประชาธิปไตย ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้จะมีประโยชน์ต่อนักเรียนนักศึกษา อย่างสูงสุดในการจัดการเรียนการสอนรายวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง

ลงชื่อ.....

(.....)

สารบัญ

	หน้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	15
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	26
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	38
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	56
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6	70
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7	91
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8	112
หน่วยการเรียนรู้ที่ 9	128
หน่วยการเรียนรู้ที่ 10	149
หน่วยการเรียนรู้ที่ 11	180

ลักษณะรายวิชา

รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท-ป-น 1-2-2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการ วิธีการ และขั้นตอนการคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร การสำรวจหาปริมาณการแยกรายการวัสดุงานก่อสร้าง
2. สามารถคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร สำรวจหาปริมาณ แยกรายการวัสดุงานก่อสร้าง ประมาณราคาจากข้อมูลสถิติ งานฐานราก เสา คาน พื้น บันได หลังคา
3. สามารถสรุปรายการประมาณราคาโครงสร้างอาคารพักอาศัย
4. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการ การประมาณราคา การหาปริมาณวัสดุ อุปกรณ์ จากงานดิน แบบหล่อคอนกรีต เหล็กเสริมคอนกรีต การทำบัญชีรายการวัสดุของอาคารพักอาศัย
2. คำนวณหาปริมาณวัสดุอุปกรณ์จากงานดิน แบบหล่อ คอนกรีต เหล็กเสริมคอนกรีต อาคารพักอาศัย
3. ทำบัญชีรายการวัสดุก่อสร้าง ค่าแรง ค่าดำเนินการ ภาษีและสถิติต่าง ๆ เอกสารเสนอราคางานก่อสร้างอาคารพักอาศัย

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร การสำรวจหาปริมาณ แยกรายการวัสดุงานก่อสร้าง ประมาณราคาจากข้อมูลสถิติ ราคาวัสดุ ค่าแรงของงานฐาน ราก เสา คาน พื้น บันได หลังคา บันทึกสรุปรายการประมาณราคาโครงสร้างอาคารพักอาศัย

วิเคราะห์หัวข้อเรื่อง

รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท - ป - น 1 - 2 - 2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

การวิเคราะห์หัวข้อเรื่อง แบบแผนภูมิลำดับ (Scalar Pattern) หรือแผนภูมิปะการัง (Coral Pattern)



วิเคราะห์หัวข้อเรื่อง					
รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท - ป - น 1 - 2 - 2					
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม					
หัวข้อหลัก (Main Element)/ หน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)	แหล่งข้อมูล				
	A	B	C	D	E
1. หลักการและสถิติเกี่ยวกับการประมาณราคา	✓			✓	✓
2. การคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร	✓			✓	✓
3. การประมาณราคางานดิน	✓			✓	✓
4. การประมาณราคางานฐานราก	✓			✓	✓
5. การประมาณราคางานเสา	✓			✓	✓
6. การประมาณราคางานคาน	✓			✓	✓
7. การประมาณราคางานพื้น	✓			✓	✓
8. การประมาณราคางานบันได	✓			✓	✓
9. การหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง	✓			✓	✓
10. การประมาณราคางานหลังคา	✓			✓	✓
11. การสรุปรายการประมาณราคางานโครงสร้างอาคารพักอาศัย	✓			✓	✓

หมายเหตุ A : คำอธิบายรายวิชา

B : ผู้เชี่ยวชาญ

C : ผู้ชำนาญงาน

D : ประสบการณ์ของผู้สอน

E : เอกสารและตำรา

รายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท - ป - น 1 - 2 - 2	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม	
หัวข้อหลัก (Main Element)/ หน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)	**หัวข้อย่อย (Element)**
1. หลักการและสถิติเกี่ยวกับการประมาณราคา	1.1 ความหมายของการประมาณราคา
	1.2 คุณสมบัติของผู้ประมาณราคาก่อสร้าง
	1.3 ความสำคัญของการประมาณราคา
	1.4 ลักษณะของการประมาณราคา
	1.5 วิธีการประมาณราคา
	1.6 ประเภทของงานก่อสร้าง
	1.7 ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการประมาณราคางานโครงสร้าง
2. การคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร	2.1 การแปลงหน่วย
	2.2 การหาพื้นที่รูปทรงเรขาคณิต
	2.3 การหาปริมาตรรูปทรงเรขาคณิต
	2.4 หลักการของทฤษฎีพีทาโกรัส
3. การประมาณราคางานดิน	3.1 เกณฑ์การเผื่องานดินตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง
	3.2 ความหมายของดินขุด
	3.3 ขั้นตอนในการหาปริมาณงานดินขุด
	3.4 การคำนวณหาปริมาณงานดินขุด
	3.5 ความหมายของดินถม
	3.6 การคำนวณหาปริมาณงานดินถม

รายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท - ป - น 1 - 2 - 2	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม	
หัวข้อหลัก (Main Element)/ หน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)	**หัวข้อย่อย (Element)**
4. การประมาณราคางานฐานราก	4.1 ชนิดของฐานราก
	4.2 การอ่านสัญลักษณ์งานฐานราก
	4.3 การหาจำนวนฐานราก
	4.4 การจำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีต
	4.5 ขั้นตอนการประมาณราคางานฐานราก
	4.6 การหาปริมาณวัสดุงานฐานราก
5. การประมาณราคางานเสา	5.1 การจำแนกประเภทวัสดุที่ใช้ในงานเสา
	5.2 การอ่านสัญลักษณ์งานเสา
	5.3 การหาจำนวนเสา
	5.4 การจำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตเสา
	5.5 ขั้นตอนการประมาณราคางานเสา
	5.6 การหาปริมาณวัสดุงานเสา
6. การประมาณราคางานคาน	6.1 การอ่านสัญลักษณ์งานคาน
	6.2 การหาความยาวคาน
	6.3 การจำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตคาน
	6.4 ขั้นตอนการประมาณราคางานคาน
	6.5 การหาปริมาณวัสดุงานคาน
7. การประมาณราคางานพื้น	7.1 ชนิดของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก
	7.2 ขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานพื้น
	7.3 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นวางบนดิน

รายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท - ป - น 1 - 2 - 2	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม	
หัวข้อหลัก (Main Element)/ หน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)	**หัวข้อย่อย (Element)**
7. การประมาณราคางานพื้น **(ต่อ)**	7.4 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทางเดียว
	7.5 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสองทาง
	7.6 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นยื่น
	7.7 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป
8. การประมาณราคางานบันได	8.1 ประเภทของโครงสร้างบันได
	8.2 องค์ประกอบของบันได
	8.3 ลักษณะการเสริมเหล็กบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก
	8.4 ขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานบันได
	8.5 การหาปริมาณคอนกรีตงานบันได
	8.6 การหาปริมาณไม้แบบงานบันได
	8.7 การหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตงานบันได
9. การหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง	9.1 หลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงานเหล็กเสริมคอนกรีตของกรมบัญชีกลาง
	9.2 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตฐานราก
	9.3 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตเสา
	9.4 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตคาน
	9.5 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตพื้น
	9.6 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตบันได

รายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท - ป - น 1 - 2 - 2	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม	
หัวข้อหลัก (Main Element)/ หน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)	**หัวข้อย่อย (Element)**
10. การประมาณราคางานหลังคา	10.1 รูปแบบของหลังคา
	10.2 ส่วนประกอบของโครงสร้างหลังคา
	10.3 หลักเกณฑ์ในการประมาณราคางานหลังคา
	10.4 ขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานหลังคา
	10.5 การหาปริมาณวัสดุงานโครงหลังคา
	10.6 การหาปริมาณวัสดุมุงหลังคา
11. การสรุปรายการประมาณราคางานโครงสร้างอาคารพักอาศัย	11.1 ส่วนประกอบของบัญชีแสดงรายการวัสดุก่อสร้าง
	11.2 ขั้นตอนการจัดทำบัญชีแสดงรายการวัสดุก่อสร้าง
	11.3 วิธีการลงบัญชีรายการวัสดุก่อสร้าง
	11.4 การลงบัญชีรายการวัสดุก่อสร้างสำหรับงานก่อสร้างของงานราชการ
	11.5 การคำนวณหาค่า Factor F

รายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท - ป - น 1 - 2 - 2	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม	
หัวข้อหลัก (Main Element)/ หน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)	**จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)**
1. หลักการและสถิติเกี่ยวกับการประมาณราคา	**1. จุดประสงค์ทั่วไป** เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้และสถิติที่เกี่ยวกับการประมาณราคางานโครงสร้าง **2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** 1. บอกความหมายของการประมาณราคาได้ 2. อธิบายคุณสมบัติของผู้ประมาณราคาก่อสร้างได้ 3. บอกความสำคัญของการประมาณราคาได้ 4. อธิบายลักษณะของการประมาณราคาได้ 5. อธิบายวิธีการประมาณราคาได้ 6. จำแนกประเภทของงานก่อสร้างได้ 7. บอกข้อมูลสถิติที่ใช้ในการประมาณราคางานโครงสร้าง
2. การคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร	**1. จุดประสงค์ทั่วไป** เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการคำนวณหาพื้นที่ และปริมาตรรูปทรงเรขาคณิต **2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** 1. บอกการแปลงหน่วยได้ 2. คำนวณหาพื้นที่รูปทรงเรขาคณิตต่างๆได้ 3. คำนวณหาปริมาตรรูปทรงเรขาคณิตต่างๆได้ 4. อธิบายหลักการของทฤษฎีปิทาโกรัสได้

รายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท - ป - น 1 - 2 - 2	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม	
หัวข้อหลัก (Main Element)/ หน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)	**จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)**
3. การประมาณราคางานดิน	**1. จุดประสงค์ทั่วไป** เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ การแยกรายการวัสดุงานขุด ดินถม **2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** 1. บอกเกณฑ์การเผื่องานดินตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางได้ 2. บอกความหมายของดินขุดได้ 3. อธิบายขั้นตอนในการหาปริมาณงานดินขุดได้ 4. คำนวณหาปริมาณงานดินขุดได้ 5. บอกความหมายของดินถมได้ 6. คำนวณหาปริมาณงานดินถมได้
4. การประมาณราคางานฐานราก	**1. จุดประสงค์ทั่วไป** เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ การแยกรายการวัสดุงานโครงสร้างฐานราก **2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** 1. บอกชนิดของฐานรากได้ 2. บอกสัญลักษณ์งานฐานรากได้ 3. อธิบายวิธีการหาจำนวนฐานรากได้ 4. จำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตได้ 5. อธิบายขั้นตอนการประมาณราคางานฐานรากได้ 6. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานฐานรากได้

รายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท - ป - น 1 - 2 - 2	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม	
หัวข้อหลัก (Main Element)/ หน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)	**จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)**
5. การประมาณราคางานเสา	**1. จุดประสงค์ทั่วไป** เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ การแยกรายการวัสดุงานโครงสร้างเสา **2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** 1. บอกประเภทของวัสดุที่ใช้ในงานเสาได้ 2. บอกสัญลักษณ์งานเสาได้ 3. หาจำนวนเสาได้ 4. จำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตเสาได้ 5. บอกขั้นตอนการประมาณราคางานเสาได้ 6. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานเสาได้
6. การประมาณราคางานคาน	**1. จุดประสงค์ทั่วไป** เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ การแยกรายการวัสดุงานโครงสร้างคาน **2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** 1. บอกสัญลักษณ์งานคานได้ 3. หาความยาวคานได้ 4. จำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตคานได้ 5. บอกขั้นตอนการประมาณราคางานคานได้ 6. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานโครงสร้างคานได้

รายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท - ป - น 1 - 2 - 2	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม	
หัวข้อหลัก (Main Element)/ หน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)	**จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)**
7. การประมาณราคางานพื้น	**1. จุดประสงค์ทั่วไป** เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ การแยกรายการวัสดุงานโครงสร้างพื้น **2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** 1. บอกชนิดของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กได้ 2. บอกขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานพื้นได้ 3. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้นวางบนดินได้ 4. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทางเดียวได้ 5. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสองทางได้ 6. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้นยื่นได้ 7. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปได้
8. การประมาณราคางานบันได	**1. จุดประสงค์ทั่วไป** เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ การแยกรายการวัสดุงานโครงสร้างบันได **2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** 1. บอกประเภทของโครงสร้างบันไดได้ 2. บอกองค์ประกอบของบันไดได้

รายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท - ป - น 1 - 2 - 2	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม	
หัวข้อหลัก (Main Element)/ หน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)	**จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)**
8. การประมาณราคางานบันได (ต่อ)	**2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** (ต่อ) 3. อธิบายลักษณะการเสริมเหล็กบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กได้ 4. อธิบายขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานบันไดได้ 5. คำนวณหาปริมาณคอนกรีตงานบันไดได้ 6. คำนวณหาปริมาณไม้แบบงานบันไดได้ 7. คำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตงานบันไดได้
9. การหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง	**1. จุดประสงค์ทั่วไป** เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ เหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง **2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** 1. บอกหลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงานเหล็กเสริมคอนกรีตของกรมบัญชีกลางได้ 2. คำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตฐานรากได้ 3. คำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตเสาได้ 4. คำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตคานได้ 5. คำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตพื้นได้ 6. คำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตบันไดได้

รายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท - ป - น 1 - 2 - 2	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม	
หัวข้อหลัก (Main Element)/ หน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)	**จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)**
10. การประมาณราคางานหลังคา	**1. จุดประสงค์ทั่วไป** เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ การแยกรายการวัสดุงานหลังคา **2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** 1. บอกรูปแบบของหลังคาได้ 2. อธิบายส่วนประกอบของโครงหลังคาได้ 3. อธิบายหลักเกณฑ์ในการประมาณราคางานหลังคาได้ 4. อธิบายขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานหลังคาได้ 5. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานโครงหลังคาได้ 6. คำนวณหาปริมาณวัสดุมุงหลังคาได้
11. การสรุปรายการประมาณราคางานโครงสร้างอาคารพักอาศัย	**1. จุดประสงค์ทั่วไป** เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ การสรุปรายการ การลงบัญชีรายการประมาณราคาโครงสร้างอาคารพักอาศัย **2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** 1. บอกส่วนประกอบของบัญชีแสดงรายการวัสดุก่อสร้างได้ 2. อธิบายขั้นตอนการจัดทำบัญชีแสดงรายการวัสดุก่อสร้างได้ 3. บอกรูปแบบของบัญชีรายการวัสดุก่อสร้างได้

รายละเอียดหัวข้อเรื่อง	
รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท - ป - น 1 - 2 - 2	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม	
หัวข้อหลัก (Main Element)/ หน่วยการเรียนรู้ (Learning Unit)	**จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives)**
11. การสรุปรายการประมาณราคางานโครงสร้างอาคารพักอาศัย (ต่อ)	**2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม** (ต่อ) 4. อธิบายวิธีการลงบัญชีรายการวัสดุก่อสร้างได้ 5. ปฏิบัติการลงบัญชีรายการวัสดุก่อสร้างสำหรับงานก่อสร้างของงานราชการได้ 6. คำนวณหาค่า Factor F ได้

กำหนดการเรียนรู้			
รหัสวิชา 20106 - 2004 ชื่อวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ท - ป - น 1 - 2 - 2			
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม			
หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สัปดาห์ที่	ชั่วโมง
1.	หลักการและสถิติเกี่ยวกับการประมาณราคา	1	3
2.	การคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร	2	3
3.	การประมาณราคางานดิน	3	3
4.	การประมาณราคางานฐานราก	4	3
5.	การประมาณราคางานเสา	5	3
6.	การประมาณราคางานคาน	6-8	9
7.	การประมาณราคางานพื้น	9-11	9
8.	การประมาณราคางานบันได	12	3
9.	การหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง	13-14	6
10.	การประมาณราคางานหลังคา	15-16	6
11.	การสรุปรายการประมาณราคางานโครงสร้างอาคารพักอาศัย	17	3
สอบปลายภาค		18	3
รวม		18	54

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	หน่วยที่ 1
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง 20106-2004	เวลาเรียนรวม 54 ชม.
ชื่อหน่วย หลักการและสถิติเกี่ยวกับการประมาณราคา	สอนครั้งที่ 1/18
ชื่อเรื่อง หลักการและสถิติเกี่ยวกับการประมาณราคา	จำนวน 3 คาบ

1. หัวข้อเรื่อง

1.1 ความหมายของการประมาณราคา

1.2 คุณสมบัติของผู้ประมาณราคาก่อสร้าง

1.3 ความสำคัญของการประมาณราคา

1.4 ลักษณะของการประมาณราคา

1.5 วิธีการประมาณราคา

1.6 ประเภทของงานก่อสร้าง

1.7 ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการประมาณราคางานโครงสร้าง

2. สาระสำคัญ

การประมาณราคา มีความสำคัญอย่างยิ่งกับงานก่อสร้างทุกประเภท ทุกโครงการ เป็นเรื่องที่ต้องนำมาพิจารณาในแต่ละระดับ นับตั้งแต่เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ ผู้รับเหมา เพราะจะสามารถช่วยให้แต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ได้ทราบราคาต้นทุนของงานก่อสร้างแต่ละโครงการ เพื่อนำไปพิจารณาต้นทุนงานก่อสร้างที่ ผู้ประมาณราคาที่ดีจะต้องพยายามประมาณราคาค่าก่อสร้างให้ใกล้ราคาจริงให้มากที่สุด

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้และสถิติที่เกี่ยวกับการประมาณราคางานโครงสร้าง

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของการประมาณราคาได้
2. อธิบายคุณสมบัติของผู้ประมาณราคาก่อสร้างได้
3. บอกความสำคัญของการประมาณราคาได้
4. อธิบายลักษณะของการประมาณราคาได้
5. อธิบายวิธีการประมาณราคาได้
6. จำแนกประเภทของงานก่อสร้างได้
7. บอกข้อมูลสถิติที่ใช้ในการประมาณราคางานโครงสร้าง

4. สาระการเรียนรู้

1.1 ความหมายของการประมาณราคา

การประมาณราคา หมายความว่า การคำนวณหาปริมาณวัสดุ ราคาวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าดำเนินการ กำไร ภาษี ตลอดจนค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ควรจะเป็นสำหรับงานก่อสร้างในหน่วยนั้นๆ โดยอาศัยหลักวิชาการและข้อเท็จจริงตามท้องตลาดรวมกับสถิติต่างๆ ด้านงานก่อสร้าง

1.2 คุณสมบัติของผู้ประมาณราคาก่อสร้าง

การประมาณราคาก่อสร้างเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายอย่าง ซึ่งจะส่งผลให้การประมาณราคานั้นมีความถูกต้องแม่นยำ ดังนั้นผู้ประมาณราคาก่อสร้าง จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.2.1 มีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์

1.2.2 มีความรู้เกี่ยวกับงานก่อสร้างแต่ละประเภท

1.2.3 มีความรู้ทางด้านวัสดุก่อสร้าง และเทคนิคก่อสร้าง

1.2.4 มีความรู้ ความเข้าใจในการอ่านแบบก่อสร้างได้เป็นอย่างดี

1.2.5 มีปฏิภาณไหวพริบที่รวดเร็วและถูกต้อง

1.2.6 มีความละเอียดรอบคอบ

1.2.7 มีหลักการและวิธีการประมาณราคาที่ถูกต้อง เหมาะสม

1.2.8 มีหลักการในการเลือกวิธีประมาณราคาก่อสร้าง

1.2.9 มีความช่างสังเกตและติดตาม

1.3 ความสำคัญของการประมาณราคา

1.3.1 ด้านการกำหนดงบประมาณในการก่อสร้าง

1.3.2 ด้านการกำหนดเงินงวดค่าก่อสร้าง

1.3.3 ด้านการเปลี่ยนแปลงแก้ไขรูปแบบรายการก่อสร้าง

1.3.4 ด้านการลดความผิดพลาดในโครงการก่อสร้าง

1.4 ลักษณะของการประมาณราคาก่อสร้าง

1.4.1 การประมาณราคาเบื้องต้น

1.4.2 การประมาณราคาโดยผู้รับเหมาก่อสร้าง

1.4.3 การประมาณราคาก่อสร้างโดยจำนวนของงาน

1.4.4 การประมาณราคาโดยผู้ประมาณราคา

1.4.5 การประมาณราคาความก้าวหน้า

1.5 วิธีการประมาณราคาก่อสร้าง

1.5.1 การประมาณราคาเบื้องต้น

1.5.2 การประมาณราคาก่อสร้างอย่างละเอียด

1.6 ประเภทของงานก่อสร้าง

1.6.1 อาคารพักอาศัย (Residential Construction)

1.6.2 อาคารสาธารณะ (Building Construction)

1.6.3 งานโยธา (Heavy Engineering Construction)

1.6.4 งานก่อสร้างเพื่ออุตสาหกรรม (Industrial Construction)

1.7 ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการประมาณราคางานโครงสร้าง

1.7.1 ข้อมูลเกี่ยวกับเหล็กเสริมคอนกรีต

1.7.2 ข้อมูลเกี่ยวกับงานคอนกรีต

1.7.3 ข้อมูลเกี่ยวกับงานแบบหล่อคอนกรีต

1.7.4 ข้อมูลเกี่ยวกับลวดผูกเหล็ก

1.7.5 ข้อมูลเกี่ยวกับตะปู

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูอธิบายถึงขอบข่ายสาระการเรียนรู้ในรายวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
2. ครูอธิบายเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล และแนวปฏิบัติในการเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง

ขั้นสอน

3. ครูอธิบายเนื้อหาและให้ความรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง หลักการและสถิติเกี่ยวกับการประมาณราคา
4. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาร่วมกับครู
5. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 1 เรื่อง หลักการและสถิติเกี่ยวกับการประมาณราคาหน้า 21-22 ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง ครูให้คำแนะนำ ให้คำ ปรึกษา และตอบข้อซักถาม
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 1 เรื่อง หลักการและสถิติเกี่ยวกับการประมาณราคา

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1 เรื่อง หลักการและสถิติเกี่ยวกับการประมาณราคา หน้า 23-26 ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
8. ครูและนักเรียนนักเรียนสลับกันตรวจแบบทดสอบหลังเรียนให้คะแนนและลงชื่อผู้ตรวจและครูเฉลยคำตอบ

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง (2106-2004) ของบริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

6.2 เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

6.3 การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง

7. การวัดผลประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. ตรวจประเมินผลแบบการเรียนรู้หน่วยที่ 1
3. สังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยอาจารย์และนักศึกษาร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล เกณฑ์ผ่าน ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ทำถูกต้อง 60% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

8.1 กิจกรรมเสนอแนะ

8.1.1 ให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่เรียนมาทางอินเตอร์เน็ต

8.1.2 ให้นักศึกษาสังเกตสิ่งรอบตัว ทั้งในวิทยาลัยฯ และภายนอก ว่ามีสิ่งใดบ้างที่สัมพันธ์เนื้อหาบทเรียนที่เรียนมา

8.2 งานที่มอบหมาย

8.2.1 ทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 1

8.2.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

……

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....

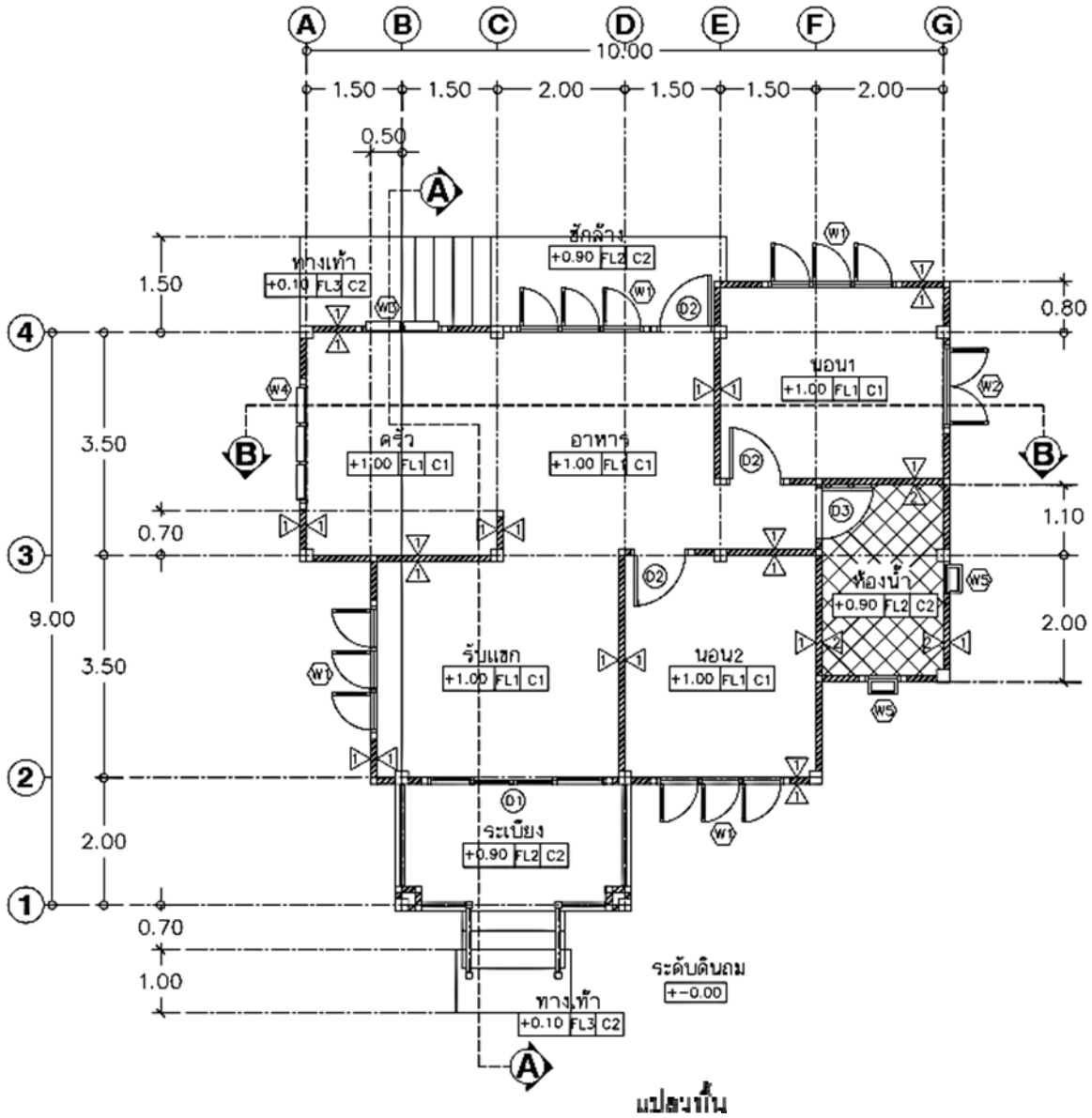
(.....) (.....)

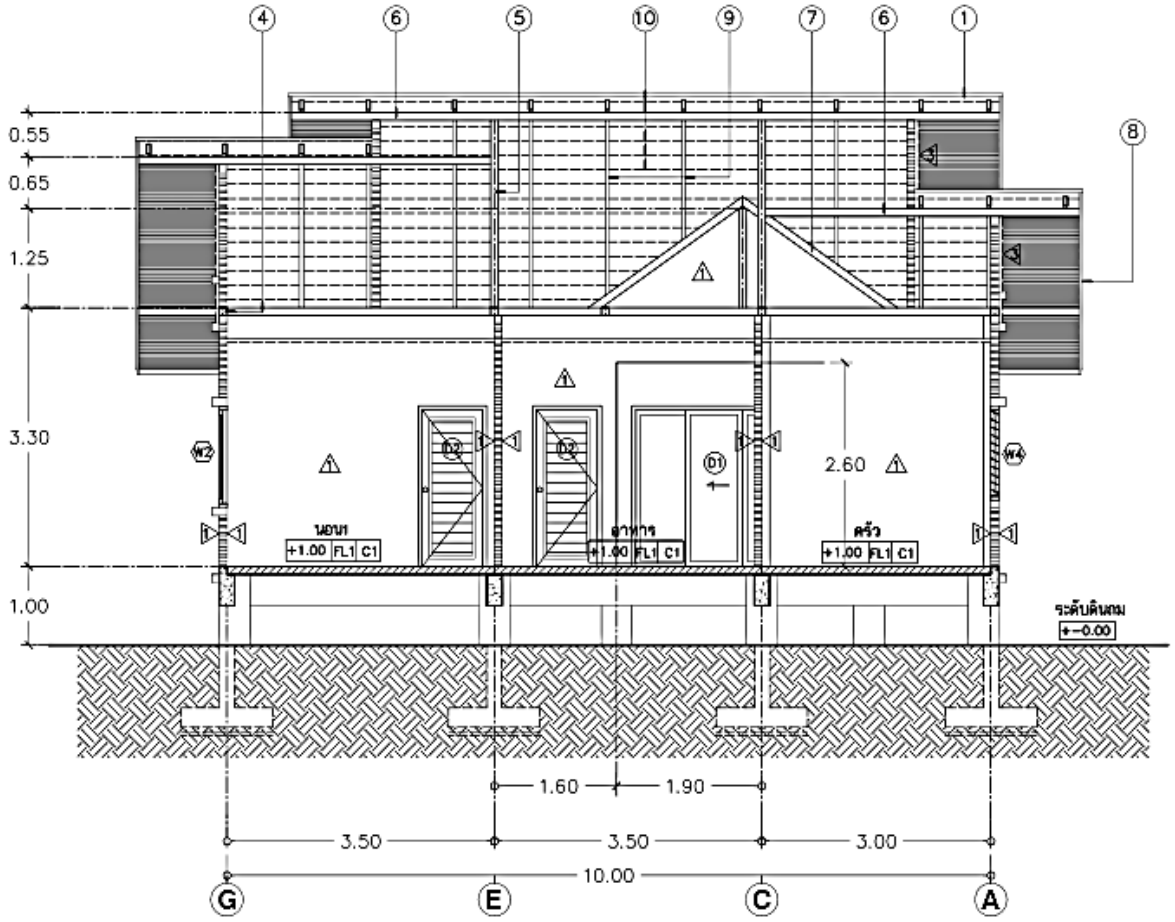
ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน

แบบฝึกปฏิบัติ หน่วยที่ 1

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

จากแบบบ้านพักอาศัยที่กำหนดให้ต่อไปนี้จงแสดงวิธีทำข้อ 1-2





รูปตัด

1. จงหาพื้นที่ใช้สอยและหาราคาต้นทุนในการก่อสร้างทั้งหมดโดยวิธีพื้นที่ใช้สอย (กำหนดให้ต้นทุนในการก่อสร้างเฉลี่ย 12,000 บาท/ตารางเมตร)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงหาปริมาตรและราคาต้นทุนในการก่อสร้างของอาคารทั้งหมดโดยวิธีปริมาตร (กำหนดให้ต้นทุนในการก่อสร้างเฉลี่ย 8,000 บาท/ลูกบาศก์เมตร)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ความหมายของการประมาณราคาก่อสร้างได้ถูกต้องที่สุด
   ก. การคาดคะเนปริมาณวัสดุ และค่าใช้จ่ายต่างๆ สำหรับงานก่อสร้าง
   ข. การคำนวณหาปริมาณวัสดุ ค่าแรงงาน สำหรับงานก่อสร้างโดยอาศัยหลักวิชาการ
   ค. การคำนวณหาปริมาณวัสดุ และค่าใช้จ่ายต่างๆ สำหรับงานก่อสร้างโดยอาศัยหลักวิชาการ
   ง. การคำนวณหาปริมาณวัสดุ ราคาวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายต่างๆ โดยอาศัยหลักวิชาการ
2. การประมาณราคาก่อสร้าง มีชื่อเรียกในวงการก่อสร้างตามข้อใด
   ก. การถอดแบบ ข. การเสนอราคา
   ค. การกราฟแบบ ง. การประเมินราคา
3. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> คุณสมบัติของผู้ประมาณราคาก่อสร้าง
   ก. มีความละเอียดรอบคอบ ข. มีความรู้ด้านวัสดุก่อสร้าง
   ค. มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ง. มีความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้าง
4. การประมาณราคาก่อสร้างมีความสำคัญด้านใดมากที่สุด
   ก. กำหนดรูปแบบในการก่อสร้าง ข. ลดความผิดพลาดในการก่อสร้าง
   ค. กำหนดงบประมาณในการก่อสร้าง ง. กำหนดราคาวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง
5. ลักษณะของการประมาณราคาขณะที่กำลังดำเนินการก่อสร้าง ซึ่งอาจจะกระทำโดยผู้รับเหมาหรือเจ้าของโครงการเรียกว่า
   ก. ประมาณราคาเบื้องต้น ข. ประมาณราคาความก้าวหน้า
   ค. ประมาณราคาโดยผู้ประมาณราคา ง. ประมาณราคาโดยจำนวนของงาน

จากตัวเลือกต่อไปนี้จงตอบคำถามข้อ 6-7

   ก. ปริมาตร ข. พื้นที่ใช้สอย
   ค. หน่วยของพื้นที่ ง. หน่วยการใช้งาน

6. วิธีการประมาณราคา เพื่อหาต้นทุนในการก่อสร้างทั้งหมดโดยการใช้พื้นที่รวมของอาคารทั้งหมดคูณด้วยต้นทุนหน่วยเรียกว่าการประมาณราคาโดยข้อใด
7. วิธีการประมาณราคาโดยการคำนวณจากการครอบคลุมพื้นที่ของอาคารทั้งหมดตั้งแต่พื้นชั้นล่างไปจนถึงหลังคาคูณด้วยต้นทุนต่อหน่วยเรียกว่าการประมาณราคาโดยข้อใด

8. ต้องการก่อสร้างอาคารหอพัก สูง 5 ชั้นจำนวนชั้นละ 10 ห้องราคาค่าก่อสร้างต่อห้องๆ ละ 200,000 บาทจะต้องใช้ราคาต้นทุนในการก่อสร้างทั้งหมดกี่บาท

ก. 5,000,000 ข. 10,000,000

ค. 15,000,000 ง. 20,000,000

9. ข้อใดจัดเป็นอาคารพักอาศัยทั้งหมด

ก. ห้องแถว หอประชุม ข. ห้องแถว โรงพยาบาล

ค. บ้านแฝด คอนโดมิเนียม ง. คอนโดมิเนียม โรงเรียน

10. งานก่อสร้างประเภทใดเป็นงานที่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะตามสาขาที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ออกแบบและก่อสร้าง

ก. สนามบิน ข. คลังสินค้า

ค. โรงมหรสพ ง. โรงกลั่นน้ำมัน

11. เหล็กเสริมคอนกรีตชนิดที่เป็นเหล็กเหนียวรูปแบบวงกลมผิวเกลี้ยงจะใช้สัญลักษณ์ตามข้อใด

ก. RB ข. DB

ค. SD ง. RD

12. หากต้องมีการงอเหล็กเสริมคอนกรีตชนิดเหล็กข้ออ้อยควรงอเหล็กกี่องศา

ก. 45 ข. 90

ค. 135 ง. 180

13. ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กหมายถึง

ก. ระยะที่วัดจากผิวคอนกรีตถึงผิวในสุดของเหล็กเสริมที่อยู่ในสุด

ข. ระยะที่วัดจากผิวคอนกรีตถึงผิวนอกสุดของเหล็กเสริมที่อยู่ในสุด

ค. ระยะที่วัดจากผิวคอนกรีตถึงผิวในสุดของเหล็กเสริมที่อยู่นอกสุด

ง. ระยะที่วัดจากผิวคอนกรีตถึงผิวนอกสุดของเหล็กเสริมที่อยู่นอกสุด

14. งานคอนกรีตที่ต้องสัมผัสกับดินตลอดเวลาจะต้องมีระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กไม่น้อยกว่ากี่เซนติเมตร

ก. 5 ข. 5.5

ค. 7 ง. 7.5

15. ข้อใดคืออัตราส่วนของคอนกรีตโครงสร้าง

ก. 1:1:2 ข. 1:2:3

ค. 1:2:4 ง. 1:3:5

16. การคิดปริมาณไม้แบบของอาคารชั้นเดียวตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางให้ใช้ไม้แบบกี่เปอร์เซ็นต์

ก. 50 ข. 60

ค. 70 ง. 80

17. งานประมาณราคาอาคารพักอาศัย 2 ชั้น คำนวณหาปริมาณไม้แบบของอาคารทั้งหมดจำนวน 150 ตารางเมตร จะต้องใช้ไม้แบบตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางกี่ตารางเมตร

ก. 105 ข. 125

ค. 130 ง. 150

18. การหาปริมาณตะปูสำหรับงานประกอบไม้แบบตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางให้คิดปริมาณตะปูกี่กิโลกรัมต่อไม้แบบ 1 ตารางเมตร

ก. 0.20 ข. 0.25

ค. 0.30 ง. 0.35

19. งานประมาณราคาอาคารพักอาศัยชั้นเดียว คำนวณหาปริมาณไม้แบบของอาคารทั้งหมดจำนวน 100 ตารางเมตร จะต้องใช้ตะปูตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางกี่กิโลกรัม

ก. 20 ข. 25

ค. 30 ง. 35

20. ตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางให้คำนวณหาค่าลวดผูกเหล็กโดยใช้ค่าเฉลี่ยประมาณกี่กิโลกรัมต่อเหล็กเสริมคอนกรีต 1 เมตริกตัน

ก. 30 ข. 40

ค. 50 ง. 60

การประเมินผล หน่วยที่ 1

คำชี้แจง : คะแนนรวมต่อบท 100 คะแนนเต็ม

1. แบบฝึกปฏิบัติ จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 20 คะแนน รวม 40 คะแนน
2. แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 40 คะแนน
3. ประเมินจิตพิสัยตามสภาพจริง 20 คะแนน

แบบประเมินผล หน่วยที่ 1 หลักการและสถิติเกี่ยวกับการประมาณราคา							
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง รหัสวิชา 20106-2004				**วิทยาลัย**			
ชื่อ-สกุล.....**ระดับ**.....				**ครู**			
ที่	**รายการประเมิน**	***คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ**		***คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน**		***ข้อที่**	****ข้อที่**
		คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้	คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้		
1	ความหมายของการประมาณราคา			4			1-2
2	คุณสมบัติของผู้ประมาณราคาก่อสร้าง			2			3
3	ความสำคัญของการประมาณราคา			2			4
4	ลักษณะของการประมาณราคา			2			5
5	วิธีการประมาณราคา	40		4		1-2	6-7
6	ประเภทของงานก่อสร้าง			6			8-10
7	ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการประมาณราคางานโครงสร้าง			20			11-20
รวมคะแนนด้านทักษะ		**40**		**40**			
8	ความขยันหมั่นเพียร ความวิริยะอุตสาหะ			10			
9	ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต			10			
รวมคะแนนด้านจิตพิสัย				**20**			
รวมคะแนนทั้งหมด				**100**		**รวม**	

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ครูประเมินพฤติกรรมที่สำคัญของนักเรียน ตามระดับคุณภาพ ดังนี้

ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง ดี 1 หมายถึง พอใช้ 0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ชื่อ-สกุล	มีมนุษยสัมพันธ์			ความมีวินัย			ความรับผิดชอบ			ความซื่อสัตย์			การตรงต่อเวลา			ความสนใจในการเรียน			รวม
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	12

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

<u>เกณฑ์การผ่าน</u>

ได้คะแนน 5 คะแนน ขึ้นไป

ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

<u>เกณฑ์การประเมิน</u>

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนน 9-10 ดีมาก

คะแนน 7-8 ดี

คะแนน 5-6 พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 5 ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	หน่วยที่ 2
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง 20106-2004	เวลาเรียนรวม 54 ชม.
ชื่อหน่วย การคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร	สอนครั้งที่ 2/18
ชื่อเรื่อง การคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร	จำนวน 3 คาบ

1. หัวข้อเรื่อง

2.1 การแปลงหน่วย

2.2 การหาพื้นที่รูปทรงเรขาคณิต

2.3 การหาปริมาตรรูปทรงเรขาคณิต

2.4 หลักการของทฤษฎีปีทาโกรัส

2. สาระสำคัญ

การศึกษาด้านการประมาณราคาก่อสร้าง มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ประมาณราคาจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ ในการหาพื้นที่ ปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิตต่างๆ เพราะเป็นหลักการพื้นฐานในการคำนวณหาปริมาณวัสดุก่อสร้าง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการคำนวณหาพื้นที่ และปริมาตร รูปทรงเรขาคณิต

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกการแปลงหน่วยได้
2. คำนวณหาพื้นที่รูปทรงเรขาคณิตต่างๆได้
3. คำนวณหาปริมาตรรูปทรงเรขาคณิตต่างๆได้
4. อธิบายหลักการของทฤษฎีปีทาโกรัสได้

4. สาระการเรียนรู้

2.1 การแปลงหน่วย

2.1.1 การแปลงหน่วยเมริกเป็นหน่วยอังกฤษ

2.1.2 การแปลงหน่วยอังกฤษเป็นหน่วยเมตริก

2.1.3 การแปลงหน่วยพื้นที่ไทย

2.1.4 การแปลงหน่วยไทยเป็นหน่วยเมตริก

2.2 การหาพื้นที่รูปทรงเรขาคณิตต่างๆ

2.2.1 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

2.2.2 รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

2.2.3 สี่เหลี่ยมคางหมู

2.2.4 รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

2.2.5 รูปสามเหลี่ยม

2.2.6 รูปวงกลม

2.2.7 รูปวงกลมกลวง

2.2.8 รูปวงรี

2.3 การหาปริมาตรของรูปทรงเลขาคณิตต่าง ๆ

2.3.1 รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

2.3.2 รูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์

2.3.3 รูปทรงกระบอกตัน

2.3.4 รูปทรงกระบอกกลวง

2.3.5 รูปทรงกรวยกลม

2.3.6 รูปทรงพีระมิด

2.4 หลักการของทฤษฎีพีทาโกรัส

พีทาโกรัส (Pythagoras) เป็นนักวิทยาศาสตร์ชาวกรีก ซึ่งค้นพบทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยมีความสัมพันธ์กัน คือ “กำลังสองของความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก มีค่าเท่ากับผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านประกอบมุมฉาก”

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูยกตัวอย่างการหาพื้นที่จากวัตถุสิ่งของ ภายในห้องเรียน ให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม
2. ครูแจ้งหัวข้อการเรียน จุดประสงค์การเรียนและเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 2 เรื่อง การคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร

ขั้นสอน

3. ครูอธิบายเนื้อหาและให้ความรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร พร้อมกับสนทนา ซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน
4 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม
5. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 2 เรื่อง การคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร หน้า 37-38 ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 2 เรื่อง การคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2 เรื่อง การคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร หน้า 39 - 40 ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
8. นักเรียนสลับกันตรวจแบบทดสอบหลังเรียนให้คะแนนและลงชื่อผู้ตรวจและครูเฉลยคำตอบ

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง (2106-2004) ของบริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

6.2 เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

6.3 การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง

7. การวัดผลประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2
3. สังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล เกณฑ์ผ่าน ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2 เกณฑ์ผ่าน ทำถูกต้อง 60% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

8.1 กิจกรรมเสนอแนะ

8.1.1 ให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่เรียนมา ทางอินเตอร์เน็ต

8.1.2 ให้นักศึกษาสังเกตสิ่งรอบตัว ทั้งในวิทยาลัยฯ และภายนอก ว่ามีสิ่งใดบ้างที่สัมพันธ์เนื้อหาบทเรียนที่เรียน

8.2 งานที่มอบหมาย

8.2.1 ทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 2

8.2.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

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

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

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

3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....

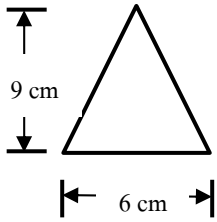
(.....) (.....)

ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน

แบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 2

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จงหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมดังต่อไปนี้

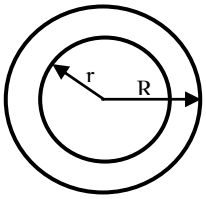


.....

.....

.....

2. จงหาพื้นที่รูปวงกลมกลวงที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 50 เซนติเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 30 เซนติเมตร

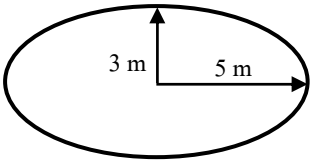


.....

.....

.....

3. จงหาพื้นที่รูปวงรีดังต่อไปนี้

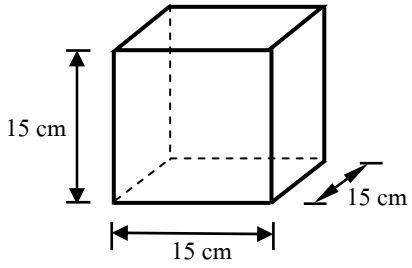


.....

.....

.....

4. จงหาปริมาตรของแท่งคอนกรีตดังรูปต่อไปนี้

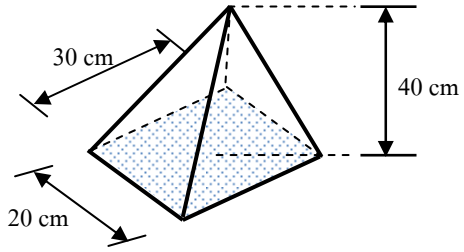


……

……

……

5. จงหาปริมาตรของแท่งพีรามิดดังรูปต่อไปนี้



……

……

……

6. จงหาปริมาตรคอนกรีตทั้งหมดของฐานรากแผ่ขนาดกว้าง 1.20 เมตร ยาว 1.20 เมตร หนา 0.30 เมตร จำนวน 15 ฐาน

……

……

……

แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

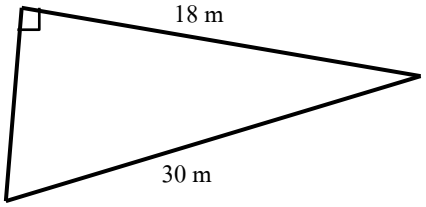
1. ข้อใดอธิบายความหมายของการแปลงหน่วยได้ถูกต้องที่สุด
   ก. ค่าต่างๆ ของจำนวนนับ
   ข. คำลงท้ายของจำนวนนับ
   ค. ค่าของหมู่หรือจำนวนนับ
   ง. จำนวนหรือหมู่ที่นับเป็นหนึ่ง
2. พื้นที่ 1 ตารางเมตรแปลงหน่วยได้กี่ตารางนิ้ว
   ก. 0.155
   ข. 0.929
   ค. 6.452
   ง. 10.79
3. ที่ดินแปลงหนึ่งกว้าง 20 เมตร ยาว 80 เมตร คิดเป็นพื้นที่กี่งาน
   ก. 1
   ข. 2
   ค. 3
   ง. 4
4. ข้อใดบอกความหมายของพื้นที่ได้ถูกต้องที่สุด
   ก. ผลบวกของเส้นรอบรูป
   ข. ผลคูณของด้านทั้งสามด้าน
   ค. ผลคูณของด้านทั้งสองด้าน
   ง. ผลบวกของด้านทั้งสองด้าน
5. พื้นห้องรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 6 เมตร ต้องการปูกระเบื้องให้เต็มพื้นห้อง จะใช้กระเบื้องกี่ตารางเมตร
   ก. 20
   ข. 25
   ค. 30
   ง. 35
6. ต้องการขุดหลุม กว้าง 2.00 เมตร ยาว 5.00 เมตร จำนวน 9 หลุมเพื่อก่อสร้างฐานรากอาคารพักอาศัย คิดเป็นปริมาตรดินขุดกี่ลูกบาศก์เมตร
   ก. 80
   ข. 90
   ค. 100
   ง. 110
7. เสาคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.50 เมตร สูง 320 เซนติเมตร จำนวน 15 ต้น จะต้องใช้คอนกรีตกี่ลูกบาศก์เมตร
   ก. 20
   ข. 22
   ค. 24
   ง. 26

8. ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมสามเหลี่ยมมุมฉาก สามารถเขียนในรูปสมการพีทาโกรัสได้ตามข้อใด

ก. $c = a^2 - b^2$ ข. $c = a^2 + b^2$

ค. $c = \sqrt{a^2 - b^2}$ ง. $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

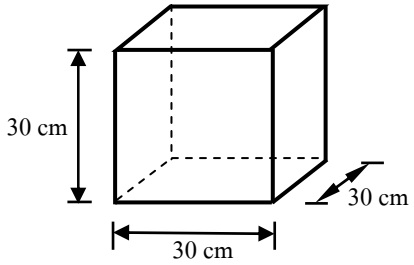
9. ที่ดินแปลงหนึ่งตามรูปต่อไปนี้ มีความยาวส่วนที่เหลือยาวกี่เมตร



ก. 23 ข. 24

ค. 25 ง. 26

10. จากรูปกล่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสต่อไปนี้ มีความยาวของเส้นทะแยงมุมกี่เซนติเมตร



ก. 42.43 ข. 58.09

ค. 64.32 ง. 70.20

การประเมินผลหน่วยที่ 2

คำชี้แจง : คะแนนรวมต่อหน่วย 100 คะแนนเต็ม

1. แบบฝึกปฏิบัติ จำนวน 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวม 30 คะแนน
2. แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวม 50 คะแนน
3. ประเมินจิตพิสัยตามสภาพจริง 20 คะแนน

แบบประเมินผล **หน่วยที่ 2 การคำนวณหาพื้นที่ ปริมาตร**							
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง รหัสวิชา 20106-2004				**วิทยาลัย**			
ชื่อ-สกุล.....**ระดับ**.....				**ครู**			
ที่	**รายการประเมิน**	***คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ**		***คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน**		***ข้อที่**	****ข้อที่**
		คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้	คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้		
1	การแปลงหน่วย			10			1-2
2	การหาพื้นที่รูปทรงเรขาคณิต	15		15		1-3	3-5
3	การหาปริมาตรรูปทรงเรขาคณิต	15		10		4-6	6-7
4	หลักการของทฤษฎีปีทาโกรัส			15			8-10
รวมคะแนนด้านทักษะ		**30**		**50**			
5	ความขยันหมั่นเพียร ความวิริยะอุตสาหะ			10			
6	ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต			10			
รวมคะแนนด้านจิตพิสัย				**20**			
รวมคะแนนทั้งหมด				**100**		**รวม**	

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ครูประเมินพฤติกรรมที่สำคัญของนักเรียน ตามระดับคุณภาพ ดังนี้

ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง ดี 1 หมายถึง พอใช้ 0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ชื่อ-สกุล	มีมนุษยสัมพันธ์			ความมีวินัย			ความรับผิดชอบ			ความซื่อสัตย์			การตรงต่อเวลา			ความสนใจในการเรียน			รวม
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	12

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

<u>เกณฑ์การผ่าน</u>

ได้คะแนน 5 คะแนน ขึ้นไป

ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

<u>เกณฑ์การประเมิน</u>

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนน 9-10 ดีมาก

คะแนน 7-8 ดี

คะแนน 5-6 พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 5 ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	หน่วยที่ 1
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง 20106-2004	เวลาเรียนรวม 54 ชม.
ชื่อหน่วย การประมาณราคางานดิน	สอนครั้งที่ 3/18
ชื่อเรื่อง การประมาณราคางานดิน	จำนวน 3 คาบ

1. หัวข้อเรื่อง

3.1 เกณฑ์การเผื่องานดินตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง

3.2 ความหมายของดินขุด

3.3 ขั้นตอนในการหาปริมาณงานดินขุด

3.4 การคำนวณหาปริมาณงานดินขุด

3.5 ความหมายของดินถม

3.6 การคำนวณหาปริมาณงานดินถม

2. สาระสำคัญ

การดำเนินงานก่อสร้างทุกประเภท ต้องมีส่วนเกี่ยวข้องกับดิน ทั้งการขุดดินและการถมดิน ซึ่งอาจนำดินจากที่หนึ่งไปถมยังอีกที่หนึ่ง หรือการถมดินในพื้นที่ก่อสร้างเดียวกัน สามารถทำได้โดยการใช้แรงงานคน และการใช้เครื่องจักรกล ในการคำนวณหาปริมาณงานดินขุดและดินถม ควรศึกษาแบบรูปรายการที่เกี่ยวข้องให้ละเอียด

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ การแยกรายการวัสดุงานขุด ดินถม

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกเกณฑ์การเผื่องานดินตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางได้
2. บอกความหมายของดินขุดได้
3. อธิบายขั้นตอนในการหาปริมาณงานดินขุดได้
4. คำนวณหาปริมาณงานดินขุดได้
5. บอกความหมายของดินถมได้
6. คำนวณหาปริมาณงานดินถมได้

4. สาระการเรียนรู้

3.1 เกณฑ์การเผื่องานดินตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง

3.1.1 งานขุดดินฐานรากและถมคืน

3.1.2 งานวัสดุรองพื้นหรือปรับระดับและงานถมบริเวณ

3.2 ความหมายของดินขุด

ดินขุด หมายถึง ดินที่เจาะแล้วงัดเอาขึ้นมา โดยการทำให้เป็นหลุมเป็นบ่อ เพื่อทำการก่อสร้างตามรูปแบบที่กำหนด ซึ่งอาจใช้แรงงานคนหรือเครื่องจักรกลในการปฏิบัติงานตามความความเหมาะสมของแต่ละโครงการ

3.3 ขั้นตอนในการคำนวณหาปริมาณดินขุด

3.3.1 ศึกษาแบบแปลนก่อสร้าง

3.3.2 ศึกษาแบบขยายทางวิศวกรรม

3.4 การคำนวณหาปริมาณดินขุด

3.4.1 การคำนวณหาปริมาณดินขุดโดยการเผื่อเปอร์เซ็นต์

3.4.2 การคำนวณหาปริมาณดินขุดโดยการเผื่อระยะในการปฏิบัติงาน

3.5 ความหมายของดินถม

3.5.1 งานดินถมกลับคืน

3.5.2 งานดินถมปรับระดับ

3.6 การหาปริมาณงานดินถม

3.6.1 งานดินถมกลับคืน

3.6.2 งานดินถมปรับพื้นที่

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับการทรงตัวของอาคารและความสำคัญของดินในงานก่อสร้าง ให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม
2. ครูแจ้งหัวข้อการเรียน จุดประสงค์การเรียนและเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 3 เรื่อง การประมาณราคางานดิน

ขั้นสอน

3. ครูอธิบายเนื้อหาและให้ความรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การประมาณราคางานดินพร้อมกับสนทนา ซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจนักเรียน
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม
5. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 3 เรื่อง การประมาณราคางานดิน หน้า 52 - 53ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 3 เรื่อง การประมาณราคางานดิน

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 เรื่อง การประมาณราคางานดิน ประมาณราคา หน้า 54 - 55 ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
8. นักเรียนสลับกันตรวจแบบทดสอบหลังเรียนให้คะแนนและลงชื่อผู้ตรวจและครูเฉลยคำตอบ

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง (2105-2004) ของบริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

6.2 เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

6.3 การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง

7. การวัดผลประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 การประมาณราคางานดิน
3. สังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล เกณฑ์ผ่าน ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 เกณฑ์ผ่าน ทำถูกต้อง 50% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

8.1 กิจกรรมเสนอแนะ

8.1.1 ให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่เรียนมา ทางอินเตอร์เน็ต

8.1.2 ให้นักศึกษาสังเกตสิ่งรอบตัว ทั้งในวิทยาลัยฯ และภายนอก ว่ามีสิ่งใดบ้างที่สัมพันธ์เนื้อหาบทเรียนที่เรียน

8.2 งานที่มอบหมาย

8.2.1 ทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 3

8.2.2 แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

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

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

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

3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

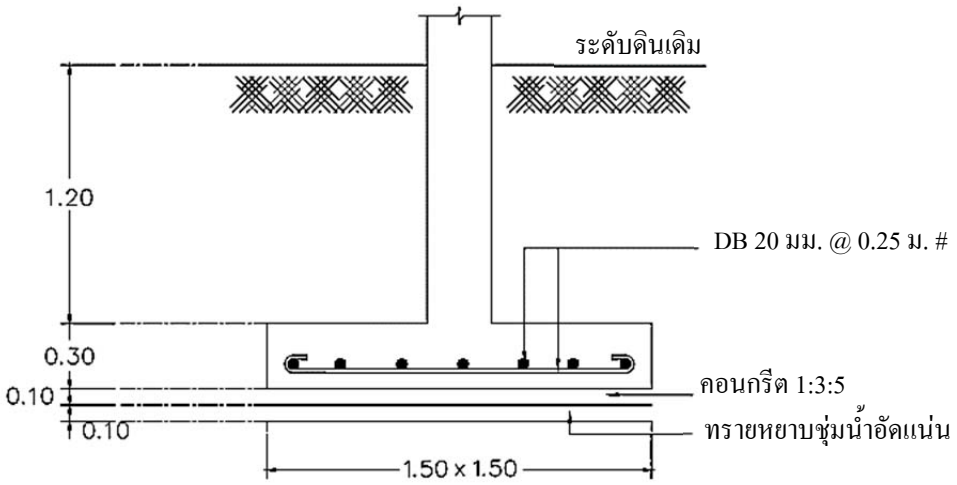
ลงชื่อ.....
(.....)
ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....
(.....)
ครูผู้สอน

แบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 3

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จากรูปต่อไปนี้กำหนดให้เสาตอม่อขนาด 0.20×0.20 เมตร จงหาปริมาณดินขุดและดินถมกลับคืนของงานฐานราก จำนวน 9 ฐาน โดยวิธีการเผื่อเปอร์เซนต์



1.1 ปริมาณดินขุด

.....

.....

.....

.....

1.2 ปริมาณวัสดุแทนที่

.....

.....

.....

.....

1.3 ปริมาณดินถมกลับคืน

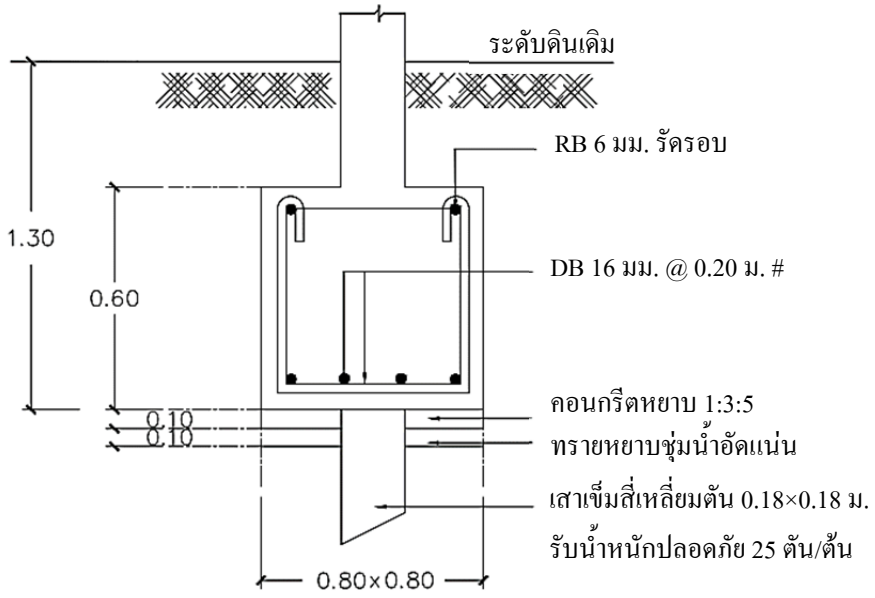
.....

.....

.....

.....

2. จากรูปต่อไปนี้กำหนดให้เสาตอม่อขนาด 0.25×0.25 เมตร จงหาปริมาณดินขุดและดินถมกลับคืนงานฐานราก จำนวน 12 ฐาน โดยวิธีเผื่อระยะ



2.1 ปริมาณดินขุด

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 ปริมาณวัสดุแทนที่

.....

.....

.....

.....

2.3 ปริมาณดินถมกลับคืน

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารของกรมบัญชีกลาง กำหนดให้เผื่อกันดินพังและทำงานสะดวกสำหรับงานขุดดินกี่เปอร์เซนต์

   ก. 20 ข. 25

   ค. 30 ง. 35

2. การถมทรายรองพื้นงานเทคอนกรีตฐานราก ต้องเผื่อการบดอัดตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารของกรมบัญชีกลางกี่เปอร์เซ็นต์

   ก. 25 ข. 30

   ค. 35 ง. 40

3. ต้องการถมสระน้ำแห่งหนึ่ง ขนาดกว้าง 10 เมตร ยาว 20 เมตร ลึกเฉลี่ย 8 เมตร เพื่อการก่อสร้างอาคารโรงงานโดยใช้รถบดอัดดินให้แน่น จะต้องใช้ปริมาณดินลูกรังกี่ลูกบาศก์เมตร

   ก. 1,500 ข. 2,240

   ค. 2,400 ง. 2,550

4. ข้อใดบอกความหมายของคำว่า “ดินขุด” ในงานก่อสร้างได้ถูกต้อง

   ก. การทำให้ดินเป็นหลุมเพื่อทำการก่อสร้างตามรูปแบบที่กำหนด

   ข. การเจาะดินด้วยเครื่องจักร เพื่อทำการก่อสร้างตามรูปแบบที่กำหนด

   ค. การทำให้ดินเป็นบ่อด้วยแรงคนเพื่อทำการก่อสร้างตามรูปแบบที่กำหนด

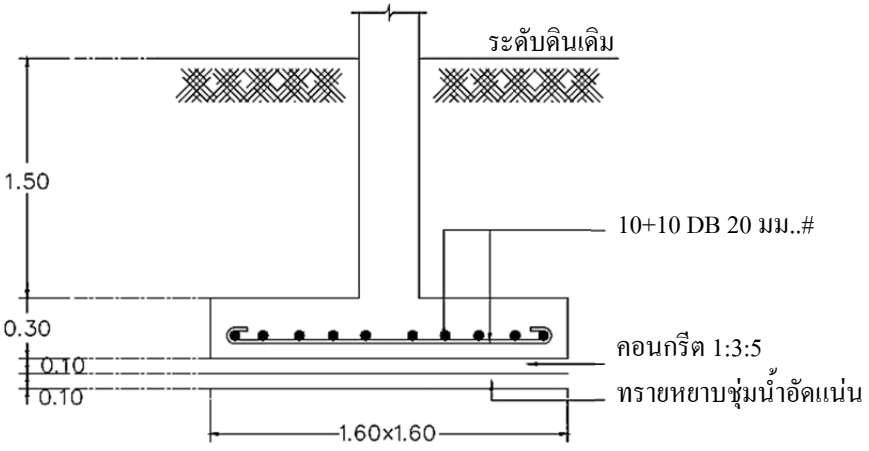
   ง. การทำให้ดินเป็นบ่อด้วยเครื่องจักร เพื่อทำการก่อสร้างตามรูปแบบที่กำหนด

5. แบบก่อสร้างตามข้อใดที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาตรงานดินขุด งานฐานราก ทั้งหมด

   ก. แปลนพื้น แบบขยายฐานราก ข. แปลนฐานราก แบบขยายฐานราก

   ค. แปลนคานคอดิน แบบขยายฐานราก ง. แปลนฐานราก แบบขยายคานคอดิน

จากแบบขยายฐานรากตามรูปต่อไปนี้ กำหนดให้ฐานรากจำนวน 9 ฐาน จงตอบคำถามข้อ 5-7



5. คำนวณหาปริมาณดินขุดโดยวิธีการเผื่อเปอร์เซ็นต์ จะได้ปริมาณดินขุดทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 50 ข. 60

ค. 70 ง. 80

7. คำนวณหาปริมาณดินขุดโดยวิธีการเผื่อระยะ ได้ปริมาณดินขุดทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 98.**65** ข. 102.46

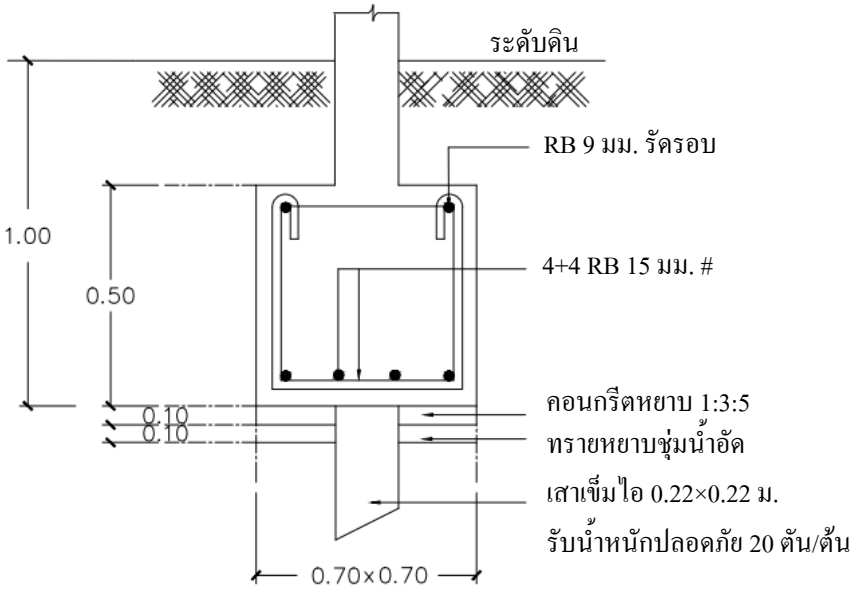
ค. 112.59 ง. 121.68

8. ดินถมสำหรับงานก่อสร้าง ประเภทใด ที่ต้องคิดทั้งค่าวัสดุและค่าแรงงาน

ก. ดินถมกลับคืน ข. ดินถมฐานราก

ค. ดินถมปรับระดับ ง. ดินถมบ่อบำบัดน้ำเสีย

จากแบบขยายฐานรากตามรูปต่อไปนี้ กำหนดให้ฐานรากจำนวน 12 ฐาน เสาตอม่อขนาด 0.20×0.20 เมตร ปริมาณดินขุดทั้งหมด 9.17 ลูกบาศก์เมตร จงตอบคำถามข้อ 9-10



9. ปริมาณวัสดุแทนที่ในหลุมขุดทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 3.18 ข. 4.36

ค. 4.69 ง. 5.88

10. ปริมาณดินถมกลับคืนทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 3.29 ข. 4.48

ค. 4.81 ง. 5.99

การประเมินผลหน่วยที่ 3

คำชี้แจง : คะแนนรวมต่อหน่วย 100 คะแนนเต็ม

1. แบบฝึกปฏิบัติ จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 20 คะแนน รวม 40 คะแนน
2. แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน รวม 40 คะแนน
3. ประเมินจิตพิสัยตามสภาพจริง 20 คะแนน

แบบประเมินผล **หน่วยที่ 3 การประมาณราคางานดิน**							
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง รหัสวิชา 20106-2004				**วิทยาลัย**			
ชื่อ-สกุล.....**ระดับ**.....				**ครู**			
ที่	**รายการประเมิน**	***คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ**		***คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน**		***ข้อที่**	****ข้อที่**
		คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้	คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้		
1	เกณฑ์การเผื่องานดินตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง			12			1-3
2	ความหมายของดินขุด			4			4
3	ขั้นตอนการคำนวณหาปริมาณงานดินขุด			4			5
4	การคำนวณหาปริมาณงานดินขุด	20		8		1-2	6-7
5	ความหมายของดินถม			4			8
6	การคำนวณหาปริมาณงานดินถม	20		8		1-2	9-10
รวมคะแนนด้านทักษะ		**40**		**40**			
8	ความขยันหมั่นเพียร ความวิริยะอุตสาหะ			10			
9	ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต			10			
รวมคะแนนด้านจิตพิสัย				**20**			
รวมคะแนนทั้งหมด				**100**		**รวม**	

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ครูประเมินพฤติกรรมที่สำคัญของนักเรียน ตามระดับคุณภาพ ดังนี้

ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง ดี 1 หมายถึง พอใช้ 0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ชื่อ-สกุล	มีมนุษยสัมพันธ์			ความมีวินัย			ความรับผิดชอบ			ความซื่อสัตย์			การตรงต่อเวลา			ความสนใจในการเรียน			รวม
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	12

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

<u>เกณฑ์การผ่าน</u>

ได้คะแนน 5 คะแนน ขึ้นไป

ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

<u>เกณฑ์การประเมิน</u>

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนน 9-10 ดีมาก

คะแนน 7-8 ดี

คะแนน 5-5 พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 5 ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง 20106-2004	เวลาเรียนรวม 54 ชม.
ชื่อหน่วย การประมาณราคางานฐานราก	สอนครั้งที่ 4/18
ชื่อเรื่อง การประมาณราคางานฐานราก	จำนวน 3 คาบ

1. หัวข้อเรื่อง

4.1 ชนิดของฐานราก
4.2 การอ่านสัญลักษณ์งานฐานราก
4.3 การหาจำนวนฐานราก
4.4 การจำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีต
4.5 ขั้นตอนการประมาณราคางานฐานราก
4.6 การหาปริมาณวัสดุงานฐานราก

2. สาระสำคัญ

ฐานราก (Footing) เป็นองค์อาคารที่อยู่ใต้ดิน ทำหน้าที่รับน้ำหนักของอาคารทั้งหมดถ่ายลงสู่ดินหรือเสาเข็ม หากเปรียบเทียบกับร่างกายของมนุษย์ ฐานรากก็เปรียบเสมือนส่วนเท้าของมนุษย์ที่ทำหน้าที่รับน้ำหนักทั้งหมดของร่างกาย ทำให้ร่างกายทรงตัวอยู่ได้ ดังนั้นฐานรากจึงต้องมีความมั่นคงแข็งแรงจึงจะสามารถรับน้ำหนักของอาคารให้ทรงตัวอยู่ได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ การแยกรายการวัสดุงานโครงสร้างฐานราก

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกชนิดของฐานรากได้
2. บอกสัญลักษณ์งานฐานรากได้
3. อธิบายวิธีการหาจำนวนฐานรากได้
4. จำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตได้
5. อธิบายขั้นตอนการประมาณราคางานฐานรากได้
6. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานฐานรากได้

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ชนิดของฐานราก

ฐานรากถูกแบ่งออกตามลักษณะได้ 2 ชนิด คือ

1. ฐานรากตื้นหรือฐานรากแผ่ (Shallow foundation)
2. ฐานรากลึกหรือฐานรากเสาเข็ม (Piled foundation)

4.2 การอ่านสัญลักษณ์งานฐานราก

สัญลักษณ์งานฐานรากที่ระบุในแบบก่อสร้าง โดยทั่วไปจะใช้สัญลักษณ์เป็นอักษร F แล้วตามด้วยตัวเลขฮินดูอารบิก โดยทั่วไปแบบก่อสร้างอาคารแต่ละหลัง อาจมีขนาดและการใช้วัสดุของงานฐานรากแตกต่างกัน หากมีฐานรากขนาดเดียวจะใช้สัญลักษณ์ F เพียงตัวเดียว แต่หากฐานรากมีขนาดหรือการใช้วัสดุที่แตกต่างกันจะใช้สัญลักษณ์ F แล้วตามด้วยตัวเลขกำกับ เช่น F1,F2 เป็นต้น

4.3 การหาจำนวนฐานราก

จำนวนฐานราก เป็นข้อมูลที่สำคัญในการประมาณราคางานฐานราก เนื่องจากผู้ประมาณราคาจะต้องนำจำนวนฐานราก มาคำนวณหาจำนวนวัสดุทั้งหมดในงานฐานราก การหาจำนวนฐานราก ทำได้โดยการนับจำนวนฐานรากจากแบบแปลนฐานราก

4.4 การจำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีต

ในการประมาณราคางานก่อสร้าง จะต้องทราบขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตในฐานรากแต่ละขนาดด้วย เนื่องจากเหล็กแต่ละขนาดมีการเผื่อระยะงอปลายและมีราคาที่แตกต่างกัน

4.5 ขั้นตอนการประมาณราคางานฐานราก

การประมาณราคางานฐานรากมีขั้นตอน ที่ผู้ประมาณราคาจะต้องทราบดังต่อไปนี้

4.5.1 หาจำนวนฐานราก โดยการนับจำนวนฐานรากแต่ละเบอร์จากแบบแปลนฐานราก

4.5.2 แยกรายการวัสดุงานฐานรากทั้งหมดจากแบบขยายฐานราก ซึ่งส่วนประกอบของรายการวัสดุงานฐานรากมีดังนี้

4.6 การหาปริมาณวัสดุงานฐานราก

การประมาณราคางานฐานราก มีวิธีการหาปริมาณวัสดุดังต่อไปนี้

1. ทรายหยาบอัดแน่นรองก้นหลุม
2. คอนกรีตหยาบ
3. คอนกรีตโครงสร้าง
4. แบบหล่อคอนกรีต หรือไม้แบบ
5. ไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ
6. ตะปู
7. เหล็กเสริมคอนกรีต
   7.1 กรณีฐานรากไม่มีการงอเหล็กเสริมคอนกรีตตามความหนาของฐานราก
   7.2 กรณีฐานรากมีการงอเหล็กเสริมคอนกรีตตามความหนาของฐานราก
8. ลวดผูกเหล็ก

ลวดผูกเหล็กทำหน้าที่ยึดเหล็กเสริมคอนกรีตไม่ให้แยกออกจากกัน ปริมาณที่ใช้ ขึ้นอยู่กับปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารของกรมบัญชีกำหนดให้ใช้ ลวดผูกเหล็กจำนวน 30 กิโลกรัมต่อเหล็กเสริมคอนกรีต 1 เมตริกตัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูชี้แจงเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการประมาณราคางานฐานราก
2. นักเรียนรับฟังคำชี้แจงเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการประมาณราคางานฐานรากร่วมสนทนาซักถามปัญหากับครู รวมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน

ขั้นสอน

3. ครูอธิบายเนื้อหาและให้ความรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การประมาณราคางานฐานราก
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม
5. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 4 เรื่อง การประมาณราคางานฐานราก หน้า 80 - 83 ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 4

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4 เรื่อง การประมาณราคางานฐานราก หน้า 84 - 88 ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
8. นักเรียนสลับกันตรวจแบบทดสอบหลังเรียนให้คะแนนและลงชื่อผู้ตรวจและครูเฉลยคำตอบ

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง (2106-2004) ของบริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

6.2 เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

6.3 การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง

7. การวัดผลประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4
3. สังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล เกณฑ์ผ่าน ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4 เกณฑ์ผ่าน ทำถูกต้อง 60% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

8.1 กิจกรรมเสนอแนะ

8.1.1 ให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่เรียนมาทางอินเตอร์เน็ต

8.1.2 ให้นักศึกษาสังเกตสิ่งรอบตัว ทั้งในวิทยาลัยฯ และภายนอก ว่ามีสิ่งใดบ้างที่สัมพันธ์เนื้อหาบทเรียนที่เรียน

8.2 งานที่มอบหมาย

8.2.1 ทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 4

8.2.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....

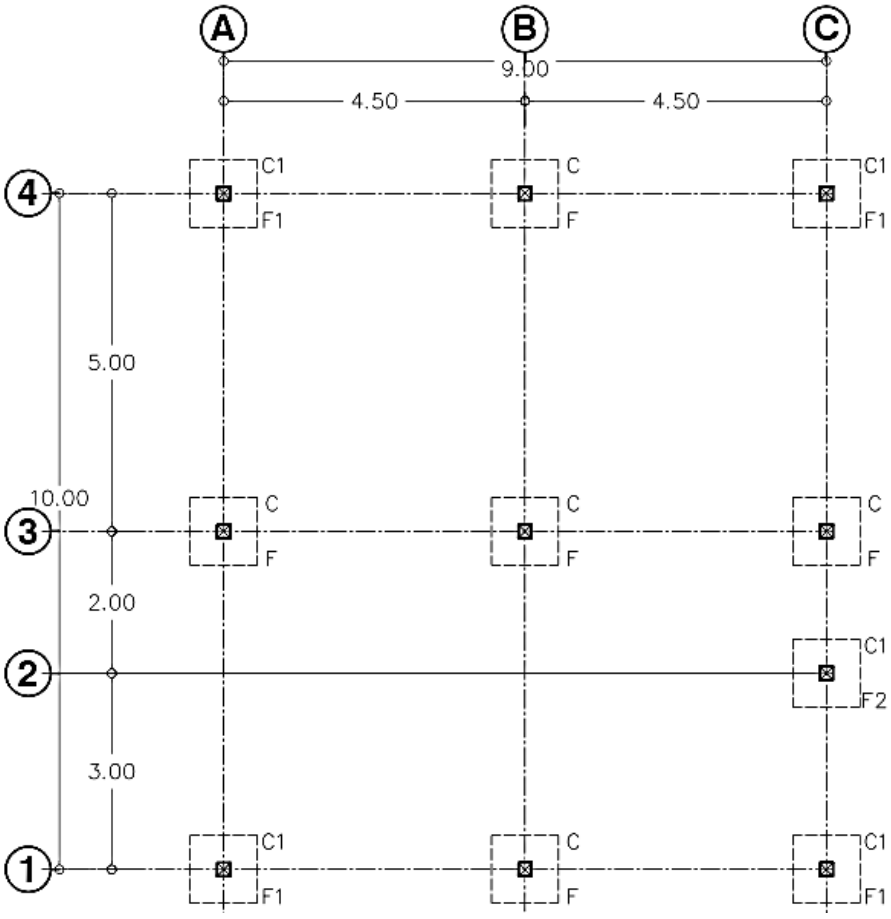
(.....) (.....)

ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน

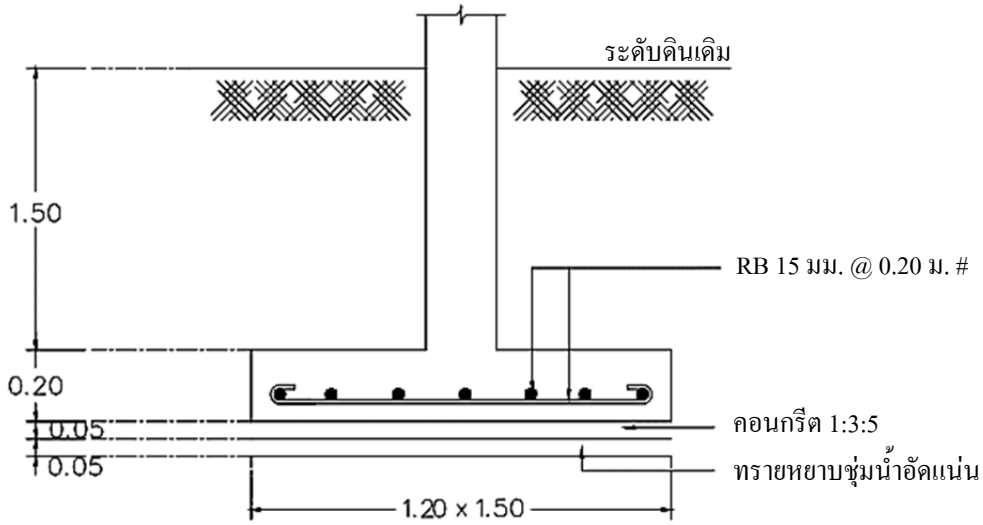
แบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 4

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จากรูปต่อไปนี้ จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานฐานราก F ของอาคารร้านค้าชั้นเดียว



แปลนฐานราก



แบบขยายฐานราก F

1.1 ปริมาณทรายหยาบ

.....

.....

.....

.....

1.2 ปริมาณคอนกรีตหยาบ

.....

.....

.....

.....

1.3 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

1.4 ปริมาณไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

.....

1.5 ปริมาณไม้คร่าวยึดไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

1.6 ปริมาณตะปู

.....

.....

.....

.....

.....

1.7 ปริมาณเหล็ก RB 15 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.8 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

.....

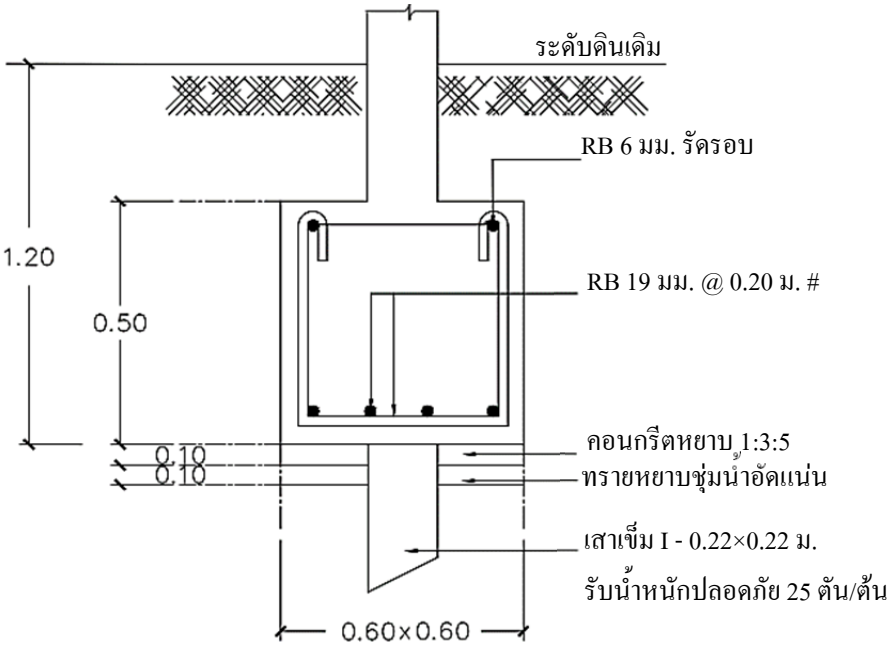
.....

.....

.....

.....

2. จากรูปต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานฐานราก จำนวน 12 ฐาน ของอาคารห้องแถว 3 ชั้น



2.1 ปริมาณเสาเข็ม

.....

.....

.....

2.2 ปริมาณทรายหยาบ

.....

.....

.....

.....

.....

2.3 ปริมาณคอนกรีตหยาบ

.....

.....

.....

.....

2.4 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

.....

.....

.....

.....

.....

2.5 ปริมาณไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

2.6 ปริมาณไม้คร่าวยึดไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

.....

2.7 ปริมาณตะปู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.8 ปริมาณเหล็ก RB 19 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.9 ปริมาณเหล็ก RB 6 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.10 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

.....

.....

.....

.....

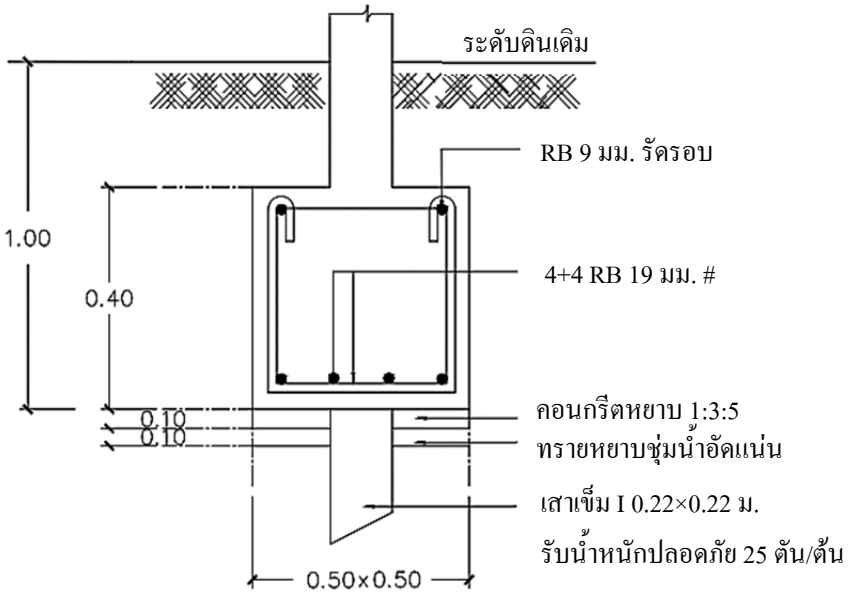
.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 4

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ฐานรากชนิดใดที่ถ่ายน้ำหนักจากอาคารลงไปยังชั้นดินโดยตรง
   ก. ฐานรากตื้น ข. ฐานรากลึก
   ค. ฐานรากเข็ม ง. ฐานรากร่วม
2. สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานฐานรากคือข้อใด
   ก. GB ข. GS
   ค. C ง. F
3. การหาจำนวนฐานรากจะต้องศึกษาจากแบบก่อสร้างตามข้อใด
   ก. ผังบริเวณ ข. แบบขยายฐานราก
   ค. ผังฐานราก คาน พื้น ง. รายการประกอบแบบ
4. ข้อใดคือความหมายของ 4+4 DB 16 มม.#
   ก. เหล็กข้ออ้อยเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. จำนวน 4 เส้น
   ข. เหล็กข้ออ้อยเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. จำนวน 4 เส้น ทั้งสองด้าน
   ค. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. จำนวน 4 เส้น
   ง. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. จำนวน 4 เส้น ทั้งสองด้าน
5. จากรูปต่อไปนี้ฐานรากเสริมเหล็กรัดรอบเป็นเหล็กชนิดใด



ก. เหล็กข้ออ้อย ขนาด 9 มม. ข. เหล็กข้ออ้อยขนาด 19 มม.

ค. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ ขนาด 9 มม. ง. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ ขนาด 19 มม.

6. ขั้นตอนแรกในการหาปริมาณวัสดุงานฐานรากที่ผู้ประมาณราคาควรปฏิบัติคือข้อใด

ก. หาปริมาณทรายหยาบ ข. หาปริมาณคอนกรีตหยาบ

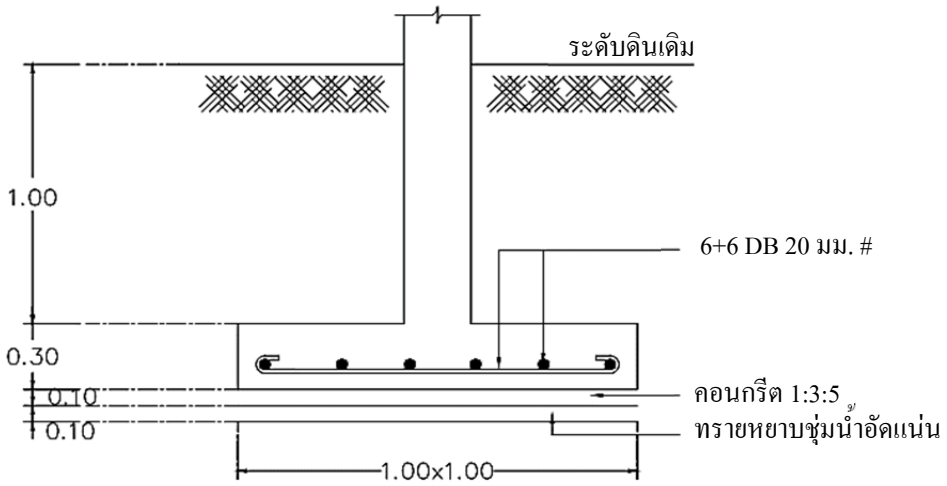
ค. นับจำนวนฐานรากจากแบบขยาย ง. นับจำนวนฐานรากจากผังฐานราก

7. แบบก่อสร้างในข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการหาปริมาณวัสดุงานฐานราก

ก. แปลนฐานราก ข. รูปตัดตามยาว

ค. แบบขยายฐานราก ง. แบบขยายทางวิศวกรรม

จากรูปต่อไปนี้กำหนดให้ฐานรากจำนวน 15 ฐาน จงตอบคำถามข้อ 8-15



8. ปริมาตรทรายหยาบรองก้นหลุมทั้งหมดกี่ลูกบาศ์กเมตร

ก. 1.58 ข. 1.65

ค. 1.88 ง. 2.25

9. ปริมาตรคอนกรีตโครงสร้างงานฐานรากทั้งหมดกี่ลูกบาศ์กเมตร

ก. 3 ข. 3.5

ค. 4 ง. 4.5

10. ปริมาณไม้แบบทั้งหมดกี่ตารางเมตร

ก. 10 ข. 12

ค. 15 ง. 18

11. ปริมาณตะปูทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ก. 4 ข. 4.5

ค. 5 ง. 5.5

12. เหล็กเสริมคอนกรีต DB 20 มม. มีความยาวต่อท่อนกี่เมตร

ก. 1.45 ข. 1.51

ค. 1.55 ง. 1.61

13. ต้องใช้เหล็ก DB 20 มม. กี่ท่อนต่อฐานราก 1 ฐาน

ก. 6 ข. 8

ค. 10 ง. 12

14. ปริมาณเหล็ก DB 20 มม. ทั้งหมดกี่เมตร

ก. 272 ข. 275

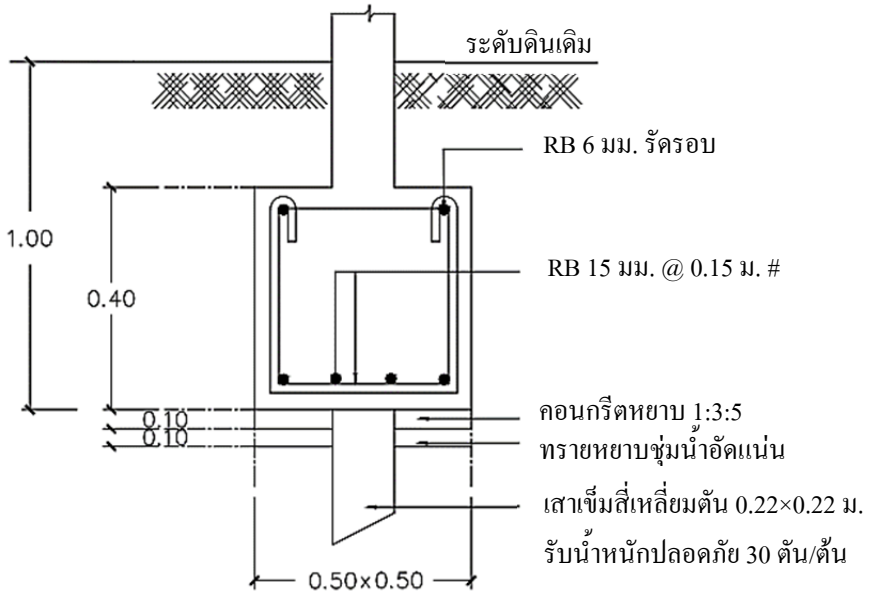
ค. 282 ง. 285

15. ปริมาณลวดผูกเหล็กทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ก. 15.45 ข. 18. 89

ค. 19.68 ง. 20.12

จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้ฐานรากมีจำนวน 20 ฐาน จงตอบคำถามข้อ 16-20



16. ปริมาณคอนกรีตโครงสร้างฐานรากทั้งหมดกี่ลูกบาศ์กเมตร

ก. 1 ข. 2

ค. 3 ง. 4

17. เหล็กเสริมคอนกรีต RB 15 มม. มีความยาวต่อท่อนกี่เมตร

ก. 1.15 ข. 1.21

ค. 1.31 ง. 1.45

18. ปริมาณเหล็ก RB 15 มม.ทั้งหมดกี่เมตร

ก. 220 ข. 232

ค. 242 ง. 250

19. เหล็ก RB 6 มม. รัดรอบ มีความยาวต่อท่อนกี่เมตร

ก. 1.25 ข. 1.35

ค. 1.44 ง. 1.54

20. จะต้องใช้ปริมาณเหล็ก RB 6 มม. รัดรอบ ทั้งหมดกี่เมตร

ก. 31 ข. 35

ค. 38 ง. 41

การประเมินผลหน่วยที่ 4

คำชี้แจง : คะแนนรวมต่อหน่วย 100 คะแนนเต็ม

1. แบบฝึกปฏิบัติ จำนวน 3 ข้อ ข้อละ 20 คะแนน รวม 60 คะแนน
2. แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 20 คะแนน
3. ประเมินจิตพิสัยตามสภาพจริง 20 คะแนน

แบบประเมินผล **หน่วยที่ 4 การประมาณราคางานฐานราก**							
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง รหัสวิชา 20106-2004				**วิทยาลัย**			
ชื่อ-สกุล.....**ระดับ**.....				**ครู**			
ที่	**รายการประเมิน**	***คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ**		***คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน**		***ข้อที่**	****ข้อที่**
		คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้	คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้		
1	ชนิดของฐานราก			1			1
2	การอ่านสัญลักษณ์งานฐานราก			1			2
3	การหาจำนวนฐานรากจากแบบก่อสร้าง			1			3
4	การจำแนกขนาดเหล็กเสริมคอนกรีตงานฐานราก			2			4-5
5	ขั้นตอนการประมาณราคางานฐานราก			2			6-7
6	การหาปริมาณวัสดุงานฐานราก	60		13		1-3	8-20
รวมคะแนนด้านทักษะ		**60**		**20**			
8	ความขยันหมั่นเพียร ความวิริยะอุตสาหะ			10			
9	ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต			10			
รวมคะแนนด้านจิตพิสัย				**20**			
รวมคะแนนทั้งหมด				**100**		**รวม**	

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ครูประเมินพฤติกรรมที่สำคัญของนักเรียน ตามระดับคุณภาพ ดังนี้

ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง ดี 1 หมายถึง พอใช้ 0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ชื่อ-สกุล	มีมนุษยสัมพันธ์			ความมีวินัย			ความรับผิดชอบ			ความซื่อสัตย์			การตรงต่อเวลา			ความสนใจในการเรียน			รวม
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	12

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

<u>เกณฑ์การผ่าน</u>

ได้คะแนน 5 คะแนน ขึ้นไป

ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

<u>เกณฑ์การประเมิน</u>

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนน 9-10 ดีมาก

คะแนน 7-8 ดี

คะแนน 5-6 พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 5 ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	หน่วยที่ 5
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง 20106-2004	เวลาเรียนรวม 54 ชม.
ชื่อหน่วย การประมาณราคางานเสา	สอนครั้งที่ 5/18
ชื่อเรื่อง การประมาณราคางานเสา	จำนวน 3 คาบ

1. หัวข้อเรื่อง

5.1 การจำแนกประเภทวัสดุที่ใช้ในงานเสา

5.2 การอ่านสัญลักษณ์งานเสา

5.3 การหาจำนวนเสา

5.4 การจำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตเสา

5.5 ขั้นตอนการประมาณราคางานเสา

5.6 การหาปริมาณวัสดุงานเสา

2. สาระสำคัญ

เสาคือองค์อาคารที่อยู่ในแนวดิ่ง เป็นส่วนประกอบที่ต่อขึ้นมาจากส่วนของฐานราก ทำหน้าที่ ถ่ายน้ำหนักบรรทุกของอาคารลงสู่ฐานราก ในงานเสาจะประกอบไปด้วย เสาตอม่อ ใช้เรียกชื่อในส่วนของเสาที่ต่อจากคานคอดินลงไปถึงฐานราก ส่วนของเสาที่อยู่ต่อจากคานคอดินขึ้นไป เรียกว่า เสาชั้นล่าง เสาชั้นสอง ตามลำดับ รูปร่างของเสาขึ้นอยู่กับความสวยงามที่ต้องการ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ การแยกรายการวัสดุงานโครงสร้างเสา

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกประเภทของวัสดุที่ใช้ในงานเสาได้
2. บอกสัญลักษณ์งานเสาได้
3. หาจำนวนเสาได้
4. จำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตเสาได้
5. บอกขั้นตอนการประมาณราคางานเสาได้
6. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานเสาได้

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ประเภทของวัสดุที่ใช้ในงานเสา

เสาอาจจำแนกตามประเภทวัสดุที่นำมาใช้งาน ได้แก่

1. เสาไม้ เป็นวัสดุที่นิยมใช้มากในสมัยอดีต การประมาณราคา ให้นับจำนวนเสาหน่วยเป็น .....ต้น แล้วคูณด้วยราคาต่อต้น
2. เสาเหล็ก การประมาณราคาเสาเหล็ก ให้คิดความยาวเสาเป็น.....เมตร แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณเหล็กรูปพรรณ หน่วยเป็น.....ท่อน
3. เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นวัสดุที่นิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถกำหนดรูปแบบต่างๆ ได้ตามต้องการ การประมาณราคาจะแยกรายการวัสดุแต่ละชนิด ได้แก่ คอนกรีต ไม้แบบ ตะปู ไม้คร่าวยึดไม้แบบ เหล็กเสริมคอนกรีตและลวดผูกเหล็ก

4.2 การอ่านสัญลักษณ์งานเสา

สัญลักษณ์งานเสาที่ระบุในแบบก่อสร้าง จะใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัว C ย่อมาจากคำว่า Column โดยในแบบอาคารแต่ละหลังจะมีจำนวนเสาแตกต่างกัน หากมีเสาขนาดเดียวกันจะใช้สัญลักษณ์ C เพียงตัวเดียว หากมีเสาที่มีขนาดต่างกัน จะใช้สัญลักษณ์ C แล้วตามด้วยตัวเลขกำกับเช่น C_1 , C_2 เป็นต้น

4.3 การหาจำนวนเสา

สามารถหาได้โดยการนับจำนวนเสาแต่ละเบอร์จากแปลนฐานรากหรือแปลนคาน แต่ละชั้น

4.4 การจำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตเสา

เหล็กเสริมคอนกรีตที่นำมาใช้ในงานเสานั้น แบ่งได้ 2 ส่วนคือ เหล็กแกนเสาและเหล็กปลอก

4.5 ขั้นตอนการประมาณราคางานเสา

4.5.1 หาจำนวนเสา จากแปลนฐานราก คาน เสาแต่ละชั้น

4.5.2 แยกรายการวัสดุงานเสาทั้งหมดจากแบบขยายเสา

4.6 การหาปริมาณวัสดุงานเสา

การประมาณราคางานเสา มีวิธีการหาปริมาณวัสดุดังต่อไปนี้

4.6.1 คอนกรีตโครงสร้าง

4.6.2 ไม้แบบ

4.6.3 ไม้คร่าวสำหรับยึดไม้

4.6.4 ตะปู

4.6.5 เหล็กเสริมคอนกรีต

4.6.5.1 เหล็กแกนเสาตอม่อ

4.6.5.2 เหล็กแกนเสาแต่ละชั้น

4.6.6 เหล็กปลอกเสา

4.6.7 ลวดผูกเหล็ก

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูชี้แจงเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการประมาณราคางานเสา
2. นักเรียนรับฟังคำชี้แจงเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการประมาณราคางานเสา ร่วมสนทนาซักถามปัญหากับครู รวมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน

ขั้นสอน

3. ครูอธิบายเนื้อหาและให้ความรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การประมาณราคางานเสา
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม
5. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 5 เรื่อง การประมาณราคางานเสาหน้า 107 - 110 ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 5

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5 เรื่อง การประมาณราคางานเสา หน้า 111 - 114 ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
8. นักเรียนสลับกันตรวจแบบทดสอบหลังเรียนให้คะแนนและลงชื่อผู้ตรวจและครูเฉลยคำตอบ

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง (2106-2004) ของบริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

6.2 เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

6.3 การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง

7. การวัดผลประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5
3. สังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล เกณฑ์ผ่าน ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5 เกณฑ์ผ่าน ทำถูกต้อง 60% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

8.1 กิจกรรมเสนอแนะ

8.1.1 ให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่เรียนมา ทางอินเตอร์เน็ต

8.1.2 ให้นักศึกษาสังเกตสิ่งรอบตัว ทั้งในวิทยาลัยฯ และภายนอก ว่ามีสิ่งใดบ้างที่สัมพันธ์เนื้อหาบทเรียนที่เรียน

8.2 งานที่มอบหมาย

8.2.1 ทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 5

8.2.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....

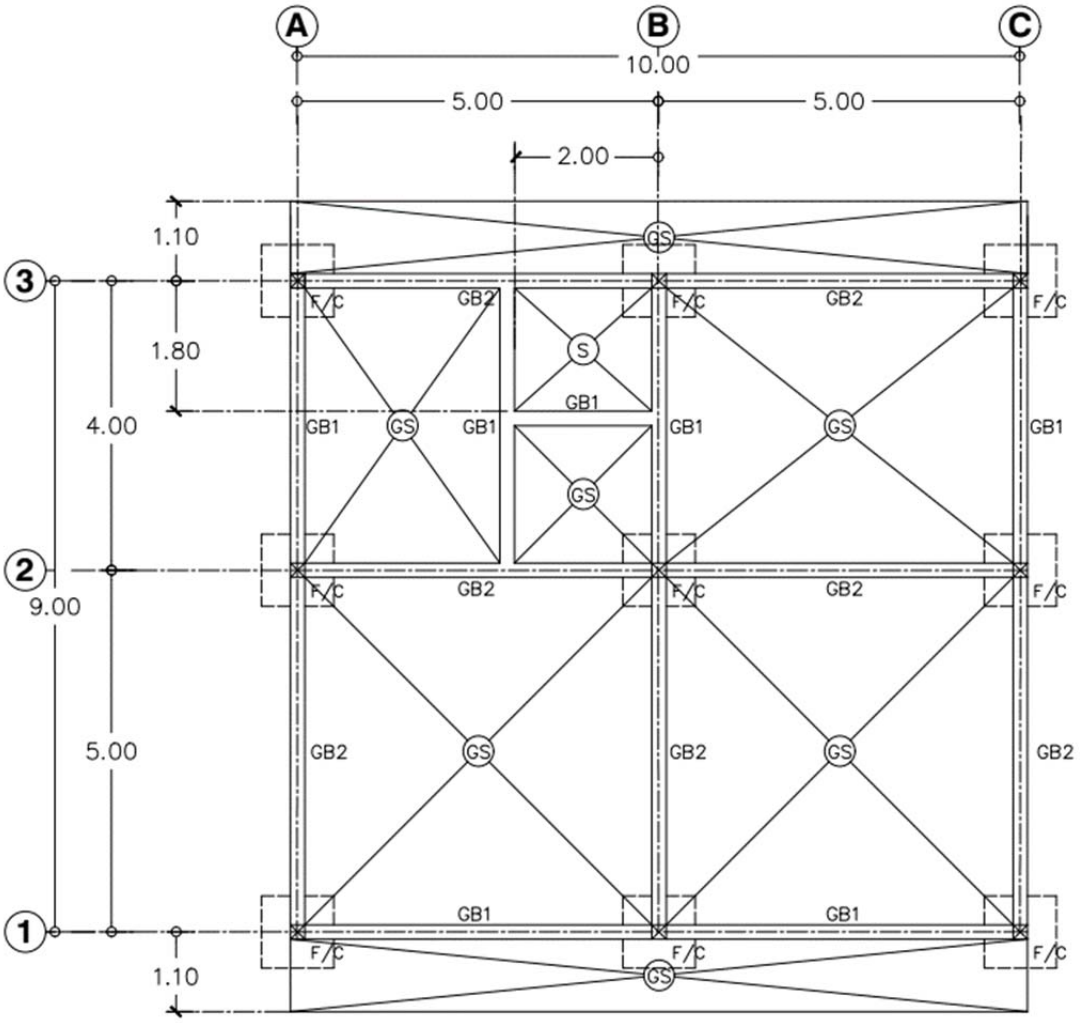
(.....) (.....)

ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน

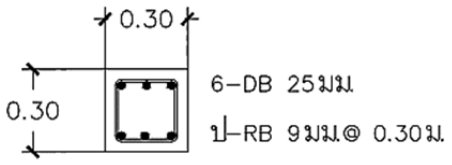
แบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 5

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จากรูปต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานเสาตอม่อ ของอาคารพักอาศัยชั้นเดียว กำหนดให้ฐานรากขนาด 0.60×0.60 หนา 0.30 เมตร เสาตอม่อสูง 1.00 เมตร



แปลนฐานราก คาน พื้น



แบบขยายเสาตอม่อ

1.1 จำนวนเสาตอม่อทั้งหมด .....ต้น

1.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

.....

.....

.....

.....

1.3 ปริมาณไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

1.4 ปริมาณตะปู

.....

.....

.....

.....

1.5 ปริมาณไม้คร่าวยึดไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

1.6 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต DB 25 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.7 ปริมาณเหล็กปลอก RB 9 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.8 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

.....

.....

.....

.....

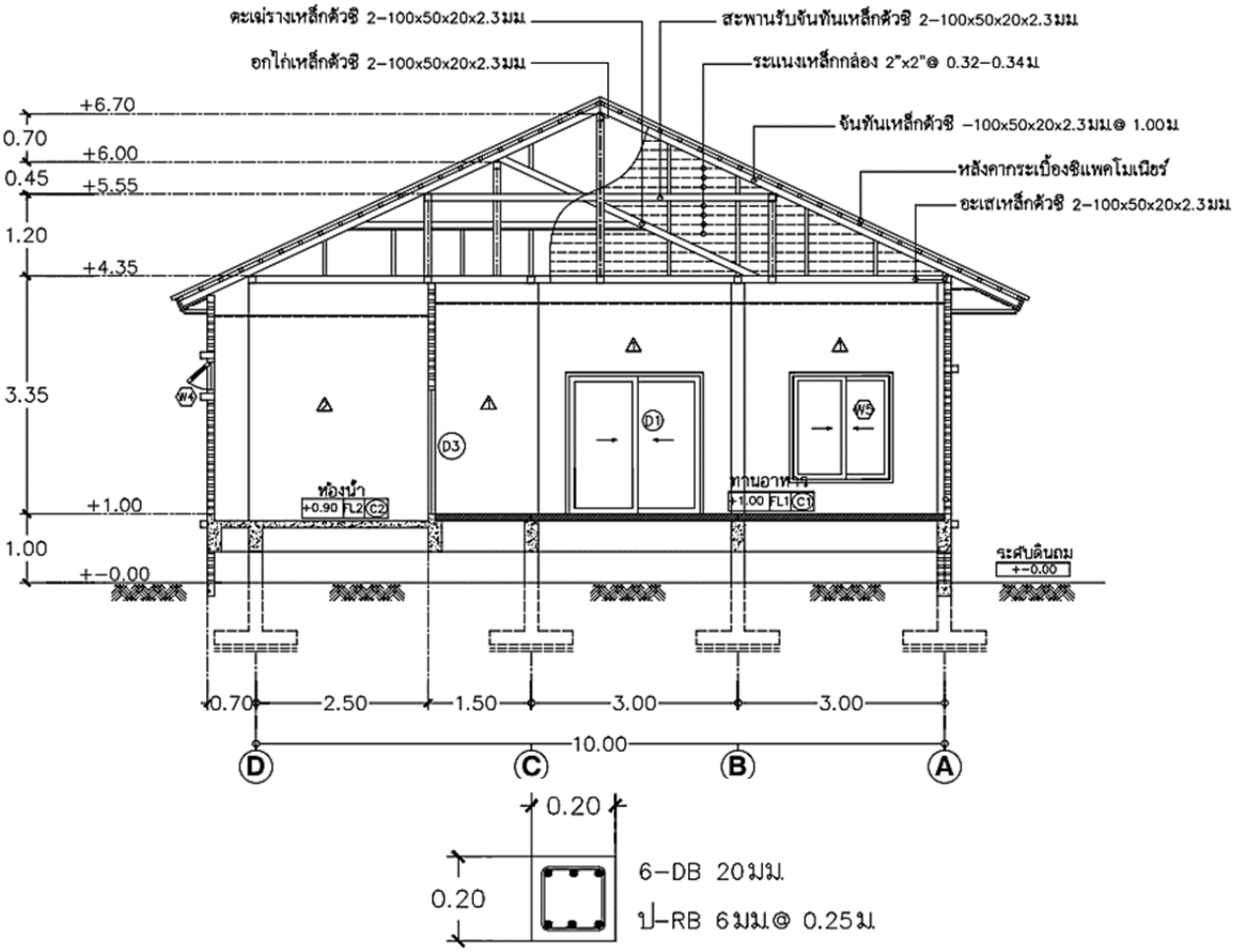
.....

.....

.....

.....

2. จากรูปต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานเสาชั้นล่าง จำนวน 12 ต้น



แบบขยายเสา

2.1 จำนวนเสาทั้งหมด..... ต้น

2.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

.....

.....

.....

.....

2.3 ปริมาณไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

2.4 ปริมาณตะปู

.....

.....

.....

.....

2.5 ปริมาณไม้คร่าวยึดไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

2.6 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต DB 20 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.7 ปริมาณเหล็กปลอก RB 6 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.8 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

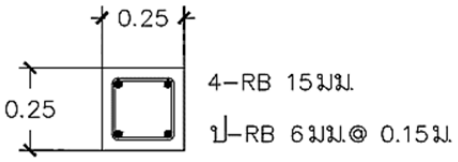
.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ปัจจุบันนิยมนำวัสดุชนิดใดมาใช้ในการก่อสร้างเสาของอาคารมากที่สุด
   ก. เหล็ก ข. ไม้เนื้อแข็ง
   ค. คอนกรีตเสริมเหล็ก ง. เหล็กเสริมคอนกรีต
2. สัญลักษณ์งานเสาที่ระบุในแบบก่อสร้างคือข้อใด
   ก. B ข. C
   ค. G ง. F
3. การหาจำนวนเสาจะต้องศึกษาจากแบบก่อสร้าง ตามข้อใด
   ก. แปลนพื้น ข. แปลนโครงสร้าง
   ค. รายการประกอบแบบ ง. แบบขยายโครงสร้าง
4. จากรูปต่อไปนี้ข้อใดจำแนกขนาดของเหล็กแกนเสาได้ถูกต้องที่สุด



   ก. เหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม.
   ข. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม.
   ค. เหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม. จำนวน 4 เส้น
   ง. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม. จำนวน 4 เส้น
5. จากรูปข้อ 4 ป – RB 6 มม. @ 0.15 ม. มีความหมายตามข้อใดถูกต้องที่สุด
   ก. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม.
   ข. เหล็กปลอกเป็นเหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม.
   ค. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ระยะห่าง 0.15 ม.
   ง. เหล็กปลอกเป็นเหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ระยะห่าง 0.15 ม.

6. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> ขั้นตอนในการหาปริมาณวัสดุงานเสาตอม่อ

   ก. นับจำนวนเสาจากแปลนฐานราก

   ข. หาปริมาณคอนกรีตจากแบบขยาย

   ค. หาปริมาณคอนกรีตหยาบจากแบบขยาย

   ง. หาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตจากแบบขยาย

7. การหาจำนวนเหล็กปลอกเสาใช้สูตรตามข้อใด

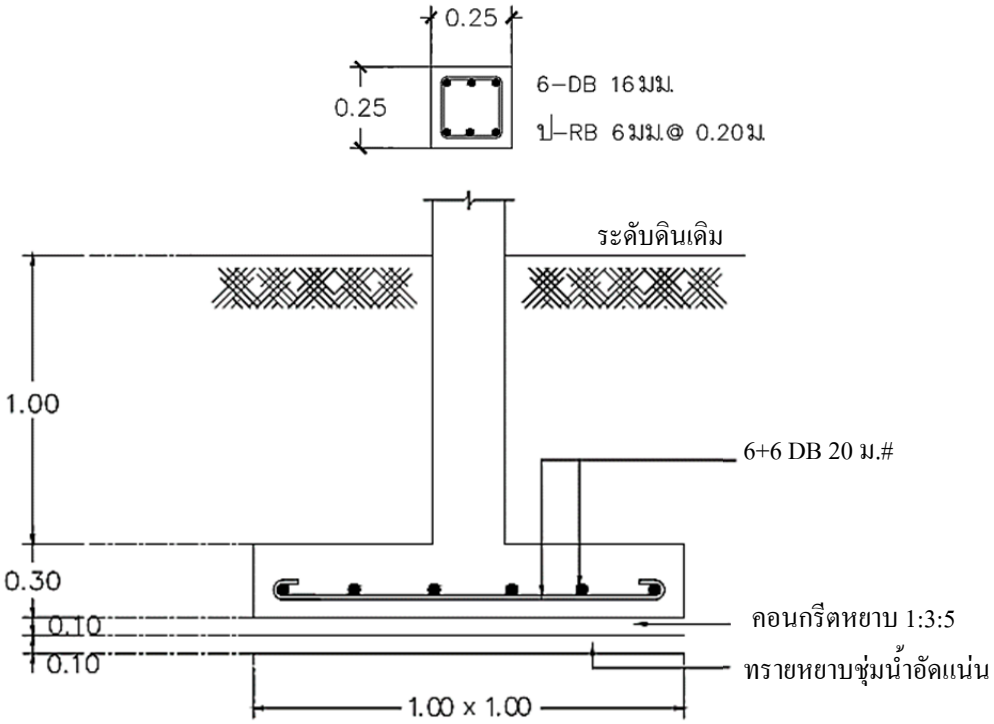
   ก. $\frac{\text{ความสูงเสา}}{\text{เส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก}}+1$

   ข. $\frac{\text{ความสูงเสา}}{\text{จำนวนเหล็ก}}+1$

   ค. $\frac{\text{ความสูงเสา}}{\text{ความยาว 1 ปลอก}}+1$

   ง. $\frac{\text{ความสูงเสา}}{\text{ระยะห่างของเหล็กปลอก}}+1$

จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้เสาตอม่อบ้านพักอาศัยชั้นเดียว จำนวน 15 ต้น จงตอบคำถามข้อ 8-11



8. ปริมาณคอนกรีตงานเสาตอม่อทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เมตร

   ก. 0.40 ข. 0.50

   ค. 0.60 ง. 0.70

9. ปริมาณไม้แบบเสาตอม่อทั้งหมดกี่ตารางเมตร

   ก. 10 ข. 12

   ค. 15 ง. 18

10. ข้อใดแสดงวิธีการหาความยาวต่อท่อนของเหล็ก DB 16 ได้ถูกต้องที่สุด

ก. $(1.30-0.075)+\frac{1.00}{3}+(2\times0.25)$ ข. $(1.50-0.075)+\frac{1.00}{3}+(2\times0.25)$

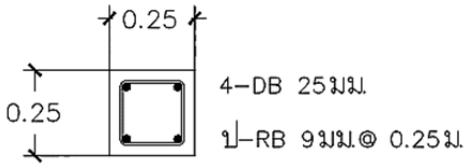
ค. $(1.30-0.075)+\frac{1.00}{3}+(2\times0.25)$ ง. $(1.50-0.035)+\frac{1.00}{3}+(2\times0.25)$

11. ต้องใช้เหล็กเสริมคอนกรีต DB 16 ทั้งหมดกี่ท่อน

ก. 80 ข. 90

ค. 100 ง. 110

จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้เสารับพื้นชั้นบนอาคารพักอาศัย 2 ชั้น มีขนาด 0.25×0.25 ม. สูง 3.50 ม. จำนวน 20 ต้นจงตอบคำถามข้อ 12-15



12. ข้อใดแสดงวิธีการหาความยาวของเหล็กปลอกต่อ 1 ปลอกได้ถูกต้องที่สุด

ก. (0.25+0.25×4)-(0.075×2×4) +(2×0.08)

. ข. (0.25+0.25×2)-(0.075×2×4) +(2×0.08)

ค. (0.25+0.25×4)-(0.035×2×4) +(2×0.08)

ง. (0.25+0.25×2)-(0.035×2×4) +(2×0.08)

13. ต้องใช้เหล็กปลอกจำนวนกี่ปลอกต่อเสา 1 ต้น

ก. 13 ข. 15

ค. 17 ง. 19

14. เสาตอม่อมีจำนวน 20 ต้นต้องใช้ปริมาณเหล็ก RB 9 มม.ทั้งหมดกี่เมตร

ก. 234 ข. 244

ค. 254 ง. 264

15. ต้องใช้ปริมาณลวดผูกเหล็กทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ก. 3.29 ข. 3.95.

ค. 5.86 ง. 7.03

การประเมินผลหน่วยที่ 5

คำชี้แจง : คะแนนรวมต่อหน่วย 100 คะแนนเต็ม

1. แบบฝึกปฏิบัติ จำนวน 3 ข้อ ข้อละ 15 คะแนน รวม 45 คะแนน
2. แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 30 คะแนน
3. ประเมินจิตพิสัยตามสภาพจริง 25 คะแนน

แบบประเมินผล **หน่วยที่ 5 การประมาณราคางานเสา**							
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง รหัสวิชา 20106-2004				**วิทยาลัย**			
ชื่อ-สกุล.....**ระดับ**.....				**ครู**			
ที่	**รายการประเมิน**	***คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ**		***คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน**		***ข้อที่**	****ข้อที่**
		คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้	คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้		
1	การจำแนกประเภทวัสดุที่ใช้ในงานเสา			2			1
2	การอ่านสัญลักษณ์งานเสา			2			2
3	การหาจำนวนเสาจากแบบก่อสร้าง			2			3
4	การจำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตเสา			4			4-5
5	ขั้นตอนการประมาณราคางานเสา			2			6
6	การหาปริมาณวัสดุงานเสา	45		18		1-3	7-15
รวมคะแนนด้านทักษะ		**45**		**30**			
8	ความขยันหมั่นเพียร ความวิริยะอุตสาหะ			15			
9	ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต			10			
รวมคะแนนด้านจิตพิสัย				**25**			
รวมคะแนนทั้งหมด				**100**		**รวม**	

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ครูประเมินพฤติกรรมที่สำคัญของนักเรียน ตามระดับคุณภาพ ดังนี้

ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง ดี 1 หมายถึง พอใช้ 0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ชื่อ-สกุล	มีมนุษยสัมพันธ์			ความมีวินัย			ความรับผิดชอบ			ความซื่อสัตย์			การตรงต่อเวลา			ความสนใจในการเรียน			รวม
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	12

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

<u>เกณฑ์การผ่าน</u>

ได้คะแนน 5 คะแนน ขึ้นไป

ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

<u>เกณฑ์การประเมิน</u>

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนน 9-10 ดีมาก

คะแนน 7-8 ดี

คะแนน 5-6 พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 5 ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	หน่วยที่ 6
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง 20106-2004	เวลาเรียนรวม 54 ชม.
ชื่อหน่วย การประมาณราคางานคาน	สอนครั้งที่ 6-8/18
ชื่อเรื่อง การประมาณราคางานคาน	จำนวน 6 คาบ

1. หัวข้อเรื่อง

6.1 การอ่านสัญลักษณ์งานคาน

6.2 การหาความยาวคาน

6.3 การจำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตคาน

6.4 ขั้นตอนการประมาณราคางานคาน

6.5 การหาปริมาณวัสดุงานคาน

2. สาระสำคัญ

คาน คือ องค์อาคารที่อยู่ในแนวราบ ทำหน้าที่รับน้ำหนักจาก พื้น ผนัง ถ่ายลงสู่คาน และฐานราก วัสดุที่นำมาทำโครงสร้างส่วนนี้ คือ ไม้ เหล็กรูปพรรณ และคอนกรีตเสริมเหล็ก การประมาณราคาวัสดุงานคานที่ทำจากไม้จะคำนวณหาความยาวของคานเป็นเมตรแล้วคิดราคาเป็นลูกบาศก์ฟุต สำหรับคานเหล็กรูปพรรณ สามารถหาจำนวนวัสดุความยาวต่อเมตรแล้วคิดราคาเหล็กเป็นจำนวนท่อน ส่วนคานคอนกรีตเสริมเหล็ก จะต้องแยกรายการวัสดุ งานเหล็กเสริมคอนกรีต

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ การแยกรายการวัสดุงานโครงสร้างคาน

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกสัญลักษณ์งานคานได้
3. หาความยาวคานได้
4. จำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตคานได้
5. บอกขั้นตอนการประมาณราคางานคานได้
6. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานโครงสร้างคานได้
7. เพื่อให้นักเรียนมีผลการเรียนที่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

4. สาระการเรียนรู้

4.1 การอ่านสัญลักษณ์งานคาน

ผู้ประมาณราคาที่ดีจะต้องอ่านสัญลักษณ์ในแบบก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง ในแบบก่อสร้างจะกำหนดสัญลักษณ์งานคาน 3 ลักษณะคือ

4.1.1 GB ย่อมาจากคำว่า Ground Beam หมายถึง คานที่วางอยู่บนดิน

4.1.2 B ย่อมาจากคำว่า Beam หมายถึง คานรับพื้นชั้นบนหรือคานที่ไม่ได้วางบนดิน

4.1.2 RB ย่อมาจากคำว่า Roof Beam หมายถึง คานรับโครงหลังคา

4.2 การหาความยาวคาน

การหาปริมาณวัสดุงานคาน จำเป็นต้องทราบความยาวคาน ซึ่งหาได้จากแบบแปลนคานแต่ละชั้น โดยการรวมความยาวของคานแต่ละเบอร์ ทั้งนี้อาจใช้วิธีการรวมความยาวทั้งหมดของคานแต่ละเบอร์ หรือแยกจำนวนความยาวของคานแต่ละช่วง เช่นคานยาว 4.00 เมตร จำนวน 5 ช่วง รวมความยาวทั้งหมดได้โดยนำความยาวคานคูณด้วยจำนวนช่วง จะได้ 20 เมตร เป็นต้น

4.3 การจำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตคาน

เหล็กเสริมคอนกรีตโครงสร้างคาน ประกอบด้วย เหล็กเสริมหลักตามแนวความยาวคาน เหล็กปลอกคาน และคานบางช่วงอาจมีการเสริมเหล็กคอม้า หรือเหล็กเสริมพิเศษเพื่อช่วยในการรับกำลังด้วย

4.4 ขั้นตอนการประมาณราคางานคาน

4.4.1 หาความยาวคานแต่ละเบอร์ จากแบบแปลนคานแต่ละชั้น

4.4.2 แยกรายการวัสดุงานคานทั้งหมดจากแบบขยายคาน

4.5 การหาปริมาณวัสดุงานคาน

การประมาณราคางานคาน มีวิธีการหาปริมาณวัสดุดังต่อไปนี้

4.5.1 คอนกรีตโครงสร้าง (หน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร, ลบ.ม.)

4.5.2 ไม้แบบ (หน่วยเป็น ตารางเมตร, ตร.ม.)

4.5.2.1 กรณีคานคอดิน

4.5.2.2 กรณีคานชั้นบน

4.5.3 ไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ

4.5.4 ไม้ค้ำยันไม้แบบคาน

4.5.5 ตะปู

4.5.6 เหล็กเสริมคอนกรีตคาน

4.5.7 เหล็กปลอก

4.5.8 ลวดผูกเหล็ก

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูชี้แจงเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการประมาณราคางานคาน
2. นักเรียนรับฟังคำชี้แจงเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการประมาณราคางานคาน ร่วมสนทนาซักถามปัญหากับครู รวมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน

ขั้นสอน

3. ครูอธิบายเนื้อหาและให้ความรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การประมาณราคางานคาน
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม
5. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน โดยคละเด็กเก่ง ปานกลาง อ่อน
6. ครูให้นักเรียนร่วมกันทำใบงานหน่วยที่ 6.1 โดยครูกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม
7. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 6 เรื่อง การประมาณราคางานคาน หน้า 142-145 ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
8. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 6

ขั้นสรุปและการประยุกต์

9. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6 เรื่อง การประมาณราคางานคานหน้า 146 - 150 ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
10. นักเรียนสลับกันตรวจแบบทดสอบหลังเรียนให้คะแนนและลงชื่อผู้ตรวจและครูเฉลยคำตอบ

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง (2106-2004) ของบริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

6.2 เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

6.3 การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง

7. การวัดผลประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6
3. สังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล เกณฑ์ผ่าน ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6 เกณฑ์ผ่าน ทำถูกต้อง 60% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

8.1 กิจกรรมเสนอแนะ

8.1.1 ให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่เรียนมาทางอินเตอร์เน็ต

8.1.2 ให้นักศึกษาสังเกตสิ่งรอบตัว ทั้งในวิทยาลัยฯ และภายนอก ว่ามีสิ่งใดบ้างที่สัมพันธ์เนื้อหาบทเรียนที่เรียน

8.2 งานที่มอบหมาย

8.2.1 ทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 6

8.2.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

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

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

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

3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

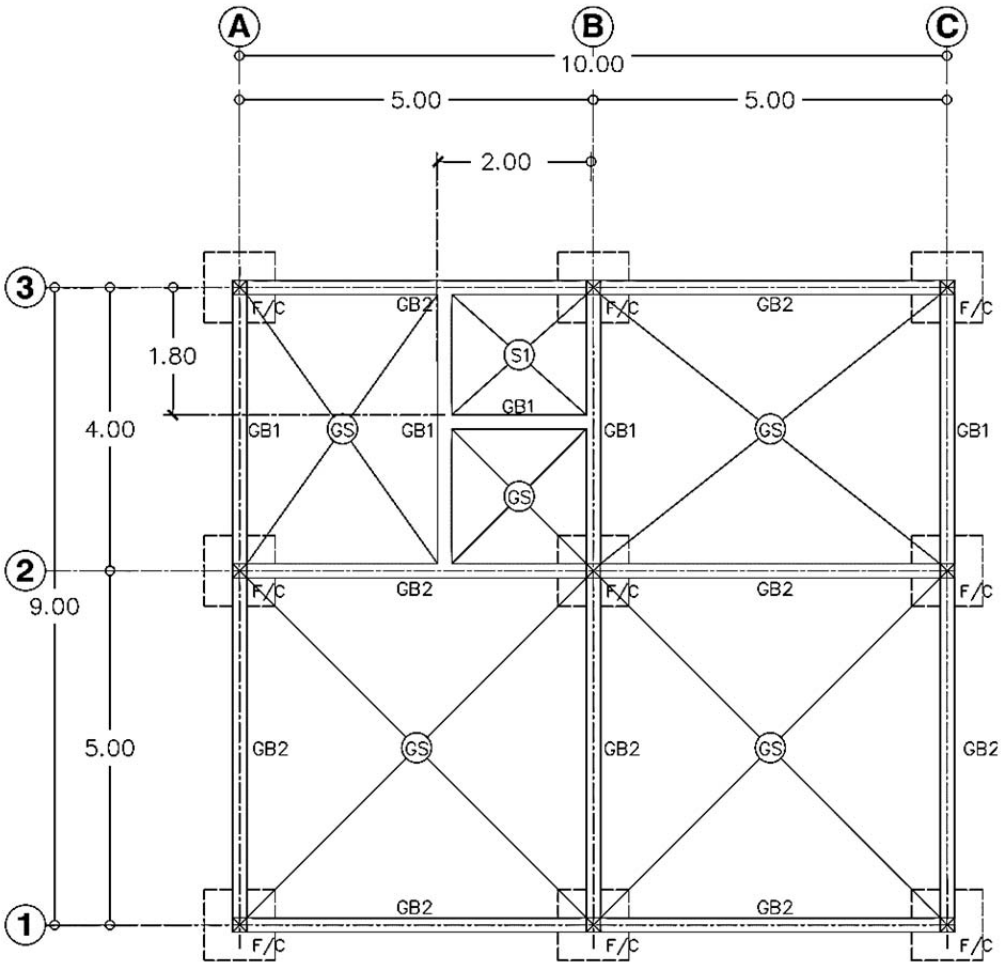
ลงชื่อ.....
(.....)
ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....
(.....)
ครูผู้สอน

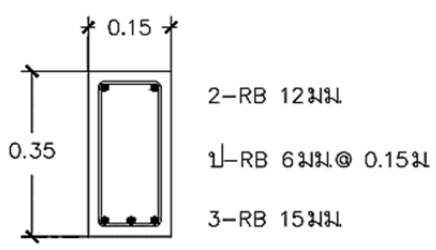
แบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 6

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

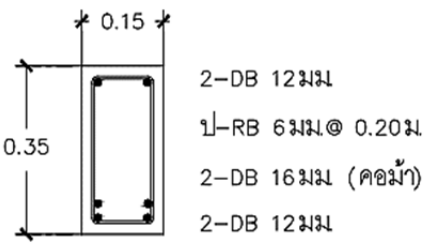
1. จากรูปต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานคาน GB1 ของบ้านพักอาศัยชั้นเดียว



แปลนฐานราก คาน พื้น



GB1



GB2

1.1 ความยาวคาน GB1ทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

1.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

.....

.....

.....

.....

1.3 ปริมาณไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

1.4 ปริมาณตะปู

.....

.....

.....

.....

1.5 ปริมาณไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

1.6 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต

เหล็ก RB 12 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เหล็ก RB 15 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เหล็ก RB 6 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.7 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

.....

.....

.....

.....

2. จากรูปตามโจทย์ข้อ 1 จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานคาน GB2

2.1 ความยาวคาน GB2 ทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

2.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

.....

.....

.....

.....

2.3 ปริมาณไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

2.4 ปริมาณตะปู

.....

.....

.....

.....

2.5 ปริมาณไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

2.6 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต

เหล็ก DB 12 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เหล็ก DB 16 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เหล็ก RB 6 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.7 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

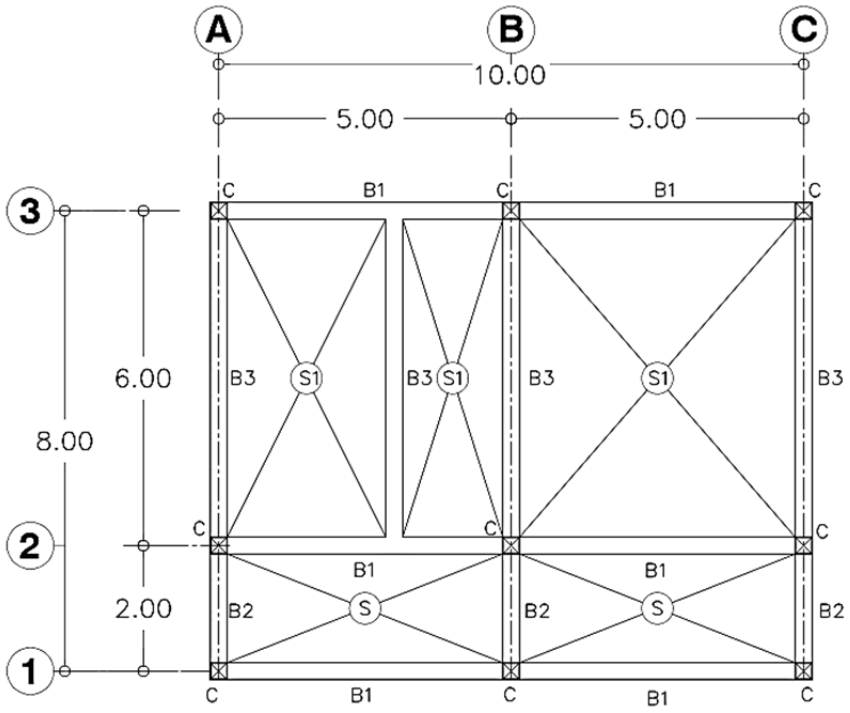
.....

.....

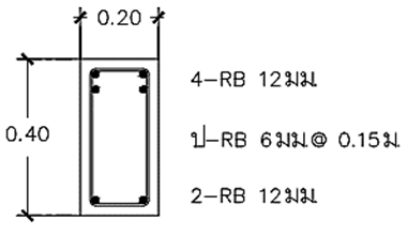
.....

.....

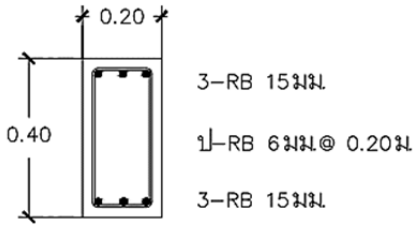
3. จากรูปต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานคาน B3 ของบ้านพักอาศัย 2 ชั้น



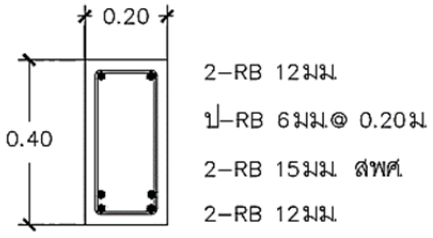
แปลนคาน พื้นชั้นบน



B1



B2



B3

3.1 ความยาวคาน B3ทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

3.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

.....

.....

.....

.....

3.3 ปริมาณไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

3.4 ปริมาณตะปู

.....

.....

.....

.....

3.5 ปริมาณไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

3.6 ปริมาณไม้ค้ำยันไม้แบบ

.....

.....

.....

3.7 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต

เหล็ก RB 12 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เหล็ก RB 15 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เหล็ก RB 6 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6

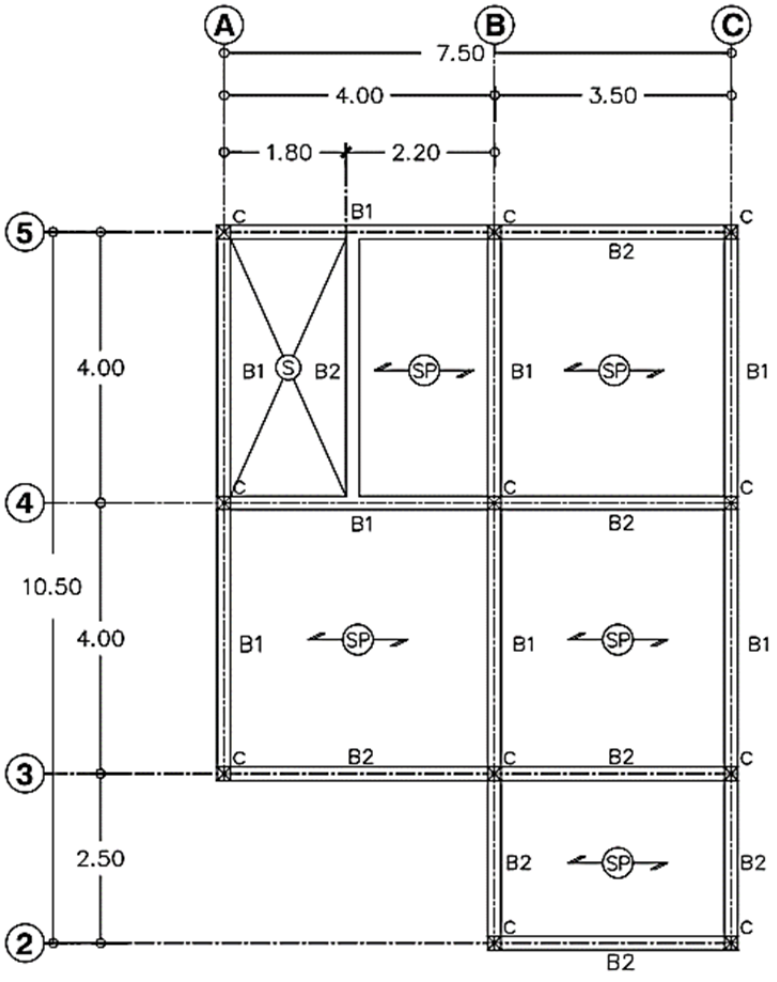
คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือสัญลักษณ์งานคานคอดินในแบบก่อสร้าง

   ก. B ข. GB

   ค. RB ง. GS

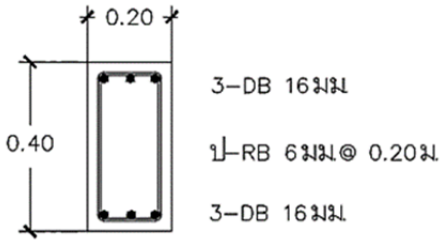
2. จากรูปต่อไปนี้ คาน B2 มีความยาวรวมทั้งหมดกี่เมตร



   ก. 24 ข. 25

   ค. 18 ง. 27

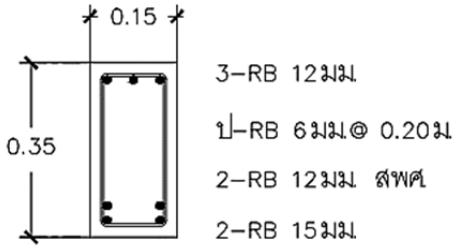
3. จากรูปต่อไปนี้เหล็กเสริมหลักคาน เป็นเหล็กชนิดใด



ก. เส้นกลมผิวเรียบ 6 มม. ข. เส้นกลมผิวเรียบ 12 มม.

ค. เส้นกลมผิวเรียบ 16 มม. ง. ข้ออ้อย 16 มม.

4. จากรูปต่อไปนี้เหล็กเสริมพิเศษคาน เป็นเหล็กชนิดใด



ก. เส้นกลมผิวเรียบ 6 มม. ข. เส้นกลมผิวเรียบ 12 มม.

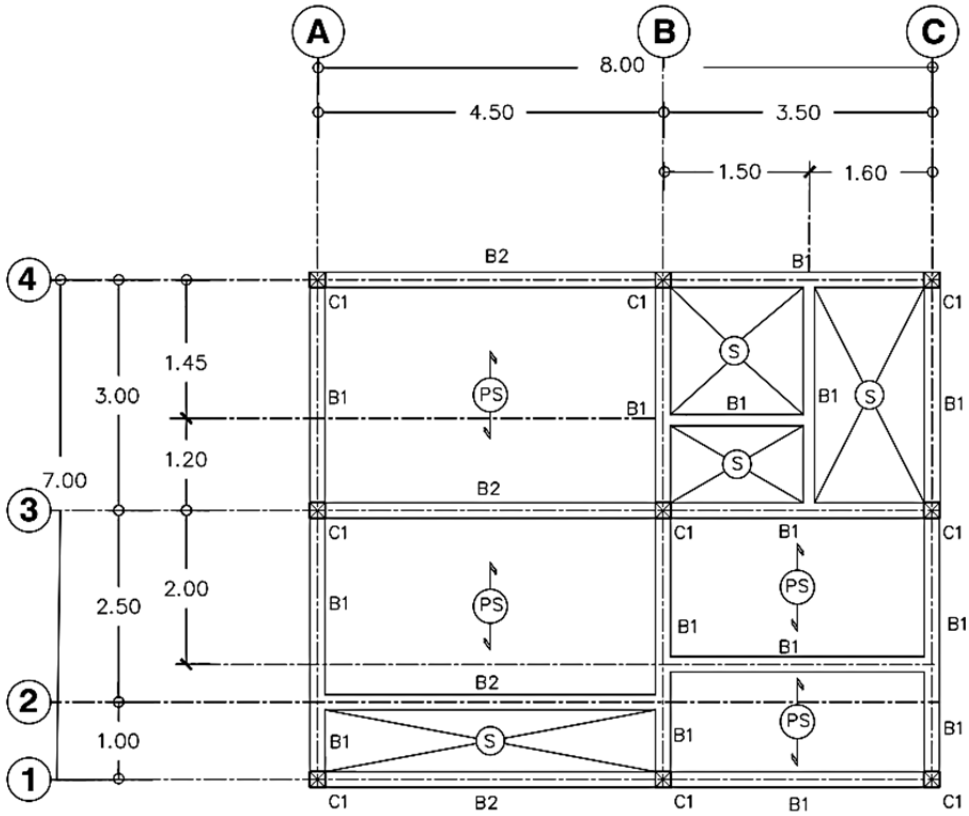
ค. เส้นกลมผิวเรียบ 16 มม. ง. ข้ออ้อย 12 มม.

5. การหาปริมาณวัสดุงานคานจะต้องศึกษาข้อมูลจากแบบก่อสร้างตามข้อใด

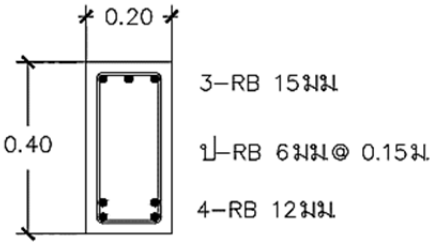
ก. แปลนคาน รูปตัด ข. แปลนคาน แบบขยายคาน

ค. แบบขยายคาน แปลนพื้น ง. แบบขยายคาน แปลนโครงหลังคา

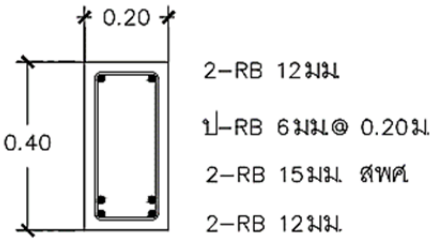
จากรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้จงตอบคำถามข้อ 6-13



แปลนคาน พื้นชั้นบน



B1



B2

6. ข้อใดแสดงวิธีการคำนวณหาปริมาณคอนกรีตโครงสร้างของคาน B2 ได้ถูกต้อง

ก. 0.20+0.20×4.50×4 ข. 0.20×0.40×4.50×4

ค. 0.20+0.40+0.40×4 ง. 0.20+0.40×4.50×4

7. ปริมาณคอนกรีตโครงสร้างของคาน B2 จำนวนกี่ลูกบาศ์กเมตร

ก. 1.14 ข. 1.24

ค. 1.34 ง. 1.44

8. ข้อใดแสดงวิธีการคำนวณหาปริมาณไม้แบบของคาน B2 ได้ถูกต้อง

ก. 0.20+0.40×4.50×4 ข. 0.20×0.40×4.50×4

ค. 0.20+(0.40×2)×4.50×4 ง. 0.20+(0.20×2)×4.50×4

9. ปริมาณไม้แบบของคาน B2 จำนวนกี่ตารางเมตร

ก. 18 ข. 20

ค. 22 ง. 24

10. ปริมาณตะปูของคาน B2 จำนวนกี่กิโลกรัม

ก. 3 ข. 3.50

ค. 4 ง. 4.50

11. ข้อใดแสดงวิธีคิดความยาว 1 ท่อนของเหล็กเสริมหลัก 2-RB12มม.คาน B2 ช่วงความยาว 4.50 เมตร ได้ถูกต้องที่สุด

ก. 4.50+2(0.03)+0.20+2(0.15) ข. 4.50-2(0.03)+0.20+2(0.15)

ค. 4.50-2(0.03)-0.20+2(0.15) ง. 4.50-2(0.03)+0.20-2(0.15)

12. คาน B2 ช่วงความยาว 4.50 เมตร เหล็กเสริมหลัก 2-RB12มม. มีความยาว 1 ท่อนกี่เมตร

ก. 4.94 ข. 5.15

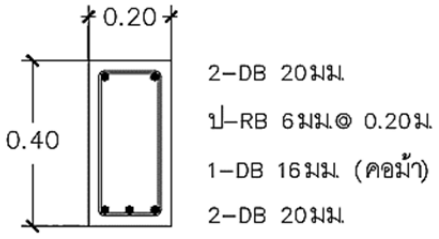
ค. 5.25 ง. 5.34

13. จะต้องใช้จำนวนวัสดุเหล็ก RB12มม. ในการก่อสร้างคาน B2 ทั้งหมดกี่เมตร

ก. 65 ข. 74

ค. 79 ง. 85

จากรูปกำหนดให้คาน GB1 มีความยาวช่วงละ 5 เมตร จำนวน 4 ช่วง จงตอบคำถามข้อ 14-20



14. คาน GB1 ทั้งหมดยาวกี่เมตร

ก. 5 ข. 10

ค. 15 ง. 20

15. จำนวนวัสดุงานไม้แบบคาน GB1 ทั้งหมดกี่ตารางเมตร

ก. 16 ข. 20

ค. 22 ง. 25

16. ข้อใดแสดงวิธีการคิดระยะงอคอม้าได้ถูกต้องที่สุด

ก. $\sqrt{(0.40-0.06)^2-0.34^2}$ ข. $\sqrt{(0.20-0.06)^2+0.14^2}$

ค. $\sqrt{(0.40)^2+0.34^2}$ ง. $\sqrt{(0.40-0.06)^2+0.34^2}$

17. ข้อใดแสดงวิธีคิดความยาวต่อท่อนของเหล็กคอม้า 1-DB16มม. ได้ถูกต้องที่สุด

ก. 5.00-(2×0.34)+0.15-(2×0.03)+(2×0.25)+(2×0.48)

ข. 5.00+(2×0.34)+0.15-(2×0.03)+(2×0.25)+(2×0.48)

ค. 5.00-(2×0.34)+0.20+(2×0.03)+(2×0.25)+(2×0.48)

ง. 5.00-(2×0.34)+0.20-(2×0.03)+(2×0.25)-(2×0.48)

18. จะต้องใช้จำนวนวัสดุเหล็ก DB16มม. ในการก่อสร้างคาน GB1 ทั้งหมดกี่เส้น

ก. 3 ข. 4

ค. 5 ง. 6

19. ข้อใดแสดงวิธีการคำนวณหาความยาวเหล็กปลอก 1 ปลอกได้ถูกต้องที่สุด

ก. 2(0.20+0.20)+2(0.03)+2(0.07) ข. 2(0.20+0.20)-2(0.03)+2(0.07)

ค. 2(0.20+0.40)+2(0.03)+2(0.07) ง. 2(0.20+0.40)-2(0.03)+2(0.07)

20. ข้อใดแสดงวิธีการคำนวณหาจำนวนเหล็กปลอกทั้งหมดได้ถูกต้องที่สุด

ก. $(1.00)\times(\frac{5.00}{0.15}+1)\times4$ ข. $(1.10)\times(\frac{5.00}{0.15}+1)\times4$

ค. $(1.00)+(\frac{5.00}{0.15}+1)\times4$ ง. $(1.10)+(\frac{5.00}{0.15}+1)\times4$

การประเมินผลหน่วยที่ 6

คำชี้แจง : คะแนนรวมต่อบท 100 คะแนนเต็ม

1. แบบฝึกปฏิบัติ จำนวน 3 ข้อ ข้อละ 15 คะแนน รวม 45 คะแนน
2. แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 30 คะแนน
3. ประเมินจิตพิสัยตามสภาพจริง 25 คะแนน

แบบประเมินผล **หน่วยที่ 6 การประมาณราคางานคาน**							
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง รหัสวิชา 20106-2004				**วิทยาลัย**			
ชื่อ-สกุล.....ระดับ.....				**ครู**			
ที่	**รายการประเมิน**	***คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ**		***คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน**		***ข้อที่**	****ข้อที่**
		คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้	คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้		
1	การอ่านสัญลักษณ์งานคาน			2			1
2	การหาความยาวคานจากแบบก่อสร้าง			2			2
3	การจำแนกขนาดของเหล็กเสริมคอนกรีตคาน			4			3-4
4	ขั้นตอนการประมาณราคางานคาน			2			5
5	การหาปริมาณวัสดุงานคาน	45		20		1-3	6-15
รวมคะแนนด้านทักษะ		**45**		**30**			
8	ความขยันหมั่นเพียร ความวิริยะอุตสาหะ			15			
9	ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต			10			
รวมคะแนนด้านจิตพิสัย				**25**			
รวมคะแนนทั้งหมด				**100**		**รวม**	

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ครูประเมินพฤติกรรมที่สำคัญของนักเรียน ตามระดับคุณภาพ ดังนี้

ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง ดี 1 หมายถึง พอใช้ 0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ชื่อ-สกุล	มีมนุษยสัมพันธ์			ความมีวินัย			ความรับผิดชอบ			ความซื่อสัตย์			การตรงต่อเวลา			ความสนใจในการเรียน			รวม
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	12

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

เกณฑ์การผ่าน

ได้คะแนน 5 คะแนน ขึ้นไป

ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนน 9-10 ดีมาก

คะแนน 7-8 ดี

คะแนน 5-6 พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 5 ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	หน่วยที่ 7
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง 20106-2004	เวลาเรียนรวม 54 ชม.
ชื่อหน่วย การประมาณราคางานพื้น	สอนครั้งที่ 9-11/18
ชื่อเรื่อง การประมาณราคางานพื้น	จำนวน 3 คาบ

1. หัวข้อเรื่อง

7.1 ชนิดของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

7.2 ขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานพื้น

7.3 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นวางบนดิน

7.4 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทางเดียว

7.5 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสองทาง

7.6 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นยื่น

7.7 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป

2. สาระสำคัญ

พื้นเป็นองค์อาคารที่รับน้ำหนักบรรทุกโดยตรง เพื่อถ่ายน้ำหนักไปยังคาน เสา และฐานราก ตามลำดับ พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นโครงสร้างที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากปัจจุบันไม้มีราคาแพงจึงหันมาใช้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กแบบหล่อในที่ หรือพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป การประมาณราคางานโครงสร้างพื้น ค่อนข้างมีความยุ่งยากซับซ้อนในเรื่องของงานเหล็กเสริมคอนกรีต ที่ผู้ประมาณราคาจะต้องมีความเข้าใจและประสบการณ์ในการอ่านแบบก่อสร้าง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ การแยกรายการวัสดุงานโครงสร้างพื้น

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกชนิดของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กได้
2. บอกขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานพื้นได้
3. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้นวางบนดินได้
4. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทางเดียวได้

5. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสองทางได้
6. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้นยื่นได้
7. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปได้

4. สาระการเรียนรู้

7.1 ชนิดของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

ในการออกแบบพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ได้แบ่งลักษณะของการเสริมเหล็กพื้น และลักษณะของพื้นไว้ดังนี้

7.1.1 พื้นวางบนดิน (Slab on ground) เป็นพื้นที่ถ่ายน้ำหนักลงบนชั้นดินโดยตรง โดยไม่มีคานมารองรับ พื้นชนิดนี้นิยมใช้กับอาคารชั้นล่างที่อยู่สูงจากพื้นดินไม่มากนัก ใช้สัญลักษณ์ในแบบก่อสร้าง คือ GS หากมีการเสริมเหล็กขนาดต่างกันจะตามด้วยตัวเลขเช่น GS1 GS2 เป็น

7.1.2 พื้นวางบนคาน (Slab on beam) สัญลักษณ์ในแบบก่อสร้างคือ S การถ่ายน้ำหนักของพื้นจะถ่ายลงสู่คานที่ทำหน้าที่เป็นฐานรองรับ ลักษณะของพื้นวางบนคานแบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ

7.1.2.1 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทางเดียว (one way slab) ลักษณะของพื้นแบบนี้ จะมีอัตราส่วนด้านยาวต่อด้านสั้นเท่ากับหรือมากกว่า 2 ขึ้นไป มีคานทำหน้าที่เป็นฐานรองรับเพียง 2 ด้านเท่านั้น แม้ว่าจะมีคานรอบพื้นทั้ง 4 ด้าน การเสริมเหล็กคอม้าจะเสริมเพียงทางเดียว ส่วนเหล็กที่เสริมในแนวขนานกับคานที่รับน้ำหนักจากพื้น จะเสริมเหล็กเพื่อรับการหดตัวของคอนกรีต หรือที่เรียกว่าเหล็กเสริมกัน

7.1.2.2 พื้นคอนกรีตแบบเสริมเหล็กสองทาง (Two way slab) เป็นพื้นที่มีด้านล้อมรอบทั้ง 4 ด้าน การถ่ายน้ำหนักถ่ายลงคานที่รองรับทั้ง 4 ด้าน ลักษณะของพื้นแบบนี้จะมีอัตราส่วนด้านยาวต่อด้านสั้นน้อยกว่า 2 การเสริมเหล็กเสริมหลักหรือเหล็กคอม้าจึงต้องเสริมทั้งสองทาง

7.1.2.3 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กยื่น (Cantilever slab) พื้นชนิดนี้ส่วนใหญ่มักเป็นพื้นบริเวณกันสาด ซึ่งมีการเสริมเหล็กอยู่บริเวณด้านบน และยึดติดกับเหล็กแกนคานตัวที่รับพื้น และเสริมเหล็กกันร้าวขนานกับคานรับพื้น

7.1.3 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสำเร็จรูป (solid plank) สัญลักษณ์ในแบบก่อสร้างคือ SP หรือ PS ปัจจุบันเป็นที่นิยมในการก่อสร้างกันอย่างแพร่หลาย เพราะขั้นตอนไม่ยุ่งยากและประหยัดเวลาในการก่อสร้าง เนื่องจากไม่ต้องทำไม้แบบ สามารถนำแผ่นพื้นสำเร็จรูปมาวางบนคาน โดยให้คานทั้งสองด้านทำหน้าที่รับน้ำหนักของแผ่นพื้น จากนั้นจึงวางเหล็กเสริมคอนกรีตแล้วเทคอนกรีตทับหน้าลงบนแผ่นพื้นสำเร็จรูปอีกครั้ง เมื่อทำสำเร็จแล้วก็สามารถใช้งานรับน้ำหนักได้ในระยะเวลาอันสั้น ไม่ต้องคอยให้คอนกรีตอยู่ตัวหรือบ่มตัวนานเหมือนกับการทำพื้นคอนกรีตแบบหล่อกับที่และสามารถรับน้ำหนักได้ดี

7.2 ขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานพื้น

การหาปริมาณวัสดุงานพื้นมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

7.2.1 หาพื้นที่ จากแบบแปลนคาน พื้นแต่ละชั้น

7.2.2 แยกรายการวัสดุงานพื้นทั้งหมดจากแบบขยายพื้น ซึ่งส่วนประกอบของรายการวัสดุงานพื้นมีดังนี้

7.3 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นวางบนดิน

เนื่องจากพื้นวางบนดิน (Slab on grade) มีการเสริมเหล็กในลักษณะเหล็กตะแกรงกันร้าวเท่านั้น การหาปริมาณเหล็กเสริมในพื้นลักษณะนี้ สามารถทำได้ง่ายกว่าพื้นเสริมเหล็กชนิดอื่นๆ ทั้งนี้อาจคิดพื้นที่ห้องเดียวแล้วนำมาเฉลี่ยต่อ 1 ตารางเมตรและคูณด้วยพื้นที่ทั้งหมด หรือในกรณีงานก่อสร้างที่ไม่ใหญ่มากนัก สามารถคิดจากพื้นที่ทั้งหมดได้เลย ขึ้นอยู่กับเทคนิคของผู้ประมาณราคาเอง โดยมีแนวการคิดดังนี้

7.3.1 หาพื้นที่ทั้งหมดเป็นตารางเมตร จากแบบแปลนโครงสร้างพื้น

7.3.2 หาจำนวนเหล็กต่อ1 ตารางเมตร โดยนำพื้นที่ช่วงที่มีพื้นที่มากที่สุดมาคิด

7.3.3 หาปริมาณเหล็กทั้งหมด

7.4 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กทางเดียว (One way slab)

การเสริมเหล็กพื้นลักษณะนี้เป็นการเสริมเหล็กคอม้าเพียงทางเดียว เนื่องจากคานทำหน้าที่เป็นฐานรองรับพื้นเพียง 2 ด้านเท่านั้น มีแนวความคิดดังนี้

7.4.1 หาพื้นที่ทั้งหมดเป็นตารางเมตร

7.4.2 คิดพื้น 1 ช่วงก่อนแล้วเฉลี่ยต่อตารางเมตร (ควรใช้พื้นที่ที่ใหญ่ที่สุดในการคิด)

7.4.3 เหล็กตะแกรงที่เสริมเหล็กคอม้าเส้นเว้นเส้น ให้คิดเป็นเหล็กตะแกรงวิ่งตรงเนื่องจากความหนาของพื้นเพียง 0.08 - 0.12 เมตร จึงทำให้ส่วนที่เพิ่มขึ้นไม่มากนัก

7.4.4 การเสริมเหล็กเสริมพิเศษให้คิดความยาวที่ระยะ L/4

7.4.5 การคิดระยะเหล็กแกนที่เสริมด้านบนให้คิดเท่ากับระยะเหล็กเสริมพิเศษ

7.5 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสองทาง (Two way slab)

การหาปริมาณเหล็กเสริมพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสองทาง มีขั้นตอนดังนี้

7.5.1 การหาเหล็กคอม้าเสริมเหล็กเส้นเว้นเส้นให้คิดเสมือนเหล็กตะแกรงวางตรงเนื่องจากความหนาของพื้นไม่มากนักจึงไม่มีผลกับความยาวที่เพิ่มขึ้น

7.5.2 เหล็กเสริมแกนบนจะเสริมทั้ง 4 ด้าน การหาระยะเสริมเหล็กเสริมแกนบน ให้คิดที่ระยะเสริม L/4 เท่ากับระยะเหล็กเสริมพิเศษ

7.5.3 เหล็กเสริมพิเศษจะเสริมทั้ง 4 ด้าน และให้คิดความยาวของเหล็กเท่ากับระยะ L/4

7.6 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นยื่น

พื้นยื่นส่วนใหญ่จะพบในกรณีของกันสาดที่ยื่นออกมาจากตัวอาคารพื้นชนิดนี้ถ่ายน้ำหนักลงสู่คานเพียงด้านเดียว การผูกเหล็กเสริมเหล็กหลักจะผูกยึดติดกับเหล็กแกนคานตัวที่รองรับพื้น และเสริมเหล็กกันร้าวตามทางยาวของพื้น ซึ่งมีแนวคิดในการคำนวณ ดังนี้

1) หาพื้นที่เป็นตารางเมตร

2) การคิดเหล็กเสริมคอนกรีตต้องบวกเพิ่มความยาวส่วนที่ลึกไปในคานด้วย

7.7 การหาปริมาณวัสดุงานพื้นสำเร็จรูป

พื้นสำเร็จรูปคือแผ่นคอนกรีตอัดแรงชนิดท้องเรียบ มีลักษณะเป็นรูปหน้าตัดเหมือนแผ่นไม้กระดาน มีความกว้างมาตรฐาน 35 เซนติเมตร และความหนา 5 เซนติเมตร นำมาวางชิดกันตลอด แล้วเทคอนกรีตทับหน้า เหมาะกับงานประเภทอาคารทั่ว ๆ ไป ช่วยให้การปฏิบัติงานก่อสร้างรวดเร็ว ประหยัดเวลา และลดต้นทุนในการก่อสร้าง มีแนวคิดในการคำนวณ ดังนี้

1) หาพื้นที่ หน่วยเป็นตารางเมตร (ตร.ม.)

2) แผ่นพื้นสำเร็จรูป หน่วยเป็นตารางเมตร (ตร.ม.)

3) คอนกรีตเททับหน้า หน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร (ลบ.ม.)

4) เหล็กเสริมคอนกรีต หน่วยเป็นเมตร(ม.)

5) ลวดผูกเหล็ก หน่วยเป็นกิโลกรัม (กก.)

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูชี้แจงเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องการประมาณราคางานพื้น
2. นักเรียนรับฟังคำชี้แจงเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องการประมาณราคางานพื้น ร่วมสนทนาซักถามปัญหากับครู รวมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน

ขั้นสอน

3. ครูอธิบายเนื้อหาและให้ความรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การประมาณราคางานพื้น
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม
5. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 7 เรื่อง การประมาณราคางานพื้น หน้า 186 - 190 ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 7

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7 เรื่อง การประมาณราคางานพื้น หน้า 191 - 196 ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
8. นักเรียนสลับกันตรวจแบบทดสอบหลังเรียนให้คะแนนและลงชื่อผู้ตรวจและครูเฉลยคำตอบ

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง (2106-2004) ของบริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

6.2 เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

6.3 การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง

7. การวัดผลประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7
3. สังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยครูและนักเรียนร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล เกณฑ์ผ่าน ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7 เกณฑ์ผ่าน ทำถูกต้อง 60% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

8.1 กิจกรรมเสนอแนะ

8.1.1 ให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่เรียนมา ทางอินเตอร์เน็ต

8.1.2 ให้นักศึกษาสังเกตสิ่งรอบตัว ทั้งในวิทยาลัยฯ และภายนอก ว่ามีสิ่งใดบ้างที่สัมพันธ์เนื้อหาบทเรียนที่เรียน

8.2 งานที่มอบหมาย

8.2.1 ทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 7

8.2.2 ทำทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

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

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

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

3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

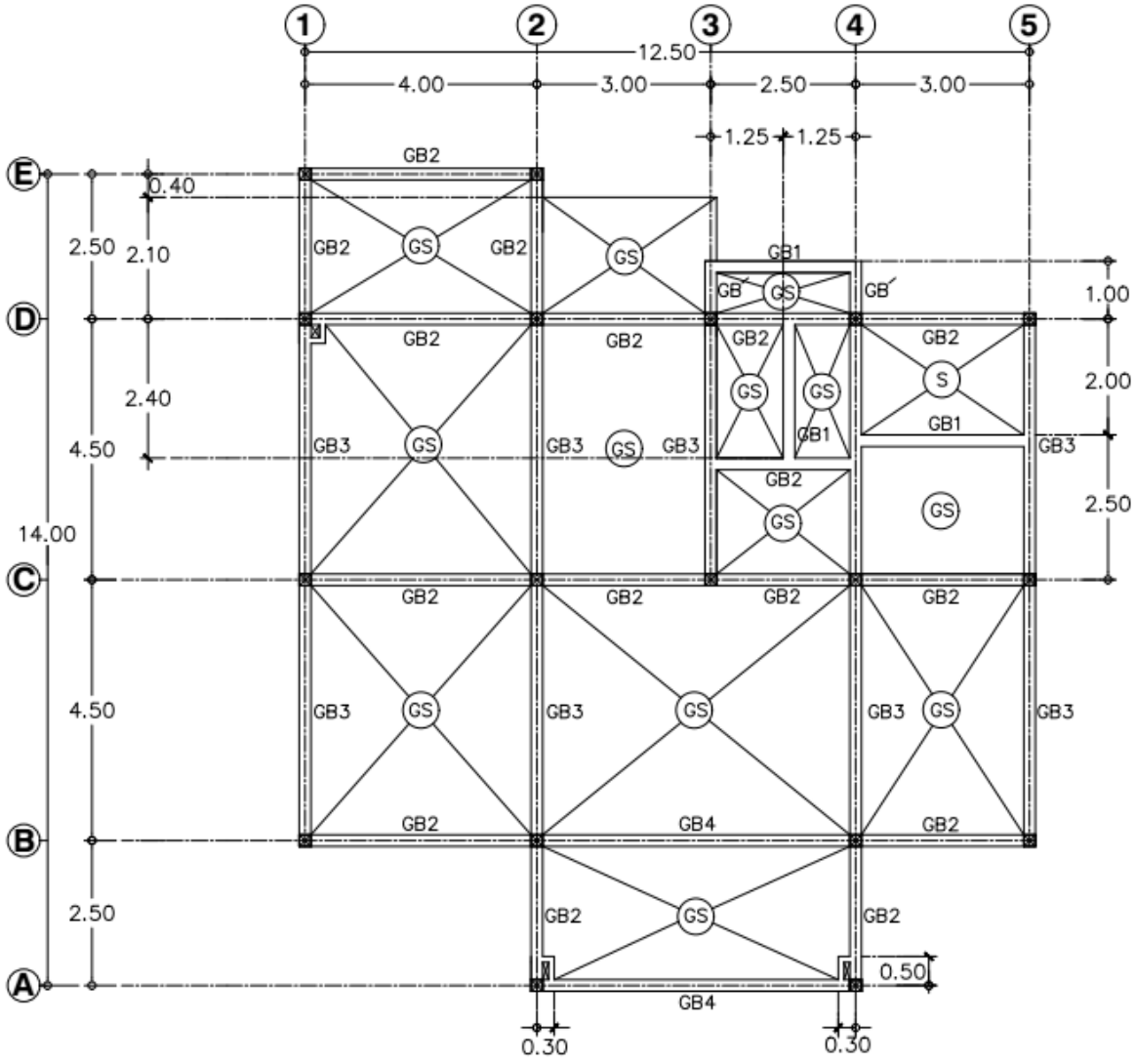
ลงชื่อ.....
(.....)
ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....
(.....)
ครูผู้สอน

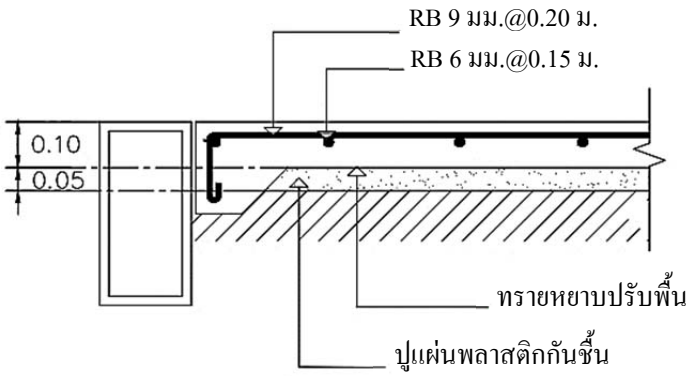
แบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 7

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จากรูปต่อไปนี้ จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้น GS อาคารพักอาศัยชั้นเดียว



แปลนคาน พื้นชั้นล่าง



แบบขยายพื้น GS

1.1 พื้นที่ GS ทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

.....

.....

.....

.....

1.3 ปริมาณเหล็ก RB 6 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.4 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.5 ปริมาณลวดผูกเหล็ก (กิโลกรัม)

.....

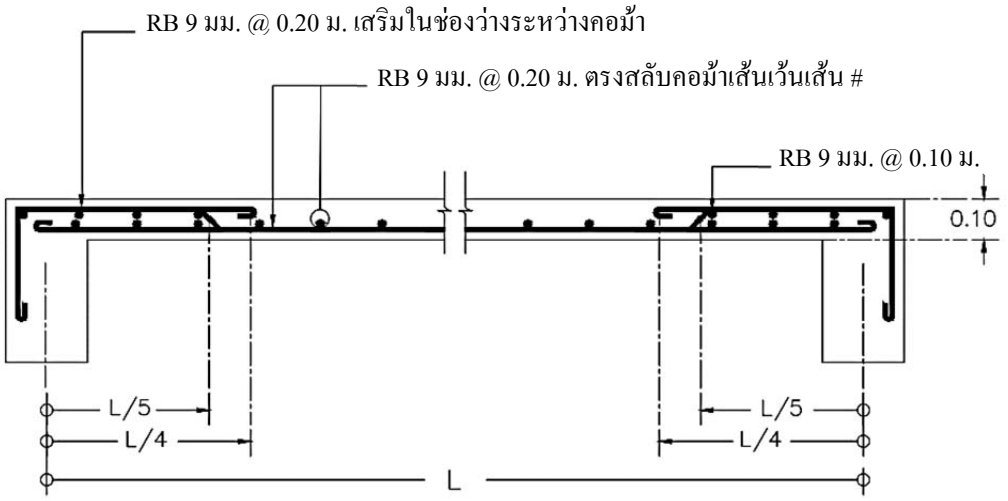
.....

.....

.....

.....

2. จากรูปแบบขยาย S ต่อไปนี้และแปลน คาน พื้นชั้นล่าง จากโจทย์ข้อ 1 จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้น S



แบบขยายพื้น S

2.1 พื้นที่ S ทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

2.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

.....

.....

.....

.....

2.3 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. @ 0.20 ม. ตรงสลับคอม้าเส้นเว้นเส้น (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.4 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. @ 0.20 ม. เสริมในช่องว่างระหว่างคอม้า (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.5 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. @ 0.40 ม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.6 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

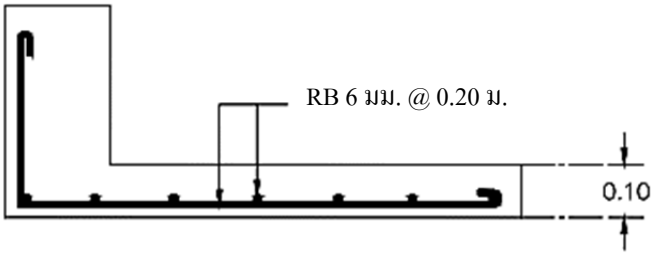
.....

.....

.....

.....

3. แปลนคานพื้นชั้นบนของบ้านพักอาศัยสองชั้นหลังหนึ่งมีพื้น S’ เป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กยื่นจากคานขนาด 0.20×0.45 เมตร พื้นที่ขนาดกว้าง 0.80 เมตร ยาว 10.00 เมตร จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้น S’



แบบขยายพื้น S’

3.1 พื้นที่ S’ ทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

3.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

.....

.....

.....

.....

3.3 ปริมาณไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

3.4 ปริมาณไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

3.5 ปริมาณไม้ค้ำยันไม้แบบ

.....

.....

.....

.....

3.6 ปริมาณตะปู

.....

.....

.....

.....

3.7 ปริมาณเหล็ก RB 6 มม. @ 0.20 ม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.8 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

.....

.....

.....

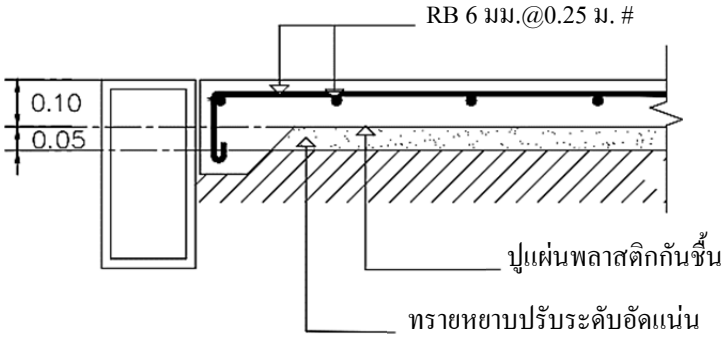
.....

แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 7

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. พื้นชนิดใดที่ส่วนใหญ่มักจะใช้เป็นพื้นบริเวณกันสาดของอาคาร
   ก. พื้นยื่น ข. พื้นวางบนดิน
   ค. พื้นเสริมเหล็กสองทาง ง. พื้นเสริมเหล็กทางเดียว
2. สัญลักษณ์ GS ในแบบก่อสร้างมีความหมายตามข้อใด
   ก. พื้นชั้นบน ข. พื้นชั้นล่าง
   ค. พื้นวางบนดิน ง. พื้นวางบนคาน
3. ขั้นตอนการหาพื้นที่ทั้งหมดงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กจะต้องศึกษาจากแบบก่อสร้างส่วนใด
   ก. แปลนพื้น ข. แปลนฐานราก
   ค. แปลนฐานราก คาน พื้น ง. แบบขยายฐานราก คาน พื้น

จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้พื้น GS มีขนาดกว้าง 4.00 เมตร ยาว 6.00 เมตร จงตอบคำถามข้อ 4-6



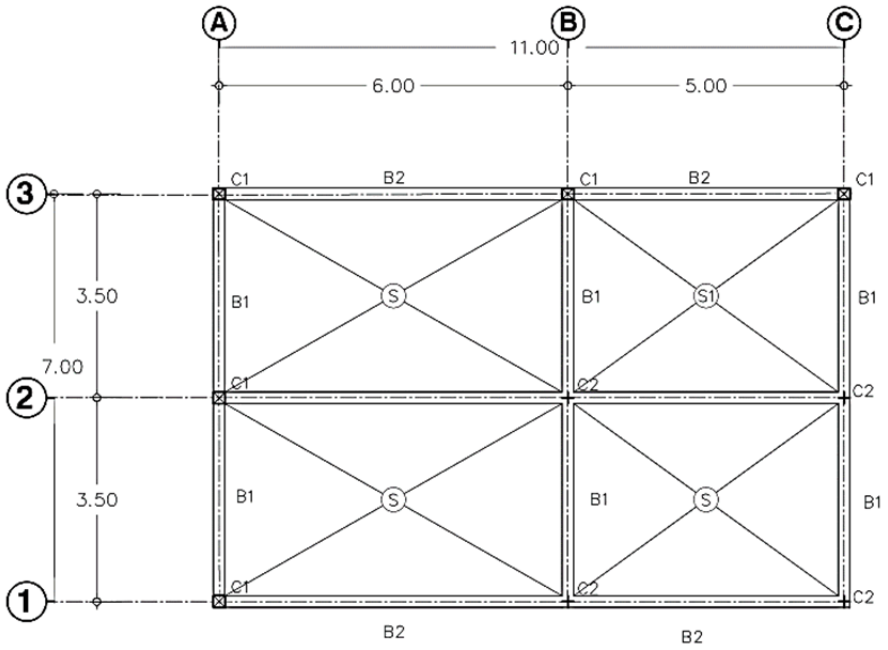
4. ปริมาณทรายหยาบปรับระดับอัดแน่นของพื้น GS ทั้งหมดจำนวนกี่ลูกบาศก์เมตร
   ก. 1.20 ข. 1.30
   ค. 1.40 ง. 1.50
5. ปริมาณคอนกรีตโครงสร้างของพื้น GS จำนวนกี่ลูกบาศก์เมตร
   ก. 2.20 ข. 2.30
   ค. 2.40 ง. 2.50
6. เหล็ก RB 6 มม. ด้าน 4.00 เมตร มีความยาวเหล็กต่อท่อนกี่เมตร (เผื่อระยะงอ 0.11 เมตร)
   ก. 4.18 ข. 4.28
   ค. 4.38 ง. 4.48

7. การคิดระยะเหล็กเสริมแกนบนของเหล็กพื้น one way slab ให้คิดที่ระยะใด

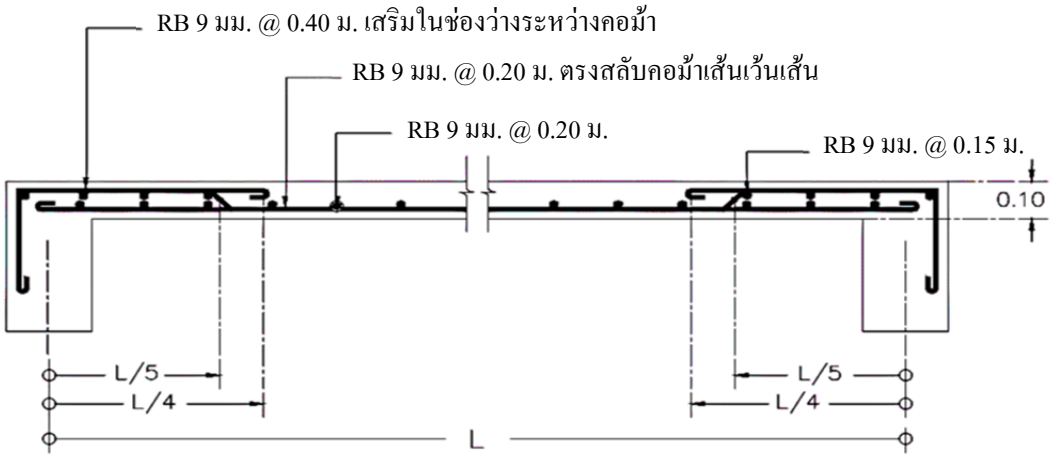
ก. L/3 ข. L/4

ค. L/5 ง. L/6

จากแบบแปลนและแบบขยายพื้นเสริมเหล็กทางเดียวดังต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 8-11



แปลนคาน พื้นชั้นบน



8. พื้น S ทั้งหมดมีพื้นที่กี่ตารางเมตร

ก. 42.00 ข. 56.50

ค. 59.50 ง. 77.00

9. ปริมาณคอนกรีตโครงสร้างของพื้น S จำนวนกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 5.95 ข. 6.59

ค. 7.70 ง. 7.86

10. ปริมาณไม้แบบท้องพื้น S ทั้งหมดมีพื้นที่กี่ตารางเมตร

ก. 56.50 ข. 59.50

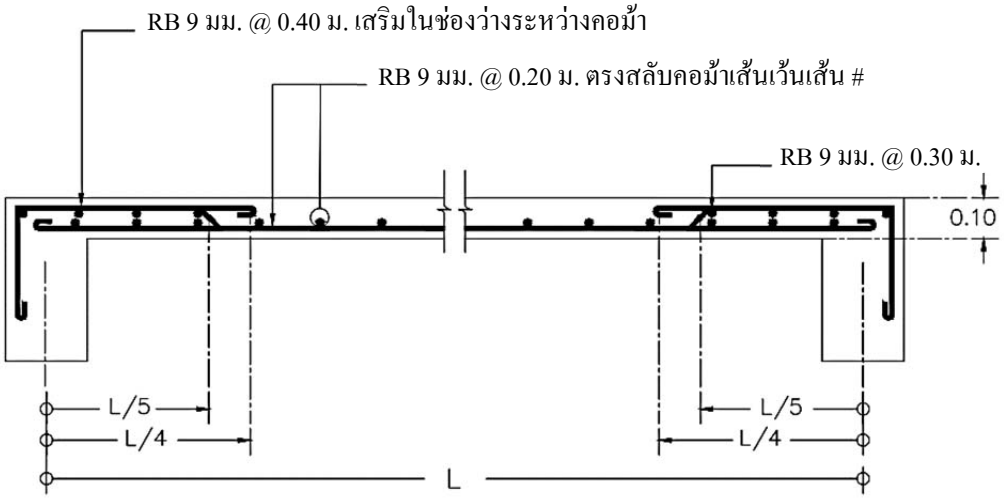
ค. 78.59 ง. 42.48

11. ต้องใช้ปริมาณไม้ค้ำยันท้องพื้นพื้น S ทั้งหมดเท่าใด

ก. 50 ต้น ข. 50 เมตร

ค. 60 ต้น ง. 60 เมตร

จากแบบตามโจทย์ข้อ 7 และแบบขยายพื้นเสริมเหล็กสองทางต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 12-13



แบบขยายพื้น S1

12. ปริมาณไม้แบบพื้น S1 ทั้งหมดกี่ตารางเมตร

ก. 13.40 ข. 15.40

ค. 16.50 ง. 17.50

13. ปริมาณตะปูที่ใช้ในงานก่อสร้างพื้น S1 ทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ก. 0.35 ข. 0.53

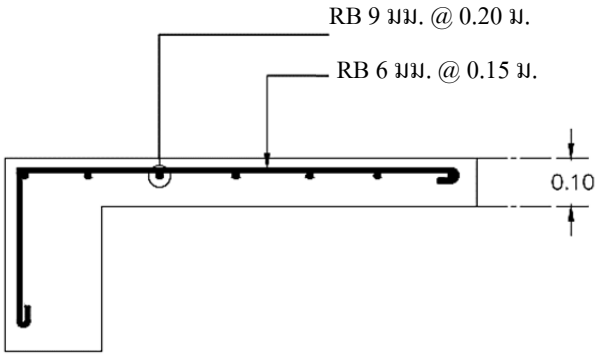
ค. 0.70 ง. 0.78

14. ข้อใดแสดงวิธีคำนวณหาความยาวต่อท่อนด้านความยาว 5.00 เมตร ของเหล็ก RB 9 มม. @ 0.20 ม. ตรงสลับคอม้าเส้นเว้นเส้นได้ถูกต้องที่สุด (เผื่อระยะงอปลายข้างละ 0.13 เมตร)

ก. 5.00-2(0.02)+2(0.13) ข. 3.50-2(0.02)+2(0.13)

ค. 5.00-2(0.075)+2(0.13) ง. 3.50-2(0.075)+2(0.13)

จากแบบขยายพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กยื่นต่อไปนี้ กำหนดให้พื้น S2 มีขนาดกว้าง 0.50 เมตร ยาว 8.00 เมตร จงตอบคำถามข้อ 15-17



15. จะต้องใช้ปริมาณไม้ค้ำยันไม้แบบท้องพื้นจำนวนเท่าใด

ก. 8 ลูกบาศก์เมตร ข. 8 เมตร

ค. 8 ตารางเมตร ง. 8 ต้น

16. วิธีการคำนวณหาปริมาณคอนกรีตโครงสร้างของพื้น S2 ทั้งหมดข้อใดถูกต้องที่สุด

ก. 0.50×8.00×0.10 ข. 0.50×8.00×0.12

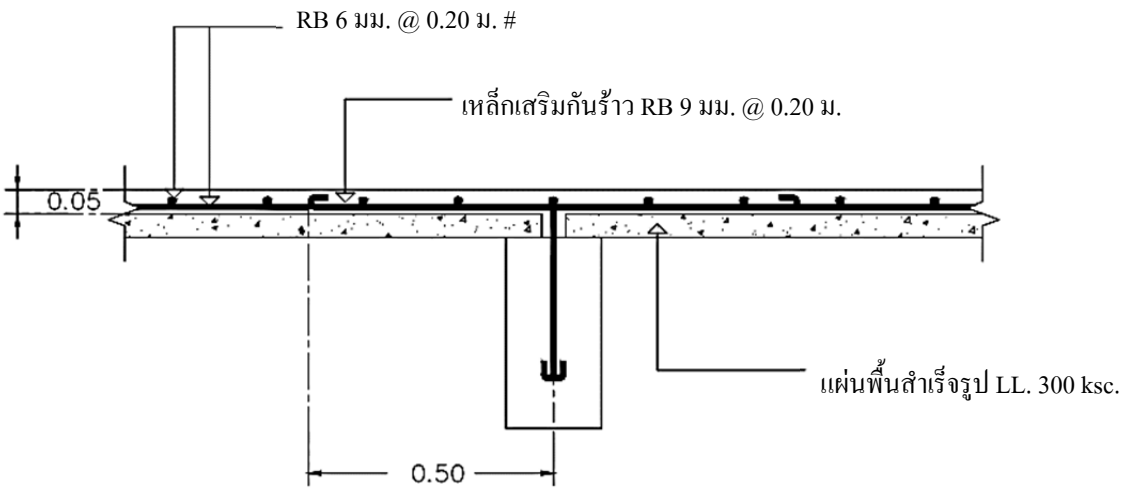
ค. 0.50×8.00×0.15 ง. 0.50×8.00×0.20

17. ข้อใดแสดงวิธีคำนวณหาความยาวต่อท่อน ของเหล็ก RB 9 มม.@ 0.20 ม. ได้ถูกต้องที่สุด

ก. 0.50-2(0.075)+2(0.11) ข. 0.50-2(0.02)+2(0.13)

ค. 8.00-2(0.075)+2(0.11) ง. 8.00-2(0.02)+2(0.13)

จากแบบขยายพื้นสำเร็จรูปต่อไปนี้ มีพื้นที่ทั้งหมด 120 ตารางเมตร จงตอบคำถามข้อ 18-20



18. จะต้องใช้ปริมาณแผ่นพื้นสำเร็จรูปจำนวนเท่าใด

ก. 120 ลูกบาศก์เมตร ข. 120 เมตร

ค. 120 ตารางเมตร ง. 120 ต้น

19. ปริมาณคอนกรีตเททับหน้าทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 3 ข. 4

ค. 5 ง. 6

20. ปริมาณเหล็ก RB 6 มม. ทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ก. 266.40 ข. 275.40

ค. 283.56 ง. 290.16

การประเมินผลหน่วยที่ 7

คำชี้แจง : คะแนนรวมต่อหน่วย 100 คะแนนเต็ม

1. แบบฝึกปฏิบัติ จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน รวม 50 คะแนน
2. แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1.5 คะแนน รวม 30 คะแนน
3. ประเมินจิตพิสัยตามสภาพจริง 20 คะแนน

แบบประเมินผล **หน่วยที่ 7 การประมาณราคางานพื้น**							
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง รหัสวิชา 20106-2004				**วิทยาลัย**			
ชื่อ-สกุล.....**ระดับ**.....				**ครู**			
ที่	**รายการประเมิน**	***คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ**		***คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน**		***ข้อที่**	****ข้อที่**
		คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้	คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้		
1	ชนิดของพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก			1.5			1
2	ขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานพื้น			3			2-3
3	การหาปริมาณวัสดุงานพื้นวางบนดิน	10		4.5		1	4-6
4	การหาปริมาณวัสดุงานพื้นเสริมเหล็กทางเดียว	10		7.5		2	7-11
5	การหาปริมาณวัสดุงานพื้นเสริมเหล็กสองทาง	10		4.5		3	12-14
6	การหาปริมาณวัสดุงานพื้นยื่น	10		4.5		4	15-17
7	การหาปริมาณวัสดุงานพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป	10		4.5		5	18-20
รวมคะแนนด้านทักษะ		**50**		**30**			
8	ความขยันหมั่นเพียร ความวิริยะอุตสาหะ			10			
9	ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต			10			
รวมคะแนนด้านจิตพิสัย				**20**			
รวมคะแนนทั้งหมด				**100**		**รวม**	

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ครูประเมินพฤติกรรมที่สำคัญของนักเรียน ตามระดับคุณภาพ ดังนี้

ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง ดี 1 หมายถึง พอใช้ 0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ชื่อ-สกุล	มีมนุษยสัมพันธ์			ความมีวินัย			ความรับผิดชอบ			ความซื่อสัตย์			การตรงต่อเวลา			ความสนใจในการเรียน			รวม
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	12

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

<u>เกณฑ์การผ่าน</u>

ได้คะแนน 5 คะแนน ขึ้นไป

ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

<u>เกณฑ์การประเมิน</u>

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนน 9-10 ดีมาก

คะแนน 7-8 ดี

คะแนน 5-6 พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 5 ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง 20106-2004	เวลาเรียนรวม 54 ชม.
ชื่อหน่วย การประมาณราคางานบันได	สอนครั้งที่ 12/18
ชื่อเรื่อง การประมาณราคางานบันได	จำนวน 3 คาบ

1. หัวข้อเรื่อง

8.1 ประเภทของโครงสร้างบันได

8.2 องค์ประกอบของบันได

8.3 ลักษณะการเสริมเหล็กบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก

8.4 ขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานบันได

8.5 การหาปริมาณคอนกรีตงานบันได

8.6 การหาปริมาณไม้แบบงานบันได

8.7 การหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตงานบันได

2. สาระสำคัญ

บันได เป็นองค์ประกอบของอาคารที่ออกแบบมาเพื่อใช้ประโยชน์ในการเชื่อมระหว่าง องค์อาคารหรือระหว่างระดับพื้นที่มีความสูงแตกต่างกัน บันไดทำหน้าที่รับน้ำหนักเช่นเดียวกับพื้น แต่บันไดถูกออกแบบให้มีความเอียงลาด การประมาณราคางานบันไดเป็นเรื่องค่อนข้างยุ่งยากเมื่อเทียบกับงานเสาและงานคาน ประเภทของวัสดุที่นำมาใช้ทำบันไดได้แก่ ไม้ เหล็ก และคอนกรีตเสริมเหล็ก การประมาณราคางานบันไดแต่ละประเภทจะมีวิธีการที่แตกต่างกัน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ การแยกรายการวัสดุงานโครงสร้างบันได

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกประเภทของโครงสร้างบันไดได้
2. บอกองค์ประกอบของบันไดได้
3. อธิบายลักษณะการเสริมเหล็กบันไดคอนกรีตเสริมเหล็กได้
4. อธิบายขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานบันไดได้

5. คำนวณหาปริมาณคอนกรีตงานบันไดได้
6. คำนวณหาปริมาณไม้แบบงานบันไดได้
7. คำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตงานบันไดได้

4. สาระการเรียนรู้

8.1 ประเภทของโครงสร้างบันได

โครงสร้างบันไดสามารถออกแบบโดยใช้ประเภทของวัสดุดังต่อไปนี้

8.1.1 บันไดโครงสร้างไม้ เป็นโครงสร้างบันไดที่เกิดจากการนำชิ้นส่วนของไม้มาประกอบกันเพื่อรับแรงต่าง ๆ ประกอบไปด้วย แม่บันไดซึ่งเป็นโครงสร้างหลักทำหน้าที่เหมือนคานรับน้ำหนักต่าง ๆ ลูกนอนบันไดเป็นส่วนของพื้นที่ไว้เหยียบ ลูกตั้งบันไดเป็นส่วนที่ปิดระหว่างลูกนอนบันไดแต่ละขั้น และพุกบันไดทำหน้าที่ยึดลูกนอนบันไดเข้ากับแม่บันได การหาปริมาณวัสดุงานโครงสร้างบันไดชนิดนี้จะหาปริมาณไม้ตามขนาดและความยาวของไม้เป็นจำนวนท่อนแล้วคิดเป็นลูกบาศก์ฟุต (ลบ.ฟ.)

8.1.2 บันไดโครงสร้างเหล็ก เป็นโครงสร้างบันไดที่มีลักษณะและรูปแบบเหมือนกับโครงสร้างบันไดไม้ แตกต่างกันที่การใช้วัสดุ การหาปริมาณวัสดุงานโครงสร้างบันไดเหล็ก จะหาความยาวเหล็กแต่ละขนาดตามความยาวของเหล็กเป็นเมตร แล้วคิดจำนวนท่อน

8.1.3 บันไดโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก มีลักษณะการวางแบบท้องพื้นได้เป็น 2 ลักษณะ คือ แบบท้องบันไดเรียบ แบบท้องบันไดพับ

8.2 องค์ประกอบของบันได

บันไดมีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ผู้ประมาณราคาควรรู้จักดังนี้

8.2.1 ลูกตั้งหมายถึงส่วนที่เป็นความสูงของบันไดแต่ละขั้น เมื่อนำจำนวนลูกตั้งทั้งหมดมารวมกัน จะได้เป็นความสูงของบันได

8.2.2 ลูกนอน หมายถึงส่วนของพื้นบันไดที่เป็นพื้นยกพื้นเป็นระดับต่อๆกันไปจากพื้นชั้นล่างถึงพื้นชั้นบน เมื่อนำจำนวนของลูกนอนทั้งหมดมารวมกันจะได้ความยาวของบันได

8.2.3 แม่บันได หมายถึงส่วนของโครงสร้างที่วางในแนวเอียงลาด ทำหน้าที่เปรียบเสมือนเป็นคานรับน้ำหนักของขั้นบันได

8.2.4 ช่วงพาดบันได หมายถึงระยะความยาวที่บันไดพาด มีจำนวนลูกนอนและลูกตั้งหลาย ๆ ขั้นพาดต่อเนื่องกัน

8.2.5 ชานพักบันได หมายถึงระยะพักของบันไดซึ่งออกแบบเป็นลูกนอนขั้นใหญ่เป็นทางเดินแนวราบ เพื่อผ่อนคลายอาการเมื่อยล้าก่อนการเดินขึ้นช่วงพาดต่อไป

8.2.6 ความกว้างของบันได หมายถึงความกว้างของการออกแบบลูกนอนบันได เพื่อให้เดินได้สะดวกสบาย หรืออาจเดินได้พร้อมกันหลายคน สามารถขนส่งของขนาดใหญ่ขึ้นลงบันไดได้

8.3 ลักษณะการเสริมเหล็กบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก

เหล็กเสริมคอนกรีตงานบันไดประกอบด้วยเหล็ก 2 ส่วน คือเหล็กยึดขั้นบันไดและเหล็กเสริมพื้นบันไดมีลักษณะเป็นตะแกรงคล้ายกับการเสริมเหล็กในพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยเหล็กเสริมพื้นบันไดประกอบด้วยเหล็กเสริมที่วางสานกัน 2 ทิศทาง คือเหล็กเสริมหลักเป็นเส้นที่อยู่ส่วนล่างสุดตามทิศทางขนานกับช่วงการรับน้ำหนักระหว่างแม่บันไดที่รองรับขั้นบันได และเหล็กเสริมอีกทิศทางใช้เพื่อป้องกันการแตกร้าวและช่วยยึดเหล็กเสริมหลักให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการเรียกว่า “เหล็กกันร้าว” ส่วนเหล็กยึดขั้นบันไดประกอบด้วย เหล็กยึดขั้นบันไดและเหล็กยึดมุมบันไดทุกมุม

8.4 ขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก

การหาปริมาณวัสดุงานบันไดมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

8.4.1 ศึกษาความกว้าง ความยาว จำนวนขั้นทั้งหมดของบันได ตลอดจนจำนวนบันไดทั้งหมดในอาคาร จากแปลนพื้นของอาคาร และ แบบขยายแปลนพื้นบันได

8.4.2 หาความลาดเอียงของบันได โดยศึกษาจากรูปตัดที่มีการตัดผ่านบันได

8.4.3 แยกรายการวัสดุงานบันไดทั้งหมดจากแบบขยายบันได

8.5 การหาปริมาณคอนกรีตงานบันได

การคำนวณหาปริมาณคอนกรีตบันได หน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร (ลบ.ม.) มีแนวคิด 2 กรณีดังนี้

8.5.1 บันไดแบบท้องเรียบ

การคำนวณหาปริมาณงานคอนกรีตของบันไดลักษณะนี้ มีวิธีการคำนวณดังนี้

ปริมาณคอนกรีตทั้งหมด = คอนกรีตแม่บันได+คอนกรีตขั้นบันได

8.5.2 บันไดแบบพับผ้า

การคำนวณหาปริมาณงานคอนกรีตของบันไดลักษณะนี้มีวิธีการคำนวณดังนี้

ปริมาณคอนกรีต = ลูกตั้ง×ลูกนอน×ความกว้างบันได×จำนวนขั้น

8.6 การหาปริมาณไม้แบบบันได

การคำนวณหาไม้แบบบันไดและวัสดุที่ใช้ในการประกอบไม้แบบ มีแนวคิดดังนี้

8.6.1 บันไดแบบท้องเรียบ

การคำนวณหาปริมาณไม้แบบบันไดแบบท้องเรียบ มีวิธีการคิดโดยแยกตามส่วนประกอบของบันไดแต่ละส่วนดังนี้

8.6.1.1 ไม้แบบท้องบันได

8.6.1.2 ไม้แบบข้างบันได

8.6.1.3 ไม้แบบขั้นบันได

8.6.2 บันไดแบบพับผ้า

การคำนวณหาปริมาณไม้แบบบันไดแบบพับผ้า มีวิธีการคิดโดยแยกตามส่วนประกอบของบันไดแต่ละส่วนดังนี้

8.6.2.1 ไม้แบบท้องบันได

8.6.2.2 ไม้แบบข้างบันได

8.6.2.3 ไม้แบบขั้นบันได

8.6.3 ไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ

8.6.4 ไม้ค้ำยันไม้แบบท้องบันได

8.6.5 ตะปู

8.7 การหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตบันได

การคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตงานบันได สามารถแยกคิดเหล็กเสริมคอนกรีตทีละส่วนตามรูปที่ 8.3 แล้วนำความยาวทั้งหมดมารวมกัน มีวิธีการคิดดังนี้

8.7.1 เหล็กเสริมหลัก

8.7.2 เหล็กเสริมกันร้าว

8.6.3 เหล็กเสริมยึดขั้นบันได

8.7.3 เหล็กเสริมยึดขั้นบันได

8.7.4 เหล็กเสริมยึดทุกมุม

8.7.5 เหล็กเสริมแบบไม่ต่อเนื่องกัน

8.7.6 ลวดผูกเหล็ก

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การประมาณราคางานบันได
2. นักเรียนรับฟังคำชี้แจงเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องการประมาณราคางานบันได ร่วมสนทนาซักถามปัญหากับครู รวมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน

ขั้นสอน

3. ครูอธิบายเนื้อหาและให้ความรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การประมาณราคางานบันได
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม
5. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 8 เรื่อง การประมาณราคางานบันได หน้า 25819 – 221 ในหนังสือแบบเรียนวิชาประมาณราคางานโครงสร้าง
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 8

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 8 เรื่อง การประมาณราคางานบันได หน้า 222 - 224 ในหนังสือแบบเรียนประมาณราคาโครงสร้าง
8. นักเรียนสลับกันตรวจแบบทดสอบหลังเรียนให้คะแนนและลงชื่อผู้ตรวจและครูเฉลยคำตอบ

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาประมาณราคาโครงสร้าง (2106-2004) ของบริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

6.2 เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

6.3 การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาประมาณราคาโครงสร้าง

7. การวัดผลประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. ตรวจประเมินผลแบบการเรียนรู้หน่วยที่ 8
3. สังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 8
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยอาจารย์และนักศึกษาร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล เกณฑ์ผ่าน ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 8 เกณฑ์ผ่าน ทำถูกต้อง 60% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

8.1 กิจกรรมเสนอแนะ

8.1.1 ให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่เรียนมาทางอินเตอร์เน็ต

8.1.2 ให้นักศึกษาสังเกตสิ่งรอบตัว ทั้งในวิทยาลัยฯ และภายนอก ว่ามีสิ่งใดบ้างที่สัมพันธ์เนื้อหาบทเรียนที่เรียนมา

8.2 งานที่มอบหมาย

8.2.1 ทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 8

8.2.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 8

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

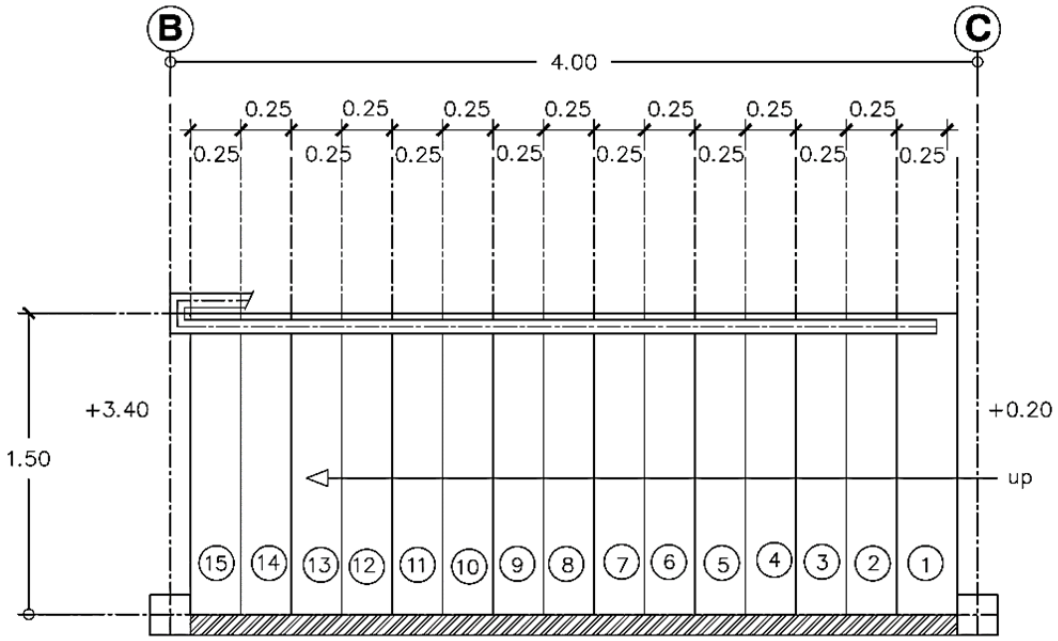
ลงชื่อ.....
(.....)
ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....
(.....)
ครูผู้สอน

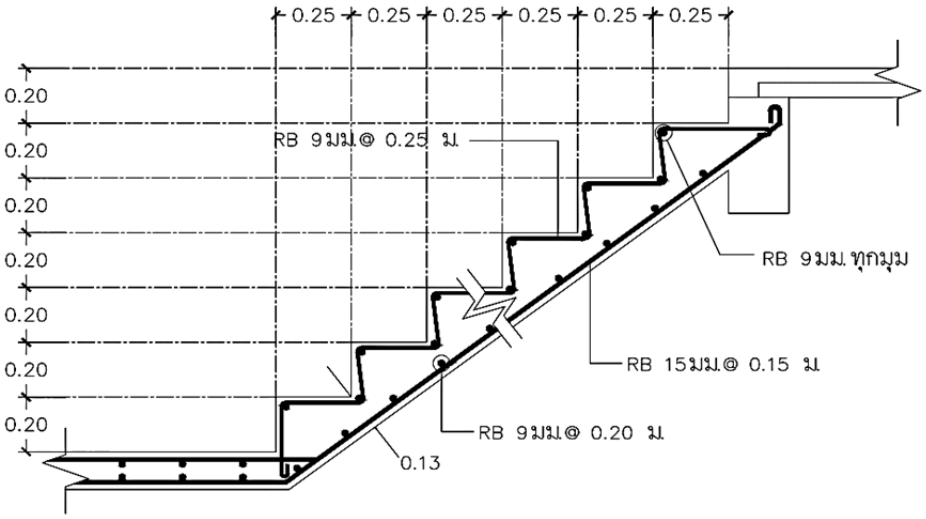
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ

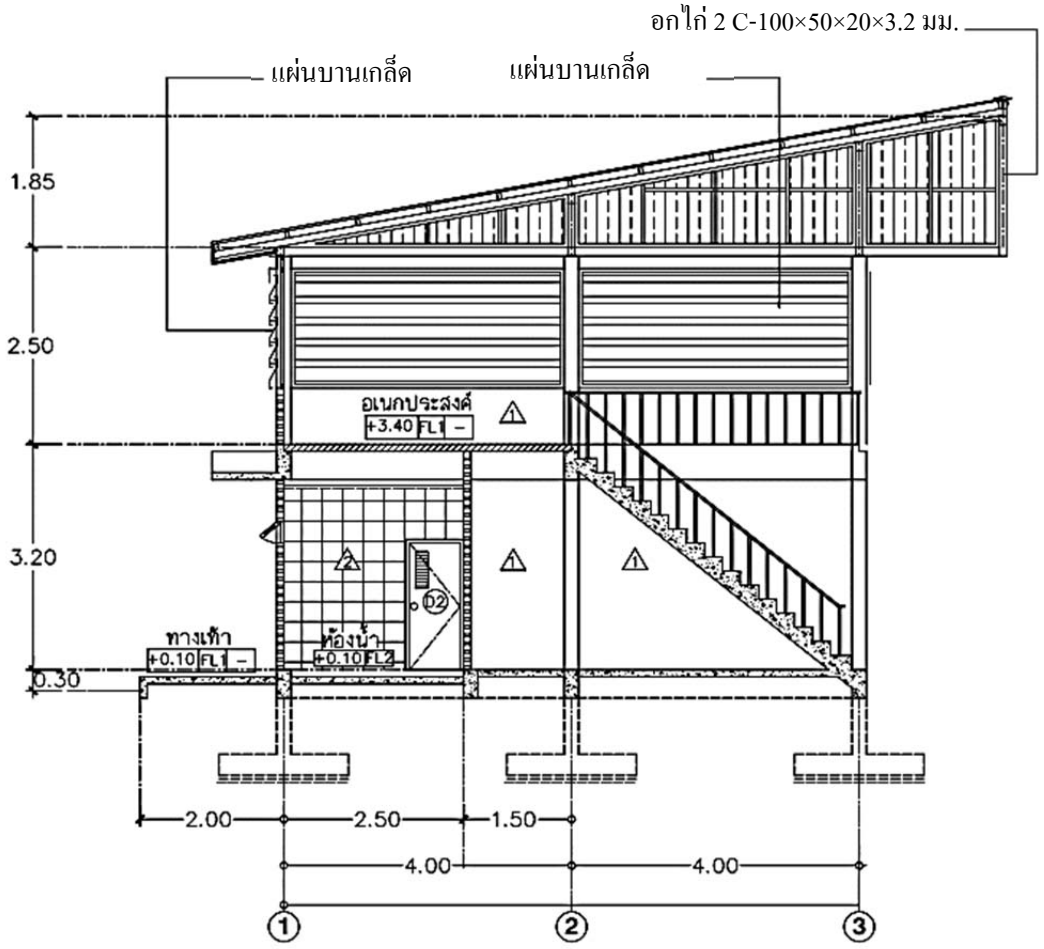
1. แบบก่อสร้างบ้านพักอาศัยสองชั้นดังรูปต่อไปนี้ จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานบันไดทั้งหมด



แบบขยายแปลนพื้นบันได



แบบขยายบันได



1.1 ความลาดเอียงของบันได

……

……

……

……

……

1.2 ปริมาณคอนกรีตแม่บันได

……

……

1.3 ปริมาณคอนกรีตขั้นบันได

……

……

1.4 รวมปริมาณคอนกรีตทั้งหมด

.....

.....

.....

1.5 ปริมาณไม้แบบท้องบันได

.....

.....

.....

1.6 ปริมาณไม้แบบข้างบันได

.....

.....

.....

1.7 ปริมาณไม้แบบขั้นบันได

.....

.....

.....

1.8 รวมปริมาณไม้แบบทั้งหมด

.....

.....

.....

1.9 ปริมาณตะปู

.....

.....

.....

1.10 ปริมาณไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ

.....

.....

.....

1.11 ปริมาณไม้ค้ำยันไม้แบบ

……

……

……

1.12 ปริมาณเหล็กเสริมหลัก

เหล็ก RB 15 มม.@ 0.15 ม. (กิโลกรัม)

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

1.13 ปริมาณเหล็กเสริมกันร้าว

เหล็ก RB 9 มม.@ 0.20 ม. (กิโลกรัม)

……

……

……

……

……

……

1.14 ปริมาณเหล็กเสริมยึดขั้นบันได

เหล็ก RB 9 มม.@ 0.25 ม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.15 ปริมาณเหล็กเสริมยึดทุกมุม

เหล็ก RB 9 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.16 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

.....

.....

.....

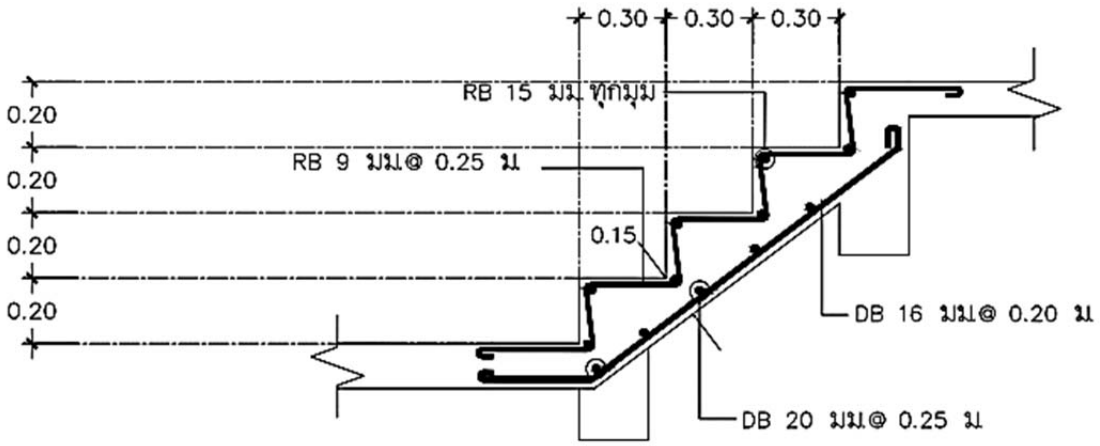
.....

แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 8

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

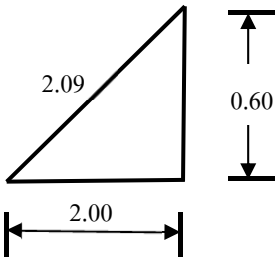
1. โครงสร้างของบันไดประเภทใด ที่คำนวณหาประมาณวัสดุโดยใช้หน่วยเป็นลูกบาศก์ฟุต
   ก. ไม้ ข. เหล็ก
   ค. ไม้และเหล็ก ง. คอนกรีตเสริมเหล็ก
2. องค์ประกอบของบันไดส่วนใด ที่บอกระยะความกว้างของบันได
   ก. ลูกตั้ง ข. ลูกนอน
   ค. แม่บันได ง. จมูกบันได
3. เหล็กเสริมคอนกรีตบันไดที่เสริมในทิศทางขนานกับช่วงการรับน้ำหนักระหว่างแม่บันไดที่รองรับคือข้อใด
   ก. เหล็กกันร้าว ข. เหล็กเสริมหลัก
   ค. เหล็กเสริมยึดมุม ง. เหล็กเสริมยึดขั้น
4. ขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานบันไดต้องศึกษาจากแบบก่อสร้างตามข้อใด
   ก. รูปด้าน รูปตัด แบบขยายบันได
   ข. แปลนคาน รูปตัด แบบขยายบันได
   ค. แปลนพื้น รูปตัด แบบขยายบันได
   ง. แปลนขยายบันได รูปด้าน แบบขยายบันได
5. ข้อใดบอกวิธีการหาปริมาณคอนกรีตบันไดแบบพับผ้าได้ถูกต้องที่สุด
   ก. ลูกตั้ง×ลูกนอน×ความกว้างบันได×จำนวนขั้น
   ข. ลูกตั้ง×ลูกนอน×ความกว้างบันได×จำนวนขั้น
   ค. 1/2×(ลูกตั้ง+ลูกนอน) ×ความกว้างบันได×จำนวนขั้น
   ง. ความยาวส่วนลาดเอียง×ความกว้างบันได×ความหนาพื้น
6. เหล็กเสริมคอนกรีตบันไดที่เสริมในทิศทางขนานกับช่วงการรับน้ำหนักระหว่างแม่บันไดที่รองรับคือข้อใด
   ก. เหล็กกันร้าว ข. เหล็กเสริมหลัก
   ค. เหล็กเสริมยึดมุม ง. เหล็กเสริมยึดขั้น

จากแบบขยายบันไดต่อไปนี้กำหนดให้บันไดกว้าง 2.00 เมตร จำนวน 3 ขั้น จงตอบคำถามข้อ 7-10

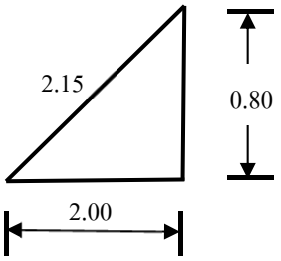


7. ความยาวลาดเอียงของบันไดเท่ากับข้อใด

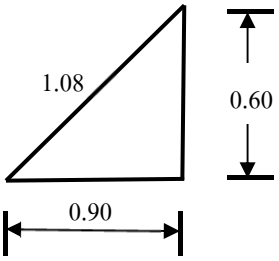
ก.



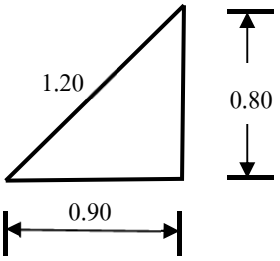
ข.



ค.



ง.



8. ปริมาณไม้แบบท้องบันไดทั้งหมดกี่ตารางเมตร

ก. 2.40 ข. 3.68

ค. 4.18 ง. 4.30

9. ความยาวต่อท่อนของเหล็กเสริมหลัก DB 20 มม. ยาวกี่เมตร

ก. 1.56 ข. 1.63

ค. 1.78 ง. 1.82

10. ความยาวต่อท่อนของเหล็กเสริมกันร้าวหลัก DB 16 มม. ยาวกี่เมตร

ก. 2.25 ข. 2.38

ค. 2.46 ง. 2.58

การประเมินผลหน่วยที่ 8

คำชี้แจง : คะแนนรวมต่อหน่วย 100 คะแนนเต็ม

1. แบบฝึกปฏิบัติ จำนวน 1 ข้อ ข้อละ 45 คะแนน รวม 45 คะแนน
2. แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน รวม 30 คะแนน
3. ประเมินจิตพิสัยตามสภาพจริง 25 คะแนน

แบบประเมินผล **หน่วยที่ 8 การประมาณราคางานบันได**							
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง รหัสวิชา 20106-2004				**วิทยาลัย**			
ชื่อ-สกุล.....ระดับ.....				**ครู**			
ที่	**รายการประเมิน**	***คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ**		***คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน**		***ข้อที่**	****ข้อที่**
		คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้	คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้		
1	ประเภทของโครงสร้างบันได			3			1
2	องค์ประกอบของบันได			3			2
3	การเสริมเหล็กบันไดคอนกรีตเสริมเหล็ก			3			3
4	ขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานบันได			3			4
5	การหาปริมาณคอนกรีตบันได	12		3		1.1-1.4	5
6	การหาปริมาณไม้แบบบันได	21		6		1.5-1.11	6-7
7	การหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตงานบันได	12		9		1.12-1.15	8-10
รวมคะแนนด้านทักษะ		**45**		**30**			
8	ความขยันหมั่นเพียร ความวิริยะอุตสาหะ			15			
9	ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต			10			
รวมคะแนนด้านจิตพิสัย				**25**			
รวมคะแนนทั้งหมด				**100**		**รวม**	

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ครูประเมินพฤติกรรมที่สำคัญของนักเรียน ตามระดับคุณภาพ ดังนี้

ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง ดี 1 หมายถึง พอใช้ 0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ชื่อ-สกุล	มีมนุษยสัมพันธ์			ความมีวินัย			ความรับผิดชอบ			ความซื่อสัตย์			การตรงต่อเวลา			ความสนใจในการเรียน			รวม
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	12

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

เกณฑ์การผ่าน

ได้คะแนน 5 คะแนน ขึ้นไป

ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนน 9-10 ดีมาก

คะแนน 7-8 ดี

คะแนน 5-6 พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 5 ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	หน่วยที่ 9
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง 20106-2004	เวลาเรียนรวม 54 ชม.
ชื่อหน่วย การหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง	สอนครั้งที่ 13-14/18
ชื่อเรื่อง การหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง	จำนวน 3 คาบ

1. หัวข้อเรื่อง

9.1 หลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงานเหล็กเสริมคอนกรีตของกรมบัญชีกลาง

9.2 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตฐานราก

9.3 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตเสา

9.4 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตคาน

9.5 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตพื้น

9.6 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตบันได

2. สาระสำคัญ

การประมาณราคางานเหล็กเสริมคอนกรีต นับว่าเป็นงานที่มีความยุ่งยากซับซ้อนที่สุดในการประมาณราคางานโครงสร้าง ผู้ประมาณราคาต้องมีความเข้าใจและมีประสบการณ์ในการอ่านแบบก่อสร้าง เพื่อการวิเคราะห์ปริมาณงานเหล็กเสริมคอนกรีตที่ถูกต้อง ในบทเรียนที่ผ่านมาได้กล่าวถึงเนื้อหาเกี่ยวกับการหาปริมาณงานเหล็กเสริมคอนกรีต โดยใช้วิธีการทางเทคนิคการก่อสร้าง ควบคู่กับการประมาณราคา เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิควิธีการก่อสร้างงานเหล็กเสริมคอนกรีต ซึ่งเป็นวิธีการที่ละเอียด ซึ่งเป็นประโยชน์ด้านการควบคุมงานก่อสร้าง แต่เป็นวิธีการประมาณราคาที่เหมาะสำหรับโครงการก่อสร้างที่มีขนาดไม่ใหญ่นัก เนื่องจากมีความยุ่งยากซับซ้อน แต่หากเป็นการประมาณราคางานก่อสร้างขนาดใหญ่หรือการประมาณราคาโครงการก่อสร้างของหน่วยงานราชการต่าง ๆ มีหลักเกณฑ์ในการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคาร ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2550 ซึ่งมีผลบังคับใช้กับหน่วยงานภาครัฐทุกหน่วยงานรวมทั้งองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ตั้งแต่วันที่ 21 มีนาคม 2550 (ปรับปรุงล่าสุด พฤศจิกายน 2669)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณการแยกรายการวัสดุงานเหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงานเหล็กเสริมคอนกรีตของกรมบัญชีกลางได้
2. คำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตฐานรากได้
3. คำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตเสาได้
4. คำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตคานได้
5. คำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตพื้นได้
6. คำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตบันไดได้

4. สาระการเรียนรู้

9.1 หลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงานเหล็กเสริมคอนกรีตของกรมบัญชีกลาง

9.1.1 การคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต ให้คำนวณตามที่กำหนดในแบบแปลนตามขนาดและความยาวของเหล็กเสริม โดยคิดตามความกว้างหรือความยาวของโครงสร้างนั้นๆ ในแนวเส้นตรงโดยไม่ต้องหักผิวของคอนกรีตที่ห่อหุ้ม และไม่ต้องเผื่อความยาวในการทาบต่อ งอปลาย หรือดัดคอม้า

9.1.2 เมื่อคำนวณได้ปริมาณเหล็กเสริมทุกขนาดของงานโครงสร้างทั้งหมด (ซึ่งมีความยาวเป็นเมตร) ให้เผื่อการทาบต่อ งอปลาย ดัดคอม้า และการเสียเศษ ตามเปอร์เซ็นต์การเผื่อเหล็กแต่ละขนาด จากนั้นให้คำนวณหาน้ำหนักของเหล็กเสริมเป็น.....กิโลกรัม หรือเมตริกตัน

9.1.3 การเผื่อปริมาณงานเหล็กเสริมคอนกรีต

การคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตจะต้องมีการเผื่อระยะทาบ ระยะงอปลาย และเผื่อความสูญเสียของเศษเหล็กที่ใช้งานไม่ได้

9.2 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตฐานราก

(กรมบัญชีกลาง,2669 : 91) กรณีของเหล็กเสริมคอนกรีตงานฐานราก ให้คำนวณเหล็กเสริมตามขนาดและตามความกว้าง ยาว ของฐานราก คูณด้วยจำนวนเส้นตามแบบแปลน แล้วรวมด้วยความยาวทั้งหมดเป็น.....เมตร

9.3 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตเสา

(กรมบัญชีกลาง,2669 : 92) เหล็กเสริมคอนกรีตเสา ให้คำนวณเหล็กเสริมที่เป็นเหล็กยืดแต่ละขนาดตามความสูงของเสา และจำนวนตามแบบแปลน แล้วรวมความยาวเป็น.....เมตร ส่วนเหล็กปลอกให้คำนวณความยาวตามเส้นรอบรูปของเสา และจำนวนของเหล็กปลอกตามแบบแปลน แล้วรวมความยาวเป็น.....เมตร

9.4 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตคาน

(กรมบัญชีกลาง,2559 : 92) เหล็กเสริมคาน ให้คำนวณเหล็กเสริมที่เป็นเหล็กนอน ทั้งที่วาง ในแนวราบและดัดเป็นคอม้า แต่ละขนาดตามความยาวของคานจากศูนย์กลางเสาถึงศูนย์กลางเสา และจำนวนตามแบบแปลน แล้วรวมความยาวเป็น....เมตร ส่วนเหล็กปลอกให้คำนวณความยาวตามเส้นรอบรูปของคาน และจำนวนของเหล็กปลอกตามแบบแปลน แล้วรวมความยาวเป็น.....เมตร

9.5 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตพื้น

(กรมบัญชีกลาง,2559 : 92) เหล็กเสริมของพื้น ให้คำนวณเหล็กเสริมที่เป็นเหล็กนอนที่วางในแนวราบและดัดเป็นคอม้าแต่ละขนาดตามความกว้าง และความยาวของแผ่นพื้น และจำนวนตามแบบแปลน แล้วรวมความยาวเป็น.....เมตร ส่วนเหล็กพิเศษ ให้คำนวณตามขนาดและความยาวของเหล็กแต่ละเส้น และจำนวนตามแบบแปลน แล้วรวมความยาวเป็น.....เมตร

9.6 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตบันได

(กรมบัญชีกลาง,2669 : 92) เหล็กเสริมบันได ให้คำนวณเหล็กเสริมที่เป็นเหล็กนอน ตามความกว้างและความยาวของบันได ส่วนเหล็กลูกโซ่ให้คำนวณความยาวตามความกว้างของลูกนอน บวกด้วยความสูงของลูกตั้ง แล้วคูณจำนวนเหล็กตามแบบแปลน แล้วรวมความยาวทั้งหมด ได้เป็นจำนวน..... เมตร

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องการหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง
2. นักเรียนรับฟังคำชี้แจงเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องการหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของ กรมบัญชีกลาง ร่วมสนทนาซักถามปัญหากับครู รวมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน

ขั้นสอน

3. ครูอธิบายเนื้อหาและให้ความรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม
5. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 9 เรื่อง การหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง หน้า 258-263 ในหนังสือแบบเรียนประมาณราคาโครงสร้าง
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 9 เรื่อง การหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 9 เรื่อง การหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง หน้า 264-267 ในหนังสือแบบเรียนประมาณราคาโครงสร้าง
8. นักเรียนสลับกันตรวจแบบทดสอบหลังเรียนให้คะแนนและลงชื่อผู้ตรวจและครูเฉลยคำตอบ

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาประมาณราคาโครงสร้าง (2106-2004) ของบริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

6.2 เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

6.3 การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาประมาณราคาโครงสร้าง

7. การวัดผลประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. ตรวจประเมินผลแบบการเรียนรู้หน่วยที่ 9
3. สังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 9
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยอาจารย์และนักศึกษาร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล เกณฑ์ผ่าน ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 9 เกณฑ์ผ่าน ทำถูกต้อง 60% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

8.1 กิจกรรมเสนอแนะ

8.1.1 ให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่เรียนมาทางอินเตอร์เน็ต

8.1.2 ให้นักศึกษาสังเกตสิ่งรอบตัว ทั้งในวิทยาลัยฯ และภายนอก ว่ามีสิ่งใดบ้างที่สัมพันธ์เนื้อหาบทเรียนที่เรียนมา

8.2 งานที่มอบหมาย

8.2.1 ทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 9

8.2.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 9

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....

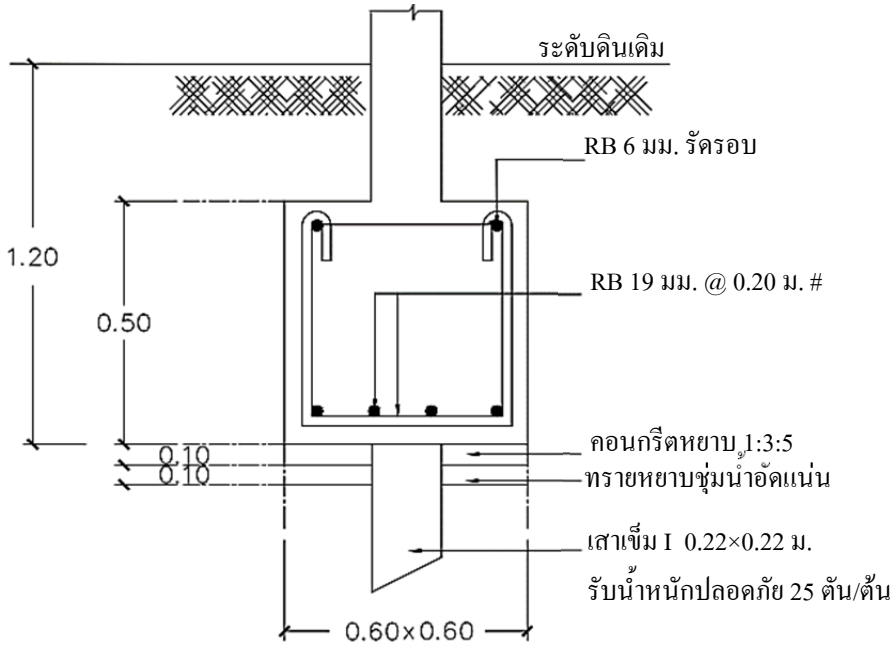
(.....) (.....)

ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน

แบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 9

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จากรูปต่อไปนี้ จงคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตงานฐานรากจำนวน 4 ฐาน



1.1 เหล็ก RB 19 มม.@ 0.20 ม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 เหล็ก RB 6 มม.รัดรอบ (กิโลกรัม)

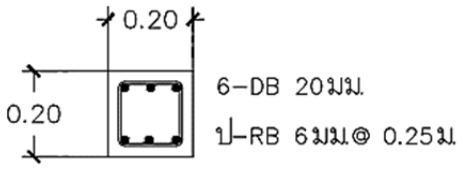
.....

.....

.....

.....

2. จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้เสาชั้นล่าง มีความสูงจากระดับพื้นถึงระดับหลังอะเส 3.35 เมตร จำนวน 12 ต้น จงคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต



แบบขยายเสา

2.1 เหล็ก DB 20 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 เหล็ก ป-RB6 มม. @ 0.25. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

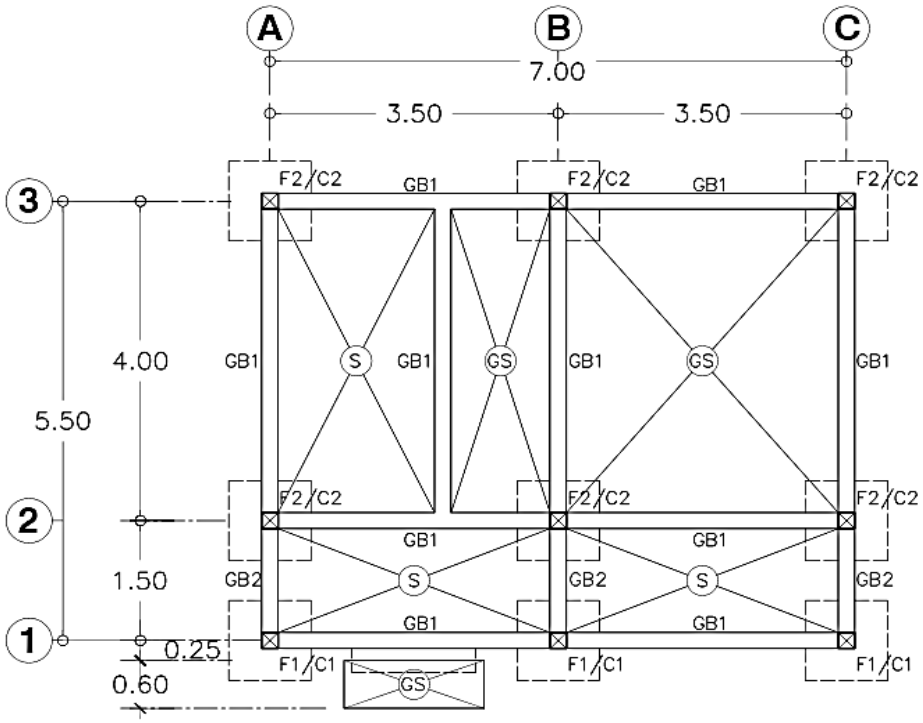
.....

.....

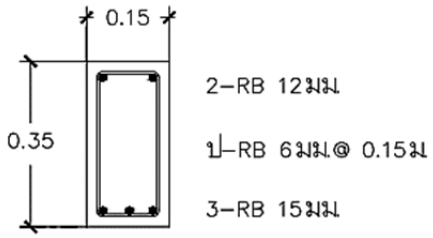
.....

0.20

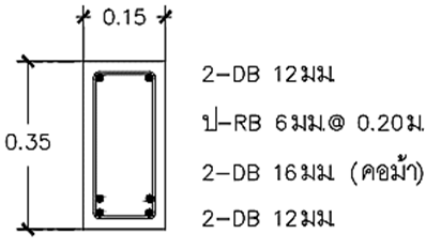
3. จากรูปต่อไปนี้ จงคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตงานคาน GB2 ทั้งหมด



แปลนฐานราก คานคอดิน



GB1



GB2

3.1 เหล็ก DB 12 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.2 เหล็ก DB 16 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.3 เหล็ก ป-RB 6 มม. @ 0.20. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

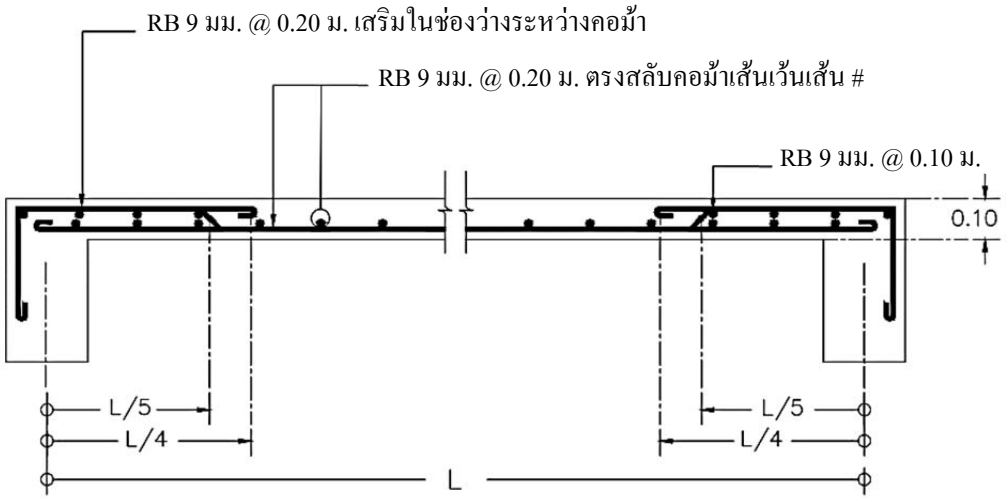
.....

.....

.....

.....

4. จากรูปต่อไปนี้กำหนดให้ พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก มีพื้นที่ขนาดกว้าง 1.90 เมตร ยาว 1.80 เมตร จงคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตทั้งหมด



แบบขยายพื้น S

4.1 พื้นที่ทั้งหมด

.....

.....

.....

4.2 เหล็ก RB 9 มม.@ 0.20 ม.ตรงสลับคอม้าเส้นเว้นเส้น (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.3 เหล็ก RB 9 มม.@ 0.20 ม. เสริมในช่องว่างระหว่างคอม้า(กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.4 เหล็ก RB 9 มม.@ 0.40 ม. (กิโลกรัม)

.....

.....

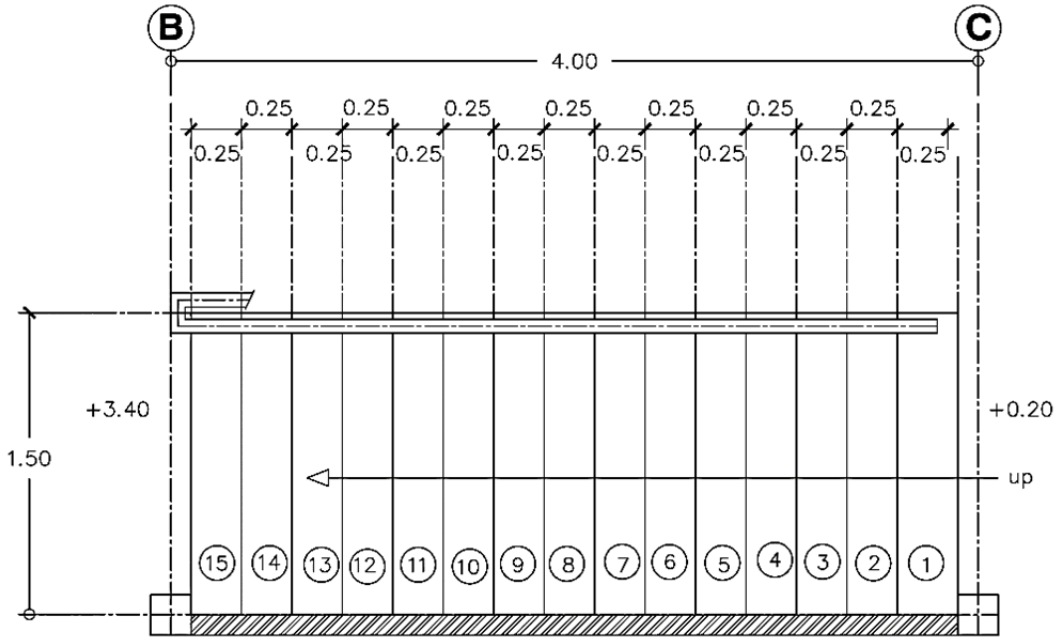
.....

.....

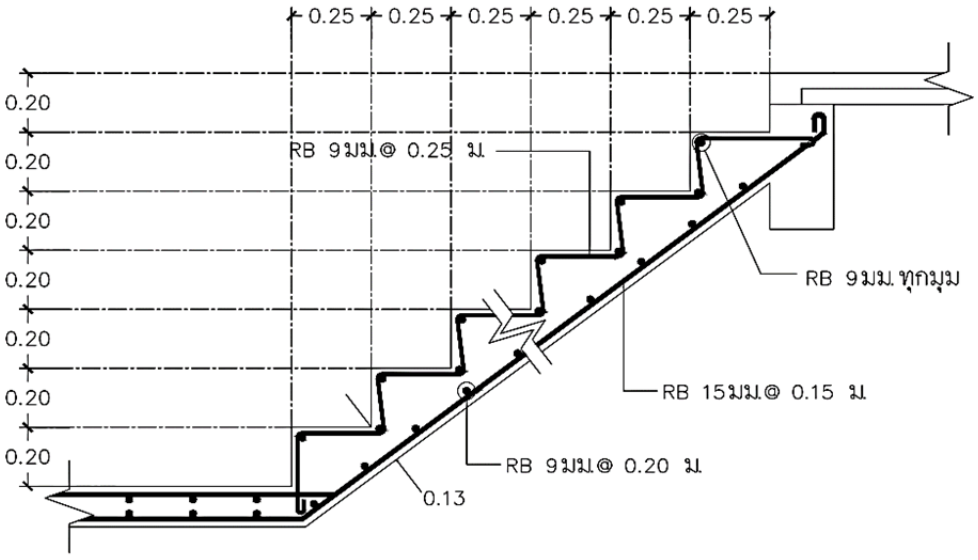
.....

.....

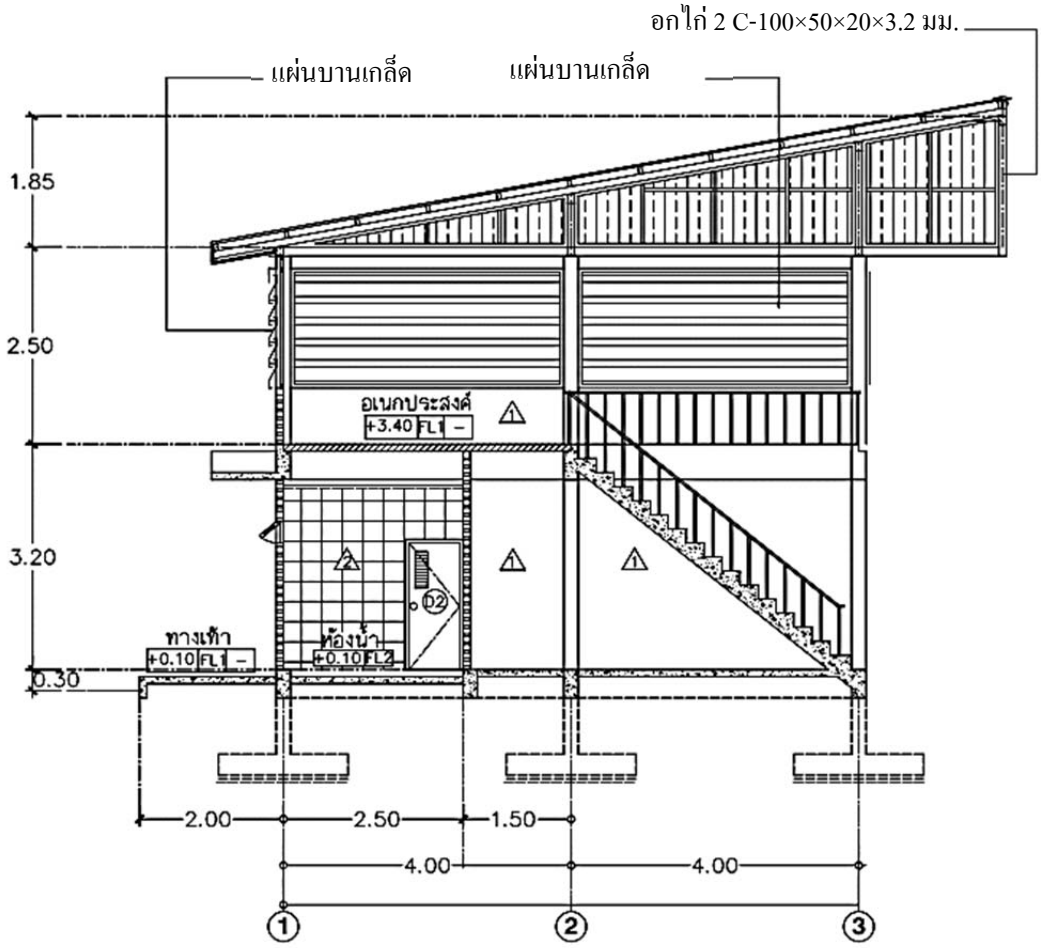
5. จากแบบก่อสร้างบ้านพักอาศัยสองชั้นต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานบันไดทั้งหมด



แบบขยายแปลนพื้นบันได



แบบขยายบันได



5.1 ความลาดเอียงของบันได

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.2 ปริมาณเหล็กเสริมหลัก RB 15 มม.@ 0.15 ม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.3 ปริมาณเหล็กเสริมกันร้าว RB 9 มม.@ 0.20 ม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.4 ปริมาณเหล็กเสริมยึดขั้นบันได RB 9 มม.@ 0.25 ม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.5 ปริมาณเหล็กเสริมยึดทุกมุม RB 9 มม. (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.6 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

.....

.....

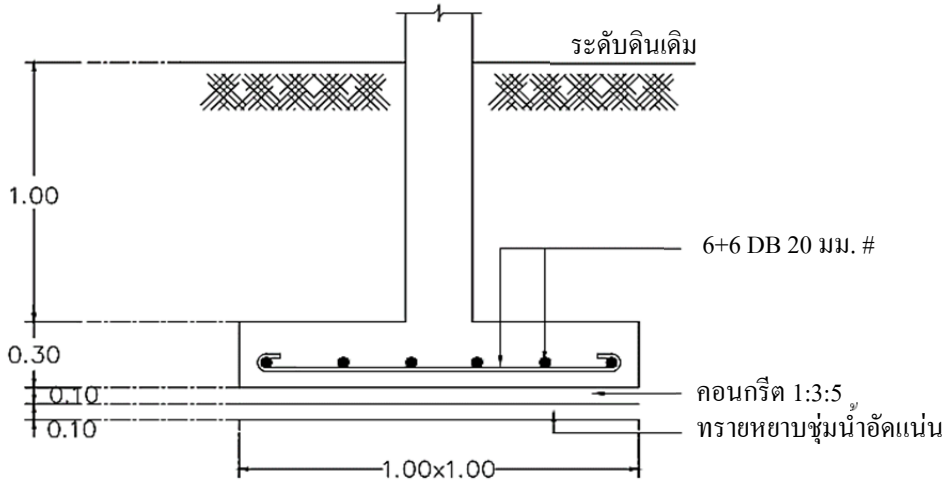
.....

แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 9

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถึงหลักเกณฑ์ในการคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตของกรมบัญชีกลางได้ถูกต้องที่สุด
   ก. คำนวณเหล็กเสริมคอนกรีตหน่วยเป็นเมตร
   ข. ไม่ต้องหักระยะผิวของคอนกรีตที่หุ้มเหล็ก
   ค. ต้องหักระยะผิวของคอนกรีตที่หุ้มเหล็ก แต่ไม่ต้องเผื่อต่อทาบ และงอปลาย
   ง. ต้องเผื่อความยาวในการต่อทาบ และงอปลาย แต่ไม่ต้องหักระยะผิวของคอนกรีตที่หุ้มเหล็ก
2. ร้อยละบวกเพิ่มของเหล็ก RB 6 มม. ตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางคือข้อใด
   ก. 5 ข. 7
   ค. 9 ง. 11
3. การหาความยาวของเหล็กปลอกเสาตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางคือข้อใด
   ก. ความสูงของเสา ข. เส้นทะแยงมุมของหน้าตัดเสา
   ค. ความยาวของเส้นรอบรูปหน้าตัดเสา ง. เส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นรอบรูปหน้าตัดเสา

จากรูปต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 4-5



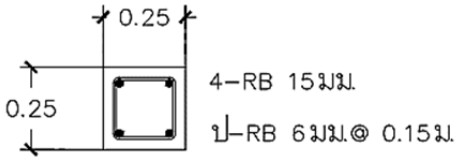
4. ฐานราก 1 ฐานใช้เหล็ก DB 20 มม. ความยาวกี่เมตร
   ก. 12.84 ข. 13.08
   ค. 13.32 ง. 13.56

5. จากโจทย์ข้อ 4 คิดเป็นน้ำหนักเหล็กกี่กิโลกรัม

ก. 12.04 ข. 21.39

ค. 33.44 ง. 52.25

จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้เสาชั้นสอง มีความสูง 3.50 เมตร จำนวน 9 ต้น จงตอบคำถามข้อ 6-7



6. ปริมาณเหล็ก RB 15 มม. ทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ก. 190.49 ข. 193.98

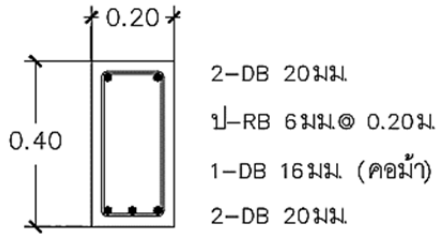
ค. 197.48 ง. 200.98

7. ความยาวของเหล็ก ป- RB 6 มม.ต่อ 1 ปลอกยาวกี่เมตร

ก. 1.00 ข. 1.10

ค. 1.15 ง. 1.20

จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้ คานมีความยาวทั้งหมด 20 เมตร จงตอบคำถามข้อ 8-10



8. ใช้เหล็ก DB 16 มม. ทั้งหมดกี่เมตร

ก. 21.80 ข. 22.20

ค. 22.60 ง. 23.00

9. ความยาวของเหล็ก DB 20 มม.ทั้งหมดกี่เมตร

ก. 85.60 ข. 87.20

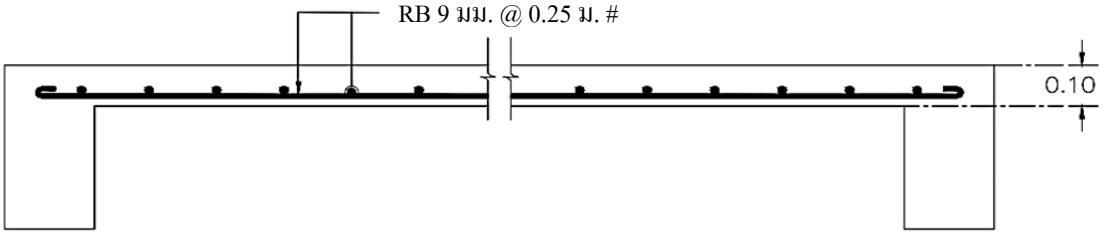
ค. 90.40 ง. 92.00

10. ข้อใดแสดงวิธีการความยาวของเหล็ก ป- RB 6 มม.ทั้งหมดได้ถูกต้องที่สุด

ก. $(1.20)\times(\frac{20}{0.15})\times1.05\times0.222$ ข. $(1.20)\times(\frac{20}{0.20})\times1.05\times0.222$

ค. $(1.20)\times(\frac{20}{0.20})\times1.07\times0.222$ ง. $(1.20)\times(\frac{20}{0.20})\times1.05\times0.499$

จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้ พื้นมีขนาดกว้าง 4.00 เมตร ยาว 5.00 เมตร จงตอบคำถามข้อ 11-12



11. ข้อใดแสดงวิธีการความยาวของเหล็ก RB 9 มม. ทั้งหมดได้ถูกต้องที่สุด

ก. $(4\times5)\times(\frac{1}{0.25})\times1.05\times0.222$ ข. $(4\times5)\times(\frac{1}{0.25})\times1.07\times0.222$

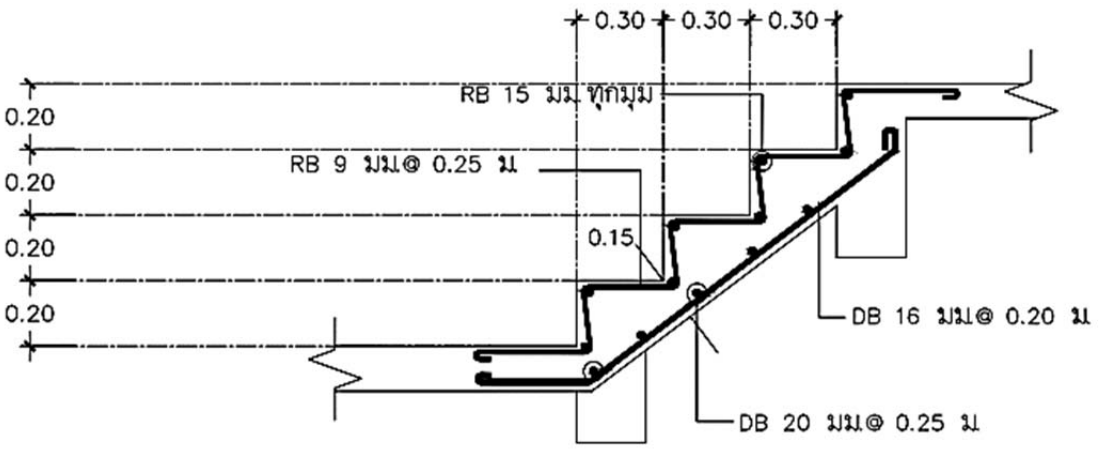
ค. $(4\times5)\times(\frac{1}{0.25})\times1.05\times0.222$ ง. $(4\times5)\times(\frac{1}{0.25})\times1.07\times0.499$

12. ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. ทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ก. 42.71 ข. 44.22

ค. 46.59 ง. 48.23

จากแบบขยายบันไดต่อไปนี้กำหนดให้บันไดกว้าง 2.00 เมตร จำนวน 3 ขั้น ความลาดเอียงของบันได 1.20 เมตร จงตอบคำถามข้อ 13-15



13. ความยาวต่อท่อนของเหล็ก RB 15 มม.ทุกมุม ยาวกี่เมตร

ก. 1.20 ข. 1.50

ค. 1.80 ง. 2.00

14. ข้อใดแสดงวิธีการหาปริมาณเหล็ก DB 20 มม. ทั้งหมดได้ถูกต้องที่สุด (ระยะเหล็กเหล็กเสริมล้วงไปในพื้น 0.40 เมตร)

ก. $(2.00+0.40)\times(\frac{2.00}{0.25})\times1.13\times2.466$ ข. $(2.00+0.40)\times(\frac{1.20}{0.25})\times1.13\times1.578$

ค. $(1.20+0.40)\times(\frac{2.00}{0.25})\times1.13\times2.466$ ง. $(1.20+0.40)\times(\frac{1.20}{0.25})\times1.13\times1.578$

15. ปริมาณเหล็ก DB 20 มม. ทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ก. 30.87 ข. 35.66

ค. 38.52 ง. 40.88

การประเมินผลหน่วยที่ 9

คำชี้แจง : คะแนนรวมต่อหน่วย 100 คะแนนเต็ม

1. แบบฝึกปฏิบัติ จำนวน 6 ข้อ ข้อละ 7.5 คะแนน รวม 45 คะแนน
2. แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 30 คะแนน
3. ประเมินจิตพิสัยตามสภาพจริง 25 คะแนน

แบบประเมินผล **หน่วยที่ 9 การประมาณราคางานเหล็กเสริมคอนกรีตตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง**							
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง รหัสวิชา 20106-2004				**วิทยาลัย**			
ชื่อ-สกุล.....ระดับ.....				**ครู**			
ที่	**รายการประเมิน**	***คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ**		***คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน**		***ข้อที่**	****ข้อที่**
		คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้	คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้		
1	หลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงานเหล็กเสริมคอนกรีตของกรมบัญชีกลาง			6			1-3
2	ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตฐานราก	7.5		4		1	4-5
3	ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตเสา	7.5		4		2	6-7
4	ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตคาน	7.5		6		3	8-10
5	ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตพื้น	15		4		4-5	11-12
6	ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตบันได	7.5		6		6	13-15
รวมคะแนนด้านทักษะ		**45**		**30**			
8	ความขยันหมั่นเพียร ความวิริยะอุตสาหะ			15			
9	ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต			10			
รวมคะแนนด้านจิตพิสัย				**25**			
รวมคะแนนทั้งหมด				**100**		**รวม**	

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ครูประเมินพฤติกรรมที่สำคัญของนักเรียน ตามระดับคุณภาพ ดังนี้

ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง ดี 1 หมายถึง พอใช้ 0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ชื่อ-สกุล	มีมนุษยสัมพันธ์			ความมีวินัย			ความรับผิดชอบ			ความซื่อสัตย์			การตรงต่อเวลา			ความสนใจในการเรียน			รวม
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	12

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

<u>เกณฑ์การผ่าน</u>

ได้คะแนน 5 คะแนน ขึ้นไป

ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

<u>เกณฑ์การประเมิน</u>

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนน 9-10 ดีมาก

คะแนน 7-8 ดี

คะแนน 5-6 พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 5 ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	หน่วยที่ 10
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง 20106-2004	เวลาเรียนรวม 54 ชม.
ชื่อหน่วย การประมาณราคางานหลังคา	สอนครั้งที่ 15-16/18
ชื่อเรื่อง การประมาณราคางานหลังคา	จำนวน 3 คาบ

1. หัวข้อเรื่อง

10.1 รูปแบบของหลังคา

10.2 ส่วนประกอบของโครงหลังคา

10.3 หลักเกณฑ์ในการประมาณราคางานหลังคา

10.4 ขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานหลังคา

10.5 การหาปริมาณวัสดุงานโครงหลังคา

10.6 การหาปริมาณวัสดุมุงหลังคา

2. สาระสำคัญ

หลังคาเป็นองค์อาคารที่สำคัญที่อยู่ส่วนบนสุดของอาคาร เป็นโครงสร้างของอาคารที่รองรับวัสดุมุง และถ่ายน้ำหนักลงสู่โครงสร้างหลักของอาคาร หลังคาทำหน้าที่ในการปกป้องพื้นที่ภายในของอาคารจากน้ำฝน แสงแดด ลม และหิมะ ส่วนประกอบหลักของหลังคา คือ โครงสร้างหลังคา วัสดุมุงหลังคา และอุปกรณ์ประกอบหลังคา รูปแบบหลังคามีหลายรูปแบบซึ่งผู้ประมาณราคาต้องศึกษารายละเอียดต่างๆของหลังคาให้เข้าใจ เพื่อคำนวณหาปริมาณวัสดุได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ปริมาณงานหลังคาประกอบด้วยงานโครงหลังคาและงานวัสดุมุงหลังคา

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ วิธีการ การสำรวจหาปริมาณ การแยกรายการวัสดุงานหลังคา

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกรูปแบบของหลังคาได้
2. อธิบายส่วนประกอบของโครงหลังคาได้
3. อธิบายหลักเกณฑ์ในการประมาณราคางานหลังคาได้
4. อธิบายขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานหลังคาได้
5. คำนวณหาปริมาณวัสดุงานโครงหลังคาได้
6. คำนวณหาปริมาณวัสดุมุงหลังคาได้

4. สาระการเรียนรู้

10.1 รูปแบบของหลังคา

รูปแบบของหลังคาที่นิยมทั่วไปแบ่งได้ดังนี้

10.1.1 หลังคาเพิง (Lean To)

10.1.2 หลังคาจั่ว (Gable Roof)

10.1.3 หลังคาปั้นหยา (Hip Roof)

10.1.4 หลังคาปีกผีเสื้อ (Butterfly)

10.2 ส่วนประกอบของโครงหลังคา

โครงหลังคาประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ เพื่อทำหน้าที่รับน้ำหนักของวัสดุมุงดังต่อไปนี้

10.2.1 อะเส คือส่วนของโครงหลังคาที่วางพาดระหว่างเสาถึงเสา เพื่อยึดและรัดหัวเสา ทำหน้าที่รับแรงจากโครงหลังคาถ่ายลงสู่เสา

10.2.2 ขื่อ คือส่วนของโครงสร้างที่วางอยู่บนหัวเสาในทิศทางเดียวกันกับจันทัน ทำหน้าที่รับทั้งแรงดึงและยึดหัวเสา อีกทั้งยังช่วยยึดโครงผนัง

10.2.3 ดั้ง คือส่วนของโครงสร้างที่อยู่ในแนวสันหลังคา โดยวางอยู่บนขื่อในลักษณะตั้งฉากตรงขึ้นไป และมีอกไก่ที่วางพาดตามแนวสันหลังคาเป็นตัวยึด

10.2.4 อกไก่ คือส่วนของโครงสร้างที่วางพาดอยู่บนดั้งบริเวณสันหลังคา ทำหน้าที่รับจันทัน

10.2.5 จันทัน คือส่วนของโครงสร้างที่วางเชื่อมต่อจากบนดั้งเอียงลาดลงมาวางบนหัวเสา ทำหน้าที่รองรับแปหรือระแนงที่รองรับวัสดุมุงหลังคา

10.2.6 แปหรือในหลังคาปั้นหยาอาจเรียกว่า “ระแนง” คือส่วนโครงสร้างที่วางอยู่บนจันทัน เพื่อรองรับวัสดุมุงหลังคาประเภทต่างๆ โดยวางขนานกับแนวอกไก่ เริ่มจากส่วนที่ต่ำสุดไปสู่ส่วนที่สูงสุดของหลังคา

10.2.7 เชิงชาย คือส่วนของโครงสร้างที่ปิดอยู่บริเวณปลายจันทัน เพื่อทำหน้าที่ปกปิดความไม่เรียบร้อยของปลายจันทัน อีกทั้งยังเป็นส่วนที่ใช้ยึดเหล็กรับรางน้ำ

10.2.8 ปั้นลม คือส่วนของโครงสร้างที่ปิดไม่ให้เห็นสันกระเบื้องทางด้านหน้าจั่วและปิดหัวแปใช้กับหลังคาทรงจั่วเท่านั้น

10.2.9 ไม้ปิดลอน หรือไม้เซาะตามลอนกระเบื้องเป็นไม้ที่มีลักษณะโค้งตามขนาดลอนของวัสดุมุงหลังคา เพื่อปิดช่องว่างระหว่างปลายกระเบื้องกับเชิงชาย ป้องกันนกและแมลงเล็ดลอดเข้าไปในอาคาร

10.2.10 ตะเฆ่สัน เป็นส่วนประกอบของหลังคาปั้นหยา อยู่บริเวณครอบมุมหลังคาที่มีความลาดเอียง 2 ด้านมาบรรจบกัน โดยหันหน้าออกจากกัน และมีครอบกระเบื้องและวัสดุมุงทับ

10.2.11 ตะเฆ่ราง เป็นส่วนของหลังคาปั้นหยา ที่ความลาดเอียงของหลังคาสองด้านมาชนกันเป็นราง ซึ่งบริเวณส่วนนี้จำเป็นต้องมีรางน้ำ เพื่อระบายน้ำออกจากหลังคา

10.3 หลักเกณฑ์ในการประมาณราคางานหลังคา

"กรมบัญชีกลาง" กระทรวงการคลัง ได้กำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการคำนวณหาปริมาณปริมาณวัสดุงานหลังคาดังต่อไปนี้

10.3.1 งานโครงหลังคาไม้ การคำนวณหาปริมาณไม้ที่ใช้ทำโครงหลังคามีหน่วยเป็น...ฟ^3 ได้แก่ ไม้ขื่อ ไม้ดั้ง ไม้ค้ำยัน ไม้จันทันเอก ไม้จันทันพราง ไม้อกไก่ ไม้สะพานรับจันทัน ไม้แปหรือไม้ระแนง ไม้เชิงชายและไม้ปั้นลมขนาดหน้าตัดเป็นนิ้ว ความยาวเป็นเมตร แล้วคิดรวมเป็น...ฟ^3

10.3.2 การคำนวณความยาวของไม้แต่ละอย่างนั้น ต้องเผื่อความยาวไม้ให้พอกับการก่อสร้างจริง โดยความยาวของไม้แปรรูปในท้องตลาด ไม้ขนาดหน้าตัดเล็กจะมีความยาวตั้งแต่ 1.00 เมตร 1.50 เมตร 2.00 เมตร และไม่เกิน 6.00 เมตร เช่น ไม้ขนาด 1-1/2"×3" เป็นต้น ส่วนไม้หน้าตัดใหญ่ เช่น 2"×8" จะมีขนาดความยาวตั้งแต่ 2.00 เมตร ถึง 8.00 เมตร ด้วยเหตุนี้ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางจึงต้องระมัดระวังเรื่องความยาวของไม้ เพราะความยาวของไม้แต่ละขนาดอาจไม่ลงตัวหรือไม่พอดีกับการใช้งานก่อสร้าง ดังนั้นผู้ประมาณราคาจึงต้องเผื่อเพิ่มความยาวของไม้ขึ้นอีก 50 เซนติเมตร โดยพิจารณาตามความเหมาะสมที่เป็นจริง

10.3.3 ประมาณการหาอุปกรณ์ยึดโครงหลังคา ได้แก่ แผ่นเหล็กปะกับรอยต่อไม้ นอต สกรูยึดรอยต่อขนาดต่างๆ ให้คำนวณหาจำนวนหรือปริมาณจากแบบแปลนหรือแบบขยาย

10.3.4 การคำนวณหาเนื้อที่โครงหลังคา ให้คำนวณตามแนวราบกว้างคูณยาว ได้เนื้อที่เป็น...ม.^{2} เพื่อนำไปคำนวณค่าแรงงานในการประกอบและติดตั้งโครงหลังคา

10.3.5 งานโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ ให้คำนวณหาปริมาณเหล็กรูปพรรณที่ใช้ทำโครงหลังคา โดยแยกตามชนิดของเหล็ก ขนาดหน้าตัด และความหนา โดยเหล็กชนิดเดียวกันกับ ที่ใช้ในหน้าที่เดียวกัน หรือขนาดเดียวกันที่ใช้เป็นจำนวนมาก ให้หาความยาวโดยรวมแล้วเผื่อเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากการใช้งาน 3% สำหรับหลังคาทรงจั่ว ทรงเพิง โครง Truss และ 5% สำหรับทรงปั้นหยาเมื่อได้ความยาวสุทธิแล้ว ให้หารด้วย 6.00 เมตร (ความยาวตามมาตรฐาน เหล็กรูปพรรณทั่วไป) ผลลัพธ์ที่ได้ถ้ามีเศษให้ปัดเศษเป็นจำนวนเต็มท่อน จากนั้นให้คำนวณหาน้ำหนักของเหล็กแต่ละชนิด มีหน่วยจำนวนเป็น...กิโลกรัม

10.3.6 ปริมาณน้ำหนัก...กิโลกรัม ของเหล็กรูปพรรณตามที่คำนวณได้ ให้นำไปคำนวณค่าแรงงานในการประกอบและติดตั้งโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณต่อไป

10.3.7 งานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณที่ใช้สำหรับเป็นโครงสร้างของอาคารหรือส่วนประกอบอื่นๆ ของอาคาร เช่น เหล็ก H-Beam, I-Beam ฯลฯ ให้คำนวณหาปริมาณเหล็กชนิดและ/หรือขนาดเดียวกัน โดยรวมความยาวของเหล็กชนิด/ขนาดนั้นๆ ที่เป็นชนิดเดียวกัน ได้ปริมาณความยาวเท่าไรให้ปัดเศษเป็นจำนวนเต็ม หรือครึ่งท่อน (ความยาวเต็มมาตรฐานเหล็กรูปพรรณทั่วไป) จากนั้นให้คำนวณหาน้ำหนักของเหล็กแต่ละชนิด มีหน่วยจำนวนเป็น...กิโลกรัม

10.3.8 งานทาสีน้ำมันกันสนิม ให้คำนวณหาพื้นที่ผิวโดยรอบของเหล็กรูปพรรณโครงหลังคาแต่ละชนิด แล้วคูณด้วยจำนวนท่อนเต็ม เมื่อรวมพื้นที่ทาสีของเหล็กรูปพรรณทุกชนิด จะได้พื้นที่ทาสีน้ำมันกันสนิมทั้งหมด มีจำนวนหน่วยเป็น...ตร.ม.

10.3.9 วัสดุมุงหลังคา

10.3.9.1 กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์ชนิดลอนคู่ขนาด 0.54×1.20 เมตร หรือที่มีขนาด ชนิด และหรือคุณลักษณะเทียบเท่าหรือใกล้เคียง การคำนวณหาปริมาณวัสดุมุงหลังคาดังกล่าวต้องคำนวณหักความกว้างของแผ่นวัสดุที่ต้องซ้อนทับทั้งด้านกว้างและด้านยาว ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือของกระเบื้องแต่ละชนิดหรือตามแบบรูปรายการ เมื่อได้จำนวนกระเบื้องที่ต้องใช้มุงหลังคาทั้งหมดแล้ว ให้เผื่อเปอร์เซ็นต์ที่อาจแตกหักจากการกอง เก็บ หรือจากการทำงาน 3% สำหรับหลังคาทรงจั่ว ทรงเพิง และ 5% สำหรับทรงปั้นหยา ผลลัพธ์ที่ได้เป็นกระเบื้องที่ต้องใช้ทั้งหมด มีหน่วยเป็น...แผ่น

10.3.9.2 กระเบื้องคอนกรีตขนาด 0.32×0.42 เมตร หรือที่มีขนาด ชนิด และหรือคุณลักษณะเทียบเท่าหรือใกล้เคียง การคำนวณหาปริมาณวัสดุมุงหลังคาดังกล่าว ให้คำนวณหาพื้นที่ตามแนวลาดเอียงของหลังคา เมื่อได้พื้นที่โดยรวมทั้งหมดแล้ว ให้คูณด้วยจำนวนแผ่นกระเบื้อง ต่อ 1 ตารางเมตรตามที่กำหนดไว้ในคู่มือของกระเบื้องแต่ละชนิด หรือตามแบบรูปรายการ เมื่อได้จำนวนกระเบื้องที่ต้องใช้มุงหลังคาทั้งหมดแล้ว ให้เผื่อเปอร์เซ็นต์ที่อาจแตกหักจากการกอง เก็บ หรือจากการทำงาน 3% สำหรับหลังคาทรงจั่ว ทรงเพิง และ 5% สำหรับทรงปั้นหยา ผลลัพธ์ที่ได้เป็นกระเบื้องที่ต้องใช้ทั้งหมดมีหน่วยเป็น...แผ่น

10.3.9.3 การคำนวณหาปริมาณวัสดุมุงครอบสันชนิดต่างๆ เช่น ครอบสันองศา ครอบสันปรับมุมกระเบื้องลอนคู่ ลอนเหล็ก หรือครอบสันโค้ง ครอบสันตะเข้ ครอบข้างหน้าจั่ว ครอบข้างชนผนัง เป็นต้น ให้คำนวณหาความยาวรวมแล้วหักกระยะซ้อนทับของกระเบื้องแต่ละชนิดตามที่กำหนดไว้ในคู่มือของกระเบื้องแต่ละชนิดหรือตามแบบรูปรายการ เพื่อหาจำนวน ครอบมุมที่ต้องใช้ทั้งหมด แล้วเผื่อจำนวนที่อาจแตกหักเพราะการกอง เก็บ หรือจากการทำงาน 3% ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นจำนวนที่ต้องใช้ทั้งหมด มีหน่วยเป็น...แผ่น

10.3.9.4 การคำนวณหาปริมาณอุปกรณ์ยึดวัสดุมุงหลังคาและ/หรือยึดครอบมุม ให้คำนวณตามชนิด ขนาด และความยาวของวัสดุยึดวัสดุมุงหลังคาและ/หรือยึดครอบมุม แล้วรวมยอดแต่ละชนิดได้ปริมาณอุปกรณ์ยึดวัสดุมุงหลังคาและ/หรือยึดครอบมุมทั้งหมด โดยให้พิจารณารายละเอียดจากแบบแปลน (แบบก่อสร้าง) และ/หรือรายการประกอบแบบก่อสร้าง

10.3.9.5 การคำนวณหาพื้นที่มุงหลังคา ให้คำนวณพื้นที่มุงหลังคาตามแนวลาดเอียงของหลังคาจะได้พื้นที่เป็น...ม.^{2} เพื่อนำไปคำนวณค่าแรงงานตามวัสดุมุงหลังคาแต่ละชนิดต่อไป

10.4 ขั้นตอนการประมาณราคางานหลังคา

การประมาณราคางานหลังคามีขั้นตอน ที่ผู้ประมาณราคาต้องทราบดังต่อไปนี้

10.4.1 ศึกษาความกว้าง ความยาวของหลังคาจากแบบแปลนโครงหลังคา

10.4.2 ศึกษาความสูงของดั้ง จากรูปตัดของอาคาร

10.4.3 หาความลาดเอียงของหลังคา การประมาณราคางานหลังคา

10.4.4 คำนวณหาปริมาณวัสดุงานโครงหลังคา ตามรูปแบบรายการก่อสร้างกำหนด

10.4.5 คำนวณหาปริมาณวัสดุมุงหลังคาพร้อมอุปกรณ์สำหรับงานหลังคา

10.5 การหาปริมาณวัสดุงานโครงหลังคา

งานโครงหลังคา เป็นโครงสร้างที่รองรับวัสดุมุงหลังคา แบ่งตามวัสดุที่ใช้งานได้ดังนี้

10.5.1 โครงหลังคาไม้

10.5.2 โครงหลังคาเหล็ก

10.6 การหาปริมาณวัสดุมุงหลังคา

วัสดุมุงหลังคามีหลากหลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะ คุณสมบัติและขนาดที่แตกต่างกัน ผู้ประมาณราคาจำเป็นต้องทราบขนาด และลักษณะของวัสดุมุงหลังคาแต่ละชนิด ซึ่งบริษัทผู้ผลิตจะกำหนดไว้ในคู่มือการใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประมาณราคา การคำนวณหาปริมาณวัสดุมุงหลังคาประกอบด้วย วัสดุที่นำมาใช้มุงหลังคา และอุปกรณ์สำหรับใช้มุงหลังคา เช่น ขอยึดกระเบื้อง ครอบสันกระเบื้อง ครอบข้าง เป็นต้น

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การประมาณราคางานหลังคา
2. นักเรียนรับฟังคำชี้แจงเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่องการประมาณราคางานหลังคาร่วมสนทนาซักถามปัญหากับครู รวมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน

ขั้นสอน

3. ครูอธิบายเนื้อหาและให้ความรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การประมาณราคางานหลังคา
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม
5. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 10 เรื่อง การประมาณราคางานหลังคา หน้า 321-331 ในหนังสือแบบเรียนประมาณราคาโครงสร้าง
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบปฏิบัติหน่วยที่ 10 เรื่อง การประมาณราคางานหลังคา

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 10 เรื่อง การประมาณราคางานหลังคาประมาณราคา หน้า 332-334 ในหนังสือแบบเรียนประมาณราคาโครงสร้าง
8. นักเรียนสลับกันตรวจแบบทดสอบหลังเรียนให้คะแนนและลงชื่อผู้ตรวจและครูเฉลยคำตอบ

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาประมาณราคาโครงสร้าง (2106-2004) ของ บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

6.2 เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

6.3 การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาประมาณราคาโครงสร้าง

7. การวัดผลประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. ตรวจประเมินผลแบบการเรียนรู้หน่วยที่ 10
3. สังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 10
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยอาจารย์ และนักศึกษาร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล เกณฑ์ผ่าน ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 10 เกณฑ์ผ่าน ทำถูกต้อง 60% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

8.1 กิจกรรมเสนอแนะ

8.1.1 ให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่เรียนมาทางอินเตอร์เน็ต

8.1.2 ให้นักศึกษาสังเกตสิ่งรอบตัว ทั้งในวิทยาลัยฯ และภายนอก ว่ามีสิ่งใดบ้างที่สัมพันธ์เนื้อหาบทเรียนที่เรียนมา

8.2 งานที่มอบหมาย

8.2.1 ทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 10

8.2.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 10

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

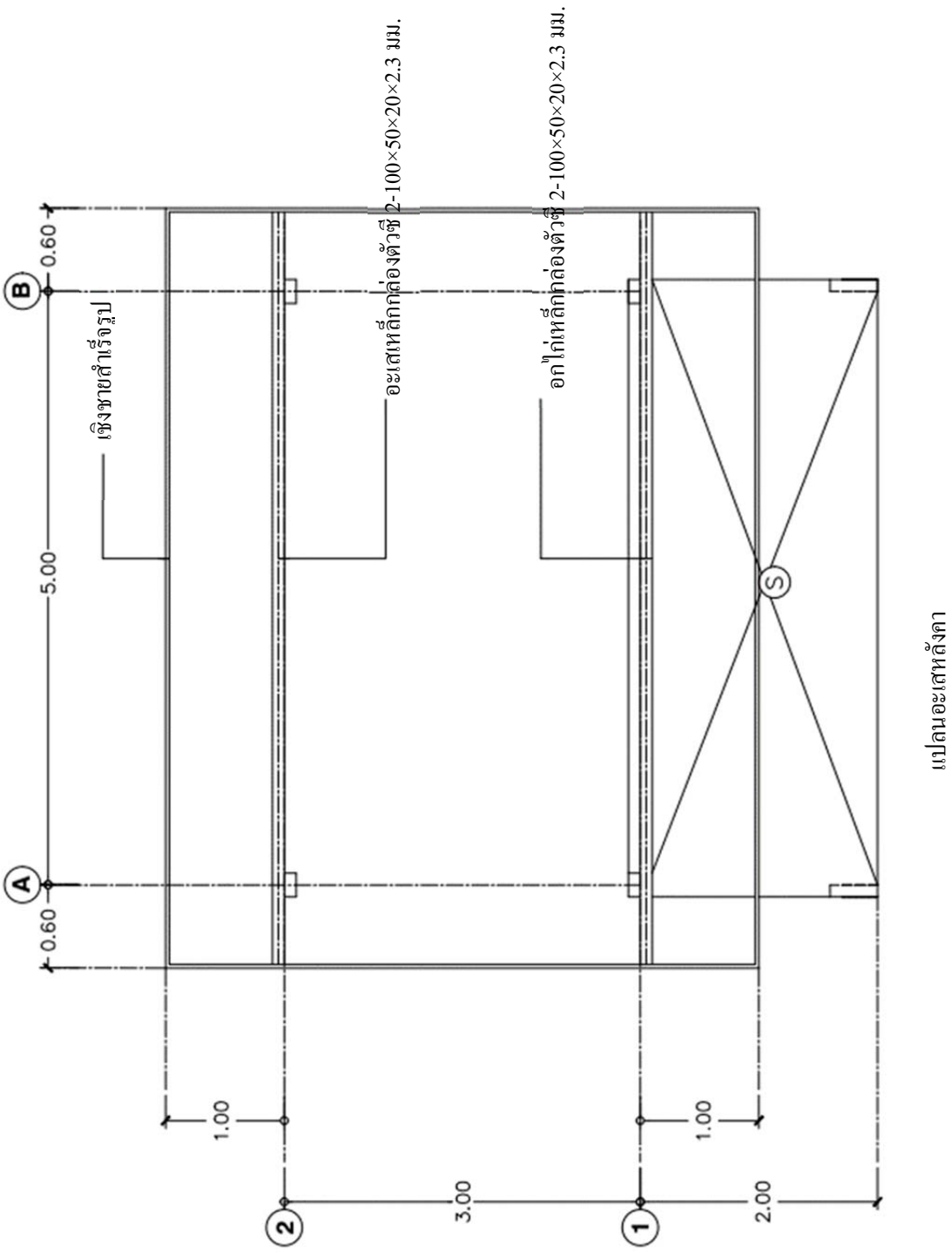
(.....)

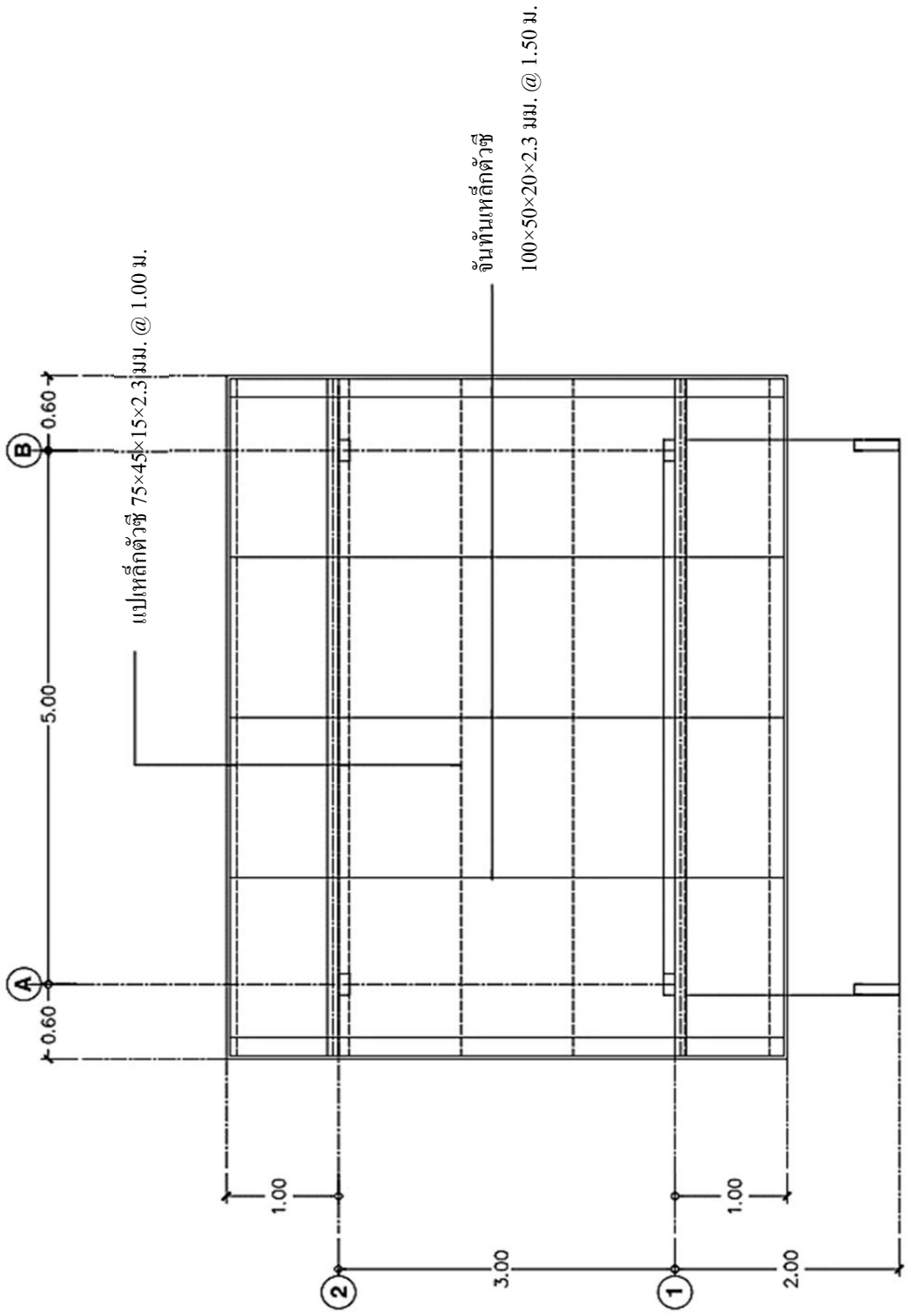
ครูผู้สอน

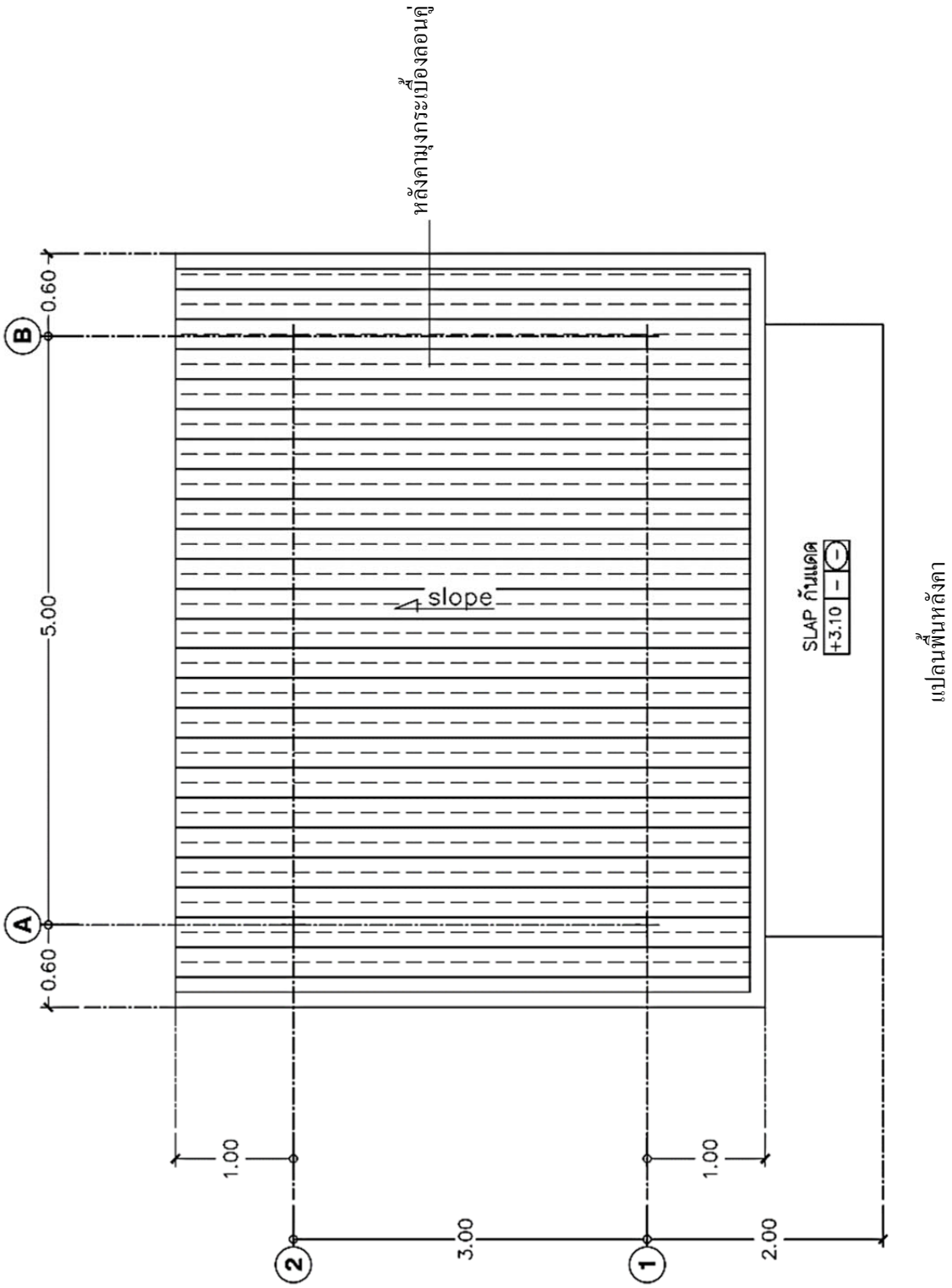
แบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 10

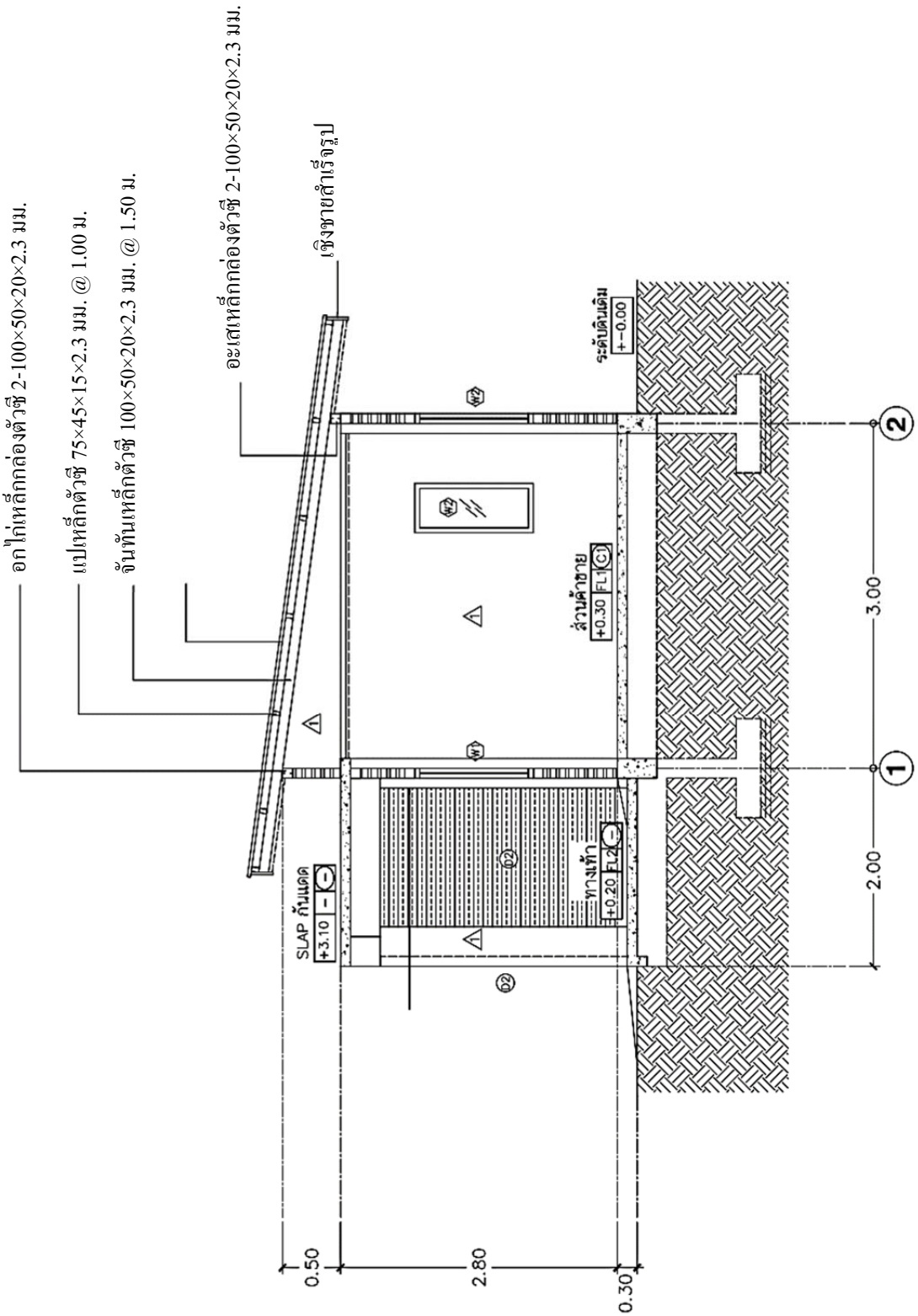
คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จากแบบก่อสร้างต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานโครงหลังคาทรงเพิงทั้งหมด




จันทันเหล็กตัวซี
100×50×20×2.3 มม. @ 1.50 ม.
แปเหล็กตัวซี 75×45×15×2.3 มม. @ 1.00 ม.
B
A
0.60
5.00
0.60
1.00
3.00
1.00
2.00
2
1
แปลนจันทัน แป


หลังคาทรงกระเบื้องลอนคู่
0.60
B
5.00
A
0.60
slope
SLAP ก้นแคด
+3.10
แปลนพื้นหลังคา
1.00
1.00
2
3.00
1
2.00



รูปตัดอาคาร A-A

1.1 ความลาดเอียงหลังคา (โดยการคำนวณ)

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 ปริมาณอะเสเหล็กตัวซี 2-100×50×20×2.3 มม. (ท่อน)

.....

.....

.....

.....

.....

1.3 ปริมาณอกไก่เหล็กตัวซี 2-100×50×20×2.3 มม. (ท่อน)

.....

.....

.....

.....

.....

1.4 ปริมาณจันทันเหล็กตัวซี -100×50×20×2.3 มม. (ท่อน)

.....

.....

.....

.....

.....

1.6 ปริมาณแปเหล็กตัวซี -75×45×15×2.3 มม. (ท่อน)

.....

.....

.....

.....

.....

1.7 ปริมาณเชิงชาย ปิดเชิงชายไม้สำเร็จรูป (เมตร)

.....

.....

.....

.....

.....

1.8 น้ำหนักเหล็กรูปพรรณทั้งหมด (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

1.9 ปริมาณงานทาสีน้ำมันและสีกันสนิมทั้งหมด (ตร.ม.)

.....

.....

.....

.....

.....

2. จากแบบก่อสร้างตามโจทย์ข้อ 1 จงคำนวณหาปริมาณวัสดุมุงหลังคาทรงจั่วทั้งหมด

2.1 พื้นที่หลังคาทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 ปริมาณกระเบื้องลอนคู่ทั้งหมด (เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.3 ครอบชนผนัง (เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.4 ปริมาณขอยึดกระเบื้องทั้งหมด

.....

.....

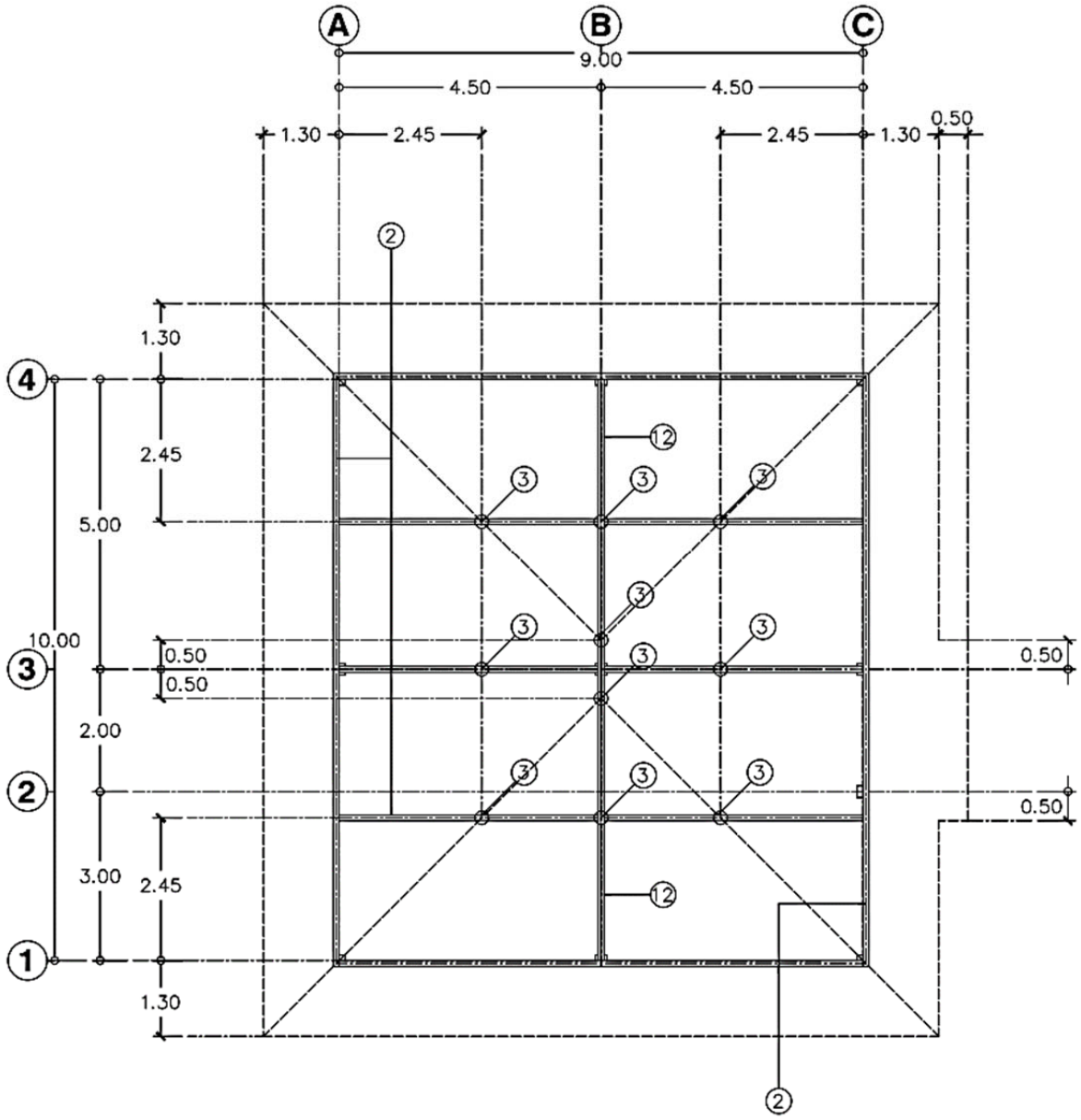
.....

.....

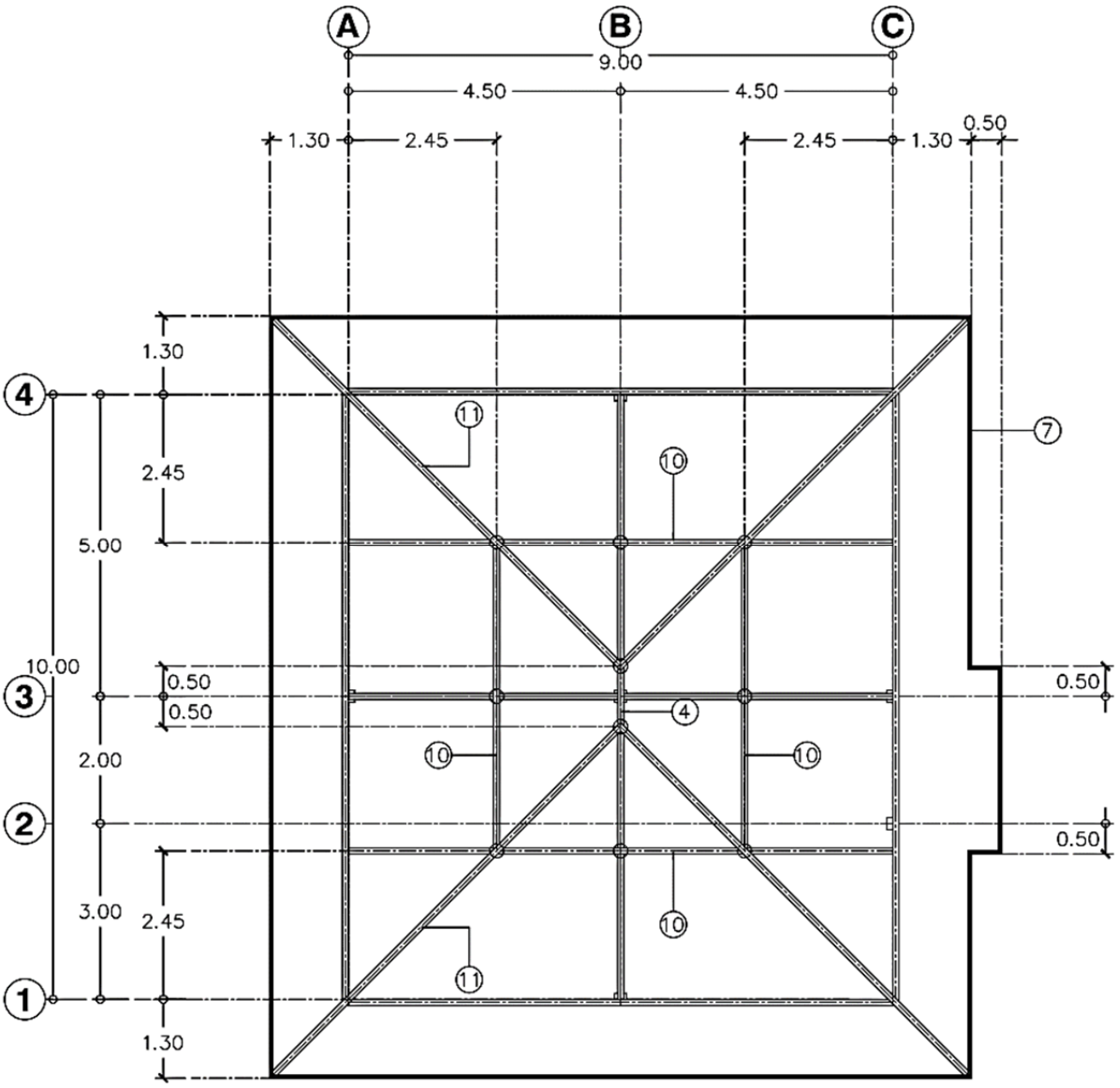
.....

.....

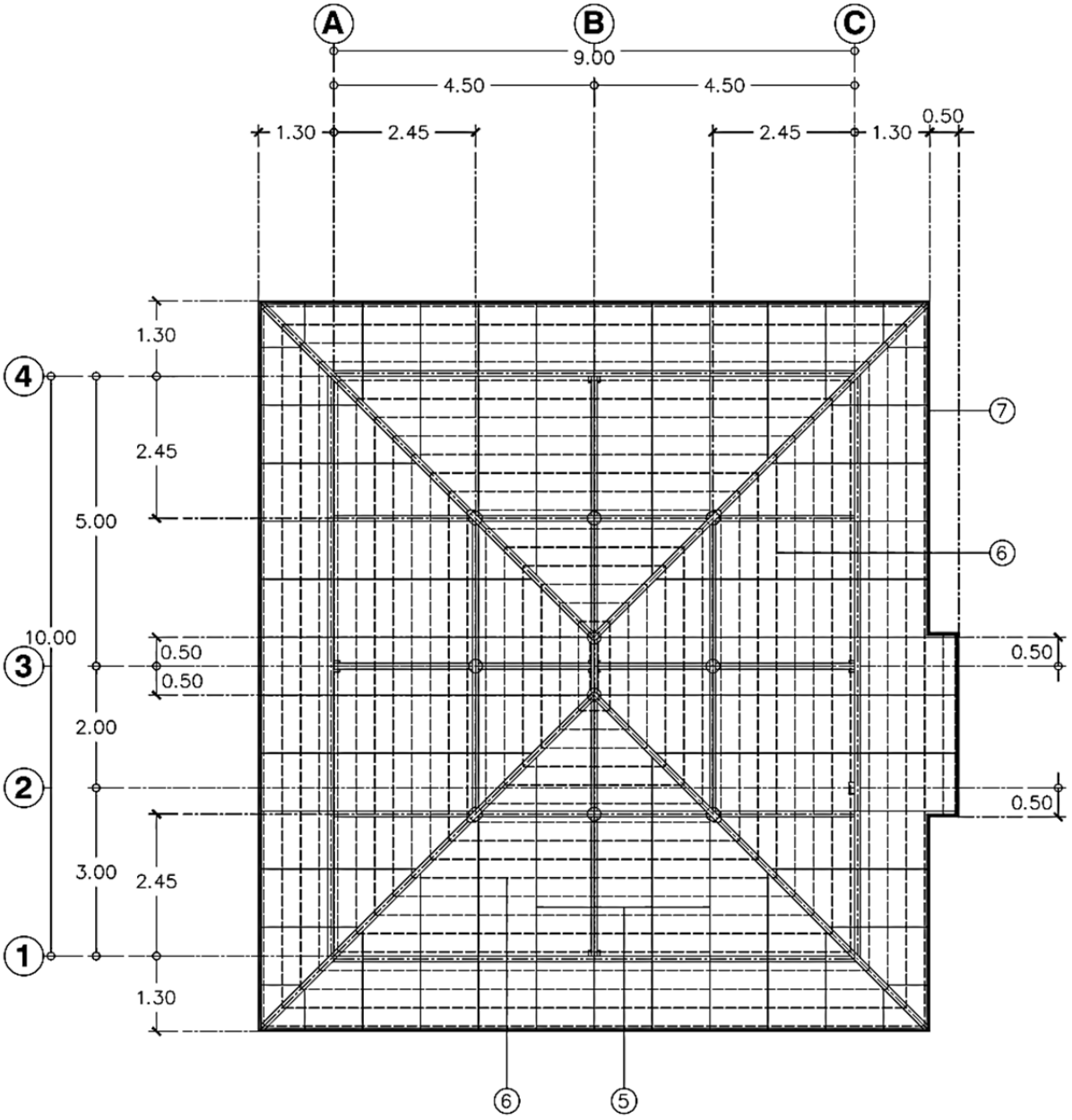
3. จากแบบก่อสร้างต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานโครงหลังคาทรงปั้นหยาทั้งหมด



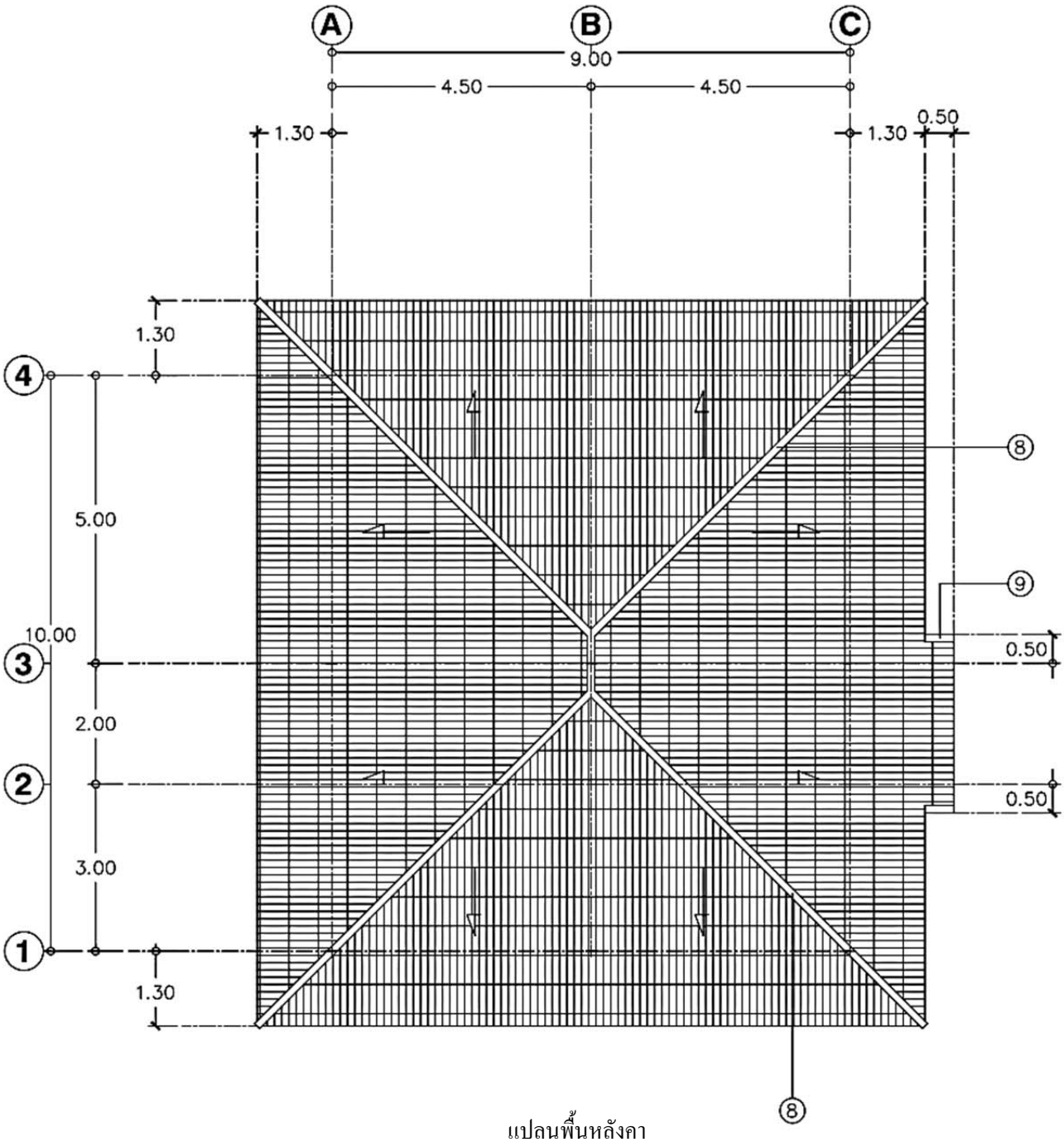
แปลนอะเส ดั้ง



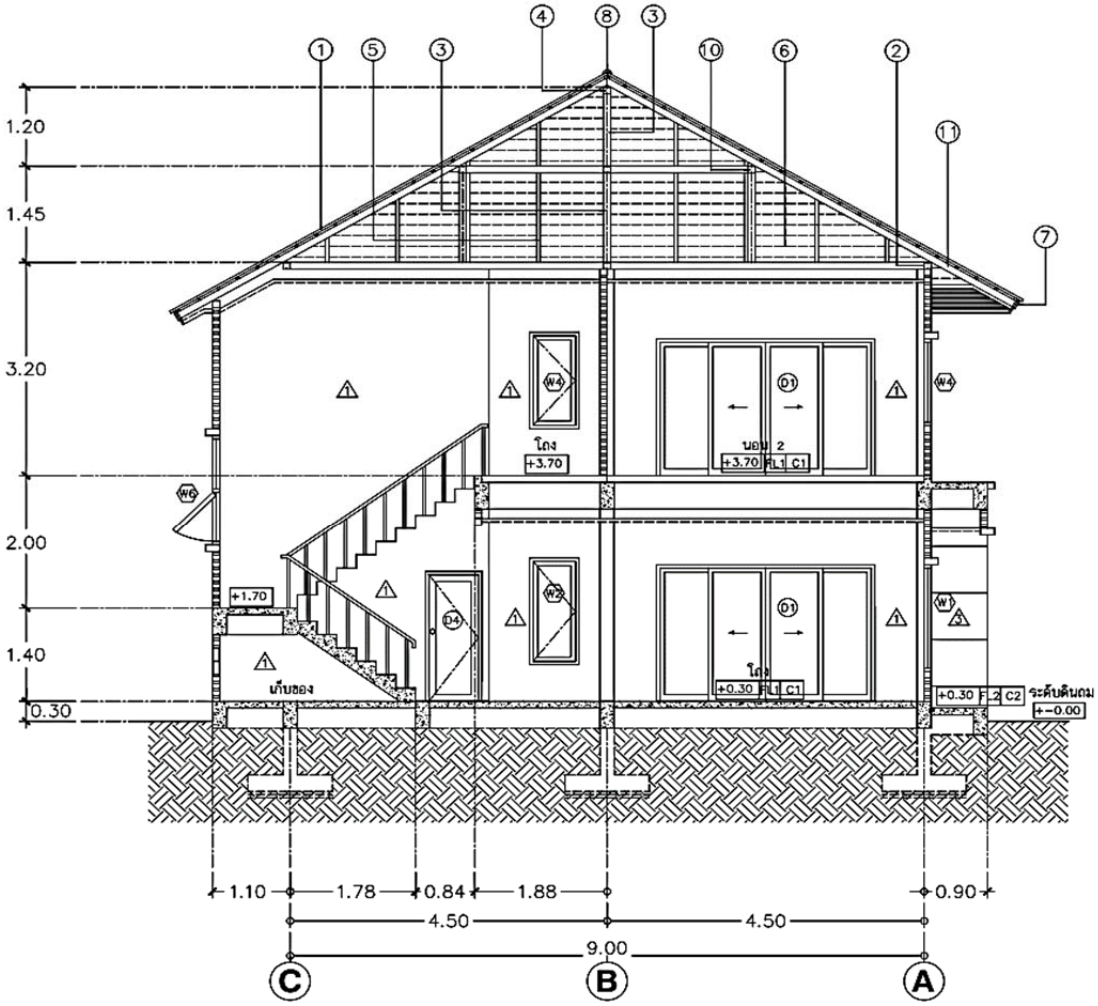
แปลนอกไก่ สะพานรับจันทัน


A
B
C
9.00
4.50
4.50
1.30
2.45
2.45
1.30
0.50
1.30
2.45
5.00
2.00
3.00
2.45
1.30
10.00
4
3
2
1
0.50
0.50
0.50
0.50
7
6
6
5

แปลนจันทัน แป



แปลนพื้นหลังคา



รูปตัดอาคาร A-A

สัญลักษณ์

① – หลังคากระเบื้อง ซีแพคโมเนียร์

② – อะเสเหล็ก 2C–125x50x20x3.2มม

③ – ตั้งเหล็ก 2C–100x50x20x3.2มม

④ – อกไก่เหล็ก 2C–100x50x20x3.2มม

⑤ – จันทันเหล็ก C–100x50x20x2.3มม@ 1.00ม

⑥ – ระแนงหลังคาสำเร็จรูป @ 0.27–0.29ม

⑦ – เชิงชาย, ปิดเชิงชายสำเร็จรูป

⑧ – ครอบสันหลังคา ซีแพคโมเนียร์

⑨ – ครอบชายคาหลังคา ซีแพคโมเนียร์

⑩ – สะพานรับจันทันเหล็ก 2C–100x50x20x3.2มม

⑪ – ตะเฆ่สันเหล็ก 2C–100x50x20x3.2มม

⑫ – อะเสรับตั้ง เหล็กรางน้ำคู่ 2–125x65มม.(13.4 กก./ม.)

3.1 หาองศาของหลังคา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.2 หาความลาดเอียงของหลังคา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.3 หาพื้นที่ของหลังคาตามแนวลาดเอียงทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.4 หาปริมาณอะเสเหล็ก 2C - 125×50×20×3.2 มม. (เมตร)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.5 หาปริมาณเหล็กดั้ง 2C -100×50×20×3.20 มม. (เมตร)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.6 หาปริมาณอกไก่เหล็ก 2C -100×50×20×3.2 มม. (ท่อน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.7 หาปริมาณจันทันเหล็ก C-100×50×20×2.3 มม. @ 1.00 ม. (เมตร)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.8 หาปริมาณระแนงหลังคาสำเร็จรูป @ 0.27-0.29 ม. (เมตร)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.9 หาปริมาณสะพานรับจันทันเหล็ก 2C- 100×50×20×3.2 มม. (เมตร)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.10 หาปริมาณตะเฆ่สันเหล็ก 2C-100×50×20×3.2 มม. (เมตร)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.11 หาปริมาณอะเสรับดั้ง เหล็กรางน้ำคู่ 2-125×65 มม (น้ำหนัก 13.4 กก./ม.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.12 หาน้ำหนักเหล็กรูปพรรณทั้งหมด (กิโลกรัม)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.13 หาปริมาณงานทาสีน้ำมันและสีกันสนิมทั้งหมด (ตร.ม.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.14 หาปริมาณเชิงชาย + ปิดเชิงชายสำเร็จรูป (เมตร)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.15 หาปริมาณกระเบื้องซีแพคโมเนียร์ทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.16 หาปริมาณครอบสันหลังคาทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.17 หาปริมาณครอบตะเฆ่สันทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.18 หาปริมาณครอบชายคาทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

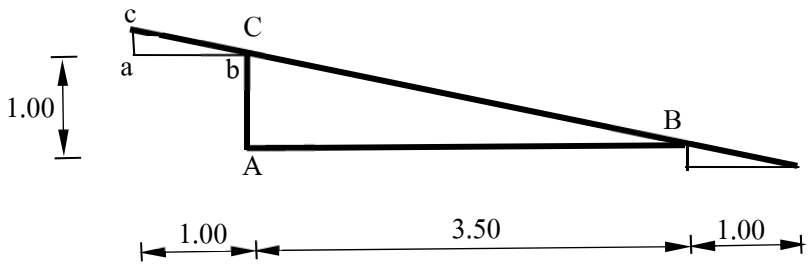
.....

แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 10

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. รูปแบบของหลังคาต่อไปนี้ชนิดใดที่สิ้นเปลืองวัสดุในการก่อสร้างมากที่สุด
   ก. จั่ว ข. ปั้นหยา
   ค. ปีกผีเสื้อ ง. เพิงหมาแหงน
2. ส่วนประกอบใดของโครงหลังคาที่วางพาดอยู่บนดั้งและรองรับจันทัน
   ก อกไก่ ข. อะเส
   ค. เชิงชาย ง. ปั้นลม
3. หน้าที่ของส่วนประกอบหลังคาที่เรียกว่า “จันทัน” คือข้อใด
   ก. รองรับดั้ง ข. รองรับแป
   ค. รองรับอกไก่ ง. รับน้ำหนักหลังคาทั้งหมด
4. หลักเกณฑ์ในการคำนวณราคากลางงานโครงหลังคาไม้ของกรมบัญชีกลางกำหนดให้คิดหน่วยของไม้เป็นหน่วยใด
   ก. ท่อน ข. เมตร
   ค. ลบ.ม. ง. ลบ.ฟ.
5. หลักเกณฑ์ในการคำนวณราคากลางงานโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณของกรมบัญชีกลางกำหนดให้เผื่อปริมาณเหล็กในกรณีหลังคาทรงปั้นหยากี่เปอร์เซนต์
   ก. 3 ข. 5
   ค. 7 ง. 9
6. ความยาวของเหล็กรูปพรรณโดยทั่วไปมีความยาวต่อท่อนกี่เมตร
   ก. 6 ข. 10
   ค. 12 ง. 159
7. ขั้นตอนในการประมาณราคางานโครงหลังคาจะหาความสูงของดั้งจากแบบก่อสร้างส่วนใด
   ก. แปลนพื้นหลังคา ข. แปลนโครงหลังคา
   ค. รูปด้าน ง. รูปตัด

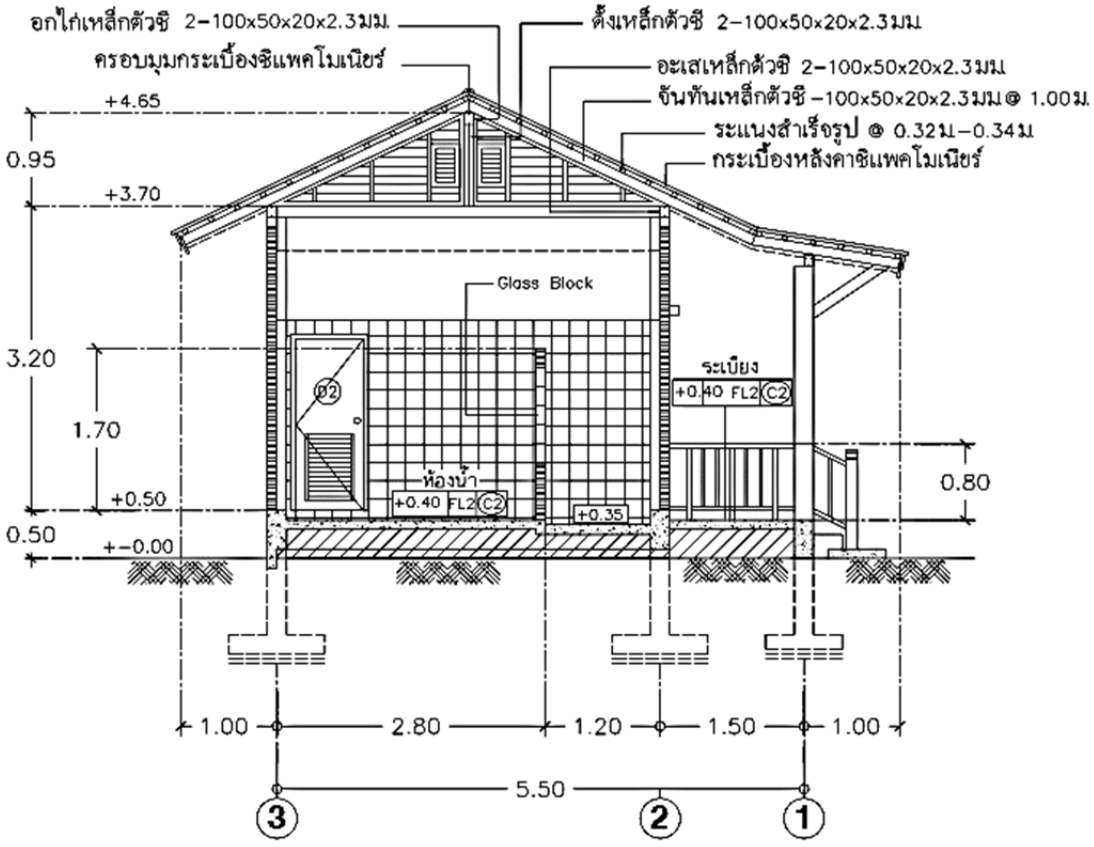
8. จากรูปต่อไปนี้คำนวณหาความลาดเอียงของหลังคาทรงจั่วได้กี่เมตร



ก. 3.64 ข. 4.68

ค. 5.72 ง. 6.50

9. จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้ดั้งมีจำนวน 6 ต้นจะหาความยาวของเหล็กดั้งได้ทั้งหมดกี่เมตร (เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์)



รูปตัดอาคาร A-A

ก. 5.60 ข. 5.70

ค. 5.87 ง. 5.97

10. ถ้าหาความยาวของจันทันได้ 3.32 เมตร/ท่อน และวางระแนงสำเร็จรูปห่างกัน 0.32 เมตรจะต้องใช้ระแนงสำเร็จรูปทั้งหมดกี่ท่อน

    ก. 12 ข. 15

    ค. 18 ง. 20

11. จากโจทย์ข้อ 10 กำหนดให้สันหลังคามีความยาว 12 เมตร วางจันทันระยะห่าง 1.00 เมตร จะต้องใช้จันทันทั้งหมดยาวกี่ท่อน (เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์)

    ก. 6 ข. 8

    ค. 10 ง. 12

12. โครงหลังคาอาคารพักอาศัยหลังหนึ่ง คำนวณหาปริมาณเหล็กงานโครงหลังคาทั้งหมดเป็นเหล็ก C-100×50×20×3.2 มม. ได้ทั้งหมด 200 เมตร คิดเป็นปริมาณงานทาน้ำมันและสีกันสนิมได้กี่ตารางเมตร

    ก. 42 ข. 44

    ค. 46 ง. 48

13. หลังคาทรงปั้นหยาของอาคารหลังหนึ่ง มีพื้นที่ทั้งหมด 120 ตารางเมตร มุงหลังคาด้วยกระเบื้องคอนกรีต (11 แผ่น/ตารางเตร) จะใช้กระเบื้องทั้งหมดกี่แผ่น (เผื่อ 5 เปอร์เซ็นต์)

    ก. 1,320 ข. 1,386

    ค. 1,420 ง. 1,468

14. หลังคาทรงเพิงของอาคารหลังหนึ่ง มีความลาดเอียงของหลังคา 5.20 เมตร สันหลังคายาว 15 เมตร มุงหลังคาด้วยกระเบื้องลอนคู่ จะใช้กระเบื้องทั้งหมดกี่แผ่น (เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์)

    ก. 160 ข. 165

    ค. 173 ง. 177

15. จากโจทย์ข้อ 14 ใช้ครอบสันหลังคาทั้งหมดกี่แผ่น (เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์)

    ก. 8 ข. 10

    ค. 12 ง. 15

การประเมินผลหน่วยที่ 10

คำชี้แจง : คะแนนรวมต่อหน่วย 100 คะแนนเต็ม

1. แบบฝึกปฏิบัติ จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 25 คะแนน รวม 50 คะแนน
2. แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 30 คะแนน
3. ประเมินจิตพิสัยตามสภาพจริง 20 คะแนน

แบบประเมินผล **หน่วยที่ 10 การประมาณราคางานหลังคา**							
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง รหัสวิชา 20106-2004				**วิทยาลัย**			
ชื่อ-สกุล.....**ระดับ**.....				**ครู**			
ที่	**รายการประเมิน**	***คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ**		***คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน**		***ข้อที่**	****ข้อที่**
		คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้	คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้		
1	รูปแบบของหลังคา			2			1
2	ส่วนประกอบของโครงหลังคา			4			2-3
3	หลักเกณฑ์ในการประมาณราคางานหลังคา			6			4-6
4	ขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานหลังคา			4			7-8
5	การหาปริมาณวัสดุงานโครงหลังคา	25		8		1,3	9-12
6	การหาปริมาณวัสดุมุงหลังคา	25		6		2,3	13-15
รวมคะแนนด้านทักษะ		**50**		**30**			
8	ความขยันหมั่นเพียร ความวิริยะอุตสาหะ			10			
9	ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต			10			
รวมคะแนนด้านจิตพิสัย				**20**			
รวมคะแนนทั้งหมด				**100**		**รวม**	

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ครูประเมินพฤติกรรมที่สำคัญของนักเรียน ตามระดับคุณภาพ ดังนี้

ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง ดี 1 หมายถึง พอใช้ 0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ชื่อ-สกุล	**มีมนุษยสัมพันธ์**			**ความมีวินัย**			**ความรับผิดชอบ**			**ความซื่อสัตย์**			**การตรงต่อเวลา**			**ความสนใจในการเรียน**			**รวม**
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	12

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

<u>เกณฑ์การผ่าน</u>

ได้คะแนน 5 คะแนน ขึ้นไป

ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

<u>เกณฑ์การประเมิน</u>

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนน 9-10 ดีมาก

คะแนน 7-8 ดี

คะแนน 5-6 พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 5 ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	หน่วยที่ 11
ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง 20106-2004	เวลาเรียนรวม 54 ชม.
ชื่อหน่วย การสรุปรายการประมาณราคางาน โครงสร้างอาคารพักอาศัย	สอนครั้งที่ 17/18
ชื่อเรื่อง การสรุปรายการประมาณราคางานโครงสร้าง อาคารพักอาศัย	จำนวน 3 คาบ

1. หัวข้อเรื่อง

11.1 ส่วนประกอบของบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้าง

11.2 ขั้นตอนการจัดทำบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้าง

11.3 รูปแบบของบัญชีรายการประมาณราคาก่อสร้าง

11.4 วิธีการลงบัญชีรายการประมาณราคาก่อสร้าง

11.5 การลงบัญชีรายการประมาณราคาก่อสร้างสำหรับงานก่อสร้างของส่วนราชการ

11.6 การคำนวณหาค่า Factor F

2. สาระสำคัญ

การบันทึกสรุปรายการประมาณราคา หรือเรียกว่าการจัดทำบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้าง เป็นการจัดทำเอกสารที่แสดงรายการต่างๆ ของจำนวนวัสดุก่อสร้างและค่าใช้จ่ายต่างๆของงานก่อสร้างทั้งหมด โดยเรียงตามลำดับของหมวดงาน ประกอบด้วยราคาวัสดุ ราคาค่าแรง ตลอดจนค่าดำเนินการ กำไร ภาษี การจัดทำบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้าง เป็นสิ่งที่ผู้ประมาณราคาต้องจัดทำหลังจากการคำนวณหาปริมาณวัสดุต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อช่วยให้ทราบงบประมาณในการดำเนินการก่อสร้างทั้งหมด

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ การสรุปรายการ การลงบัญชีรายการประมาณราคางานโครงสร้างอาคารพักอาศัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกส่วนประกอบของบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้างได้

2. อธิบายขั้นตอนการจัดทำบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้างได้

3. บอกรูปแบบของบัญชีรายการประมาณราคาก่อสร้างได้
4. อธิบายวิธีการลงบัญชีรายการประมาณราคาก่อสร้างได้
5. เลือกใช้แบบฟอร์มลงบัญชีรายการประมาณราคาก่อสร้างสำหรับงานก่อสร้างของส่วนราชการได้
6. บอกวิธีการคำนวณหาค่า Factor Fได้

4. สาระการเรียนรู้

11.1 ส่วนประกอบของบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้าง

การจัดทำบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้าง มีส่วนประกอบดังนี้

11.1.1 ค่าวัสดุ หมายถึงปริมาณวัสดุที่ได้จากการคำนวณตามแบบรายการก่อสร้างเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว นำมาคูณกับราคาต่อหน่วยที่ได้จากการหาข้อมูลราคาวัสดุจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ซึ่งผู้ประมาณราคาต้องมีการติดตามข่าวสารความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับราคาวัสดุก่อสร้างอย่างสม่ำเสมอ

11.1.2 ค่าแรงงาน หมายถึงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจ้างแรงงาน หรือเช่าเครื่องจักรกลที่ใช้ในการก่อสร้างแต่ละส่วนของโครงการ

11.1.3 ค่าดำเนินการ หมายถึงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการในการดำเนินงานโครงการก่อสร้าง

11.1.4 กำไร หมายถึงส่วนต่างของรายรับรวมและต้นทุนรวม หรือประโยชน์ที่ผู้รับจ้างจะได้รับจากการดำเนินงานก่อสร้าง

11.1.5 ภาษี หมายถึงค่าภาษีเงินได้ที่ผู้รับจ้างต้องชำระให้แก่รัฐบาลเพื่อนำไปพัฒนาประเทศ ในอัตราปัจจุบัน (ร้อยละ 7)

11.1.6 ดอกเบี้ย หมายถึงอัตราเงินล่วงหน้าที่ผู้ก่อสร้างไปกู้ยืมในสถาบันการเงินเพื่อเป็นทุนหมุนเวียนในการดำเนินงาน

11.2 ขั้นตอนการจัดทำบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้าง

การจัดทำบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้าง เพื่อหาราคากลางงานก่อสร้างมีขั้นตอนดังนี้

11.2.1 แยกรายการวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างจากแบบก่อสร้าง หรืออาจเรียกว่า “ถอดแบบ” เพื่อสำรวจและกำหนดรายการงานก่อสร้าง รวมทั้งหน่วยวัด ปริมาณวัสดุ และค่าแรงงานแต่ละรายการงานก่อสร้าง

11.2.2 นำรายละเอียดปริมาณและรายการวัสดุที่ได้จากการถอดแบบ หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคาร ประกอบด้วยค่าวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าวัสดุมวลรวมต่อหน่วยมาลงในแบบฟอร์มประมาณราคาที่กำหนด

11.2.3 ศึกษาหาข้อมูลและสืบราคาค่าวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิด จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่น่าเชื่อถือ

11.2.4 ศึกษาหาข้อมูลและสืบราคาค่าแรงงาน จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่น่าเชื่อถือ เช่น เว็บไซต์ของกรมบัญชีกลาง ซึ่งได้รวบรวมบัญชีค่าแรงงานในการก่อสร้างและมีการปรับปรุงให้ ทันสถานการณ์การก่อสร้างอยู่เสมอ

11.3 รูปแบบของบัญชีรายการประมาณราคาก่อสร้าง

บัญชีแสดงปริมาณเนื้องาน ค่าวัสดุ และค่าแรงงาน (B.O.Q) แสดงให้เห็นการเรียงลำดับและประเภทงานต่างๆ ในงานก่อสร้างอาคารทั่วไป รูปแบบของบัญชีรายการประมาณราคาก่อสร้างประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

ช่อง ลำดับที่ สำหรับแสดงตัวเลขหัวข้อของงานประเภทต่างๆ โดยเรียงตามลำดับ

ช่อง รายการ สำหรับแสดงรายการของงานประเภทต่างๆ

ช่อง จำนวน สำหรับแสดงตัวเลขจำนวนเนื้องานของงานประเภทต่างๆ

ช่อง หน่วย สำหรับแสดงหน่วยของงานประเภทต่างๆ เช่น ลบ.ม. ตร.ม. เมตร ฯลฯ

ช่อง ค่าวัสดุ สำหรับแสดงตัวเลขจำนวนค่าวัสดุของงานประเภทต่างๆ

ช่อง ค่าแรงงาน สำหรับแสดงตัวเลขจำนวนค่าวัสดุของงานประเภทต่างๆ

ช่อง รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน สำหรับรวมตัวเลขจำนวนค่าวัสดุและค่าแรงงานของงานประเภทต่างๆ

ช่อง หมายเหตุ เป็นช่องที่เผื่อไว้สำหรับแสดงรายการที่มีเงื่อนไข หรือข้อความอื่นๆ

11.4 วิธีการลงบัญชีรายการประมาณราคาก่อสร้าง

วิธีการลงบัญชีรายการประมาณราคาก่อสร้างมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

11.4.1 นำรายการวัสดุได้มาใส่ในช่อง “รายการ” โดยใส่รายละเอียดของวัสดุไว้ตามหมวดงานส่วนมากเริ่มต้นจากงานดิน งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาล งานสี งานไฟฟ้า ตามลำดับ

11.4.2 นำตัวเลขจำนวนวัสดุที่คำนวณได้มาใส่ในช่อง “จำนวน” แล้วใส่หน่วยนับลงในช่องหน่วย

11.4.3 ใส่ราคาต่อหน่วยของวัสดุแต่ละรายการลงในช่อง “ค่าวัสดุ”

11.4.4 นำตัวเลขในช่อง “จำนวน” มาคูณกับช่อง “ค่าวัสดุ” เมื่อได้ค่าแล้วนำมาใส่ลงในช่อง “จำนวนเงิน”

11.4.5 ใส่ค่าแรงงานต่อหน่วยของวัสดุแต่ละรายการลงในช่อง “ค่าแรงงาน”

11.4.6 นำตัวเลขในช่อง “ค่าวัสดุ” มาบวกกับช่อง “ค่าแรงงาน” เมื่อได้ค่าแล้วนำมาใส่ลงในช่อง “รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน”

11.4.7 เมื่อปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 1-6 จนครบทุกรายการแล้ว ให้นำตัวเลขในช่อง “รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน” มาบวกกันตามแนวตั้งจนครบทุกรายการ จะได้ราคาค่าก่อสร้างทั้งหมด

11.4.8 นำตัวเลขที่ได้ตามขั้นตอนที่ 7 ไปคำนวณหาค่าดำเนินการ กำไร ภาษี ดอกเบี้ยเงินกู้ หรือหากเป็นงานประมาณราคางานก่อสร้างของหน่วยงานราชการให้นำไปคำนวณหาค่า Factor F จะได้ราคากลางในการก่อสร้างทั้งหมด

11.5 การลงบัญชีรายการประมาณราคาก่อสร้างสำหรับงานก่อสร้างของส่วนราชการ

บัญชีรายการประมาณราคาก่อสร้างในหน่วยงานราชการมีแบบฟอร์มที่ใช้ตามข้อกำหนดของกรมบัญชีกลาง ดังนี้

11.5.1 แบบ ปร.1 : แบบฟอร์มการถอดแบบสำรวจรายการ ปริมาณงาน และวัสดุก่อสร้างทั่วไป

11.5.2 แบบ ปร.2 : แบบฟอร์มการถอดแบบสำรวจรายการและปริมาณงานคอนกรีต ไม้แบบไม้ค้ำยัน และเหล็กเสริมคอนกรีต

11.5.3 แบบ ปร.3 : แบบฟอร์มการถอดแบบสำรวจรายการและปริมาณไม้

11.5.4 แบบ ปร.4 : แบบแสดงรายการ ปริมาณงาน และราคา (B.O.Q.)

11.5.5 แบบ ปร.5 : แบบสรุปค่าก่อสร้าง (ค่างานต้นทุน)

11.5.6 แบบ ปร.6 : แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้าง

1.6 การคำนวณหาค่า Factor F

ค่า Factor F คือค่าตัวเลขซึ่งกำหนดขึ้นตามมติคณะกรรมการควบคุมราคากลาง กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง (ปรับปรุงล่าสุดเมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2560) เป็นตัวเลขที่ใช้คูณราคาต่อหน่วยของต้นทุน (Unit Cost) ออกมาเป็นราคาค่างานของโครงการก่อสร้าง

11.6.1 โครงสร้างและองค์ประกอบของตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร

โครงสร้างและองค์ประกอบของตาราง Factor Fงานก่อสร้างอาคาร มีส่วนประกอบ ดังนี้

11.6.1.1 เงินล่วงหน้าจ่าย

11.6.1.2 เงินประกันผลงานหัก

11.6.1.3 ดอกเบี้ยเงินกู้

11.6.1.4 ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)

11.6.2 ช่องต่างๆ ที่กำหนดในตาราง Factor F ประกอบด้วย

11.6.2.1 ช่องค่างาน (ทุน)

11.6.2.2 ช่องค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง

11.6.2.3 ช่องรวมในรูป Factor F เป็นช่อง ค่า Factor F ที่ยังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ใช้สำหรับกรณีของงานก่อสร้างที่ไม่ต้องชำระภาษีมูลค่าเพิ่ม

11.6.2.4 ช่องภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)

11.6.2.5 ช่อง Factor F เป็นช่องของค่า Factor F ซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่มไว้ด้วยแล้ว ใช้สำหรับกรณีของงานก่อสร้างที่ต้องชำระภาษีมูลค่าเพิ่ม

11.6.2.6 หมายเหตุ เป็นส่วนล่างสุดท้ายตาราง Factor F เพื่อชี้แจงการใช้ตาราง

11.6.3 รายการค่าใช้จ่ายที่ประกอบเป็นค่า Factor F

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 11 เรื่องการสรุปรายการประมาณราคางานโครงสร้างอาคารพักอาศัย
2. นักเรียนรับฟังคำชี้แจงเรื่องจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผลของหน่วยการเรียนรู้ที่ 11 การสรุปรายการประมาณราคางานโครงสร้างอาคารพักอาศัย ร่วมสนทนาซักถามปัญหากับครู รวมทั้งแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียน

ขั้นสอน

3. ครูอธิบายเนื้อหาและให้ความรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 เรื่องการสรุปรายการประมาณราคางานโครงสร้างอาคารพักอาศัย
4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัยเพิ่มเติม
5. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 11 เรื่องการสรุปรายการประมาณราคางานโครงสร้างอาคารพักอาศัยหน้า 365-368 ในหนังสือแบบเรียนประมาณราคาโครงสร้าง
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 11 เรื่องการสรุปรายการประมาณราคางานโครงสร้างอาคารพักอาศัย

ขั้นสรุปและการประยุกต์

7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 11 เรื่อง เรื่องการสรุปรายการประมาณราคางานโครงสร้างอาคารพักอาศัย หน้า 369-370 ในหนังสือแบบเรียนประมาณราคาโครงสร้าง
8. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 11 พร้อมสรุปบทเรียนร่วมกัน

6. สื่อการเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาประมาณราคาโครงสร้าง (2106-2004) ของบริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

6.2 เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

6.3 การอ้างอิงตามบรรณานุกรมของหนังสือเรียนวิชาประมาณราคาโครงสร้าง

7. การวัดผลประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. ตรวจประเมินผลแบบการเรียนรู้หน่วยที่ 1
3. สังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เครื่องมือวัดผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยอาจารย์และนักศึกษาร่วมกันประเมิน

เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานรายบุคคล เกณฑ์ผ่าน ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
2. แบบประเมินผลการเรียนรู้หน่วยที่ 1 เกณฑ์ผ่าน ทำถูกต้อง 60% ขึ้นไป
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คะแนนขึ้นอยู่กับการประเมินตามสภาพจริง

8. กิจกรรมเสนอแนะ/งานที่มอบหมาย

8.1 กิจกรรมเสนอแนะ

8.1.1 ให้นักเรียนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่เรียนมาทางอินเตอร์เน็ต

8.1.2 ให้นักศึกษาสังเกตสิ่งรอบตัว ทั้งในวิทยาลัยฯ และภายนอก ว่ามีสิ่งใดบ้างที่สัมพันธ์เนื้อหาบทเรียนที่เรียนมา

8.2 งานที่มอบหมาย

8.2.1 ทำแบบฝึกปฏิบัติหน่วยที่ 11

8.2.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 11

9. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11

คำสั่ง จงแสดงวิธีทำ

1. จากรายการวัสดุก่อสร้างและข้อที่กำหนดให้ จงจัดทำบัญชีสรุปราคาวัสดุก่อสร้างบ้านพักอาศัยชั้นเดียวลงในช่องว่างที่กำหนดให้

บัญชีรายละเอียดปริมาณงาน

รายการประมาณราคา	*โครงการก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชั้นเดียว*
สถานที่ดำเนินการ	*บริเวณสำนักงานเทศบาลตำบลประชาร่วมใจ หมู่ที่ 9 ตำบลประชาร่วมใจ อำเภอเมือง จังหวัดประชาราษฎ์*
รายละเอียดโครงการ	*อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชั้นเดียว ขนาดกว้าง 7.00 เมตร ยาว 16.00 เมตร*
ประมาณการเมื่อวันที่	*ตามแบบเทศบาลตำบลประชาร่วมใจ เลขที่*

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมเงิน (บาท)
				ต่อหน่วย	รวม	ต่อหน่วย	รวม	
	<u>หมวดงานโครงสร้าง</u>							
	งานฐานราก							
1	ดินขุด-กลบ	58.00	ลบ.ม	-		125.00		
2	เสาเข็มไม้เบญจพรรณ ∅ 6"x6.00 ม.	75	ต้น	225.00		176.00		
3	ทรายหยาบอัดแน่น	3.275	ลบ.ม	401.87		91.00		
4	คอนกรีตโครงสร้าง (ST 210 KSC Cube)	9.18	ลบ.ม	1,926.17		391.00		
5	ค่าไม้แบบ	21.00	ลบ.ฟ.	584.12		-		
6	ค่าแรงไม้แบบ	28.00	ตร.ม	-		133.00		
7	ค่าไม้เคร่า	6.30	ลบ.ฟ.	523.36		-		
8	ตะปู	7.00	กก.	35.51		-		
9	เหล็ก Ø RB 9 มม.	0.044	ตัน	20,967.29		4,100.00		
10	เหล็ก Ø DB 12 มม.	0.100	ตัน	19,362.62		3,300.00		
11	เหล็ก Ø DB 16 มม.	0.497	ตัน	19,078.50		3,300.00		
12	ลวดผูกเหล็ก	19.20	กก.	54.52		-		
	รวมยอดงานฐานราก							
	งานเสาตอม่อ							
1	คอนกรีตโครงสร้าง (ST 210 KSC Cube)	1.62	ลบ.ม	1,926.17		391.00		
2	ค่าไม้แบบ	16.20	ตร.ม.	584.12		-		
3	ค่าแรงไม้แบบ	21.60	ตร.ม	-		133.00		
4	ค่าไม้เคร่า	4.86	ลบ.ฟ.	523.36		-		
5	ตะปู	5.40	กก.	35.51		-		
6	เหล็ก Ø RB 6 มม.	0.026	ตัน	22,235.98		4,100.00		
7	เหล็ก Ø DB 16 มม.	0.427	ตัน	19,078.50		3,300.00		
8	ลวดผูกเหล็ก	13.60	กก.	54.52		-		
	รวมยอดงานเสาตอม่อ							

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมเงิน (บาท)
				ต่อหน่วย	รวม	ต่อหน่วย	รวม	
	งานคานคอดิน							
1	คอนกรีตโครงสร้าง (ST 210 KSC Cube)	7.34	ลบ.ม	1,926.17		391.00		
2	ค่าไม้แบบ	54.75	ตร.ม.	584.12		-		
3	ค่าแรงไม้แบบ	73.00	ตร.ม	-		133.00		
4	ค่าไม้เคร่า	16.43	ลบ.ฟ.	523.36		-		
5	ตะปู	18.25	กก.	35.51		-		
6	เหล็ก Ø RB 6 มม.	0.253	ตัน	22,235.98		4,100.00		
7	เหล็ก Ø DB 12 มม.	0.266	ตัน	19,362.62		3,300.00		
8	เหล็ก Ø DB 16 มม.	0.365	ตัน	19,078.50		3,300.00		
9	ลวดผูกเหล็ก	26.50	กก.	54.52		-		
	รวมยอดงานคานคอดิน							
	งานพื้นชั้นล่าง							
1	ทรายหยาบอัดแน่น	4.87	ลบ.ม	401.87		91.00		
2	คอนกรีตโครงสร้าง (ST 210 KSC Cube)	13.40	ลบ.ม	1,926.17		391.00		
3	งานแผ่นพื้นสำเร็จรูป รับน้ำหนักบรรทุก 500 กก./ตร.ม.	112.00	ตร.ม.	270.00		25.00		
4	เหล็ก Ø RB 9 มม.	0.031	ตัน	20,967.29		4,100.00		
5	ลวดผูกเหล็ก	0.92	กก.	54.52		-		
6	เหล็ก Wire Mesh Ø 4 มม. @ 0.20 ม.#	190.00	ตร.ม	33.64		5.00		
	รวมยอดงานพื้นชั้นล่าง							
	งานเสาชั้นที่ 1							
1	คอนกรีตโครงสร้าง (ST 210 KSC Cube)	2.70	ลบ.ม	1,926.17		391.00		
2	ค่าไม้แบบ	27.00	ตร.ม.	584.12		-		
3	ค่าแรงไม้แบบ	36.00	ตร.ม	-		133.00		
4	ค่าไม้เคร่า	8.10	ลบ.ฟ.	523.36		-		
5	ตะปู	9.00	กก.	35.51		-		
6	เหล็ก Ø RB 6 มม.	0.026	ตัน	22,235.98		4,100.00		
7	เหล็ก Ø DB 16 มม.	0.417	ตัน	19,078.50		3,300.00		
8	ลวดผูกเหล็ก	13.29	กก.	54.52		-		
	รวมยอดงานเสาชั้นที่ 1							

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมเงิน (บาท)
				ต่อหน่วย	รวม	ต่อหน่วย	รวม	
	งานโครงสร้างหลังคา							
1	ค่าแรงมุงกระเบื้องหลังคา	216.00	ตร.ม.	-		45.00		
2	เหล็กรูปพรรณ C-100x50x20x3.2 มม.	46	ท่อน	841.12		289.00		
3	เหล็กรูปพรรณ ∅ 1 1/2" หนา 3.2 มม.	43	ท่อน	607.47		182.58		
4	เหล็กรูปพรรณ ∅ 1" หนา 2.3 มม.	30	ท่อน	275.70		91.80		
5	กระเบื้องหลังคาลอนคู่	504	แผ่น	53.27		-		
6	ครอบสันหลังคาลอนคู่	40	แผ่น	58.88		-		
7	ครอบปิดจั่วหลังคาลอนคู่	2	แผ่น	58.88		-		
8	ขอมุงกระเบื้อง	800	อัน	6.00		-		
9	ป.ปลายึดกระเบื้อง	160	อัน	5.00		-		
10	เชิงชายไม้สำเร็จรูปขนาด 1"x8"x4.00 ม.	15	แผ่น	289.72		180.00		
11	เชิงชายไม้สำเร็จรูปขนาด 1"x8"x3.00 ม.	20	แผ่น	214.95		135.00		
12	PLATE หัวเสา 300x300x9 มม.	15	แผ่น	175.00		-		
13	น๊อต 12 มม.ยาว 0.50 ม.	40	ตัว	30.00		-		
	รวมยอดงานโครงสร้างหลังคา							
	งานตกแต่งผิว							
1	งานฉาบโครงสร้าง	36.00	ตร.ม.	63.00		100.00		
2	งานทาสีโครงสร้าง	36.00	ตร.ม.	35.00		30.00		
3	งานทาสีโครงหลังคา	171.00	ตร.ม.	52.00		65.00		
	(รองพื้น 1 เที่ยว, ทับหน้า 2 เที่ยว)							
4	พื้นปูกระเบื้องเคลือบ ขนาด 16"x16"	112.00	ตร.ม.	280.00		158.00		
	รวมยอดงานตกแต่งผิว							
	รวมราคาต้นทุนค่าก่อสร้างงานอาคารทั้งหมด (ยกเว้นงานดินถม)							
	งานดินถม							
1	ถมดินปรับพื้นที่	468.75	ลบ.ม.	150.00		-	-	
	รวมยอดงานดินถม						**-**	

2. จากข้อมูลตามโจทย์ข้อ 1 จงหาค่า Factor F ของงานก่อสร้างอาคารสำนักงานของส่วนราชการแห่งหนึ่ง โดยมีเงื่อนไข ดังนี้

เงินล่วงหน้าจ่าย	5.00 เปอร์เซ็นต์
ค่าประกันผลงานหัก	0.00 เปอร์เซ็นต์
ดอกเบี้ยเงินกู้	6.00 เปอร์เซ็นต์
ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)	7.00 เปอร์เซ็นต์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 11

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ค่าดำเนินการหมายถึง
   ก. ราคาวัสดุต่อหน่วย + ค่าแรงงาน
   ข. ค่าแรงงาน + ส่วนต่างของรายรับรวม
   ค. ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการโครงการ
   ง. ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการรวมถึงอัตราเงินล่วงหน้า
2. ขั้นตอนในการจัดทำบัญชีรายการวัสดุก่อสร้างที่ควรดำเนินการเป็นขั้นตอนแรกคือข้อใด
   ก. สืบราคา
   ข. สืบราคาค่าแรงงาน
   ค. ถอดแบบหาปริมาณวัสดุ
   ง. จัดทำแบบฟอร์มในการลงบัญชี
3. การสืบราคาวัสดุก่อสร้างควรหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลใดที่ให้ข้อมูลแม่นยำที่สุด
   ก. บริษัทผู้ผลิต
   ข. กระทรวงพาณิชย์
   ค. ร้านขายวัสดุก่อสร้าง
   ง. สำนักงานท้องถิ่นจังหวัด
4. ส่วนที่แสดงในช่องที่ 2 ของแบบฟอร์มลงบัญชีรายการวัสดุก่อสร้างคือ
   ก. รวม
   ข. หน่วย
   ค. จำนวน
   ง. รายการ
5. แบบฟอร์มลงบัญชีรายการวัสดุก่อสร้างสำหรับงานก่อสร้างของราชการที่ใช้สำหรับแสดงปริมาณงานไม้คือข้อใด
   ก. ปร.1
   ข. ปร.2
   ค. ปร.3
   ง. ปร.4
6. แบบฟอร์มที่ใช้สำหรับรวบรวมรายการวัสดุก่อสร้าง ทั้งปริมาณวัสดุ ค่าแรง แต่ละรายการก่อสร้างคือข้อใด
   ก. ปร.3
   ข. ปร.4
   ค. ปร.5
   ง. ปร.6
7. ข้อใดเป็นโครงสร้างของตาราง Factor F ทั้งหมด
   ก. เงินล่วงหน้าจ่าย ภาษี กำไร
   ข. เงินประกันผลงานหัก ภาษี กำไร
   ค. ดอกเบี้ยเงินกู้ ภาษี เงินล่วงหน้าจ่าย
   ง. ดอกเบี้ยเงินกู้ เงินล่วงหน้าจ่าย กำไร

8. ส่วนที่แสดงในช่องแรกของตาราง Factor F คือ
   ก. ค่าดอกเบี้ย
   ข. ค่า Factor F
   ค. ค่างานต้นทุน
   ง. ค่าอำนวยการ
9. โครงการก่อสร้างตามข้อใดที่ไม่ต้องคิดค่า Factor F
   ก. โกดังเก็บสินค้าของบริษัทเอกชน
   ข. อาคารเรียนของสำนักงานเขตพื้นที่
   ค. อาคารสำนักงานของปกครองท้องถิ่น
   ง. อาคารพักผู้ป่วยโรงพยาบาลประจำอำเภอ
10. หน่วยงานใดที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการกำหนดค่า Factor F
   ก. กระทรวงพาณิชย์
   ข. กระทรวงการคลัง
   ค. กระทรวงมหาดไทย
   ง. กระทรวงศึกษาธิการ

การประเมินผลหน่วยที่ 11

คำชี้แจง : คะแนนรวมต่อหน่วย 100 คะแนนเต็ม

1. แบบฝึกปฏิบัติ จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 20 คะแนน รวม 40 คะแนน
2. แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน รวม 40 คะแนน
3. ประเมินจิตพิสัยตามสภาพจริง 20 คะแนน

แบบประเมินผล

หน่วยที่ 11 การสรุปรายการประมาณราคางานโครงสร้างอาคารพักอาศัย

ชื่อวิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง รหัสวิชา 20106-2004				**วิทยาลัย**			
ชื่อ-สกุล.....**ระดับ**.....				**ครู**			
ที่	**รายการประเมิน**	***คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ**		***คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน**		***ข้อที่**	****ข้อที่**
		คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้	คะแนนเต็ม	คะแนนทำได้		
1	ส่วนประกอบของบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้าง			4			1
2	ขั้นตอนการจัดทำบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้าง			8			2-3
3	รูปแบบของบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้าง			4			4
4	วิธีการลงบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้าง			4			6
5	การลงบัญชีแสดงรายการประมาณราคาก่อสร้างสำหรับงานก่อสร้างของส่วนราชการ	20		4		1	5
6	การคำนวณหาค่า Factor F	20		16		2	7-10
รวมคะแนนด้านทักษะ		**40**		**40**			
8	ความขยันหมั่นเพียร ความวิริยะอุตสาหะ			10			
9	ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต			10			
รวมคะแนนด้านจิตพิสัย				**20**			
รวมคะแนนทั้งหมด				**100**		**รวม**	

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ครูประเมินพฤติกรรมที่สำคัญของนักเรียน ตามระดับคุณภาพ ดังนี้

ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง ดี 1 หมายถึง พอใช้ 0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ชื่อ-สกุล	มีมนุษยสัมพันธ์			ความมีวินัย			ความรับผิดชอบ			ความซื่อสัตย์			การตรงต่อเวลา			ความสนใจในการเรียน			รวม
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	12

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน.....

(.....)

<u>เกณฑ์การผ่าน</u>

ได้คะแนน 5 คะแนน ขึ้นไป

ถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

<u>เกณฑ์การประเมิน</u>

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

คะแนน 9-10 ดีมาก

คะแนน 7-8 ดี

คะแนน 5-6 พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 5 ปรับปรุง

เฉลยแบบฝึกหัด

วิชา ประมาณราคางานโครงสร้าง

รหัสวิชา 20106 - 2004 ท-ป-น 1-2-2

โดย

อ. กรุณาพร รัตนภูผา

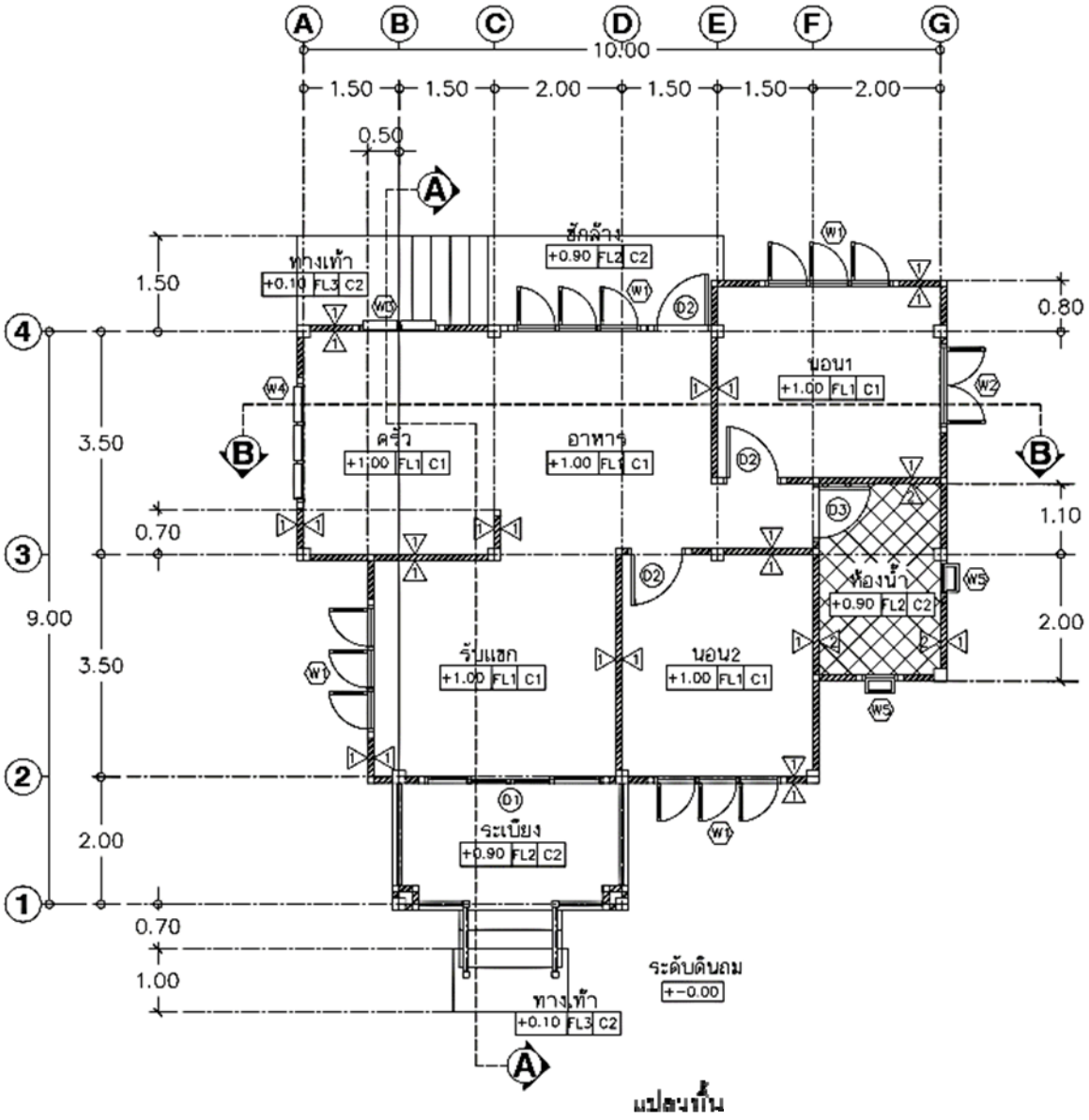
จัดทำโดย

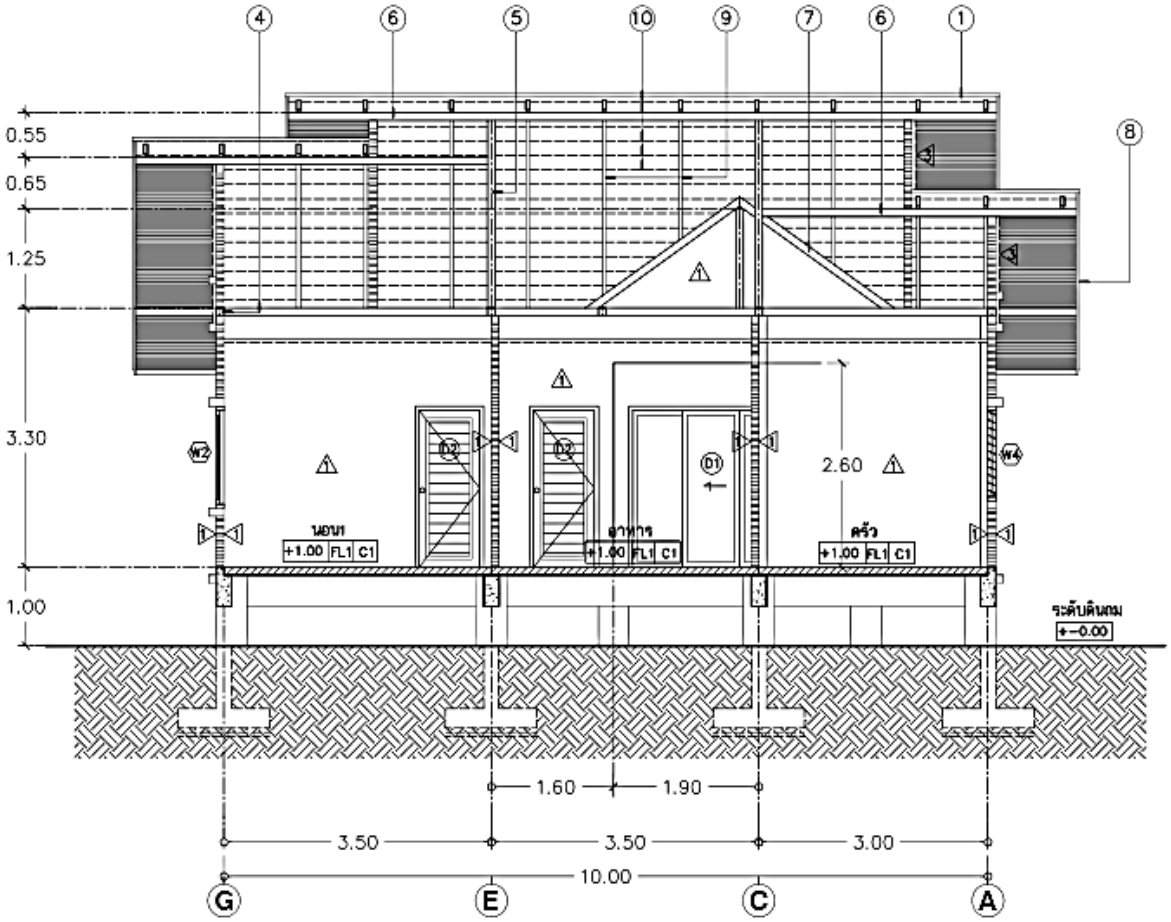
บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED

เฉลยแบบฝึกปฏิบัติบทที่ 1

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

จากแบบบ้านพักอาศัยที่กำหนดให้ต่อไปนี้จงแสดงวิธีทำข้อ 1-2





รูปตัด

1. จงหาพื้นที่ใช้สอยและหาราคาต้นทุนในการก่อสร้างทั้งหมดโดยวิธีพื้นที่ใช้สอย (กำหนดให้ต้นทุนในการก่อสร้างเฉลี่ย 12,000 บาท/ตารางเมตร)

วิธีทำ

ราคาต้นทุนในการก่อสร้างทั้งหมด = พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด × ต้นทุนต่อหน่วย

พื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด = $(10.00 \times 3.50) + (0.80 \times 3.50) + (3.50 \times 6.50)$

$+(2.00 \times 2.00) + (2.00 \times 3.50)$

$= 35 + 2.80 + 22.75 + 4 + 7$

$= 71.55$ ตร.ม.

ราคาต้นทุนในการก่อสร้าง $= 71.55 \times 12{,}000$

$= 858{,}600$ บาท **ตอบ**

2. จงหาปริมาตรและราคาต้นทุนในการก่อสร้างของอาคารทั้งหมดโดยวิธีปริมาตร (กำหนดให้ต้นทุนในการก่อสร้างเฉลี่ย 8,000 บาท/ลูกบาศก์เมตร)

วิธีทำ

ราคาต้นทุนในการก่อสร้าง = ปริมาตรของอาคาร × ต้นทุนต่อปริมาตร

ปริมาตร = พื้นที่ × สูง

= 71.55 × 5.75

= 411.41 ลบ.ม.

ราคาต้นทุนในการก่อสร้าง = 411.41 × 8,000

= 3,291,300 **ตอบ**

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 1

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ความหมายของการประมาณราคาก่อสร้างได้ถูกต้องที่สุด

   ก. การคาดคะเนปริมาณวัสดุ และค่าใช้จ่ายต่างๆ สำหรับงานก่อสร้าง

   ข. การคำนวณหาปริมาณวัสดุ ค่าแรงงาน สำหรับงานก่อสร้างโดยอาศัยหลักวิชาการ

   ค. การคำนวณหาปริมาณวัสดุ และค่าใช้จ่ายต่างๆ สำหรับงานก่อสร้างโดยอาศัยหลักวิชาการ

   ง. การคำนวณหาปริมาณวัสดุ ราคาวัสดุ ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายต่างๆ โดยอาศัยหลักวิชาการ

2. การประมาณราคาก่อสร้าง มีชื่อเรียกในวงการก่อสร้างตามข้อใด

   ก. การถอดแบบ ข. การเสนอราคา

   ค. การกราฟแบบ ง. การประเมินราคา

3. ข้อใด ไม่ใช่ คุณสมบัติของผู้ประมาณราคาก่อสร้าง

   ก. มีความละเอียดรอบคอบ ข. มีความรู้ด้านวัสดุก่อสร้าง

   ค. มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ง. มีความสามารถในการเขียนแบบก่อสร้าง

4. การประมาณราคาก่อสร้างมีความสำคัญด้านใดมากที่สุด

   ก. กำหนดรูปแบบในการก่อสร้าง ข. ลดความผิดพลาดในการก่อสร้าง

   ค. กำหนดงบประมาณในการก่อสร้าง ง. กำหนดราคาวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง

5. ลักษณะของการประมาณราคาขณะที่กำลังดำเนินการก่อสร้าง ซึ่งอาจจะกระทำโดยผู้รับเหมาหรือเจ้าของโครงการเรียกว่า

   ก. ประมาณราคาเบื้องต้น ข. ประมาณราคาความก้าวหน้า

   ค. ประมาณราคาโดยผู้ประมาณราคา ง. ประมาณราคาโดยจำนวนของงาน

   จากตัวเลือกต่อไปนี้จงตอบคำถามข้อ 6-7

   ก. ปริมาตร ข. พื้นที่ใช้สอย

   ค. หน่วยของพื้นที่ ง. หน่วยการใช้งาน

6. วิธีการประมาณราคา เพื่อหาต้นทุนในการก่อสร้างทั้งหมดโดยการใช้พื้นที่รวมของอาคารทั้งหมดคูณด้วยต้นทุนหน่วยเรียกว่าการประมาณราคาโดยข้อใด (ข.)

7. วิธีการประมาณราคาโดยการคำนวณจากการครอบคลุมพื้นที่ของอาคารทั้งหมดตั้งแต่พื้นชั้นล่างไปจนถึงหลังคาคูณด้วยต้นทุนต่อหน่วยเรียกว่าการประมาณราคาโดยข้อใด (ก.)

8. ต้องการก่อสร้างอาคารหอพัก สูง 5 ชั้นจำนวนชั้นละ 10 ห้องราคาค่าก่อสร้างต่อห้องๆ ละ 200,000 บาทจะต้องใช้ราคาต้นทุนในการก่อสร้างทั้งหมดกี่บาท

ก. 5,000,000 ✗ ข. 10,000,000

ค. 15,000,000 ง. 20,000,000

9. ข้อใดจัดเป็นอาคารพักอาศัยทั้งหมด

ก. ห้องแถว หอประชุม ข. ห้องแถว โรงพยาบาล

✗ ค. บ้านแฝด คอนโดมิเนียม ง. คอนโดมิเนียม โรงเรียน

10. งานก่อสร้างประเภทใดเป็นงานที่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะตามสาขาที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ออกแบบและก่อสร้าง

ก. สนามบิน ข. คลังสินค้า

ค. โรงมหรสพ ✗ ง. โรงกลั่นน้ำมัน

11. เหล็กเสริมคอนกรีตชนิดที่เป็นเหล็กเหนียวรูปแบบวงกลมผิวเกลี้ยงจะใช้สัญลักษณ์ตามข้อใด

✗ ก. RB ข. DB

ค. SD ง. RD

12. หากต้องมีการงอเหล็กเสริมคอนกรีตชนิดเหล็กข้ออ้อยควรงอเหล็กกี่องศา

ก. 45 ✗ ข. 90

ค. 135 ง. 180

13. ระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กหมายถึง

ก. ระยะที่วัดจากผิวคอนกรีตถึงผิวในสุดของเหล็กเสริมที่อยู่ในสุด

ข. ระยะที่วัดจากผิวคอนกรีตถึงผิวนอกสุดของเหล็กเสริมที่อยู่ในสุด

ค. ระยะที่วัดจากผิวคอนกรีตถึงผิวในสุดของเหล็กเสริมที่อยู่นอกสุด

✗ ง. ระยะที่วัดจากผิวคอนกรีตถึงผิวนอกสุดของเหล็กเสริมที่อยู่นอกสุด

14. งานคอนกรีตที่ต้องสัมผัสกับดินตลอดเวลาจะต้องมีระยะคอนกรีตหุ้มเหล็กไม่น้อยกว่ากี่เซนติเมตร

ก. 5 ข. 5.5

ค. 7 ✗ ง. 7.5

15. ข้อใดคืออัตราส่วนของคอนกรีตโครงสร้าง

ก. 1:1:2 ข. 1:2:3

✗ ค. 1:2:4 ง. 1:3:5

16. การคิดปริมาณไม้แบบของอาคารชั้นเดียวตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางให้ใช้ไม้แบบกี่เปอร์เซ็นต์

ก. 50 ข. 60

ค. 70 ✗ ง. 80

17. งานประมาณราคาอาคารพักอาศัย 2 ชั้น คำนวณหาปริมาณไม้แบบของอาคารทั้งหมดจำนวน 150 ตารางเมตร จะต้องใช้ไม้แบบตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางกี่ตารางเมตร

✗ ก. 105 ข. 125

ค. 130 ง. 150

18. การหาปริมาณตะปูสำหรับงานประกอบไม้แบบตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางให้คิดปริมาณตะปูกี่กิโลกรัมต่อไม้แบบ 1 ตารางเมตร

ก. 0.20 ✗ ข. 0.25

ค. 0.30 ง. 0.35

19. งานประมาณราคาอาคารพักอาศัยชั้นเดียว คำนวณหาปริมาณไม้แบบของอาคารทั้งหมดจำนวน 100 ตารางเมตร จะต้องใช้ตะปูตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางกี่กิโลกรัม

ก. 20 ✗ ข. 25

ค. 30 ง. 35

20. ตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางให้คำนวณหาค่าลวดผูกเหล็กโดยใช้ค่าเฉลี่ยประมาณกี่กิโลกรัมต่อเหล็กเสริมคอนกรีต 1 เมตริกตัน

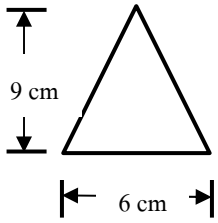
✗ ก. 30 ข. 40

ค. 50 ง. 60

เฉลยแบบฝึกปฏิบัติบทที่ 2

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จงหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยมดังต่อไปนี้



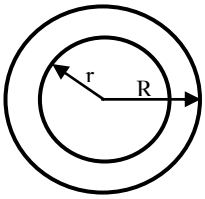
วิธีทำ

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

$$= 0.5 \times 6 \times 9$$

$$= 27 \text{ ตร.ซม.}$$ **ตอบ**

2. จงหาพื้นที่รูปวงกลมกลวงที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 50 เซนติเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 30 เซนติเมตร



วิธีทำ

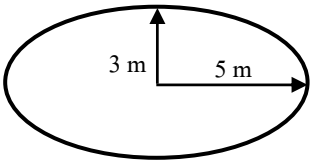
$$\text{พื้นที่} = \pi R^2 - \pi r^2$$

$$= (3.14 \times 25^2) - (3.14 \times 15^2)$$

$$= 1{,}962 - 706$$

$$= 1{,}256 \text{ ตร.ซม.}$$ **ตอบ**

3. จงหาพื้นที่รูปวงรีดังต่อไปนี้



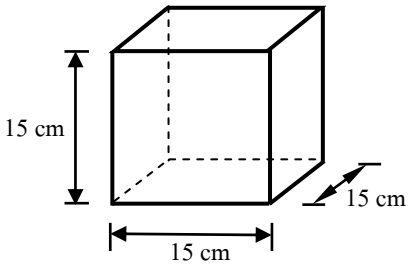
วิธีทำ

พื้นที่ = πAB

= $3.14 \times (3 \times 5)$

= 47.10 ตร.ม. **ตอบ**

4. จงหาปริมาตรของแท่งคอนกรีตดังรูปต่อไปนี้



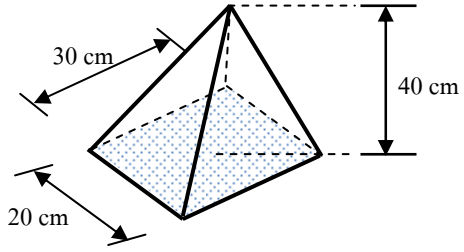
วิธีทำ

ปริมาตร = กว้าง × ยาว × สูง

= $15 \times 15 \times 15$

= 3,375 ลบ.ซม. **ตอบ**

5. จงหาปริมาตรของแท่งพีรามิดดังรูปต่อไปนี้



วิธีทำ

$$\text{ปริมาตร} = \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$$

$$= \frac{1}{3} \times (20 \times 30) \times 40$$

$$= 8{,}000 \text{ ลบ.ซม.}$$ **ตอบ**

6. จงหาปริมาตรคอนกรีตทั้งหมดของฐานรากแผ่ขนาดกว้าง 1.20 เมตร ยาว 1.20 เมตร หนา 0.30 เมตร จำนวน 15 ฐาน

วิธีทำ

$$\text{ปริมาตร} = \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{หนา} \times \text{จำนวน}$$

$$= 1.20 \times 1.20 \times 0.30 \times 15$$

$$= 6.48 \text{ ลบ.ม.}$$ **ตอบ**

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 2

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดอธิบายความหมายของการแปลงหน่วยได้ถูกต้องที่สุด

   ก. ค่าต่างๆ ของจำนวนนับ
   ข. คำลงท้ายของจำนวนนับ
   ค. ค่าของหมู่หรือจำนวนนับ
   ✗ ง. จำนวนหรือหมู่ที่นับเป็นหนึ่ง

2. พื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตรเมตรแปลงหน่วยได้กี่ตารางนิ้ว

   ✗ ก. 0.155
   ข. 0.929
   ค. 6.452
   ง. 10.79

3. ที่ดินแปลงหนึ่งกว้าง 20 เมตร ยาว 80 เมตร คิดเป็นพื้นที่กี่งาน

   ก. 1
   ข. 2
   ค. 3
   ✗ ง. 4

4. ข้อใดบอกความหมายของพื้นที่ได้ถูกต้องที่สุด

   ก. ผลบวกของเส้นรอบรูป
   ข. ผลคูณของด้านทั้งสามด้าน
   ✗ ค. ผลคูณของด้านทั้งสองด้าน
   ง. ผลบวกของด้านทั้งสองด้าน

5. พื้นห้องรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 6 เมตร ต้องการปูกระเบื้องให้เต็มพื้นห้อง จะใช้กระเบื้องกี่ตารางเมตร

   ก. 20
   ข. 25
   ✗ ค. 30
   ง. 35

6. ต้องการขุดหลุมขนาดกว้าง 1.50 เมตร ยาว 2.00 เมตร ลึก 1.00 เมตรจำนวน 9 หลุม เพื่อก่อสร้างฐานรากอาคารพักอาศัย คิดเป็นปริมาณดินขุดกี่ลูกบาศก์เมตร

   ก. 18
   ✗ ข. 27
   ค. 30
   ง. 32

7. เสาคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.50 เมตร สูง 320 เซนติเมตร จำนวน 15 ต้น จะต้องใช้คอนกรีตกี่ลูกบาศก์เมตร

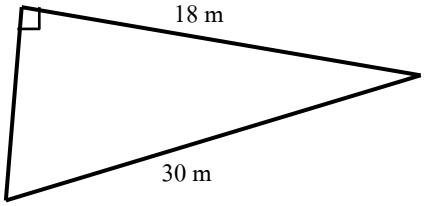
   ✗ ก. 9.42
   ข. 12.40
   ค. 15.38
   ง. 24.00

8. ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมสามเหลี่ยมมุมฉาก สามารถเขียนในรูปสมการพีทาโกรัสได้ตามข้อใด

ก. $c = a^2 - b^2$ ข. $c = a^2 + b^2$

ค. $c = \sqrt{a^2 - b^2}$ ✗ $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

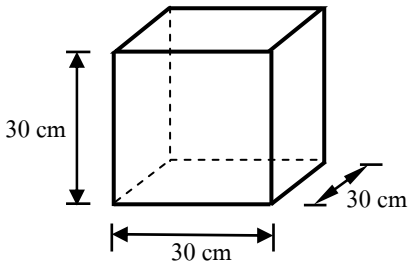
9. ที่ดินแปลงหนึ่งตามรูปต่อไปนี้ มีความยาวส่วนที่เหลือยาวกี่เมตร



ก. 23 ✗ 24

ค. 25 ง. 26

10. จากรูปกล่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสต่อไปนี้ มีความยาวของเส้นทแยงมุมกี่เซนติเมตร



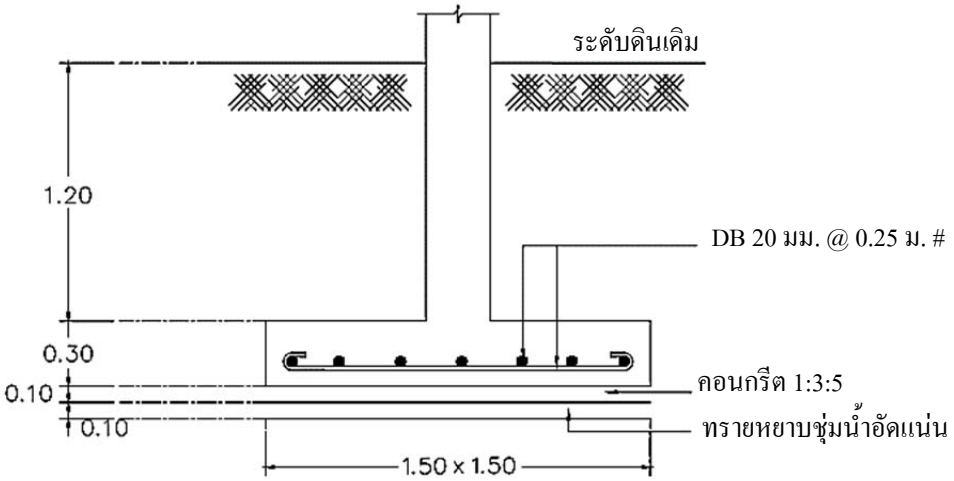
✗ 42.43 ข. 58.09

ค. 64.32 ง. 70.20

เฉลยแบบฝึกปฏิบัติบทที่ 3

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จากรูปต่อไปนี้กำหนดให้เสาตอม่อขนาด 0.20 × 0.20 เมตร จงหาปริมาณดินขุดและดินถมกลับคืนของงานฐานราก จำนวน 9 ฐาน โดยวิธีการเผื่อเปอร์เซนต์



1.1 ปริมาณดินขุด

วิธีทำ

ปริมาณดินขุด = A × B × H × 1.30 × จำนวน

= 1.50 × 1.50 × 1.70 × 1.30 × 9

= 44.75 ลบ.ม. **ตอบ**

1.2 ปริมาณวัสดุแทนที่

วิธีทำ

ปริมาณวัสดุแทนที่ = (ทรายหยาบ + คอนกรีตหยาบ + คอนกรีตฐานราก + คอนกรีตเสาตอม่อ) × จำนวน

= [(1.50 × 1.50 × 0.50)] + [(0.20 × 0.20 × 1.20)] ×9

= (1.13 + 0.05) × 9

= 10.62 ลบ.ม. **ตอบ**

1.3 ปริมาณดินถมกลับคืน

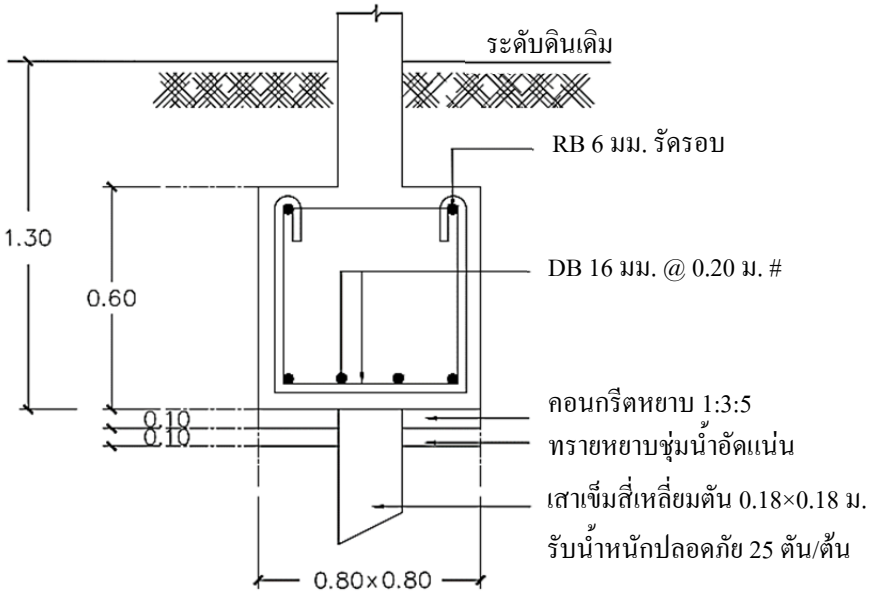
วิธีทำ

ปริมาณดินถมกลับคืน = ปริมาณดินขุด - ปริมาณวัสดุแทนที่

= 44.75 - 10.62

= 34.13 ลบ.ม. **ตอบ**

2. จากรูปต่อไปนี้กำหนดให้เสาตอม่อขนาด 0.25 × 0.25 เมตร จงหาปริมาณดินขุดและดินถมกลับคืนงานฐานราก จำนวน 12 ฐาน โดยวิธีเผื่อระยะ



2.1 ปริมาณดินขุด

วิธีทำ

ปริมาณดินขุด = (กว้าง + 1.00) × (ยาว + 1.00) × ลึก ×จำนวน

= (0.80 + 1.00) × (0.80 + 1.00) × 1.50 × 12

= 1.80 × 1.80 × 1.50 × 12

= 58.32 ลบ.ม. **ตอบ**

2.2 ปริมาณวัสดุแทนที่

วิธีทำ

ปริมาณวัสดุแทนที่ = (ทรายหยาบ + คอนกรีตหยาบ + คอนกรีตฐานราก + คอนกรีตเสาตอม่อ)×จำนวน

= (0.80 × 0.80 × 0.80) + (0.25 × 0.25 × 0.70) × 12

= (0.51 + 0.05) × 12

= 6.72 ลบ.ม. **ตอบ**

2.3 ปริมาณดินถมกลับคืน

วิธีทำ

ปริมาณดินถมกลับคืน = ปริมาณดินขุด - ปริมาณวัสดุแทนที่

= 58.32 - 6.72

= 51.60 ลบ.ม. **ตอบ**

3. ต้องการถมดินที่ดินแปลงหนึ่งมีพื้นที่ 1 ไร่ 2 งาน ให้มีความสูงเฉลี่ย 1.00 เมตร โดยใช้เครื่องจักรกล ถ้าดินราคาลูกบาศก์เมตรละ 180 บาทจะใช้งบประมาณในการถมดินเท่าใด

วิธีทำ

พื้นที่ 1 ไร่ = 4 งาน

พื้นที่ 1 งาน = 400 ตารางเมตร

พื้นที่ 1 ไร่ 2 งาน = 6 × 400

= 2,400 ตารางเมตร

ปริมาณดินถมทั้งหมด = พื้นที่ × ความสูง

= 2,400 × 1

= 2,400 ตารางเมตร

เผื่อการบดอัดดิน 60 เปอร์เซ็นต์ = 2,400 × 1.60

= 3,840 ลูกบาศก์เมตร **ตอบ**

งบประมาณในการซื้อดินทั้งหมด = ปริมาณดินถม × ราคาดินถมต่อลูกบาศก์เมตร

= 3,840 × 180

= 691,200 บาท **ตอบ**

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 3

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารของกรมบัญชีกลาง กำหนดให้เผื่อกันดินพังและทำงานสะดวกสำหรับงานขุดดินกี่เปอร์เซนต์

   ก. 20 ข. 25

   ✗ ค. 30 ง. 35

2. การถมทรายรองพื้นงานเทคอนกรีตฐานราก จะต้องเผื่อการบดอัด ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารของกรมบัญชีกลางกี่เปอร์เซ็นต์

   ✗ ก. 25 ข. 30

   ค. 35 ง. 40

3. ต้องการถมสระน้ำแห่งหนึ่ง ขนาดกว้าง 10 เมตร ยาว 20 เมตร ลึกเฉลี่ย 8 เมตร เพื่อการก่อสร้างอาคารโรงงานโดยใช้รถบดอัดดินให้แน่น จะต้องใช้ปริมาณดินลูกรังทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เมตร

   ก. 1,600 ข. 2,240

   ค. 2,400 ✗ 2,560

4. ข้อใดบอกความหมายของคำว่า “ดินขุด” ในงานก่อสร้างได้ถูกต้อง

   ✗ ก. การทำให้ดินเป็นหลุมเพื่อทำการก่อสร้างตามรูปแบบที่กำหนด

   ข. การตักดินด้วยแรงคน เพื่อทำการก่อสร้างตามรูปแบบที่กำหนด

   ค. การเจาะดินด้วยเครื่องจักรกล เพื่อทำการก่อสร้างตามรูปแบบที่กำหนด

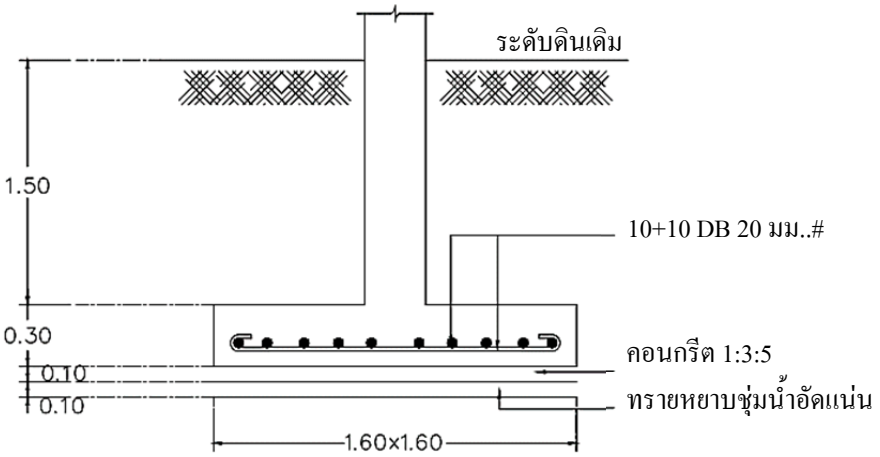
   ง. การทำให้ดินเป็นหลุมด้วยเครื่องจักรกล เพื่อทำการก่อสร้างตามรูปแบบที่กำหนด

5. แบบก่อสร้างตามข้อใดที่ใช้ในการคำนวณหาปริมาตรงานดินขุด งานฐานราก ทั้งหมด

   ก. แปลนพื้น แบบขยายฐานราก ✗ แปลนฐานราก แบบขยายฐานราก

   ค. แปลนคานคอดิน แบบขยายฐานราก ง. แปลนฐานราก แบบขยายคานคอดิน

จากแบบขยายฐานรากตามรูปต่อไปนี้ กำหนดให้ฐานรากจำนวน 9 ฐาน จงตอบคำถามข้อ 6-7



6. คำนวณหาปริมาณดินขุดโดยวิธีการเผื่อเปอร์เซ็นต์ จะได้ปริมาณดินขุดทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 50 ข. 60

ค. 70 ง. 80

7. คำนวณหาปริมาณดินขุดโดยวิธีการเผื่อระยะ จะได้ปริมาณดินขุดทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 98.65 ข. 102.46

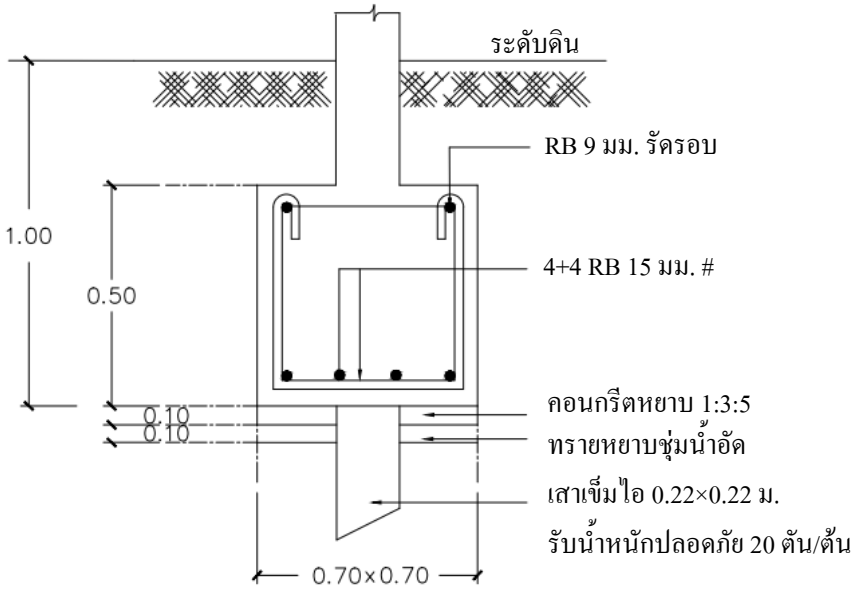
ค. 112.59 ง. 121.68

8. ดินถมสำหรับงานก่อสร้าง ประเภทใด ที่ต้องคิดทั้งค่าวัสดุและค่าแรงงาน

ก. ดินถมกลับคืน ข. ดินถมฐานราก

ค. ดินถมปรับระดับ ง. ดินถมบ่อบำบัดน้ำเสีย

จากแบบขยายฐานรากตามรูปต่อไปนี้ กำหนดให้ฐานรากจำนวน 12 ฐาน เสาตอม่อขนาด 0.20×0.20 เมตร ปริมาณดินขุดทั้งหมด 9.17 ลูกบาศก์เมตร จงตอบคำถามข้อ 9-10



9. ปริมาณวัสดุแทนที่ในหลุมขุดทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 3.18 ข. 4.36

ค. 4.69 ง. 5.88

10. ปริมาณดินถมกลับคืนทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เมตร

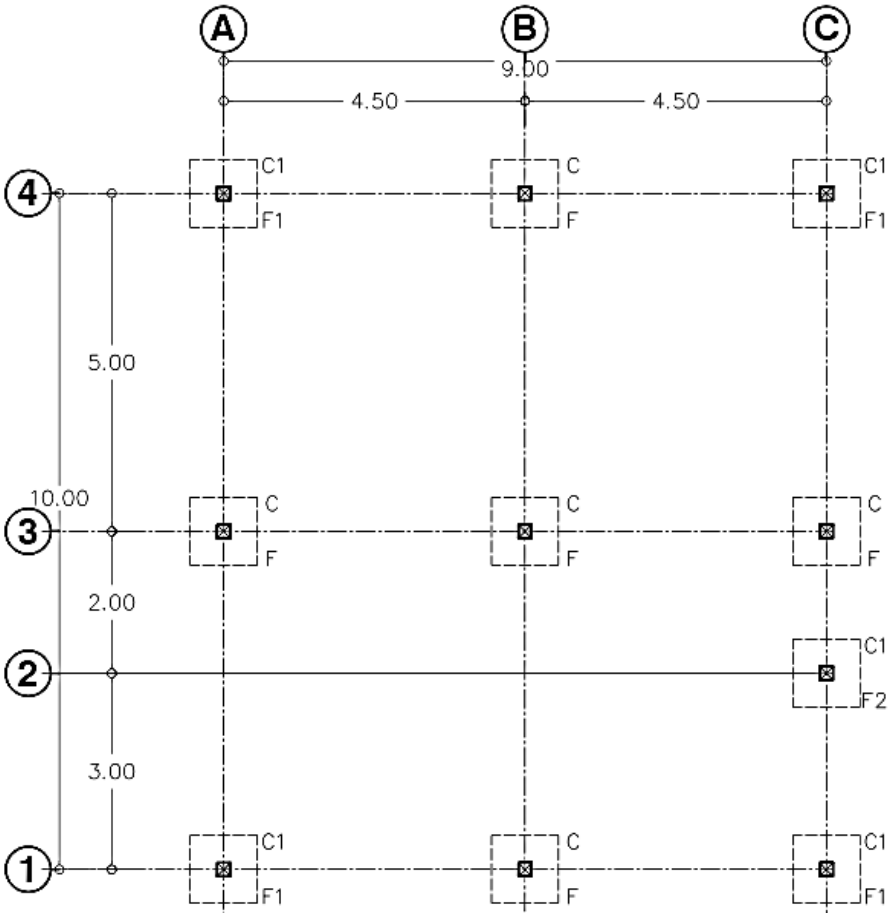
ก. 3.29 ข. 4.48

ค. 4.81 ง. 5.99

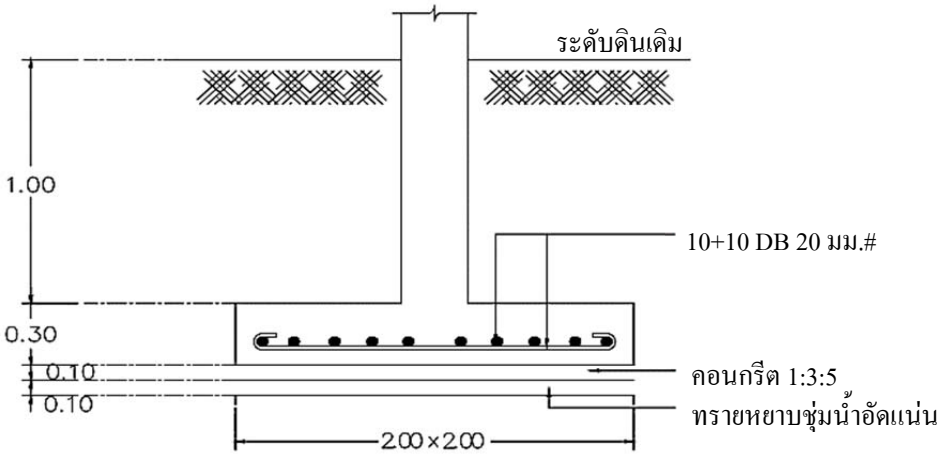
เฉลยแบบฝึกปฏิบัติบทที่ 4

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จากรูปต่อไปนี้ จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานฐานราก F ของอาคารพักอาศัย 2 ชั้น



แปลนฐานราก



แบบขยายฐานราก F

1.1 ปริมาณทรายหยาบ

วิธีทำ

= กว้าง × ยาว × หนา × จำนวน

= 2.00 × 2.00 × 0.10 × 5

= 2.00 ลบ.ม.

เผื่อ 25 เปอร์เซ็นต์ = 2.00 × 1.25

= 2.50 ลบ.ม. **ตอบ**

1.2 ปริมาณคอนกรีตหยาบ

วิธีทำ

= กว้าง × ยาว × หนา × จำนวน

= 2.00 × 2.00 × 0.10 × 5

= 2 ลบ.ม. **ตอบ**

1.3 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

วิธีทำ

= กว้าง × ยาว × หนา × จำนวน

= 2.00 × 2.00 × 0.30 × 5

= 6 ลบ.ม. **ตอบ**

1.4 ปริมาณไม้แบบ

วิธีทำ

= (กว้าง×หนา) × จำนวนด้าน × จำนวนฐาน

= (2.00 × 0.30) × 4 × 5

= 12 ตร.ม. **ตอบ**

1.5 ปริมาณไม้ค่ำวยึดไม้แบบ

วิธีทำ

= ปริมาณไม้แบบ × ค่าร้อยละการใช้ไม้แบบ × 0.30

= 12 × 0.70 × 0.30

= 2.52 ลบ.ฟ. **ตอบ**

1.6 ปริมาณตะปู

วิธีทำ

= ปริมาณไม้แบบ × 0.25

= 12 × 0.25

= 3 กิโลกรัม **ตอบ**

1.7 ปริมาณเหล็ก DB 20 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = ความยาวต่อท่อน×จำนวนท่อน×จำนวนฐาน

ความยาวต่อท่อน = 2.00 - (2 × 0.075) + (2 × 0.33)

= 2.00 - 0.15 + 0.66

= 2.51 เมตร

จำนวนท่อน = 10 + 10

= 20 ท่อน

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = ความยาวต่อท่อน × จำนวนท่อน × จำนวนฐาน

= 2.51 × 20 × 5

= 251 เมตร

น้ำหนักเหล็ก DB 20 มม. = 2.984 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด = ปริมาณเหล็กทั้งหมด × น้ำหนักเหล็กต่อเมตร

= 251 × 2.984

= 748.98 กิโลกรัม **ตอบ**

1.8 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

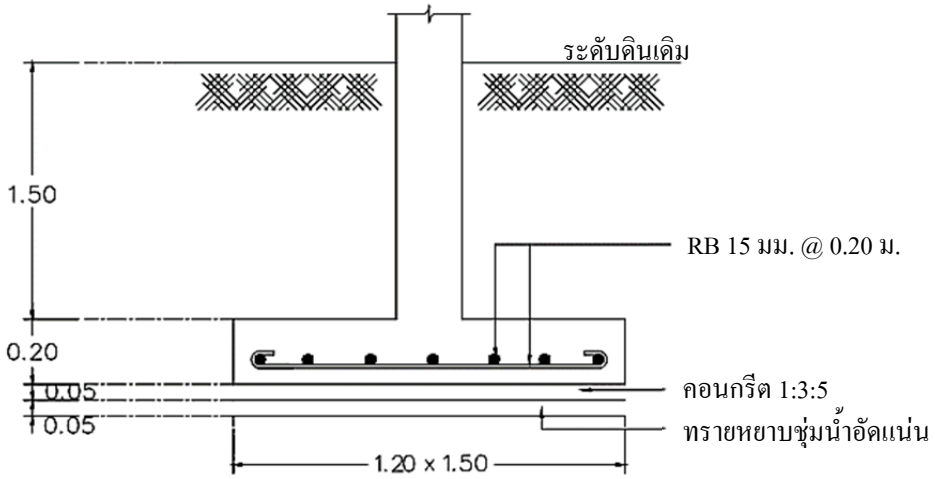
วิธีทำ

= น้ำหนักเหล็ก × 0.03

= 748.98 × 0.03

= 22.47 กิโลกรัม **ตอบ**

2. จากรูปต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานฐานราก F1 จำนวน 4 ฐาน ของอาคารร้านค้าชั้นเดียว



แบบขยายฐานราก F

2.1 ปริมาณทรายหยาบ

วิธีทำ

= กว้าง × ยาว × หนา × จำนวน

= 1.20 × 1.50 × 0.05 × 4

= 0.36 ลบ.ม.

เผื่อ 25 เปอร์เซ็นต์ = 0.36 × 1.25

= 0.45 ลบ.ม. **ตอบ**

2.2 ปริมาณคอนกรีตหยาบ

วิธีทำ

= กว้าง × ยาว × หนา × จำนวน

= 1.20 × 1.50 × 0.05 × 4

= 0.36 ลบ.ม. **ตอบ**

2.3 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

วิธีทำ

= กว้าง × ยาว × หนา × จำนวน

= 1.20 × 1.50 × 0.20 × 4

= 1.44 ลบ.ม. **ตอบ**

2.4 ปริมาณไม้แบบ

วิธีทำ

= (กว้าง × หนา × 2) + (ยาว × หนา × 2) × จำนวนฐาน

= [(1.20 × 0.20 × 2) + (1.50 × 0.20 × 2)] × 4

= (0.48 + 0.60) × 4

= 4.32 ตร.ม. **ตอบ**

2.5 ปริมาณไม้คร่าวยึดไม้แบบ

วิธีทำ

= ปริมาณไม้แบบ × ค่าร้อยละการใช้ไม้แบบ × 0.30

= 4.32 × 0.80 × 0.30

= 1.04 ลบ.ฟ. **ตอบ**

2.6 ปริมาณตะปู

วิธีทำ

= ปริมาณไม้แบบ × 0.25

= 4.32 × 0.25

= 1.08 กิโลกรัม **ตอบ**

2.7 ปริมาณเหล็ก RB 15 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = ความยาวต่อท่อน×จำนวนท่อน×จำนวนฐาน

ด้าน 1.20 เมตร = $[(1.20 - (2 \times 0.075) + (2 \times 0.18)] \times (\frac{1.50}{0.20} + 1) \times 4$

= (1.20 - 0.15 + 0.36) × 9 × 4

= 1.41 × 9 × 4

= 50.76 เมตร

ด้าน 1.50 เมตร = $[(1.50 - (2 \times 0.075) + (2 \times 0.18)] \times (\frac{1.20}{0.20} + 1) \times 4$

= (1.50 - 0.15 + 0.36) × 7 × 4

= 1.71 × 7 × 4

= 47.88 เมตร

รวมปริมาณเหล็กทั้งหมด = 50.76 + 47.88

= 98.64 เมตร

น้ำหนักเหล็ก RB 15 มม. = 1.387 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด = ปริมาณเหล็กทั้งหมด × น้ำหนักเหล็กต่อเมตร

= 98.64 × 1.387

= 136.81 กิโลกรัม **ตอบ**

2.8 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

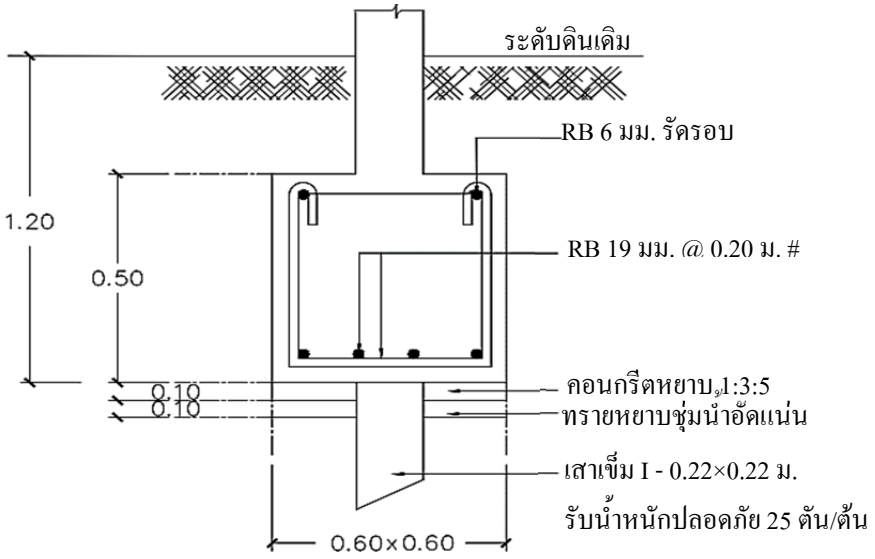
วิธีทำ

= น้ำหนักเหล็ก × 0.03

= 136.81 × 0.03

= 4.10 กิโลกรัม **ตอบ**

3. จากรูปต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานฐานราก จำนวน 12 ฐาน ของอาคารห้องแถว 3 ชั้น



3.1 ปริมาณเสาเข็ม

วิธีทำ

= จำนวนเสาเข็มต่อฐาน × จำนวนฐาน

= 1 × 12

= 12 ต้น **ตอบ**

3.2 ปริมาณทรายหยาบ

วิธีทำ

= กว้าง × ยาว × หนา × จำนวน × 1.25

= 0.60 × 0.60 × 0.10 × 12 × 1.25

= 0.54 ลบ.ม. **ตอบ**

3.3 ปริมาณคอนกรีตหยาบ

วิธีทำ

= กว้าง × ยาว × หนา × จำนวน

= 0.60 × 0.60 × 0.10 × 12

= 0.43 ลบ.ม. **ตอบ**

3.4 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

วิธีทำ

= กว้าง × ยาว × หนา × จำนวน

= 0.60 × 0.60 × 0.50 × 12

= 2.16 ลบ.ม. **ตอบ**

3.5 ปริมาณไม้แบบ

วิธีทำ

= (กว้าง × หนา × 4) × จำนวนฐาน

= (0.60 × 0.50 × 4) × 12

= 14.40 ตร.ม. **ตอบ**

3.6 ปริมาณไม้คร่าวยึดไม้แบบ

วิธีทำ

= ปริมาณไม้แบบ × ค่าร้อยละการใช้ไม้แบบ × 0.30

= 14.40 × 0.60 × 0.30

= 2.59 ลบ.ฟ. **ตอบ**

3.7 ปริมาณตะปู

วิธีทำ

= ปริมาณไม้แบบ × 0.25

= 14.40 × 0.25

= 3.60 กิโลกรัม **ตอบ**

3.8 ปริมาณเหล็ก RB 19 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

= ความยาวต่อท่อน × จำนวนท่อน × จำนวนฐาน

ความยาวต่อท่อน = [(0.60 - (0.075 × 2)] + 2[0.50 - (2 × 0.075)] + (2 × 0.23)

= (0.60 - 0.15) + (2 × 0.35) + 0.46

$= 0.45 + 0.70 + 0.46$

$= 1.61$ เมตร

จำนวนท่อน $= (\frac{0.60}{0.20} + 1) \times 2$

$= 8$ ท่อน

ความยาวเหล็กทั้งหมด $= 1.61 \times 8 \times 12$

$= 154.56$ เมตร

น้ำหนักเหล็ก RB 19 มม. $= 2.226$ กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด = ปริมาณเหล็กทั้งหมด × น้ำหนักเหล็กต่อเมตร

$= 154.56 \times 2.226$

$= 344.05$ กิโลกรัม **ตอบ**

3.9 ปริมาณเหล็ก RB 6 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน $= (0.60 \times 4) - (0.075 \times 8) + (0.07 \times 2)$

$= 2.40 - 0.60 + 0.14$

$= 1.94$ เมตร

จำนวนท่อน $= 1$ ท่อน

ปริมาณเหล็กทั้งหมด $= 1.94 \times 1 \times 12$

$= 23.28$ เมตร

น้ำหนักเหล็ก RB 6 มม. $= 0.222$ กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด = ปริมาณเหล็กทั้งหมด × น้ำหนักเหล็กต่อเมตร

$= 23.28 \times 0.222$

$= 5.17$ กิโลกรัม **ตอบ**

3.10 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

วิธีทำ

$= (344.05 + 5.17) \times 0.03$

$= 10.48$ กิโลกรัม **ตอบ**

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 4

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ฐานรากชนิดใดที่ถ่ายน้ำหนักจากอาคารลงไปยังชั้นดินโดยตรง

   ~~ก.~~ ฐานรากตื้น ข. ฐานรากลึก

   ค. ฐานรากเข็ม ง. ฐานรากร่วม

2. สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานฐานรากคือข้อใด

   ก. GB ข. GS

   ค. C ~~ง.~~ F

3. การหาจำนวนฐานรากจะต้องศึกษาจากแบบก่อสร้างตามข้อใด

   ก. ผังบริเวณ ข. แบบขยายฐานราก

   ~~ค.~~ ผังฐานราก คาน พื้น ง. รายการประกอบแบบ

4. ข้อใดคือความหมายของ 4+4 DB 16 มม.#

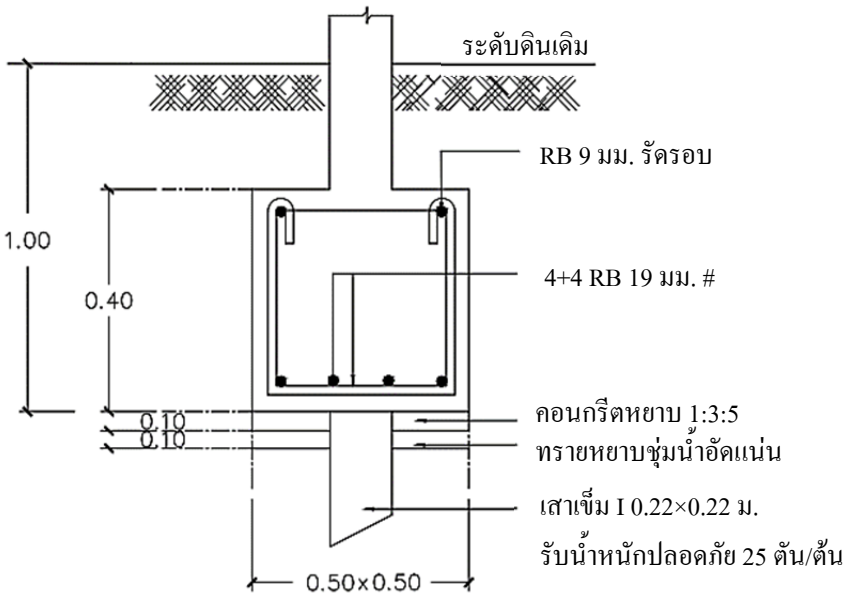
   ก. เหล็กข้ออ้อยเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. จำนวน 4 เส้น

   ~~ข.~~ เหล็กข้ออ้อยเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. จำนวน 4 เส้น ทั้งสองด้าน

   ค. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. จำนวน 4 เส้น

   ง. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. จำนวน 4 เส้น ทั้งสองด้าน

5. จากรูปต่อไปนี้ฐานรากเสริมเหล็กรัดรอบเป็นเหล็กชนิดใด



   ก. เหล็กข้ออ้อย ขนาด 9 มม. ข. เหล็กข้ออ้อยขนาด 19 มม.

   ~~ค.~~ เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ ขนาด 9 มม. ง. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ ขนาด 19 มม.

6. ขั้นตอนแรกในการหาปริมาณวัสดุงานฐานรากที่ผู้ประมาณราคาควรปฏิบัติคือข้อใด

ก. หาปริมาณทรายหยาบ ข. หาปริมาณคอนกรีตหยาบ

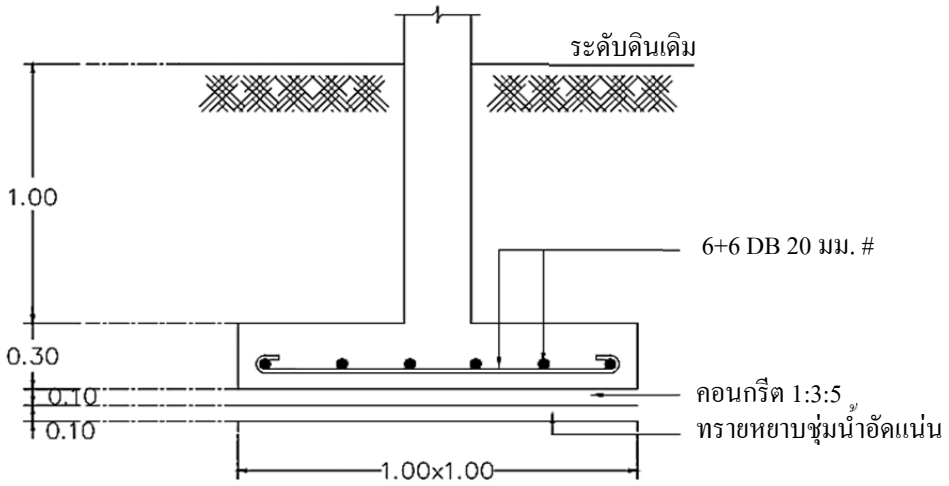
ค. นับจำนวนฐานรากจากแบบขยาย ✗ นับจำนวนฐานรากจากผังฐานราก

7. แบบก่อสร้างในข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการหาปริมาณวัสดุงานฐานราก

ก. แปลนฐานราก ✗ รูปตัดตามยาว

ค. แบบขยายฐานราก ง. แบบขยายทางวิศวกรรม

จากรูปต่อไปนี้กำหนดให้ฐานรากจำนวน 15 ฐาน จงตอบคำถามข้อ 8-15



8. ปริมาณทรายหยาบรองก้นหลุมฐานรากทั้งหมดกี่ลูกบาศ์กเมตร

ก. 1.58 ข. 1.65

✗ 1.88 ง. 2.25

9. ปริมาณคอนกรีตโครงสร้างงานฐานรากทั้งหมดกี่ลูกบาศ์กเมตร

ก. 3 ข. 3.5

ค. 4 ✗ 4.5

10. ปริมาณไม้แบบในการก่อสร้างฐานรากทั้งหมดกี่ตารางเมตร

ก. 10 ข. 12

ค. 15 ✗ 18

11. ปริมาณตะปูในการประกอบไม้แบบฐานรากทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ก. 4 ✗ 4.5

ค. 5 ง. 5.5

12. ยาวต่อท่อนของเหล็กเสริมคอนกรีต DB 20 มม. ยาวท่อนละกี่เมตร

ก. 1.45 ✗ 1.51

ค. 1.55 ง. 1.61

13. ต้องใช้เหล็ก DB 20 มม. กี่ท่อนต่อฐานราก 1 ฐาน

ก. 6 ข. 8

ค. 10 ✗ 12

14. ปริมาณเหล็ก DB 20 มม. ในการก่อสร้างฐานรากทั้งหมดกี่เมตร

✗ 272 ข. 275

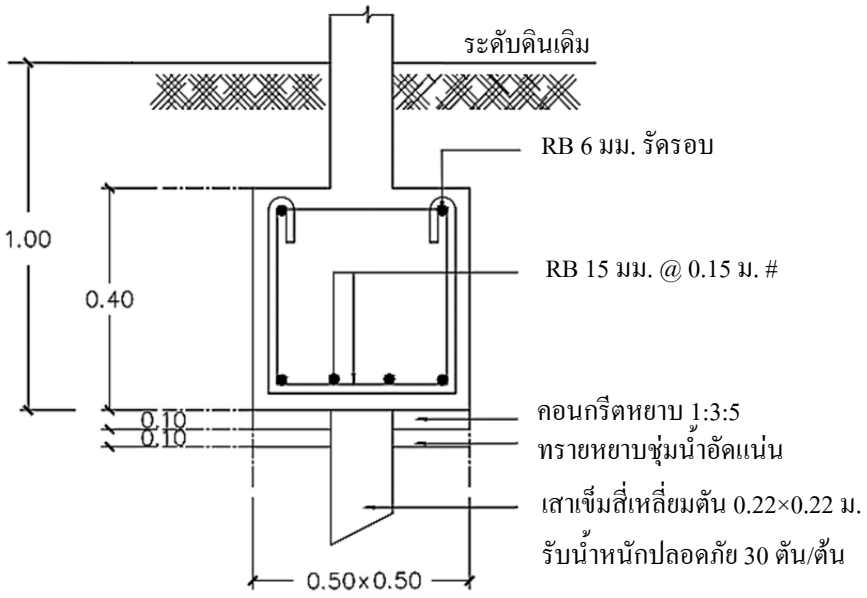
ค. 282 ง. 285

15. ปริมาณลวดผูกเหล็กทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ก. 15.45 ข. 18. 89

ค. 19.68 ✗ 20.12

จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้ฐานรากมีจำนวน 20 ฐาน จงตอบคำถามข้อ 16-20



16. ปริมาณคอนกรีตโครงสร้างฐานรากทั้งหมดกี่ลูกบาศ์กเมตร

ก. 1 ✗ 2

ค. 3 ง. 4

17. ความยาวต่อท่อนของเหล็กเสริมคอนกรีต RB 15 มม. ยาวท่อนละกี่เมตร

ก. 1.15 ✗ 1.21

ค. 1.31 ง. 1.45

18. ต้องใช้ปริมาณเหล็ก RB 15 มม.ในการก่อสร้างฐานรากทั้งหมดกี่เมตร

ก. 220 ข. 232

ค. 242 ง. 250

19. ความยาวต่อท่อนของเหล็ก RB 6 มม. รัดรอบ ยาวท่อนละกี่เมตร

ก. 1.25 ข. 1.35

ค. 1.44 ง. 1.54

20. จะต้องใช้ปริมาณเหล็ก RB 6 มม. รัดรอบในการก่อสร้างฐานรากทั้งหมดกี่เมตร

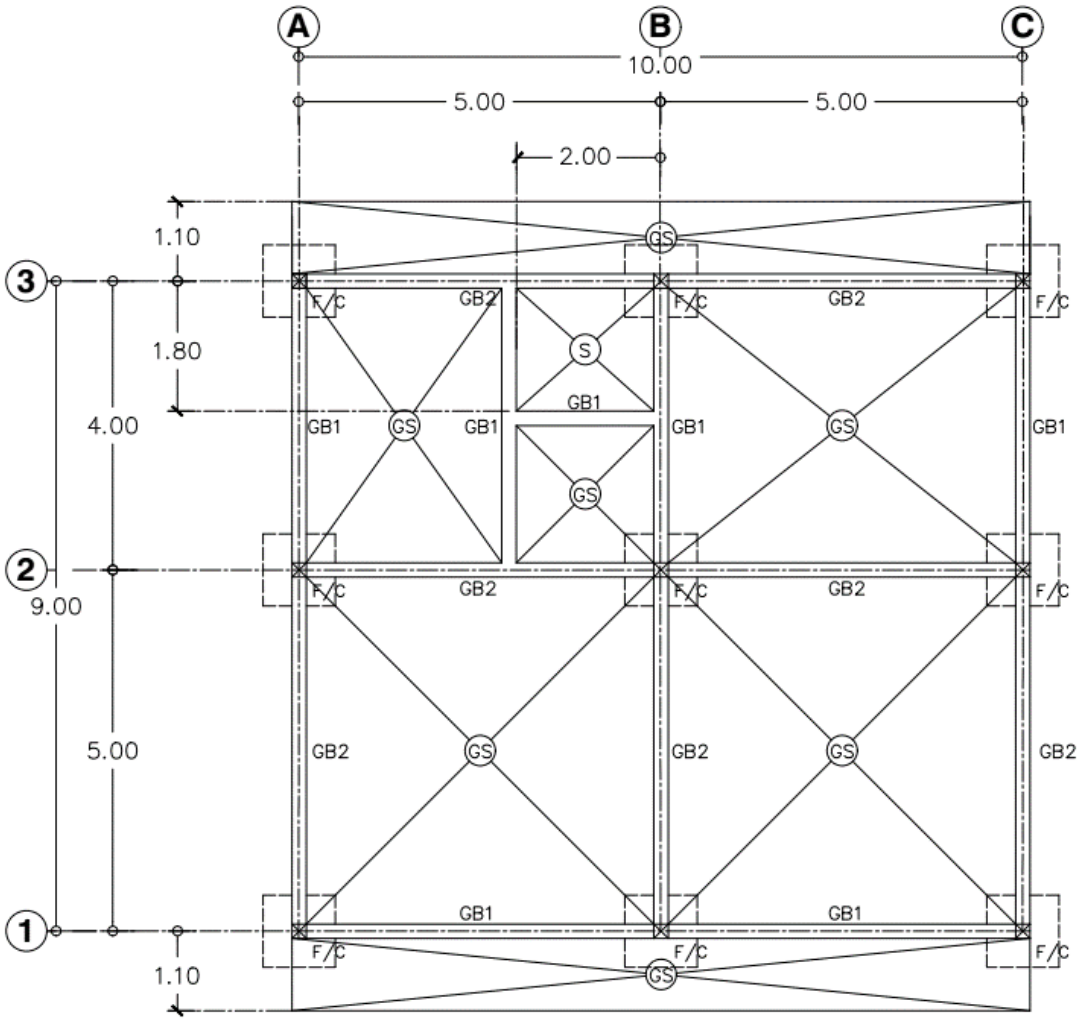
ก. 31 ข. 35

ค. 38 ง. 41

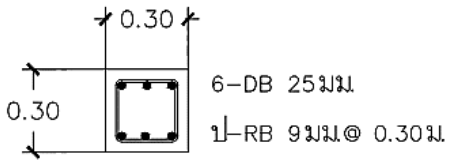
เฉลยแบบฝึกปฏิบัติบทที่ 5

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จากรูปต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานเสาตอม่อ ของอาคารพักอาศัยชั้นเดียว กำหนดให้ฐานรากขนาด 0.60×0.60 หนา 0.30 เมตร เสาตอม่อสูง 1.00 เมตร



แปลนฐานราก คาน พื้น



แบบขยายเสาตอม่อ

1.1 จำนวนเสาตอม่อทั้งหมด .....9..... ต้น

1.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

วิธีทำ

$= 0.30 \times 0.30 \times 1.00 \times 9$

$= 0.81$ ลบ.ม. **ตอบ**

1.3 ปริมาณไม้แบบ

วิธีทำ

$= (0.30 \times 1 \times 4) \times 9$

$= 10.8$ ตร.ม. **ตอบ**

1.4 ปริมาณตะปู

วิธีทำ

$= 10.80 \times 0.25$

$= 2.70$ กก. **ตอบ**

1.5 ปริมาณไม้คร่าวยึดไม้แบบ

วิธีทำ

$= 10.80 \times 0.80 \times 0.30$

$= 2.59$ ลบ.ฟ. **ตอบ**

1.6 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต DB 25 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน $= (A\text{-}0.075) + \frac{B}{3} + H$

$= (1.30 - 0.075) + \frac{0.60}{3} + 0.42$

$= 1.23 + 0.20 + 0.42$

$= 1.85$ เมตร

จำนวนท่อน $= 6$ ท่อน

ปริมาณเหล็กทั้งหมด $= 1.85 \times 6 \times 9$

$= 99.90$ เมตร

น้ำหนักเหล็ก DB 25 มม. = 3.853 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด = 99.90 × 3.853

= 384.91 กิโลกรัม **ตอบ**

1.7 ปริมาณเหล็กปลอก RB 9 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อปลอก = (0.30 × 4) - (0.035 × 8) + (2 × 0.08)

= 1.20 - 0.28 + 0.16

= 1.08 เมตร

จำนวนปลอก = $(\frac{1.30}{0.30}+1)$

= 6 ปลอก

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 1.08 × 6 × 9

= 58.32 เมตร

น้ำหนักเหล็ก RB 9 มม. = 0.499 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด = 58.32 × 0.499

= 29.10 กิโลกรัม **ตอบ**

1.8 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

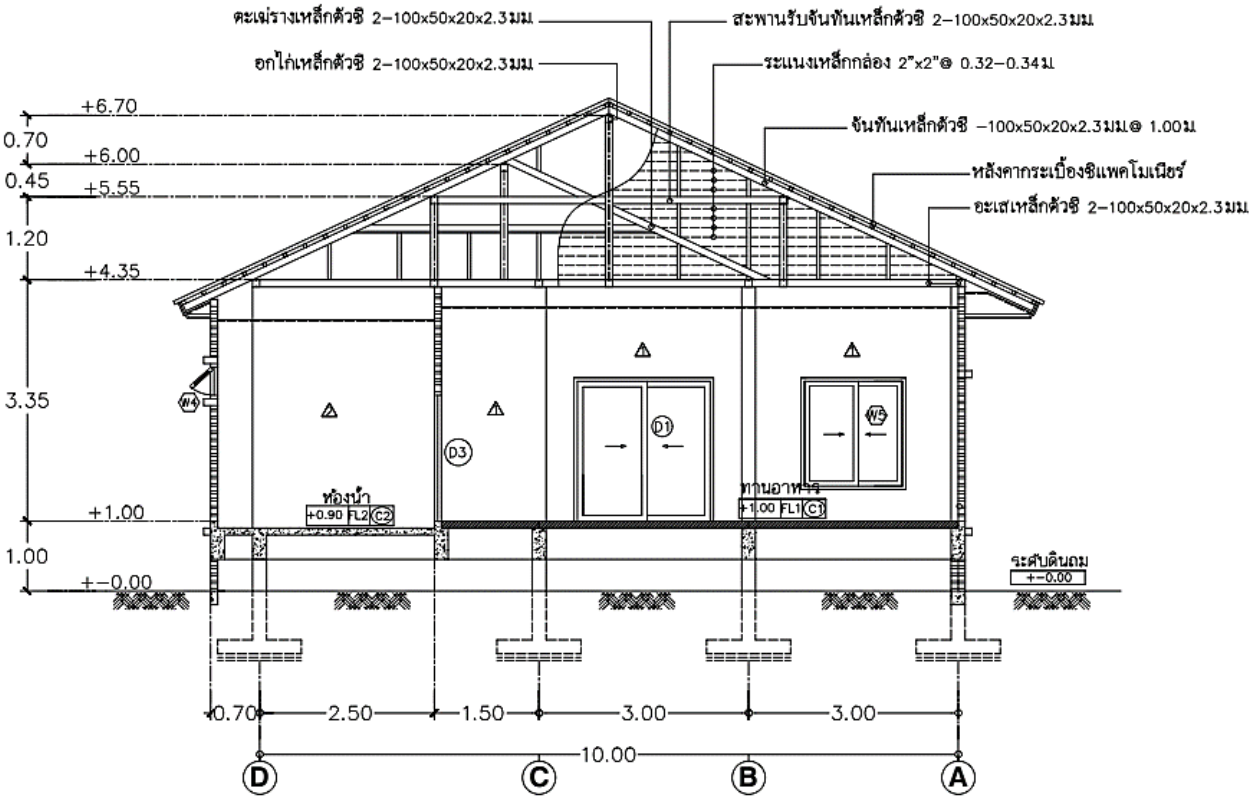
วิธีทำ

= น้ำหนักเหล็กทั้งหมด × 0.03

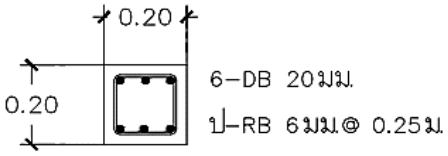
= (384.91 + 29.10) × 0.03

= 12.42 กิโลกรัม **ตอบ**

2. จากรูปต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานเสาชั้นล่าง จำนวน 12 ต้น



รูปตัด



แบบขยายเสา

2.1 จำนวนเสาทั้งหมด.....12..... ต้น

2.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

วิธีทำ

= 0.20 × 0.20 × 4.35 × 12

= 2.09 ลบ.ม. **ตอบ**

2.3 ปริมาณไม้แบบ

วิธีทำ

= 0.20 × 4 × 4.35 × 12

= 41.77 ตร.ม. **ตอบ**

2.4 ปริมาณตะปู

วิธีทำ

$= 41.77 \times 0.25$

$= 10.44$ กก. **ตอบ**

2.5 ปริมาณไม้คร่าวยึดไม้แบบ

วิธีทำ

$= 41.77 \times 0.80 \times 0.30$

$= 10.02$ ลบ.ฟ. **ตอบ**

2.6 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต DB 20 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน $= 4.35 - (2 \times 0.035) + (2 \times 0.33)$

$= 4.35 - 0.07 + 0.66$

$= 4.94$ เมตร

จำนวนท่อน $= 6 \times 12$

$= 72$ ท่อน

ปริมาณเหล็กทั้งหมด $= 4.94 \times 72$

$= 355.08$ เมตร

น้ำหนักเหล็ก DB 20 มม. $= 2.466$ กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด $= 355.68 \times 2.466$

$= 877.11$ กิโลกรัม **ตอบ**

2.7 ปริมาณเหล็กปลอก RB 6 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อปลอก $= (0.20 \times 4) - (0.035 \times 2 \times 4) + (2 \times 0.07)$

$= 0.80 - 0.28 + 0.14$

$= 0.66$ เมตร

จำนวนท่อน $= (\frac{4.35}{0.25} + 1)$

$= 19$ ปลอก

ปริมาณเหล็กทั้งหมด $= 0.66 \times 19 \times 12$

$= 150.48$ เมตร

น้ำหนักเหล็ก RB 6 มม. = 0.222 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด = 150.48 × 0.222

= 33.41 กิโลกรัม **ตอบ**

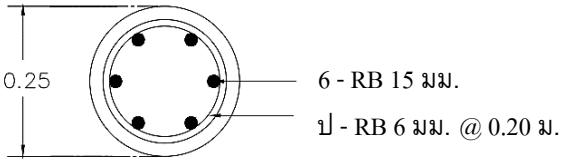
2.8 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

วิธีทำ

= (877.11 + 33.41) × 0.03

= 27.32 กก. **ตอบ**

3. จากรูปต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานเสาบ้านพักอาศัยชั้นเดียว กำหนดให้เสามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.25 เมตร ความสูงจากระดับพื้นถึงระดับหลังอะเส 3.20 เมตร จำนวน 5 ต้น



3.1 จำนวนเสาทั้งหมด.....5.....ต้น

3.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

วิธีทำ

ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง = หน้าตัดเสา × ความสูงเสา × จำนวนเสา

= $(\P r^2) \times 3.20 \times 5$

= $(3.14 \times 0.125^2) \times 3.20 \times 5$

= 0.79 ลบ.ม. **ตอบ**

3.3 ปริมาณไม้แบบ

วิธีทำ

ปริมาณไม้แบบ = (เส้นรอบรูป) × ความสูงเสา × จำนวนเสา

= $(2\P r) \times 3.20 \times 5$

= $(2 \times 3.14 \times 0.125) \times 3.20 \times 5$

= 12.56 ตร.ม. **ตอบ**

3.4 ปริมาณตะปู

วิธีทำ

ปริมาณตะปู = ปริมาณไม้แบบเสา (หน่วยเป็น ตร.ม.) × 0.25

= 12.56 × 0.25

= 3.14 กิโลกรัม **ตอบ**

3.5 ปริมาณไม้คร่าวยึดไม้แบบ

วิธีทำ

ปริมาณไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ = ปริมาณไม้แบบ × ค่าร้อยละการใช้ไม้แบบ × 0.30

= 12.56 × 0.80 × 0.30

= 3.01 ลบ.ฟ. **ตอบ**

3.6 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต RB 15 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน = A - 2C+ 2H

= 3.20 - (2 × 0.035) + (2 × 0.18)

= 3.49 เมตร **ตอบ**

จำนวนเหล็กแกนเสา = จำนวนเหล็กแกนเสาต่อต้น × จำนวนต้น

= 6 × 5

= 30 ท่อน **ตอบ**

ความยาวเหล็กทั้งหมด = ความยาวต่อท่อน × จำนวนท่อน

= 3.49 × 30

= 104.70 เมตร **ตอบ**

น้ำหนักเหล็ก RB 15 มม. = 1.387 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด = 104.70 × 1.387

= 145.22 กิโลกรัม **ตอบ**

3.7 ปริมาณเหล็กปลอก RB 6 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อปลอก = (เส้นรอบรูป) - (C × 8) + 2H

= (2¶r) - (0.035 × 8) + (0.07 × 2)

$= ((2 \times 3.14 \times 0.125) - 0.28 + 0.14$

$= 0.79 - 0.28 + 0.14$

$= 0.65$ เมตร **ตอบ**

$= (\frac{3.20}{0.20} + 1)$

$= 17$ ปลอก **ตอบ**

ปริมาณเหล็กปลอกทั้งหมด = ความยาวต่อปลอก × จำนวนปลอก × จำนวนเสา

$= 0.65 \times 17 \times 5$

$= 55.25$ เมตร **ตอบ**

น้ำหนักเหล็ก RB 6 มม. = 0.222 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด $= 55.25 \times 0.222$

$= 12.27$ กิโลกรัม **ตอบ**

3.8 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

วิธีทำ

$= (154.22 + 12.27) \times 0.03$

$= 4.99$ กิโลกรัม **ตอบ**

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 5

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ปัจจุบันนิยมนำวัสดุชนิดใดมาใช้ในการก่อสร้างเสาของอาคารมากที่สุด

   ก. เหล็ก
   ข. ไม้เนื้อแข็ง
   ✗ ค. คอนกรีตเสริมเหล็ก
   ง. เหล็กเสริมคอนกรีต

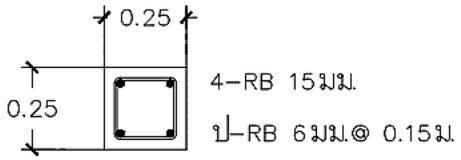
2. สัญลักษณ์งานเสาที่ระบุในแบบก่อสร้างคือข้อใด

   ก. B
   ✗ ข. C
   ค. G
   ง. F

3. การหาจำนวนเสาต้องศึกษาจากแบบก่อสร้าง ตามข้อใด

   ก. แปลนพื้น
   ✗ ข. แปลนโครงสร้าง
   ค. รายการประกอบแบบ
   ง. แบบขยายโครงสร้าง

4. จากรูปต่อไปนี้ข้อใดจำแนกขนาดของเหล็กแกนเสาได้ถูกต้องที่สุด



   ก. เหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม.
   ข. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม.
   ค. เหล็กข้ออ้อยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม. จำนวน 4 เส้น
   ✗ ง. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม. จำนวน 4 เส้น

5. จากรูปข้อ 4 ป – RB 6 มม. @ 0.15 ม. มีความหมายตามข้อใดถูกต้องที่สุด

   ก. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม.
   ข. เหล็กปลอกเป็นเหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม.
   ค. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ระยะห่าง 0.15 ม.
   ✗ ง. เหล็กปลอกเป็นเหล็กเส้นกลมผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. ระยะห่าง 0.15 ม.

6. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> ขั้นตอนในการหาปริมาณวัสดุงานเสาตอม่อ

ก. นับจำนวนเสาจากแปลนฐานราก

ข. หาปริมาณคอนกรีตจากแบบขยาย

X ค. หาปริมาณคอนกรีตหยาบจากแบบขยาย

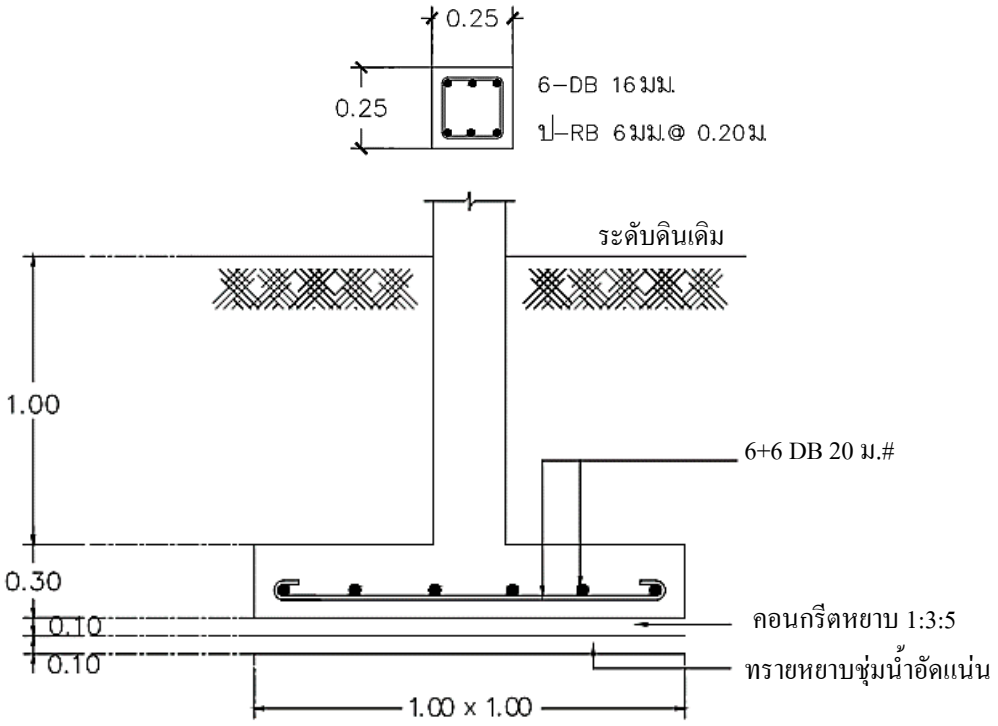
ง. หาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตจากแบบขยาย

7. การหาจำนวนเหล็กปลอกเสาใช้สูตรตามข้อใด

ก. $\frac{\text{ความสูงเสา}}{\text{เส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็ก}}+1$ ข. $\frac{\text{ความสูงเสา}}{\text{จำนวนเหล็ก}}+1$

ค. $\frac{\text{ความสูงเสา}}{\text{ความยาวต่อปลอก}}+1$ X ง. $\frac{\text{ความสูงเสา}}{\text{ระยะห่างของเหล็กปลอก}}+1$

จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้เสาตอม่อบ้านพักอาศัยชั้นเดียว จำนวน 15 ต้น จงตอบคำถามข้อ 8-11



8. ปริมาณคอนกรีตงานเสาตอม่อทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 0.60 ข. 0.84

X ค. 0.94 ง. 1.22

9. ปริมาณไม้แบบเสาตอม่อทั้งหมดกี่ตารางเมตร

ก. 10 X ข. 12

ค. 15 ง. 18

10. ข้อใดแสดงวิธีการหาความยาวต่อท่อนของเหล็ก DB 16 มม.ได้ถูกต้องที่สุด

ก. $(1.30-0.075)+\frac{1.00}{3}+(2\times0.25)$ ข. $(1.50-0.075)+\frac{1.00}{3}+(2\times0.25)$

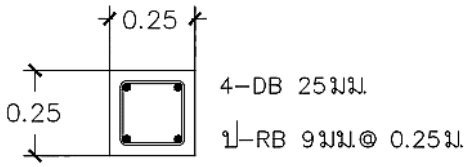
ค. $(1.30-0.075)+\frac{1.00}{3}+(2\times0.25)$ ง. $(1.50-0.035)+\frac{1.00}{3}+(2\times0.25)$

11. ต้องใช้เหล็กเสริมคอนกรีต DB 16 มม. ในการก่อสร้างเสาตอม่อทั้งหมดกี่ท่อน

ก. 80 ข. 90

ค. 100 ง. 110

จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้เสารับพื้นชั้นบนอาคารพักอาศัย 2 ชั้น มีขนาด 0.25×0.25 ม. สูง 3.50 ม. จำนวน 20 ต้นจงตอบคำถามข้อ 12-15



12. ข้อใดแสดงวิธีการหาความยาวของเหล็กปลอกต่อ 1 ปลอกได้ถูกต้องที่สุด

ก. $(0.25+0.25\times4)-(0.075\times2\times4)+(2\times0.08)$

. ข. $(0.25+0.25\times2)-(0.075\times2\times4)+(2\times0.08)$

ค. $(0.25+0.25\times4)-(0.035\times2\times4)+(2\times0.08)$

ง. $(0.25+0.25\times2)-(0.035\times2\times4)+(2\times0.08)$

13. ต้องใช้เหล็กปลอกจำนวนกี่ปลอกต่อเสา 1 ต้น

ก. 13 ข. 15

ค. 17 ง. 19

14. เสาตอม่อมีจำนวน 20 ต้น ต้องใช้ปริมาณเหล็ก RB 9 มม.ในการก่อสร้างทั้งหมดกี่เมตร

ก. 234 ข. 244

ค. 254 ง. 264

15. ต้องใช้ปริมาณลวดผูกเหล็กในการผูกเหล็ก RB 9 มม. ทั้งหมดกี่กิโลกรัม

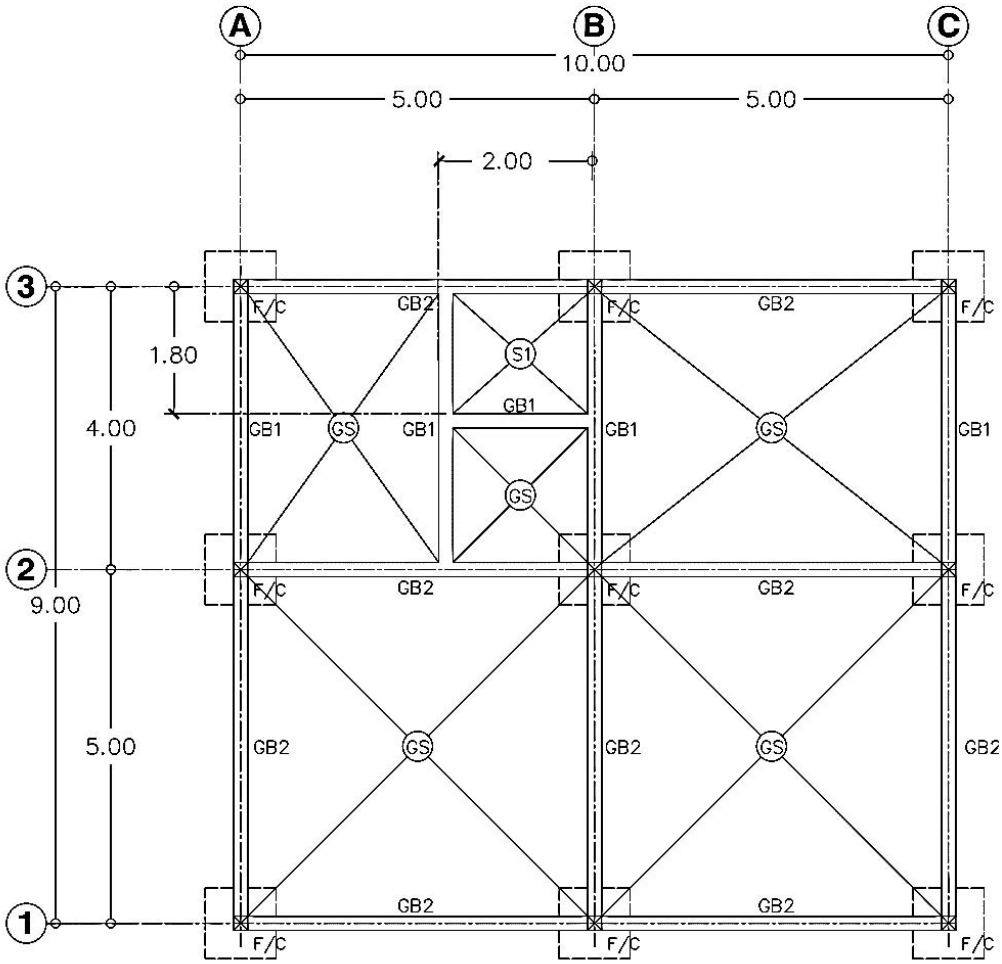
ก. 3.29 ข. 3.95

ค. 5.86 ง. 7.03

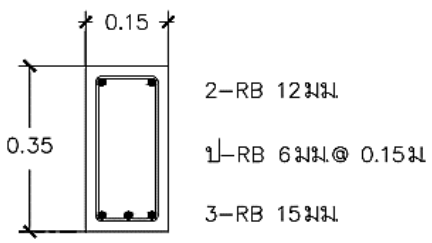
เฉลยแบบฝึกปฏิบัติบทที่ 6

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

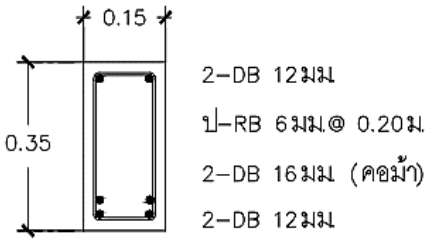
1. จากรูปต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานคาน GB1 ของบ้านพักอาศัยชั้นเดียว



แปลนฐานราก คาน พื้น



GB1



GB2

1.1 ความยาวคาน GB1ทั้งหมด

วิธีทำ

= $(4 \times 4) + (2 \times 1)$

= 18 เมตร **ตอบ**

1.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

วิธีทำ

= $(0.15 \times 0.35) \times 18$

= 0.95 ลบ.ม. **ตอบ**

1.3 ปริมาณไม้แบบ

วิธีทำ

= $(0.35 \times 2) \times 18$

= 12.60 ตร.ม. **ตอบ**

1.4 ปริมาณตะปู

วิธีทำ

= 12.60×0.25

= 3.15 กก. **ตอบ**

1.5 ปริมาณไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ

วิธีทำ

= $12.60 \times 0.80 \times 0.30$

= 3.02 ลบ.ฟ. **ตอบ**

1.6 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต

เหล็ก RB 12 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ช่วงความยาวคาน 4.00 เมตร = $[(4 + 0.15) - (2 \times 0.03) + (2 \times 0.15)] \times 2 \times 4$

= $(4.15 - 0.06 + 0.30) \times 2 \times 4$

= $4.39 \times 2 \times 4$

= 35.12 เมตร

ช่วงความยาวคาน 2.00 เมตร = $[(2 + 0.15) - (2 \times 0.03) + (2 \times 0.15)] \times 2 \times 1$

= $(2.15 - 0.06 + 0.30) \times 2 \times 1$

= $2.39 \times 2 \times 1$

= 4.78 เมตร

รวมปริมาณเหล็กทั้งหมด = 35.12 + 4.78

= 39.90 เมตร

เหล็ก RB 12 มม. น้ำหนัก = 0.888 กิโลกรัม/เมตร

= 39.90 × 0.888

= 35.43 กิโลกรัม **ตอบ**

เหล็ก RB 15 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ช่วงความยาวคาน 4.00 เมตร = [(4 + 0.15) - (2 × 0.03) + (2 × 0.15)] × 2 × 4

= (4.15 - 0.06 + 0.30) × 2 × 4

= 4.39 × 2 × 4

= 35.12 เมตร

ช่วงความยาวคาน 2.00 เมตร = [(2 + 0.15) - (2 × 0.03) + (2 × 0.18)] × 2 × 1

= (2.15 - 0.06 + 0.30) × 2 × 1

= 2.39 × 2 × 1

= 4.78 เมตร

รวมปริมาณเหล็กทั้งหมด = 35.12 + 4.78

= 39.90 เมตร **ตอบ**

เหล็ก RB 15 มม. น้ำหนัก = 1.387 กิโลกรัม/เมตร

= 39.90 × 1.387

= 55.34 กิโลกรัม **ตอบ**

เหล็ก RB 6 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อปลอก = [(0.15 + 0.35) × 2] - (0.03 × 8) + (0.07 × 2)

= 1.00 - 0.24 + 0.14

= 0.90 เมตร

จำนวนปลอก = $(\frac{4.00}{0.15} + 1) \times 4 + (\frac{2.00}{0.15} + 1) \times 1$

= 28 + 15

= 43 ปลอก

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 0.90 × 43

= 38.70 เมตร **ตอบ**

เหล็ก RB 6 มม. น้ำหนัก = 0.222 กิโลกรัม/เมตร

= 38.70 × 0.222

= 8.59 กิโลกรัม **ตอบ**

1.7 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

วิธีทำ

= (35.43 + 55.34 + 8.59) × 0.03

= 2.98 กก. **ตอบ**

2. จากรูปตามโจทย์ข้อ 1 จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานคาน GB2

2.1 ความยาวคาน GB2 ทั้งหมด

วิธีทำ

= 5 × 9

= 45 เมตร **ตอบ**

2.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

วิธีทำ

= (0.20 × 0.35) × 45

= 4.05 ลบ.ม. **ตอบ**

2.3 ปริมาณไม้แบบ

วิธีทำ

= (0.45 × 2) × 45

= 40.50 ตร.ม. **ตอบ**

2.4 ปริมาณตะปู

วิธีทำ

= 40.50 × 0.25

= 10.13 กก. **ตอบ**

2.5 ปริมาณไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ

วิธีทำ

$= 40.50 \times 0.80 \times 0.30$

$= 9.72$ ลบ.ฟ. **ตอบ**

2.6 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต

เหล็ก DB 12 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน $= [(5 + 0.20) - (2 \times 0.03) + (2 \times 0.19)]$

$= 5.52$ เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด $= 5.52 \times 4 \times 9$

$= 198.72$ เมตร

เหล็ก DB 12 มม. น้ำหนัก $= 0.888$ กิโลกรัม/เมตร

$= 198.72 \times 0.888$

$= 176.46$ กิโลกรัม **ตอบ**

เหล็ก DB 16 มม. คอม้า (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน $= 5.00 - [(2 \times (0.45 - 0.06) + [0.20 - (2 \times 0.03)]$

$+ (2 \times 0.25) + (2 \times \sqrt{0.39^2 + 0.39^2})$

$= 5.00 - (2 \times 0.39) + 0.14 + 0.50) + (2 \times 0.55)$

$= 5.00 - 0.78 + 0.14 + 0.50 + 1.10$

$= 5.96$ เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด $= 5.96 \times 2 \times 9$

$= 107.28$ เมตร

เหล็ก DB 16 มม. น้ำหนัก $= 1.578$ กิโลกรัม/เมตร

$= 107.28 \times 1.578$

$= 169.28$ กิโลกรัม **ตอบ**

เหล็ก RB 6 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อปลอก $= [(0.20 + 0.45) \times 2] - (0.03 \times 8) + (0.07 \times 2)$

= 1.30 - 0.24 + 0.14

= 1.20 เมตร

จำนวนปลอก = $(\frac{5.00}{0.20}+1)$

= 26 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 1.20 × 26 × 9

= 280.80 เมตร

เหล็ก RB 6 มม. น้ำหนัก = 0.222 กิโลกรัม/เมตร

= 280.80 × 0.222

= 62.34 กิโลกรัม **ตอบ**

2.7 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

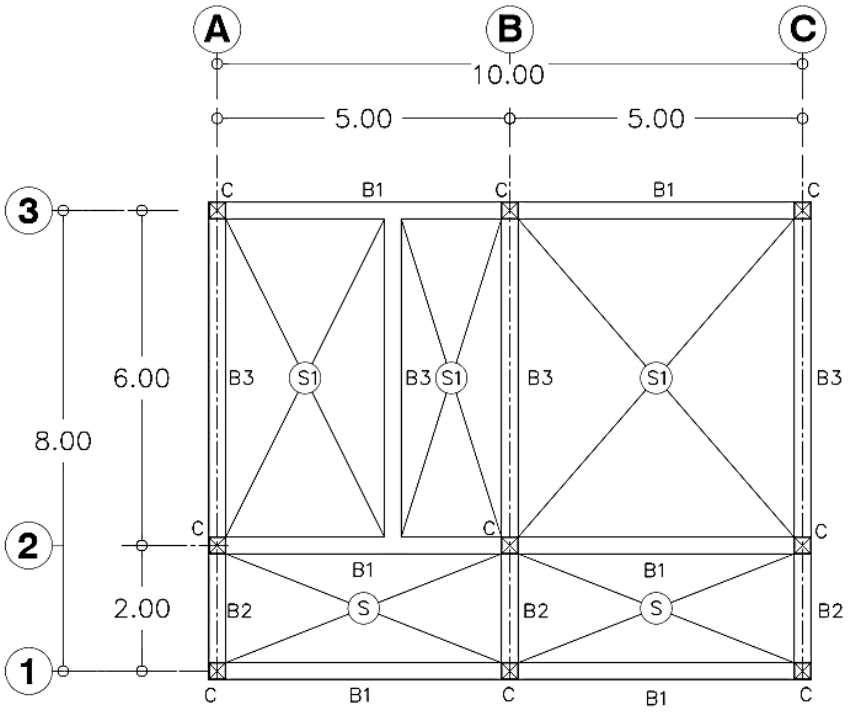
วิธีทำ

= (176.46 + 169.28 + 62.34) × 0.03

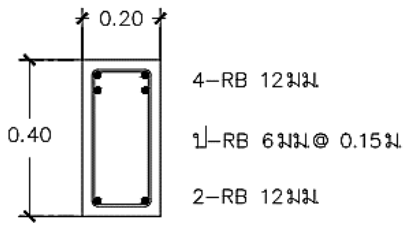
= 318.39 × 0.03

= 12.24 กิโลกรัม **ตอบ**

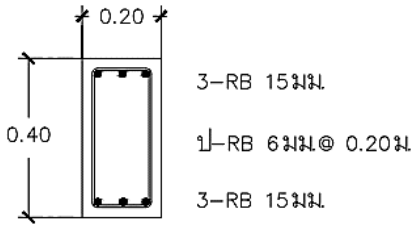
3. จากรูปต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานคาน B3 ของบ้านพักอาศัย 2 ชั้น



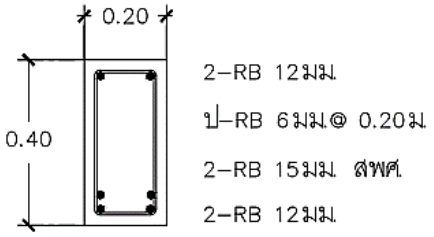
แปลนคาน พื้นชั้นบน



B1



B2



B3

3.1 ความยาวคาน B3ทั้งหมด

วิธีทำ

= 6 × 4

= 24 เมตร **ตอบ**

3.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

วิธีทำ

= 0.20 × 0.40 × 24

= 1.92 ลบ.ม. **ตอบ**

3.3 ปริมาณไม้แบบ

วิธีทำ

= [(0.40 × 2) + 0.20] × 24

= 24 ตร.ม. **ตอบ**

3.4 ปริมาณตะปู

วิธีทำ

= 24 × 0.25

= 6 ตร.ม. **ตอบ**

3.5 ปริมาณไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ

วิธีทำ

$= 24 \times 0.70 \times 0.30$

$= 5.04$ ลบ.ฟ. **ตอบ**

3.6 ปริมาณไม้ค้ำยันไม้แบบ

วิธีทำ

$= 24 \times 1$

$= 24$ ต้น **ตอบ**

3.7 ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต

เหล็ก RB 12 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน $= 6.00 + 0.20 - (2 \times 0.03) + (2 \times 0.15)$

$= 6.00 + 0.20 - 0.06 + 0.30$

$= 6.44$ เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด $= 6.44 \times 4 \times 6$

$= 154.56$ เมตร

เหล็ก RB 12 มม. น้ำหนัก $= 0.888$ กิโลกรัม/เมตร

$= 154.56 \times 0.888$

$= 137.25$ กิโลกรัม **ตอบ**

เหล็ก RB 15 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ช่วงริมคาน 2 ข้าง $= [\frac{L}{4} + \frac{W}{2} - C + 2H] \times 2$

$= [\frac{6}{4} + \frac{0.20}{2} - 0.03 + (2 \times 0.18)] \times 2$

$= (1.50 + 0.10 - 0.03 + 0.36) \times 2$

$= 3.86$ เมตร

ช่วงกลางคาน $= (\frac{2L}{3} + 2H)$

$= \frac{2 \times 6}{3} + (2 \times 0.18)$

$= 4 + 0.36$

= 4.36 เมตร

รวมความยาวต่อท่อน = 3.86 + 4.36

= 8.22 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 8.22 × 2 × 6

= 98.64 เมตร

เหล็ก RB 15 มม. น้ำหนัก = 1.387 กิโลกรัม/เมตร

= 98.64 × 1.387

= 136.81 กิโลกรัม **ตอบ**

เหล็ก RB 6 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อปลอก = [(0.20 + 0.40) × 2] - (0.03 × 8) + (0.07 × 2)

= 1.20 - 0.24 + 0.14

= 1.10 เมตร

จำนวนปลอก = $(\frac{6}{0.20} + 1)$

= 31 ปลอก

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 1.10 × 31 × 6

= 204.60 เมตร

เหล็ก RB 6 มม. น้ำหนัก = 0.222 กิโลกรัม/เมตร

= 204.60 × 0.222

= 45.42 กิโลกรัม **ตอบ**

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 6

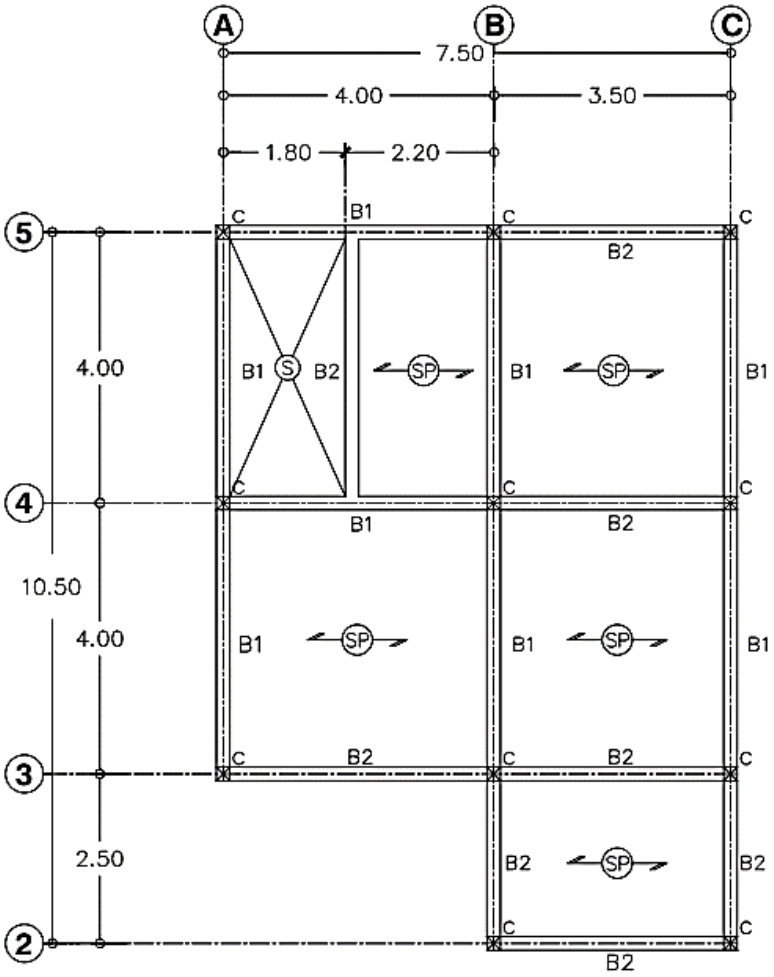
คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือสัญลักษณ์งานคานคอดินในแบบก่อสร้าง

   ก. B ~~ข.~~ GB

   ค. RB ง. GS

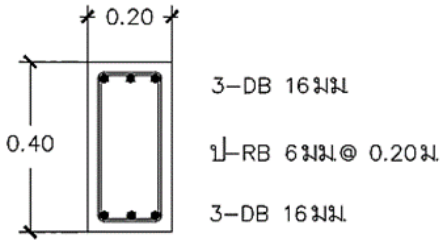
2. จากรูปต่อไปนี้ คาน B2 มีความยาวรวมทั้งหมดกี่เมตร



   ก. 24 ข. 25

   ค. 18 ~~ง.~~ 27

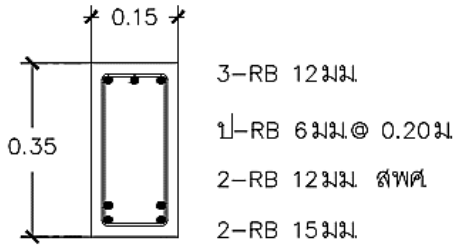
3. จากรูปต่อไปนี้เหล็กเสริมหลักคาน เป็นเหล็กชนิดใด



ก. เส้นกลมผิวเรียบ 6 มม. ข. เส้นกลมผิวเรียบ 12 มม.

ค. เส้นกลมผิวเรียบ 16 มม. ✗ ข้ออ้อย 16 มม.

4. จากรูปต่อไปนี้เหล็กเสริมพิเศษคาน เป็นเหล็กชนิดใด



ก. เส้นกลมผิวเรียบ 6 มม. ✗ เส้นกลมผิวเรียบ 12 มม.

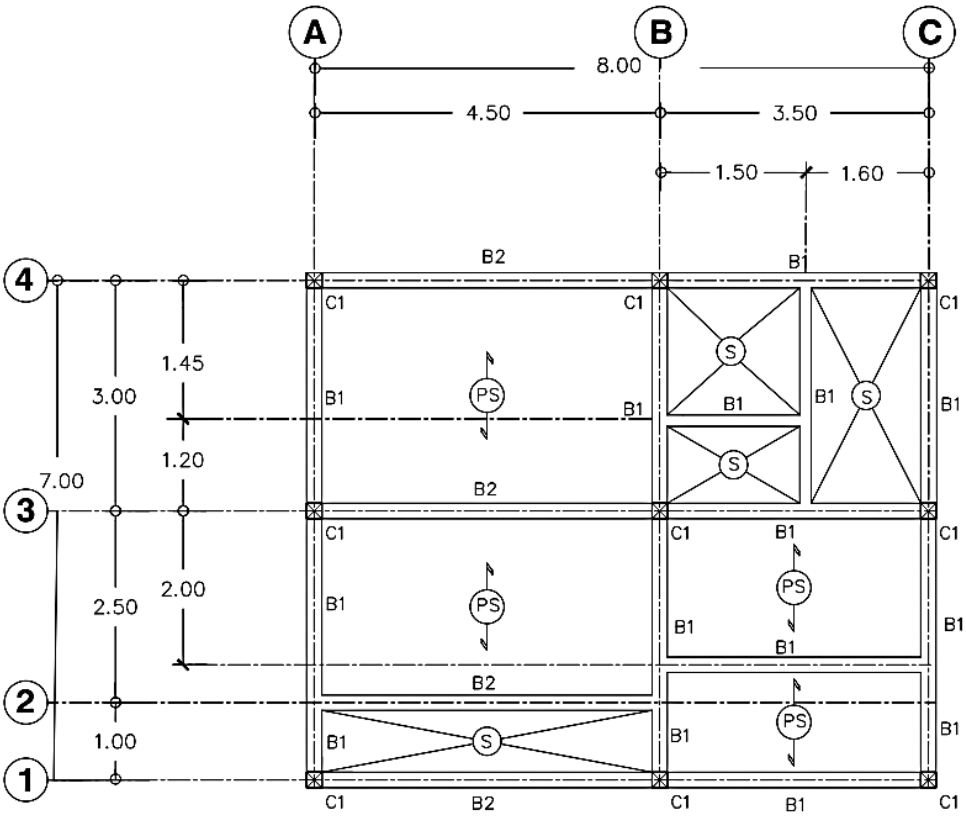
ค. เส้นกลมผิวเรียบ 16 มม. ง. ข้ออ้อย 12 มม.

5. การหาปริมาณวัสดุงานคานต้องศึกษาข้อมูลจากแบบก่อสร้างตามข้อใด

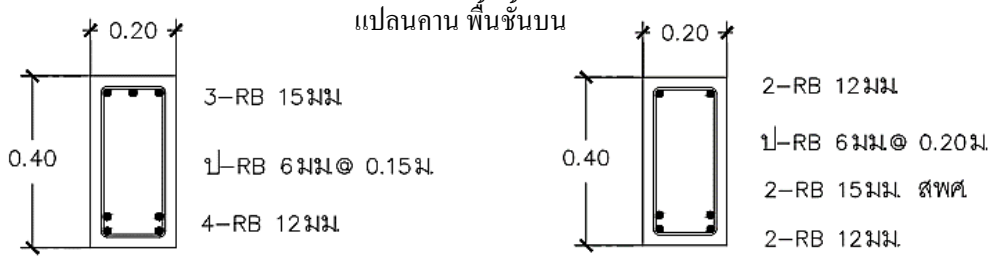
ก. แปลนคาน รูปตัด ✗ แปลนคาน แบบขยายคาน

ค. แบบขยายคาน แปลนพื้น ง. แบบขยายคาน แปลนโครงหลังคา

จากรูปที่กำหนดให้ต่อไปนี้จงตอบคำถามข้อ 6-13



แปลนคาน พื้นชั้นบน



B1 B2

6. ข้อใดแสดงวิธีการคำนวณหาปริมาณคอนกรีตโครงสร้างของคาน B2 ได้ถูกต้อง

ก. 0.20+0.20×4.50×4 ~~ข.~~ 0.20×0.40×4.50×4

ค. 0.20+0.40+0.40×4 ง. 0.20+0.40×4.50×4

7. ข้อใดแสดงวิธีการคำนวณหาปริมาณไม้แบบของคาน B2 ได้ถูกต้อง

ก. 0.20+0.40×4.50×4 ข. 0.20×0.40×4.50×4

~~ค.~~ 0.20+(0.40×2)×4.50×4 ง. 0.20+(0.20×2)×4.50×4

8. ปริมาณไม้แบบของคาน B2 จำนวนกี่ตารางเมตร

~~ก.~~ 18 ข. 20

ค. 22 ง. 24

9. ปริมาณตะปูในการประกอบไม้แบบของคาน B2 จำนวนกี่กิโลกรัม

ก. 3 ข. 3.50

ค. 4 ง. 4.50

10. ข้อใดแสดงวิธีคิดความยาวต่อท่อนของเหล็กเสริมหลัก 2-RB12มม.คาน B2 ช่วงความยาว 4.50 เมตร ได้ถูกต้องที่สุด

ก. 4.50+2(0.03)+0.20+2(0.15) ง. 4.50-2(0.03)+0.20+2(0.15)

ค. 4.50-2(0.03)-0.20+2(0.15) ง. 4.50-2(0.03)+0.20-2(0.15)

11. คาน B2 ช่วงความยาว 4.50 เมตร เหล็กเสริมหลัก 2-RB12มม. มีความยาว 1 ท่อนกี่เมตร

ก. 4.94 ข. 5.15

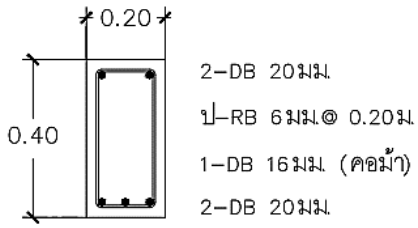
ค. 5.25 ง. 5.34

12. ต้องใช้จำนวนวัสดุเหล็ก RB12 มม. ในการก่อสร้างคาน B2 ทั้งหมดกี่เมตร

ก. 65 ข. 74

ค. 79 ง. 85

จากรูปกำหนดให้คาน GB1 มีความยาวช่วงละ 5 เมตร จำนวน 4 ช่วง จงตอบคำถามข้อ 13-15



13. จำนวนวัสดุงานไม้แบบคาน GB1 ทั้งหมดกี่ตารางเมตร

ก. 16 ข. 20

ค. 22 ง. 25

14. ข้อใดแสดงวิธีการคิดระยะงอคอม้าได้ถูกต้องที่สุด

ก. $\sqrt{(0.40-0.06)^2-0.34^2}$ ข. $\sqrt{(0.20-0.06)^2+0.14^2}$

ค. $\sqrt{(0.40)^2+0.34^2}$ ง. $\sqrt{(0.40-0.06)^2+0.34^2}$

15. ข้อใดแสดงวิธีการคำนวณหาความยาวเหล็กปลอก 1 ปลอกได้ถูกต้องที่สุด

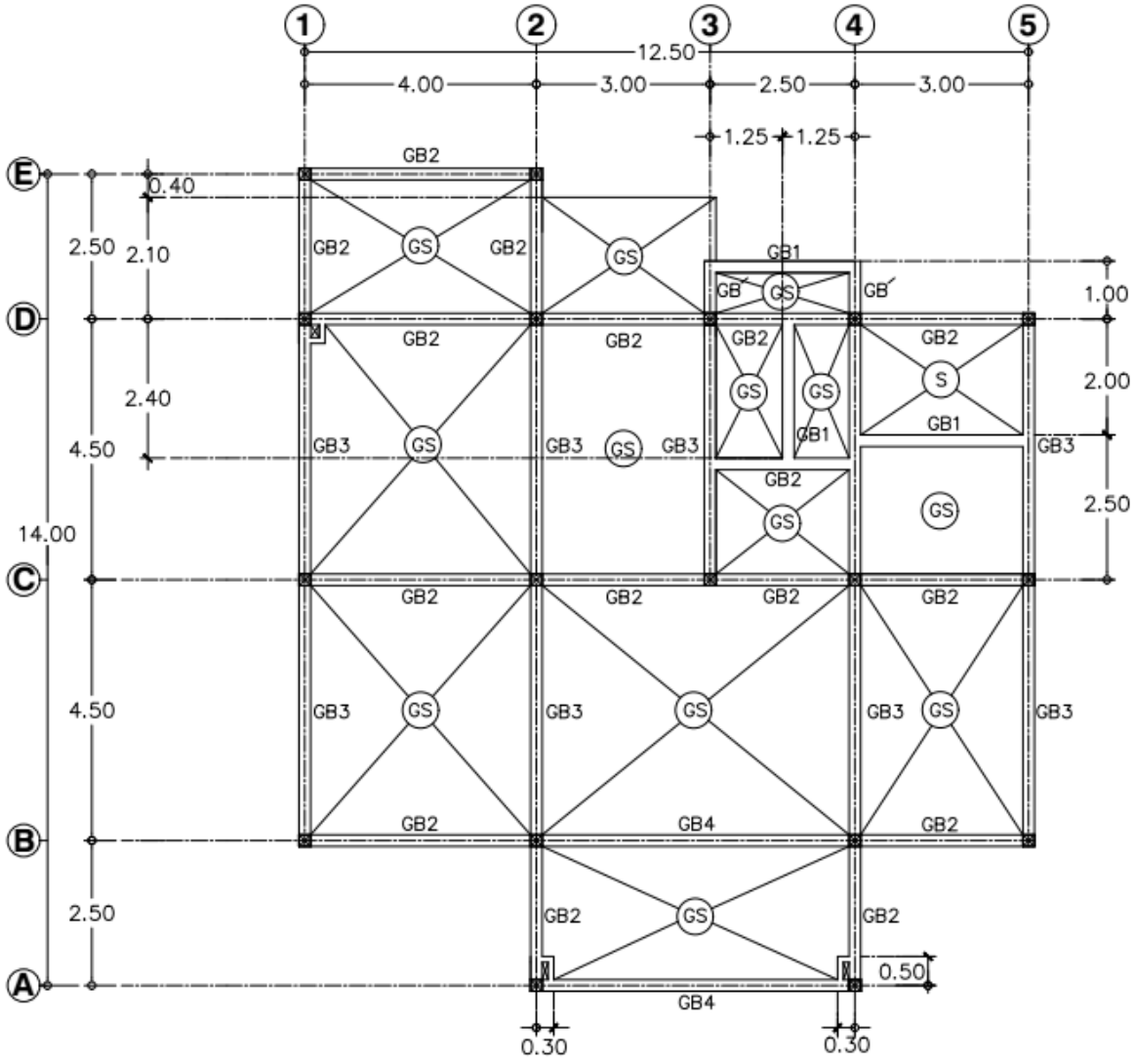
ก. 2(0.20+0.20)+2(0.03)+2(0.07) ข. 2(0.20+0.20)-2(0.03)+2(0.07)

ค. 2(0.20+0.40)+2(0.03)+2(0.07) ง. 2(0.20+0.40)-2(0.03)+2(0.07)

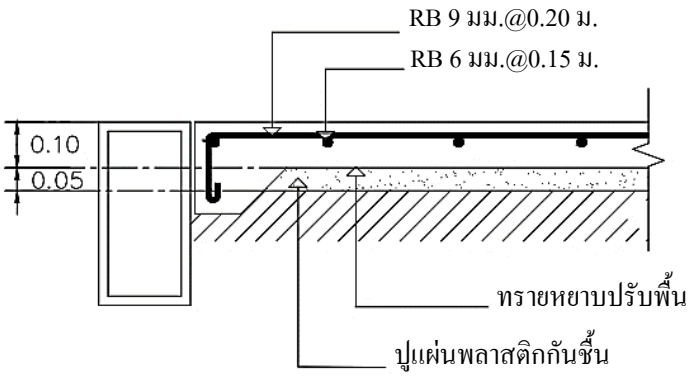
เฉลยแบบฝึกปฏิบัติบทที่ 7

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จากรูปต่อไปนี้ จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้น GS อาคารพักอาศัยชั้นเดียว



แปลนคาน พื้นชั้นล่าง



แบบขยายพื้น GS

1.1 พื้นที่ GS ทั้งหมด

วิธีทำ

= (4.00×11.50)+ (5.50×11.50)+ (3.00×7.00)+ (3.00×2.10)+ (1.00×2.50)

= 139.05 ตร.ม. **ตอบ**

1.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

วิธีทำ

ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง = พื้นที่ทั้งหมด×ความหนาพื้น

= 139.05×0.10

= 13.90 ลบ.ม. **ตอบ**

1.3 ปริมาณเหล็ก RB 6 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

เลือกคิดพื้นที่ขนาด = 4.50×5.50 (พื้นที่ใหญ่ที่สุด)

ความยาวต่อท่อน = 4.50-(2×0.02)+ (2×0.15)+ (2×0.11)

= 4.50-0.04+0.30+0.22

= 4.98 เมตร

จำนวนท่อน = $\frac{5.50}{0.15}$ +1

= 37 ท่อน

ความยาวเหล็ก = $(\frac{4.98\times 37}{5.50\times 4.50})\times 139.05$

= $(\frac{184.26}{24.75})\times 139.05$

= 1,035.21 เมตร

เหล็ก RB 6 มม.น้ำหนัก = 0.222 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด = 1,035.21×0.222

= 229.82 กิโลกรัม **ตอบ**

1.4 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

เลือกคิดพื้นที่ขนาด = 4.50×5.50 (พื้นที่ใหญ่ที่สุด)

ความยาวต่อท่อน = 5.50-(2×0.02)+(2×0.15)+ (2×0.13)

= 5.50-0.04+0.30+0.26

= 6.02 เมตร

จำนวนท่อน = $\frac{4.50}{0.20}$ +1

= 24 ท่อน

ความยาวเหล็ก = $(\frac{6.02\times 24}{5.50\times 4.50})\times 139.05$

= $(\frac{144.48}{24.75})\times 139.05$

= 811.71 เมตร

เหล็ก RB 9 มม.น้ำหนัก = 0.499 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด = 811.71×0.499

= 405.04 กิโลกรัม **ตอบ**

1.5 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

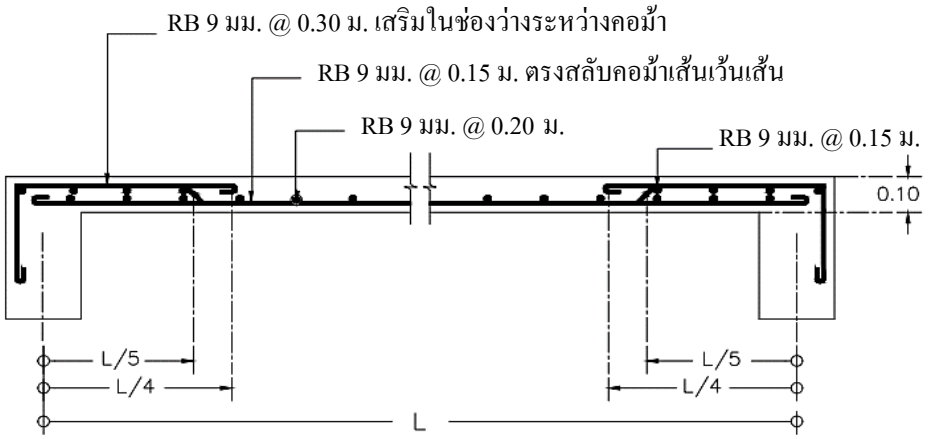
วิธีทำ

ปริมาณลวดผูกเหล็ก = น้ำหนักเหล็กทั้งหมด×0.03

= (229.82 +405.04)×0.03

= 19.05 กิโลกรัม **ตอบ**

2. จากรูปต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้น S1 กำหนดให้พื้นขนาด 2.00×4.50 เมตร



แบบขยายพื้น S1

2.1 พื้นที่ S1 ทั้งหมด

วิธีทำ

= 2.00×4.50

= 9 ตร.ม. **ตอบ**

2.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

วิธีทำ

= 9×0.10

= 0.90 ลบ.ม. **ตอบ**

2.3 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. @ 0.15 ม. ตรงสลับคอม้าเส้นเว้นเส้น (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ด้าน B ความยาว = 4.50 เมตร

ความยาวต่อท่อน = 4.50-(2×0.02)+(2×0.13)

= 4.50-0.04+0.26

= 4.72 เมตร

จำนวนท่อน = $\frac{2.00}{0.15}+1$

= 15 ท่อน

ความยาวเหล็กทั้งหมด = 4.72×15

= 70.80 เมตร

เหล็ก RB 9 มม. น้ำหนัก = 0.499 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็ก = 70.80×0.499

= 35.32 กิโลกรัม **ตอบ**

2.4 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. @ 0.20 ม.

วิธีทำ

ด้าน A ความยาว = 2.00 เมตร

ความยาวต่อท่อน = 2.00-(2×0.02)+(2×0.13)

= 2.00-0.04+0.26

= 2.22 เมตร

จำนวนท่อน = $\frac{4.50}{0.20}+1$

= 24 ท่อน

ความยาวเหล็กทั้งหมด = (2.22×24)

= 53.28 เมตร

เหล็ก RB 9 มม. น้ำหนัก = 0.499 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็ก = 53.28×0.499

= 26.59 กิโลกรัม **ตอบ**

2.5 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. @ 0.30 ม. เสริมในช่องว่างระหว่างคอม้า (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ด้าน A ความยาว = 2.00 เมตร

ความยาวต่อท่อน = $\frac{2.00}{4}$ - 0.02+(2×0.13)

= 0.50-0.02+0.26

= 0.74 เมตร

จำนวนท่อน = $(\frac{4.50}{0.30}+1)\times 2$

= 32 ท่อน

ความยาวเหล็กทั้งหมด = 0.74 × 32

= 23.68 เมตร

เหล็ก RB 9 มม. น้ำหนัก = 0.499 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็ก = 23.68×0.499

= 11.82 กิโลกรัม **ตอบ**

2.6 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. @ 0.15 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน = 4.50-(2×0.02)+(2×0.13)

= 4.50-0.04+0.26

= 4.72 เมตร

จำนวนท่อน = $(\frac{2.00/5}{0.15}+1)\times 2$

= $(\frac{0.40}{0.15}+1)\times 2$

ปัดเศษขึ้น = 8 ท่อน

ความยาวเหล็กทั้งหมด = ความยาวต่อท่อน × จำนวนท่อน

= 4.72×8

= 37.76 เมตร **ตอบ**

เหล็ก RB 9 มม. น้ำหนัก = 0.499 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็ก = 37.76×0.499

= 18.84 กิโลกรัม **ตอบ**

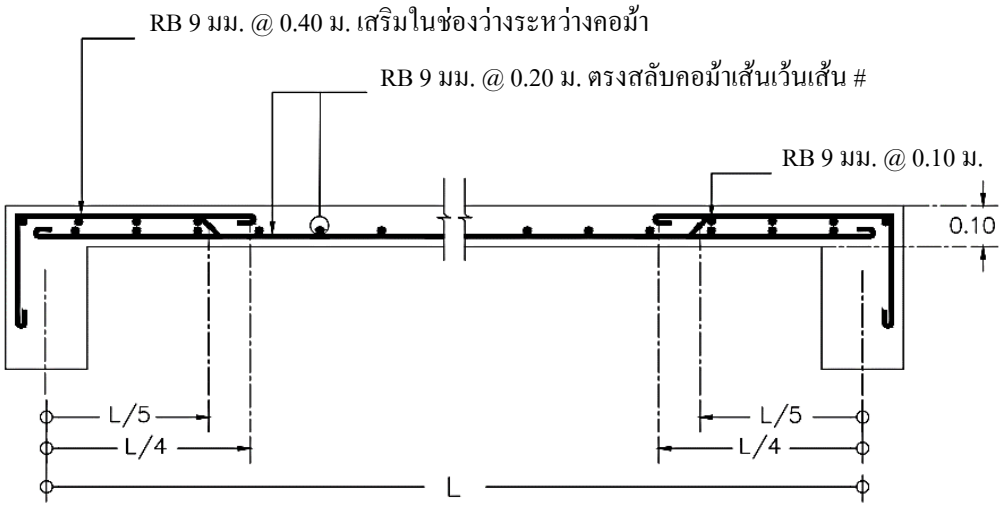
2.7 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

วิธีทำ

= (35.38+26.59+11.82+18.84)×0.03

= 2.78 กิโลกรัม **ตอบ**

3. จากรูปแบบขยาย S ต่อไปนี้ และแปลน คาน พื้นชั้นล่าง จากโจทย์ข้อ 1 จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้น S กำหนดให้พื้นมีขนาด 2.00×3.00 เมตร



แบบขยายพื้น S

3.1 พื้นที่ S ทั้งหมด

วิธีทำ

= 2.00×3.00

= 6 ตร.ม. **ตอบ**

3.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

วิธีทำ

= 6×0.10

= 0.60 ลบ.ม. **ตอบ**

3.3 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. @ 0.20 ม. ตรงสลับคอม้าเส้นเว้นเส้น (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ด้าน A ความยาว = 2.00 เมตร

ความยาวต่อท่อน = 2.00-(2×0.02)+(2×0.13)

= 2.00-0.04+0.26

= 2.22 เมตร

จำนวนท่อน = $\frac{3.00}{0.20}+1$

= 16 ท่อน

ความยาวเหล็กทั้งหมด = 2.22×16

= 35.52 เมตร

ด้าน B ความยาว = 3.00 เมตร

ความยาวต่อท่อน = 3.00-(2×0.02)+(2×0.13)

= 3.00-0.04+0.26

= 3.22 เมตร

จำนวนท่อน = $\frac{2.00}{0.20}+1$

= 11 ท่อน

ความยาวเหล็กทั้งหมด = (3.22×11)

= 35.42 เมตร

รวมความยาวเหล็กทั้งหมด = 35.52+35.42

= 70.94 เมตร

เหล็ก RB 9 มม. น้ำหนัก = 0.499 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็ก = 70.94×0.499

= 35.40 กิโลกรัม **ตอบ**

3.4 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. @ 0.40 ม. เสริมในช่องว่างระหว่างคอม้า (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ด้าน A ความยาว = 2.00 เมตร

ความยาวต่อท่อน = $\frac{2.00}{4}$ - 0.02+(2×0.13)

= 0.74 เมตร

จำนวนท่อน = $(\frac{2(3.00/4)}{0.20}+1)\times2$

= $(\frac{1.50}{0.20}+1)\times2$

= 18 ท่อน

ความยาวเหล็กทั้งหมด = ความยาวต่อท่อน×จำนวนท่อน

= (0.74×18)

= 13.32 เมตร

ด้าน B ความยาว = 3.00 เมตร

ความยาวต่อท่อน = $\frac{3.00}{4}$ - 0.02+(2×0.13)

= 0.99 เมตร

จำนวนท่อน = $(\frac{2(2.00/4)}{0.20}+1)\times2$

= $(\frac{1.00}{0.20}+1)\times2$

= 12 ท่อน

ความยาวเหล็กทั้งหมด = ความยาวต่อท่อน×จำนวนท่อน

= (0.99×12)

= 11.88 เมตร

รวมความยาวเหล็กทั้งหมด = 13.32 +11.88

= 25.20 เมตร

เหล็ก RB 9 มม. น้ำหนัก = 0.499 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็ก = 25.20×0.499

= 12.57 กิโลกรัม **ตอบ**

3.5 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. @ 0.10 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ด้าน A ความยาว = 2.00 เมตร

ความยาวต่อท่อน = 2.00-(2×0.02)+(2×0.13)

= 2.00-0.04+0.26

= 2.22 เมตร

จำนวนท่อน = $(\frac{3.00/5}{0.10}+1)\times 2$

= $(\frac{0.60}{0.10}+1)\times 2$

= 14 ท่อน

ความยาวเหล็กทั้งหมด = (2.22×14)

= 31.08 เมตร

ด้าน B ความยาว = 3.00 เมตร

ความยาวต่อท่อน = A-2C+2H

= 3.00-(2×0.02)+(2×0.13)

= 3.00-0.04+0.26

= 3.22 เมตร

จำนวนท่อน = $(\frac{2.00/5}{0.10}+1)\times 2$

ดังนั้น จำนวนท่อน = $(\frac{0.40}{0.10}+1)\times 2$

= 10 ท่อน

ความยาวเหล็กทั้งหมด = (3.22×10)

= 32.20 เมตร

รวมความเหล็กทั้งหมด = 31.08+32.20

= 63.28 เมตร

เหล็ก RB 9 มม. น้ำหนัก = 0.499 กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็ก = 63.28×0.499

= 31.58 กิโลกรัม **ตอบ**

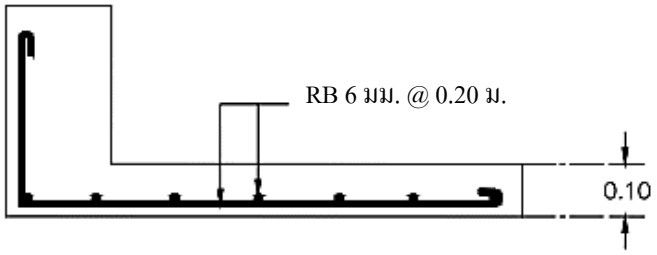
3.6 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

วิธีทำ

= (35.40+12.57+31.58)×0.03

= 2.39 กิโลกรัม **ตอบ**

4. แปลนคานพื้นชั้นบนของบ้านพักอาศัยสองชั้นหลังหนึ่งมีพื้น S’ เป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กยื่นจากคานขนาด 0.20×0.45 เมตร พื้นที่ขนาดกว้าง 0.80 เมตร ยาว 10.00 เมตร จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้น S’



แบบขยายพื้น S’

4.1 พื้นที่ S’ ทั้งหมด

วิธีทำ

= 0.80×10.00

= 8 ตร.ม. **ตอบ**

4.2 ปริมาณคอนกรีตโครงสร้าง

วิธีทำ

= 8×0.10

= 0.80 ลบ.ม. **ตอบ**

4.3 ปริมาณไม้แบบ

วิธีทำ

= 8+(10×0.10)

= 9 ตร.ม. **ตอบ**

4.4 ปริมาณไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ

วิธีทำ

$= 9\times0.70\times0.30$

$= 1.89$ ลบ.ฟ. **ตอบ**

4.5 ปริมาณไม้ค้ำยันไม้แบบ

วิธีทำ

$= 8$ ต้น **ตอบ**

4.6 ปริมาณตะปู

วิธีทำ

$= 9\times0.030$

$= 0.27$ กิโลกรัม **ตอบ**

4.7 ปริมาณเหล็ก RB 6 มม. @ 0.20 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน (ด้านสั้น) $= 0.80+0.45-0.02+(2\times0.11)$

$= 1.45$ เมตร

จำนวนท่อน $= \frac{10}{0.20}+1$

$= 51$ ท่อน

ความยาวของเหล็กทั้งหมด (ด้านสั้น) $= 1.45\times51$

$= 73.95$ เมตร

ความยาวต่อท่อน (ด้านยาว) $= 10.00-(2\times0.02)+(2\times0.11)$

$= 10.20$ เมตร

จำนวนท่อน $= \frac{0.80}{0.20}+1$

$= 5$ ท่อน

ความยาวทั้งหมด (ด้านยาว) $= 10.20\times5$

$= 51$ เมตร

รวมปริมาณเหล็กทั้งหมด $= (73.95+51)\times0.222$

$= 27.74$ กิโลกรัม **ตอบ**

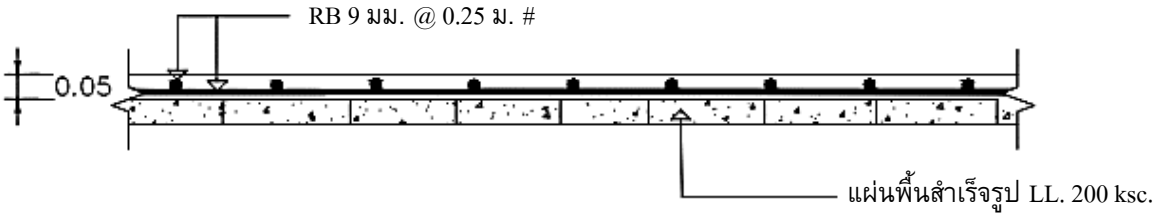
4.8 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

วิธีทำ

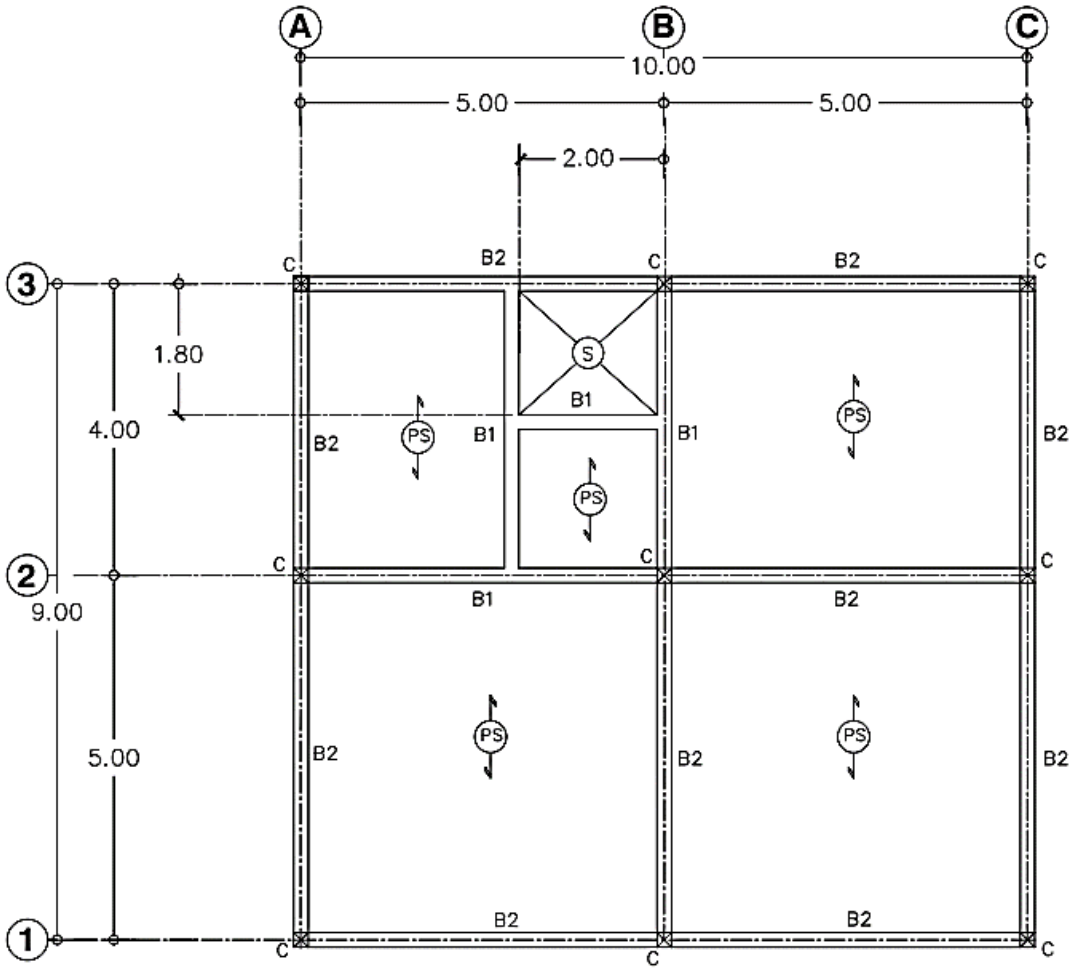
= 27.74 × 0.03

= 0.83 กิโลกรัม **ตอบ**

5. จากรูปต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้น PS



แบบขยายพื้น PS



แปลนคาน พื้นชั้นบน

5.1 พื้นที่ PS ทั้งหมด

วิธีทำ พื้นที่ทั้งหมด $= (9.00 \times 10.00) - (2.00 \times 1.80)$

$= 90 - 3.60$

$= 86.40$ ตารางเมตร **ตอบ**

5.2 ปริมาณแผ่นพื้นสำเร็จรูปทั้งหมด

วิธีทำ

ปริมาณแผ่นพื้นสำเร็จรูป $=$ พื้นที่ทั้งหมด

$= 86.40$ ตารางเมตร **ตอบ**

5.3 ปริมาณคอนกรีต

วิธีทำ

ปริมาณคอนกรีต $=$ พื้นที่ทั้งหมด $\times$ ความหนาพื้น

$= 86.40 \times 0.05$

$= 4.32$ ลบ.ม. **ตอบ**

5.4 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. @ 0.25 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

$= 1 \times (\frac{1}{0.25})$

$= 1 \times 4$ เมตร

เสริมเหล็กเหมือนกันทั้งสองด้าน $= 4 \times 2$

ดังนั้น จำนวนเหล็กต่อ 1 ตารางเมตร $= 8$ เมตร

ความยาวเหล็กทั้งหมด $=$ จำนวนเหล็กต่อ 1 ตร.ม. $\times$ พื้นที่ทั้งหมด

$= 8 \times 86.40$

$= 691.20$ เมตร

เหล็ก RB 9 มม. น้ำหนัก $= 0.499$ กิโลกรัม/เมตร

น้ำหนักเหล็ก $= 691.20 \times 0.499$

$= 344.91$ กิโลกรัม **ตอบ**

5.5 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

วิธีทำ

$= 344.91 \times 0.03$

$= 10.35$ กิโลกรัม **ตอบ**

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 7

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. พื้นชนิดใดที่ส่วนใหญ่มักใช้เป็นพื้นบริเวณกันสาดของอาคาร

   ก. พื้นยื่น ข. พื้นวางบนดิน

   ค. พื้นเสริมเหล็กสองทาง ง. พื้นเสริมเหล็กทางเดียว

2. สัญลักษณ์ GS ในแบบก่อสร้างมีความหมายตามข้อใด

   ก. พื้นชั้นบน ข. พื้นชั้นล่าง

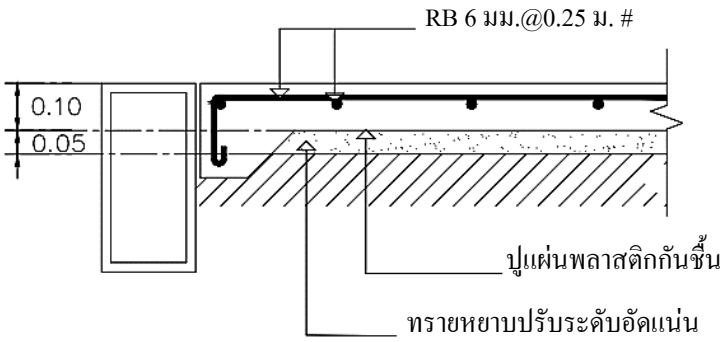
   ก. พื้นวางบนดิน ง. พื้นวางบนคาน

3. ขั้นตอนการหาพื้นที่ทั้งหมดงานพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กจะต้องศึกษาจากแบบก่อสร้างส่วนใด

   ก. แปลนพื้น ข. แปลนฐานราก

   ก. แปลนฐานราก คาน พื้น ง. แบบขยายฐานราก คาน พื้น

จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้พื้น GS มีขนาดกว้าง 4.00 เมตร ยาว 6.00 เมตร จงตอบคำถามข้อ 4-6



4. ปริมาณทรายหยาบปรับระดับอัดแน่นของพื้น GS ทั้งหมดจำนวนกี่ลูกบาศก์เมตร (เผื่อบดอัด 25 เปอร์เซ็นต์)

   ก. 1.20 ข. 1.30

   ค. 1.40 ก. 1.50

5. ปริมาณคอนกรีตโครงสร้างของพื้น GS จำนวนกี่ลูกบาศก์เมตร

   ก. 2.20 ข. 2.30

   ก. 2.40 ง. 2.50

6. เหล็ก RB 6 มม. ด้าน 4.00 เมตร มีความยาวเหล็กต่อท่อนกี่เมตร

ก. 4.18 ข. 4.28

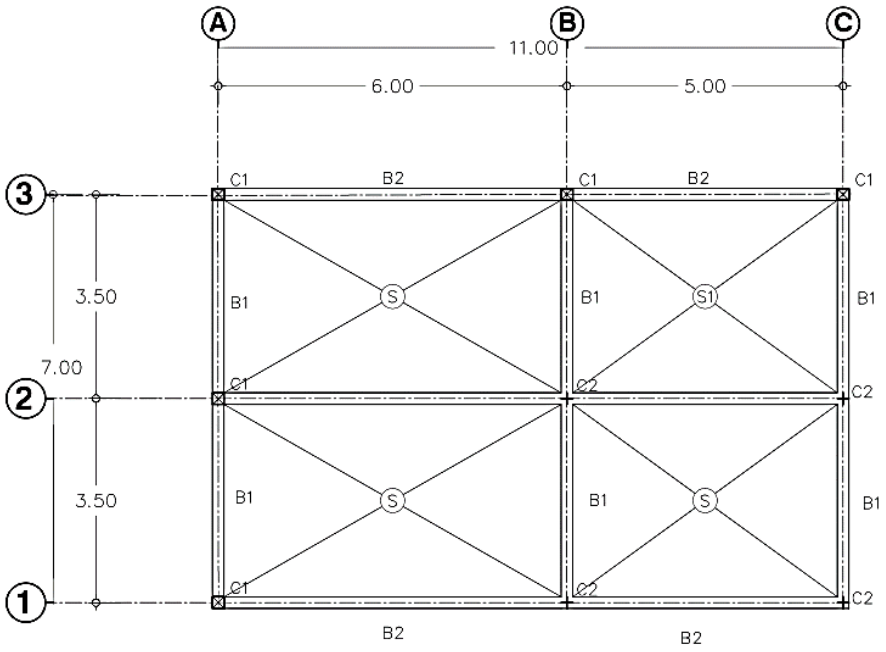
ค. 4.38 ง. 4.48

7. การคิดระยะเหล็กเสริมแกนบนของเหล็กพื้น one way slab ให้คิดที่ระยะใด

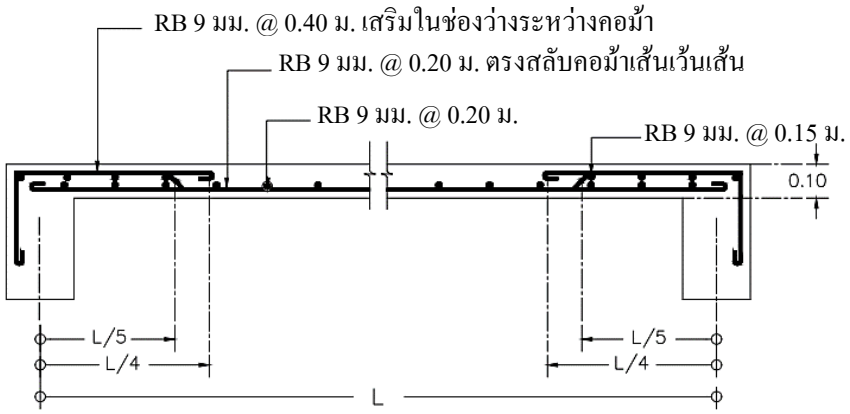
ก. L/3 ข. L/4

ค. L/5 ง. L/6

จากแบบแปลนและแบบขยายพื้นเสริมเหล็กทางเดียวดังต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 8-11



แปลนคาน พื้นชั้นบน



แบบขยายพื้น S

8. พื้น S ทั้งหมดมีพื้นที่กี่ตารางเมตร

ก. 42.00 ข. 56.50

ค. 59.50 ง. 77.00

9. ปริมาณคอนกรีตโครงสร้างของพื้น S ทั้งหมดจำนวนกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 4.20 ข. 5.95

ค. 7.70 ง. 7.86

10. ต้องใช้ปริมาณไม้แบบในการประกอบแบบท้องพื้น S ทั้งหมดกี่ตารางเมตร

ก. 56.50 ข. 59.50

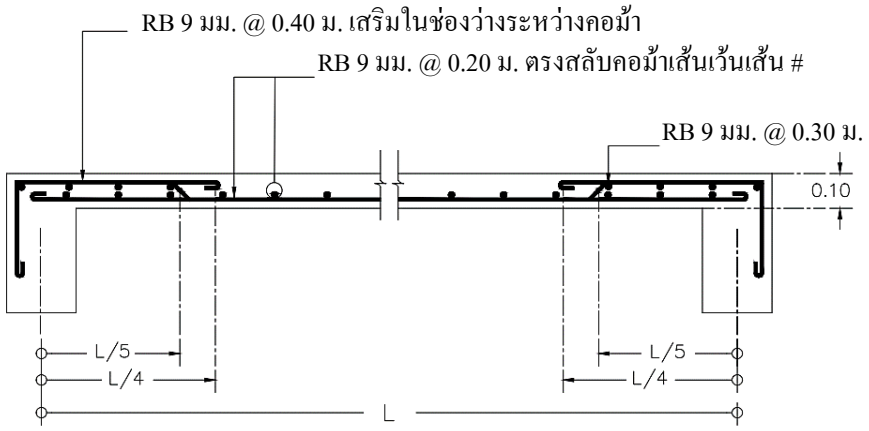
ค. 78.59 ง. 42.48

11. ต้องใช้ปริมาณไม้ค้ำยันในการประกอบแบบท้องพื้น S ทั้งหมดเท่าใด

ก. 50 ต้น ข. 50 เมตร

ค. 60 ต้น ง. 60 เมตร

จากแบบแปลนคาน พื้นชั้นบนตามโจทย์ข้อ 7 และแบบขยายพื้นเสริมเหล็กสองทางต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 12 - 14



แบบขยายพื้น S1

12. ปริมาณไม้แบบพื้น S1 ทั้งหมดกี่ตารางเมตร

ก. 13.40 ข. 15.40

ค. 16.50 ง. 17.50

13. ปริมาณตะปูที่ใช้ในงานก่อสร้างพื้น S1 ทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ก. 2.63 ข. 3.06

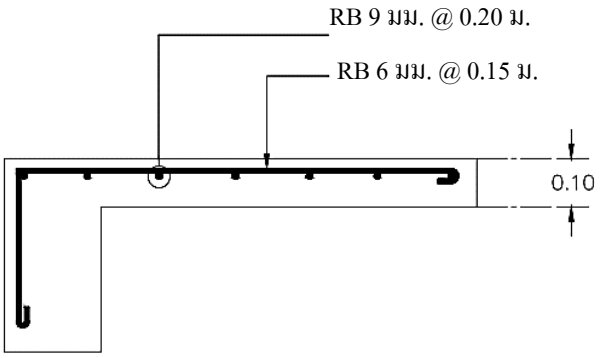
ค. 3.50 ✗ 4.38

14. ข้อใดแสดงวิธีคำนวณหาความยาวต่อท่อนด้านความยาว 5.00 เมตร ของเหล็ก RB 9 มม. @ 0.20 ม. ตรงสลับคอม้าเส้นเว้นเส้นได้ถูกต้องที่สุด (เผื่อระยะงอปลายข้างละ 0.13 เมตร)

✗ 5.00-2(0.02)+2(0.13) ข. 3.50-2(0.02)+2(0.13)

ค. 5.00-2(0.075)+2(0.13) ง. 3.50-2(0.075)+2(0.13)

จากแบบขยายพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กยื่นต่อไปนี้ กำหนดให้พื้น S2 มีขนาดกว้าง 0.50 เมตร ยาว 8.00 เมตร จงตอบคำถามข้อ 15-17



15. ต้องใช้ปริมาณไม้ค้ำยันในการประกอบไม้แบบท้องพื้นจำนวนเท่าใด

ก. 8 ลูกบาศก์เมตร ข. 8 เมตร

ค. 8 ตารางเมตร ✗ 8 ต้น

16. วิธีการคำนวณหาปริมาณคอนกรีตโครงสร้างของพื้น S2 ทั้งหมดข้อใดถูกต้องที่สุด

✗ 0.50×8.00×0.10 ข. 0.50×8.00×0.12

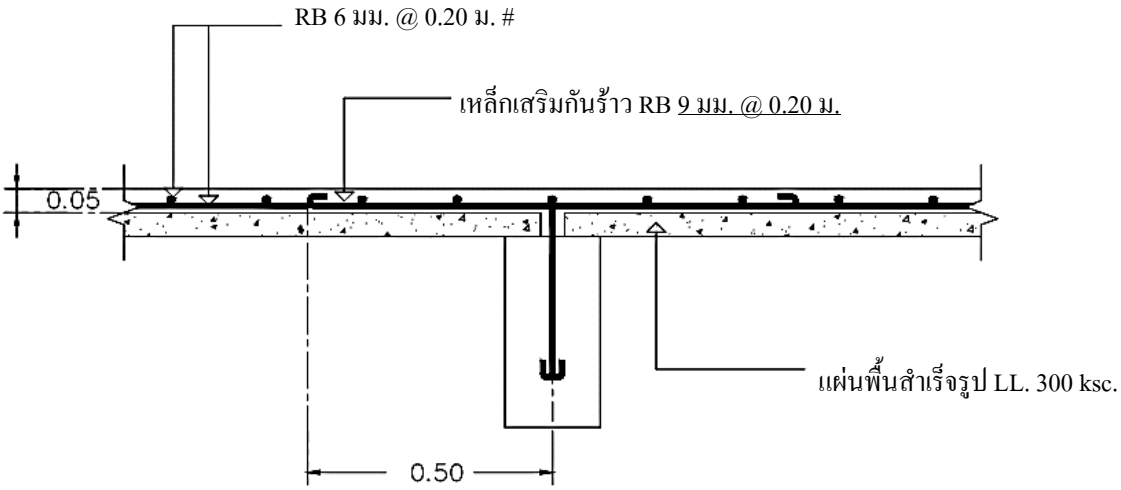
ค. 0.50×8.00×0.15 ง. 0.50×8.00×0.20

17. ข้อใดแสดงวิธีคำนวณหาความยาวต่อท่อน ของเหล็ก RB 9 มม.@ 0.20 ม. ได้ถูกต้องที่สุด

ก. 0.50-2(0.075)+2(0.11) ข. 0.50-2(0.02)+2(0.13)

ค. 8.00-2(0.075)+2(0.11) ✗ 8.00-2(0.02)+2(0.13)

จากแบบขยายพื้นสำเร็จรูปต่อไปนี้ มีพื้นที่ทั้งหมด 120 ตารางเมตร จงตอบคำถามข้อ 18-20



18. จะต้องใช้ปริมาณแผ่นพื้นสำเร็จรูปจำนวนเท่าใด

ก. 120 ลูกบาศก์เมตร ข. 120 เมตร

X ค. 120 ตารางเมตร ง. 120 ต้น

19. ปริมาณคอนกรีตเททับหน้าทั้งหมดกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 3 ข. 4

ค. 5 X ง. 6

20. ปริมาณเหล็ก RB 6 มม. ในการก่อสร้างทั้งหมดกี่กิโลกรัม

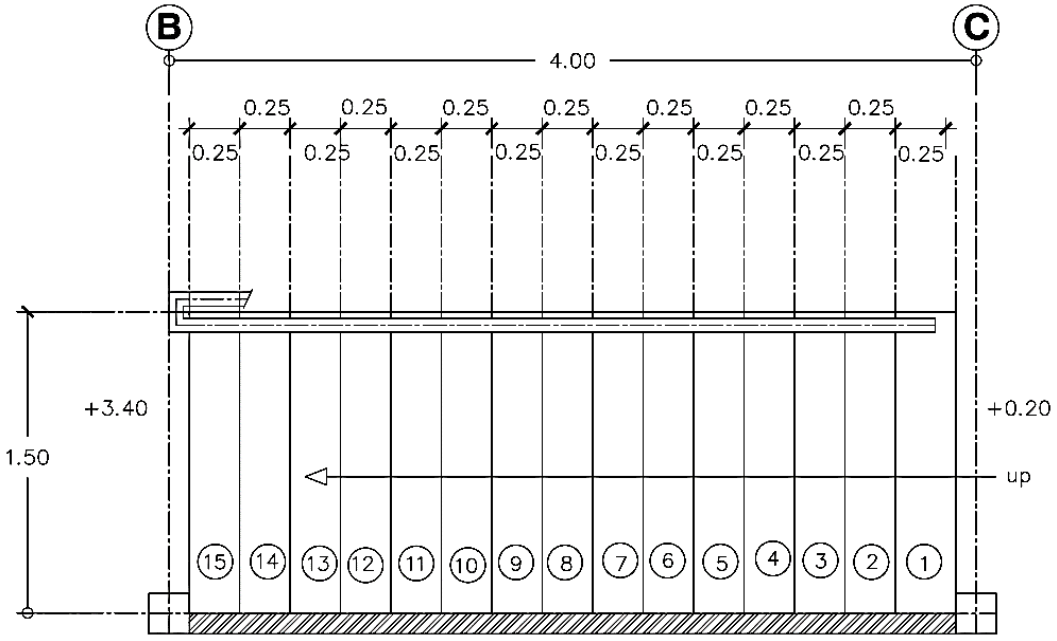
X ก. 266.40 ข. 275.40

ค. 283.56 ง. 290.16

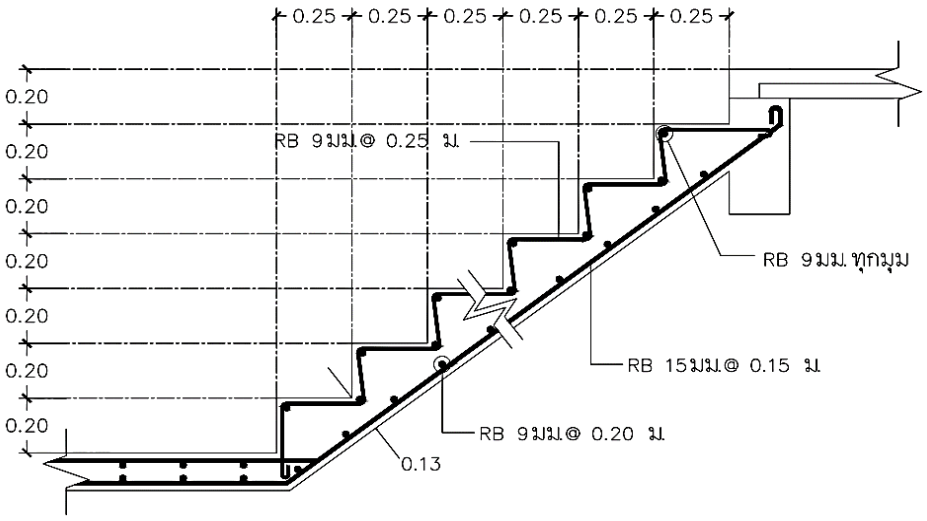
เฉลยแบบฝึกปฏิบัติบทที่ 8

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

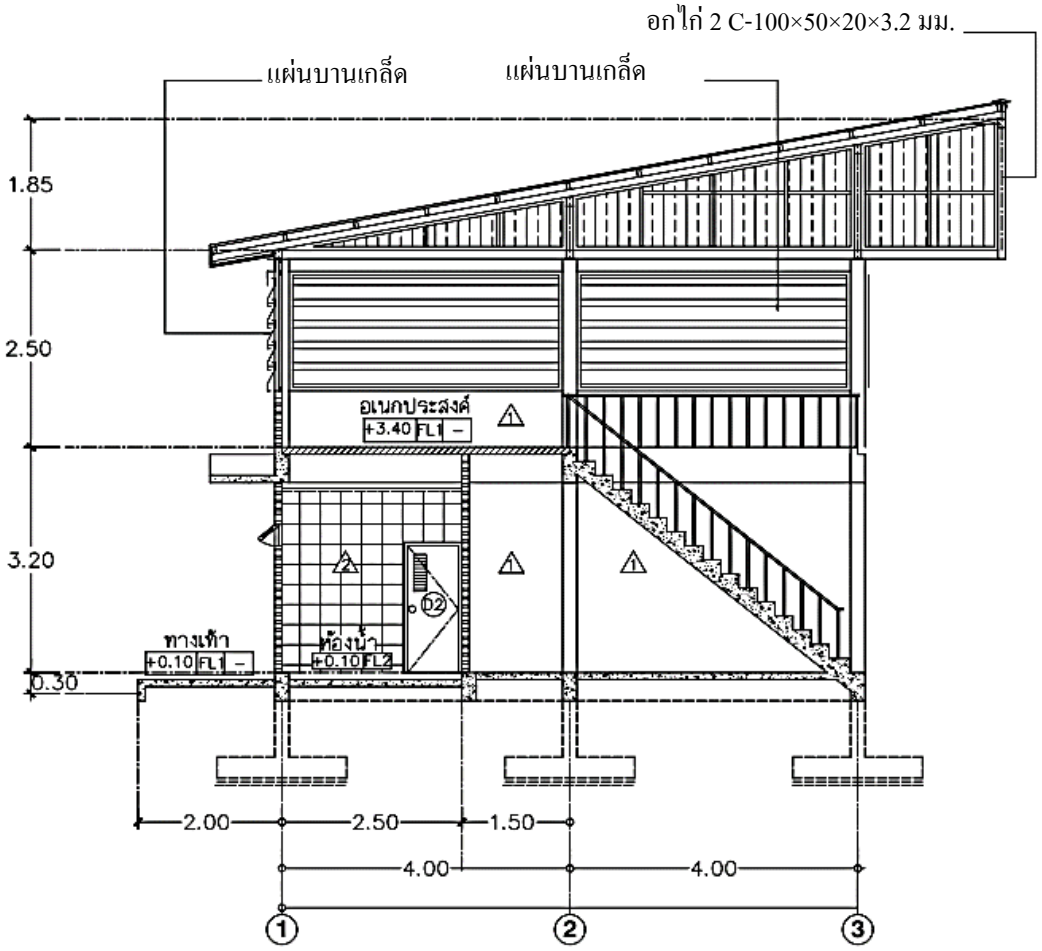
1. จากแบบก่อสร้างบ้านพักอาศัยสองชั้นต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานบันไดทั้งหมด



แบบขยายแปลนพื้นบันได

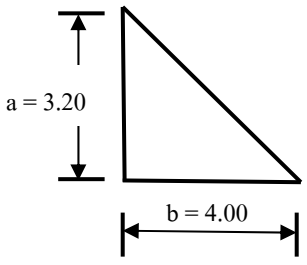


แบบขยายบันได



1.1 ความลาดเอียงของบันได

วิธีทำ



ระยะ a จากรูปตัด = 3.20 เมตร

ระยะ b จากรูปตัด = 4.00 เมตร

ความลาดเอียง = $\sqrt{3.20^2 + 4.00^2}$

= $\sqrt{10.24 + 16.00}$

= 5.12 เมตร **ตอบ**

1.2 ปริมาณคอนกรีตแม่บันได

วิธีทำ

= ความยาวส่วนลาดเอียง × ความกว้างบันได × ความหนาพื้น

= 5.12 × 1.50 × 0.13

= 1 ลบ.ม. **ตอบ**

1.3 ปริมาณคอนกรีตขั้นบันได

วิธีทำ

= 1/2 × (ลูกตั้ง + ลูกนอน) × ความกว้างบันได × จำนวนขั้น

= 0.5 × (0.20 + 0.25) × 1.50 × 15

= 5.06 ลบ.ม. **ตอบ**

1.4 รวมปริมาณคอนกรีตทั้งหมด

วิธีทำ

= คอนกรีตแม่บันได + คอนกรีตขั้นบันได

= 1 + 5.06

= 6.06 ลบ.ม. **ตอบ**

1.5 ปริมาณไม้แบบท้องบันได

วิธีทำ

= ความยาวส่วนลาดเอียง × ความกว้างบันได

= (0.20 + 0.25) × 1.50 × 15

= 10.13 ตร.ม. **ตอบ**

1.6 ปริมาณไม้แบบข้างบันได

วิธีทำ

= (ความหนาของแม่บันได + ลูกตั้ง) × ความยาวส่วนลาดเอียง×2

= (0.13 + 0.20) × 5.06 × 2

= 3.34 ตร.ม. **ตอบ**

1.7 ปริมาณไม้แบบขั้นบันได

วิธีทำ

= ลูกตั้ง × ความกว้างบันได × จำนวนขั้น

= 0.20 × 1.50 × 15

= 4.50 ตร.ม. **ตอบ**

1.8 รวมปริมาณไม้แบบทั้งหมด

วิธีทำ

= ไม้แบบท้องบันได + ไม้แบบข้างบันได + ไม้แบบขั้นบันได

= 10.13 + 3.34 + 4.50

= 17.97 ลบ.ม. **ตอบ**

1.9 ปริมาณตะปู

วิธีทำ

= ปริมาณไม้แบบบันได(หน่วยเป็น ตร.ม.) × 0.25

= 17.97 × 0.25

= 4.49 กิโลกรัม **ตอบ**

1.10 ปริมาณไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ

วิธีทำ

= ปริมาณไม้แบบ × ค่าร้อยละการใช้ไม้แบบ × 0.30

= 17.97 × 0.70 × 0.30

= 3.77 ลบ.ฟ. **ตอบ**

1.11 ปริมาณไม้ค้ำยันไม้แบบ

วิธีทำ

= พื้นที่ท้องบันไดทั้งหมด

= 1.50 × 5.12

= 8 ต้น **ตอบ**

1.12 ปริมาณเหล็กเสริมหลัก

เหล็ก RB 15 มม.@ 0.15 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน = ความยาวส่วนลาดเอียง - 2C + 2H

= 5.12 - 2(0.02) + 2(0.18)

= 5.44 เมตร

$$\text{จำนวนท่อน} = \frac{\text{ความกว้างของบันได}}{\text{ระยะห่างของเหล็ก}} + 1$$

$$= \frac{1.50}{0.15} + 1$$

= 11 ท่อน

ปริมาณเหล็กเสริมหลัก = ความยาวต่อท่อน × จำนวนท่อน × น้ำหนักต่อเมตร

= 5.44 × 11 × 1.378

= 82.46 กิโลกรัม **ตอบ**

1.13 ปริมาณเหล็กเสริมกันร้าว

เหล็ก RB 9 มม.@ 0.20 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน = (ความกว้างของบันได - 2C + 2H)

= 1.50 - 2(0.02) + 2(0.13)

= 1.72 เมตร

$$\text{จำนวนท่อน} = \frac{\text{ความยาวส่วนลาดเอียง}}{\text{ระยะห่างของเหล็ก}} + 1$$

$$= \frac{5.12}{0.20} + 1$$

= 27 ท่อน

ปริมาณเหล็กเสริมกันร้าว = ความยาวต่อท่อน × จำนวนท่อน × น้ำหนักต่อเมตร

= 1.72 × 27 × 0.499

= 23.17 กิโลกรัม **ตอบ**

1.14 ปริมาณเหล็กเสริมยึดขั้นบันได

เหล็ก RB 9 มม.@ 0.25 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน = (ลูกตั้ง + ลูกนอน) × (จำนวนขั้น + 1) - (2C + 2H)

= (0.20 + 0.25) × (15 + 1) - 2(0.02) + 2(0.13)

= (0.45 × 16) - 0.04 + 0.26

= 7.42 เมตร

$$\text{จำนวนท่อน} = \frac{\text{ความกว้างของบันได}}{\text{ระยะห่างของเหล็ก}} + 1$$

$$= \frac{1.50}{0.25} + 1$$

= 7 ท่อน

ปริมาณเหล็กเสริมยึดขั้นบันได = ความยาวต่อท่อน × จำนวนท่อน × น้ำหนักต่อเมตร

= 7.42 × 7 × 0.499

= 25.92 กิโลกรัม **ตอบ**

1.15 ปริมาณเหล็กเสริมยึดทุกมุม

เหล็ก RB 9 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน = ความกว้างของบันได - 2C + 2

= 1.50 - 2(0.02) + 2(0.13)

= 1.72 เมตร

จำนวนท่อน = (จำนวนขั้น + 1) × 2

= 16 × 2

= 32 ท่อน

ปริมาณเหล็กเสริมยึดทุกมุม = ความยาวต่อท่อน × จำนวนท่อน × น้ำหนักต่อเมตร

= 1.72 × 32 × 0.449

= 24.71 กิโลกรัม **ตอบ**

1.16 ปริมาณลวดผูกเหล็ก

วิธีทำ

= ปริมาณเหล็กทั้งหมด (กิโลกรัม) × 0.03

= (82.46 + 23.17 + 25.92 + 24.71) × 0.03

= 4.68 กิโลกรัม **ตอบ**

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 8

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. โครงสร้างของบันไดประเภทใด ที่คำนวณหาประมาณวัสดุโดยใช้หน่วยเป็นลูกบาศก์ฟุต

   ก. ไม้ **ข. เหล็ก**

   ค. ไม้และเหล็ก **ง. คอนกรีตเสริมเหล็ก**

2. องค์ประกอบของบันไดส่วนใด เมื่อนำระยะมารวมกันจะได้ความสูงของบันได

   ก. ลูกตั้ง **ข. ลูกนอน**

   ค. แม่บันได **ง. จมูกบันได**

3. เหล็กเสริมคอนกรีตบันไดที่เสริมในทิศทางขนานกับช่วงการรับน้ำหนักระหว่างแม่บันไดที่รองรับคือข้อใด

   ก. เหล็กกันร้าว **ข. เหล็กเสริมหลัก**

   ค. เหล็กเสริมยึดมุม **ง. เหล็กเสริมยึดขั้น**

4. ขั้นตอนการหาปริมาณวัสดุงานบันไดต้องศึกษาจากแบบก่อสร้างตามข้อใด

   ก. รูปด้าน รูปตัด แบบขยายบันได

   ข. แปลนคาน รูปตัด แบบขยายบันได

   ก. แปลนพื้น รูปตัด แบบขยายบันได

   ง. แปลนขยายพื้นบันได รูปด้าน แบบขยายบันได

5. ข้อใดบอกวิธีการหาปริมาณคอนกรีตบันไดแบบพับผ้าได้ถูกต้องที่สุด

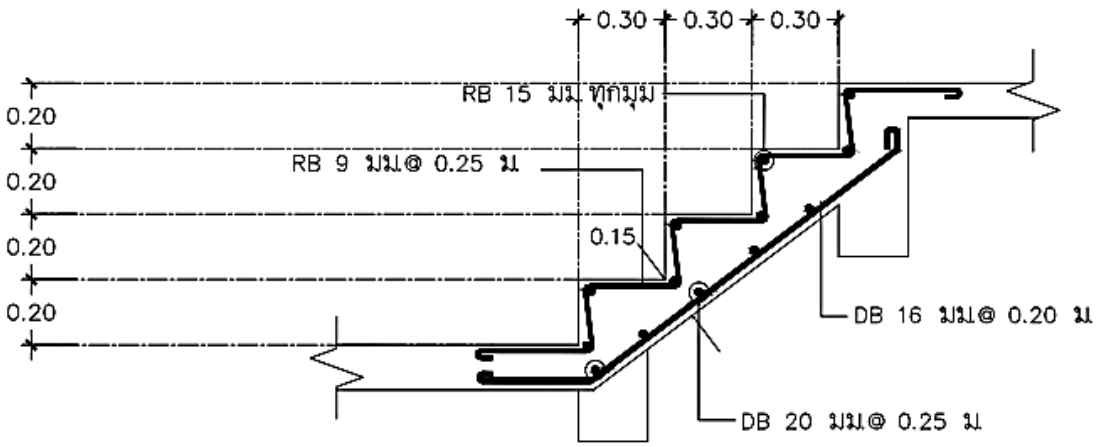
   ก. ลูกตั้ง×ลูกนอน×ความกว้างบันได×จำนวนขั้น

   ข. ลูกตั้ง×ลูกนอน×ความกว้างบันได×จำนวนขั้น

   ค. 1/2×(ลูกตั้ง+ลูกนอน) ×ความกว้างบันได×จำนวนขั้น

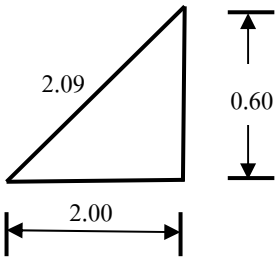
   ง. ความยาวส่วนลาดเอียง×ความกว้างบันได×ความหนาพื้น

จากแบบขยายบันไดต่อไปนี้กำหนดให้บันไดกว้าง 2.00 เมตร จำนวน 3 ขั้น จงตอบคำถามข้อ 6-10

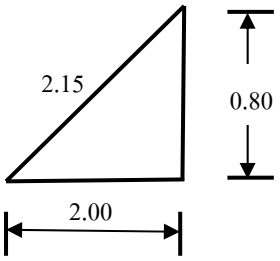


6. ความยาวลาดเอียงของบันไดเท่ากับข้อใด

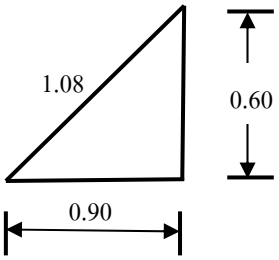
ก.



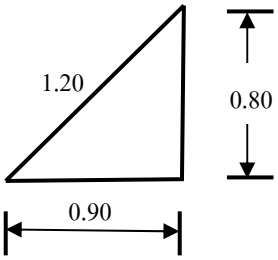
ข.



ค.



~~**ง.**~~



7. ต้องใช้ปริมาณไม้แบบในการประกอบแบบท้องบันไดทั้งหมดกี่ตารางเมตร

~~**ก. 2.40**~~ **ข. 3.68**

ค. 4.18 **ง. 4.30**

8. ความยาวต่อท่อนของเหล็กเสริมหลัก DB 20 มม. ยาวกี่เมตร

ก. 1.56 **ข. 1.63**

ค. 1.78 ~~**ง. 1.82**~~

9. ความยาวต่อท่อนของเหล็กเสริมกันร้าวหลัก DB 16 มม. ยาวกี่เมตร

ก. 2.25 **ข. 2.38**

~~**ค. 2.46**~~ **ง. 2.58**

10. ต้องใช้ปริมาณเหล็กเสริมยึดทุกมุม RB 15 มม. ทั้งหมดยาวกี่เมตร

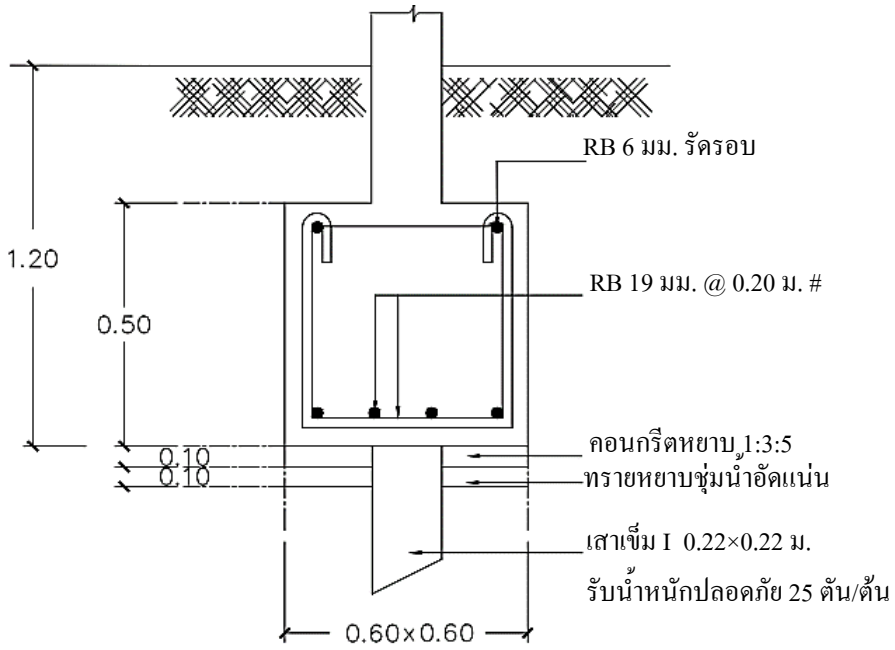
ก. 13.92 ~~**ข. 18.56**~~

ค. 19.68 **ง. 20.64**

เฉลยแบบฝึกปฏิบัติบทที่ 9

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จากรูปต่อไปนี้ จงคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตงานฐานรากจำนวน 4 ฐาน



1.1 เหล็ก RB 19 มม.@ 0.20 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน = 0.60+(2×0.50)

= 1.60 เมตร

= $(\frac{0.60}{0.20}+1)\times 2$

= 8 ท่อน

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 1.60×8×4

= 51.20 เมตร

เหล็ก RB 19 มม. เผื่อ 13 เปอร์เซนต์ = 51.20×1.13

= 57.86 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 57.86 ×2.226

= 128.80 กิโลกรัม **ตอบ**

1.2 เหล็ก RB 6 มม.รัดรอบ (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน = (0.60×4)

= 2.40 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 2.40×1×4

= 9.60 เมตร

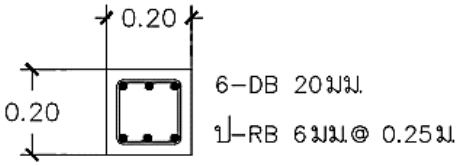
เหล็ก RB 6 มม. เผื่อ 5 เปอร์เซนต์ = 9.60×1.05

= 10.08 เมตร **ตอบ**

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 10.08×0.222

= 2.24 กิโลกรัม **ตอบ**

2. จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้เสาชั้นล่าง มีความสูงจากระดับพื้นถึงระดับหลังอะเส 3.35 เมตร จำนวน 12 ต้น จงคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต



แบบขยายเสา

2.1 เหล็ก DB 20 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อท่อน = 3.35 เมตร

จำนวนเหล็กแกนเสา = 6×12

= 72 ท่อน

ความยาวเหล็กทั้งหมด = 3.35× 72

= 241.20 เมตร

เหล็ก DB 20 มม.เผื่อ 13 เปอร์เซนต์ = 241.20 ×1.13

= 272.56 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 272.56×2.466

= 672.12 กก. **ตอบ**

2.2 เหล็ก ป-RB6 มม. @ 0.25 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

$$\text{ความยาวต่อปลอก} = 0.20\times4$$

$$= 0.80 \text{ เมตร}$$

$$\text{จำนวนปลอก} = (\frac{3.35}{0.25}+1)$$

$$= 15 \text{ ปลอก}$$

$$\text{ปริมาณเหล็กปลอกทั้งหมด} = 0.80\times15\times12$$

$$= 144 \text{ เมตร}$$

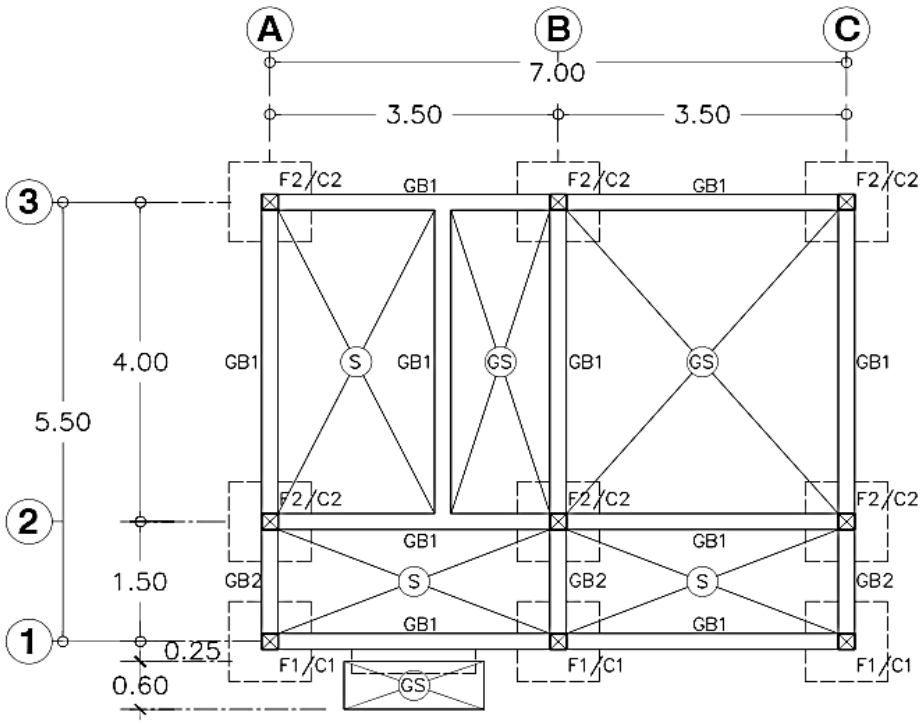
$$\text{เหล็ก RB 6 มม.เผื่อ 5 เปอร์เซนต์} = 144\times1.05$$

$$= 151.20 \text{ เมตร}$$

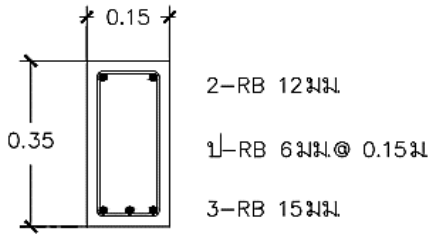
$$\text{ปริมาณเหล็กทั้งหมด} = 151.20\times0.222$$

$$= 33.57 \text{ กิโลกรัม}$$ **ตอบ**

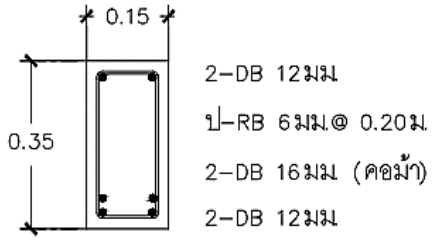
3. จากรูปต่อไปนี้ จงคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตงานคาน GB2 ทั้งหมด



แปลนฐานราก คานคอดิน



GB1



GB2

3.1 เหล็ก DB 12 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 4×(2.00×3)

= 24 เมตร

เหล็ก DB 12 มม.เผื่อ 9 เปอร์เซนต์ = 24×1.09

= 26.16 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 26.16×0.888

= 23.23 กิโลกรัม **ตอบ**

3.2 เหล็ก DB 16 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 2×6

= 12 เมตร

เหล็ก DB 16 มม.เผื่อ 11 เปอร์เซนต์ = 12×1.11

= 13.32 เมตร

ดังนั้นปริมาณเหล็กทั้งหมด = 13.32×1.578

= 21.02 กิโลกรัม **ตอบ**

3.3 เหล็ก ป-RB 6 มม. @ 0.20. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ความยาวต่อปลอก = (0.15+0.35)×2

= 1.00 เมตร

จำนวนปลอก = $(\frac{6}{0.20})$

= 30 ปลอก

ปริมาณเหล็กปลอกทั้งหมด = 1.00×30

= 30 เมตร

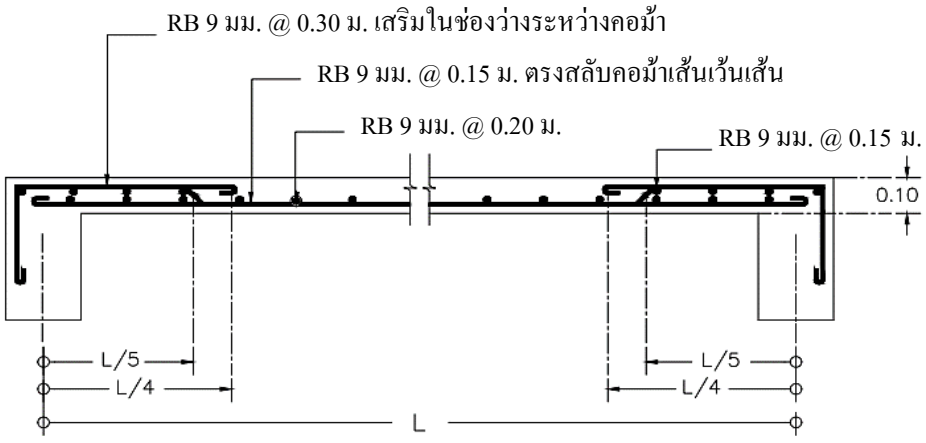
เหล็ก RB 6 มม.เผื่อ 5 เปอร์เซนต์ = 30×1.05

= 31.50 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 31.50×0.222

= 6.99 กิโลกรัม **ตอบ**

4. จากรูปต่อไปนี้ จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานพื้น S1 กำหนดให้พื้นขนาด 2.00×4.50 เมตร



แบบขยายพื้น S1

4.1 พื้นที่ทั้งหมด

วิธีทำ

พื้น S1 มีพื้นที่ทั้งหมด = (2.00×4.50)

= 9 ตร.ม. **ตอบ**

4.2 เหล็ก RB 9 มม.@ 0.20 ม.ตรงสลับคอม้าเส้นเว้นเส้น (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = จำนวนเหล็กต่อตารางเมตร × พื้นที่ทั้งหมด

$= (\frac{1}{0.15}) \times 9$

= 60 เมตร

เหล็ก RB 9 มม.เผื่อ 7 เปอร์เซนต์ = 60×1.07

= 64.20 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 64.20×0.499

= 32.04 กิโลกรัม **ตอบ**

4.3 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. @ 0.20 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = จำนวนเหล็กต่อตารางเมตร × พื้นที่ทั้งหมด

$= (\frac{1}{0.20}) \times 9$

= 45 เมตร

เหล็ก RB 9 มม.เผื่อ 7 เปอร์เซนต์ = 45×1.07

= 48.15 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 48.15×0.499

= 24.03 กิโลกรัม **ตอบ**

4.4 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. @ 0.30 ม. เสริมในช่องว่างระหว่างคอม้า (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = จำนวนเหล็กต่อ 1 ตร.ม. × พื้นที่ในการเสริมเหล็ก

= จำนวนเหล็กต่อ 1 ตร.ม. × (0.50 × พื้นที่ทั้งหมด)

$= (\frac{1}{0.30}) \times (0.50 \times A \times B)$

$= 4 \times (0.50 \times 2 \times 4.50)$

$= 4 \times 4.5$

= 18 เมตร

เหล็ก RB 9 มม.เผื่อ 7 เปอร์เซนต์ = 18×1.07

= 19.26 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 19.26×0.499

= 9.61 กิโลกรัม **ตอบ**

4.5 ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. @ 0.15 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = พื้นที่ในการเสริมเหล็ก × พื้นที่ในการเสริมเหล็ก

= จำนวนเหล็กต่อ 1 ตร.ม. × (0.40 × พื้นที่ทั้งหมด)

$= (\frac{1}{0.15}) \times (0.40 \times A \times B)$

$= 7 \times (0.40 \times 2.00 \times 4.50)$

$= 7 \times 3.60$

= 25.20 เมตร

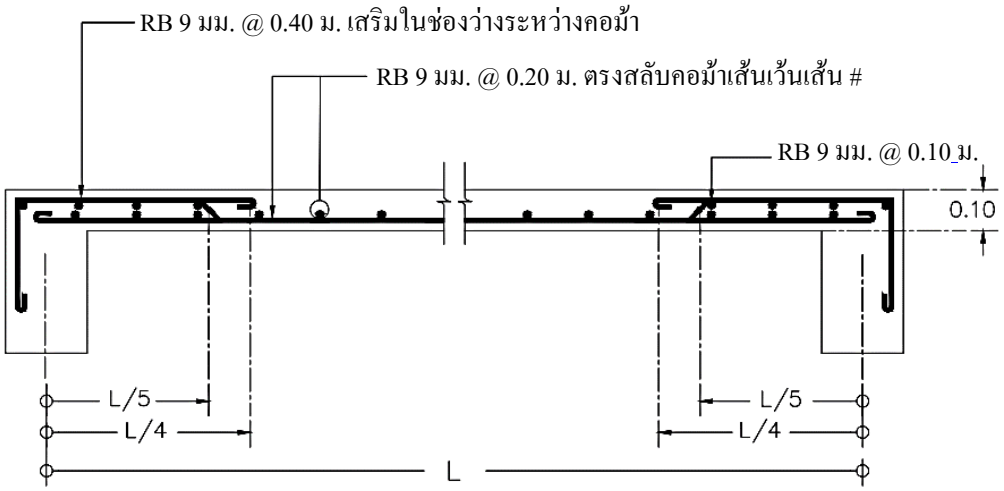
เหล็ก RB 9 มม.เผื่อ 7 เปอร์เซนต์ = 25.20×1.07

= 26.96 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 26.96×0.499

= 13.46 กิโลกรัม **ตอบ**

5. จากรูปต่อไปนี้กำหนดให้ พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก มีพื้นที่ขนาดกว้าง 2.40 เมตร ยาว 3.00 เมตร จงคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตทั้งหมด



แบบขยายพื้น S

5.1 พื้นที่ทั้งหมด

วิธีทำ

พื้น S1 มีพื้นที่ทั้งหมด = (2.40×3.00)

= 7.20 ตร.ม. **ตอบ**

5.2 เหล็ก RB 9 มม.@ 0.20 ม.ตรงสลับคอม้าเส้นเว้นเส้น (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = จำนวนเหล็กต่อตารางเมตร $\times 2 \times$ พื้นที่ทั้งหมด

$= (\frac{1}{0.20}) \times 2 \times 7.20$

$= 5 \times 2 \times 7.20$

= 72 เมตร

เหล็ก RB 9 มม.เผื่อ 7 เปอร์เซนต์ = 72×1.07

= 77.04 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 77.04×0.499

= 38.44 กิโลกรัม **ตอบ**

5.3 เหล็ก RB 9 มม.@ 0.40 ม. เสริมในช่องว่างระหว่างคอม้า(กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = จำนวนเหล็กต่อ ตร.ม. × พื้นที่การเสริมเหล็ก

= จำนวนเหล็กต่อ ตร.ม. × (0.50 × พื้นที่ทั้งหมด)

$= (\frac{1}{0.40}) \times (0.50 \times 7.20)$

$= 3 \times 3.60$

= 10.8 เมตร

เหล็ก RB 9 มม.เผื่อ 7 เปอร์เซนต์ = 10.8×1.07

= 11.56 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 11.56×0.499

= 5.77 กิโลกรัม **ตอบ**

5.4 เหล็ก RB 9 มม.@ 0.10 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = จำนวนเหล็กต่อตารางเมตร × พื้นที่ในการเสริมเหล็ก

= จำนวนเหล็กต่อตารางเมตร × (0.80 × พื้นที่ทั้งหมด)

$= (\frac{1}{0.10}) \times (0.80 \times 7.20)$

$= 10 \times 5.76$

= 57.60 เมตร

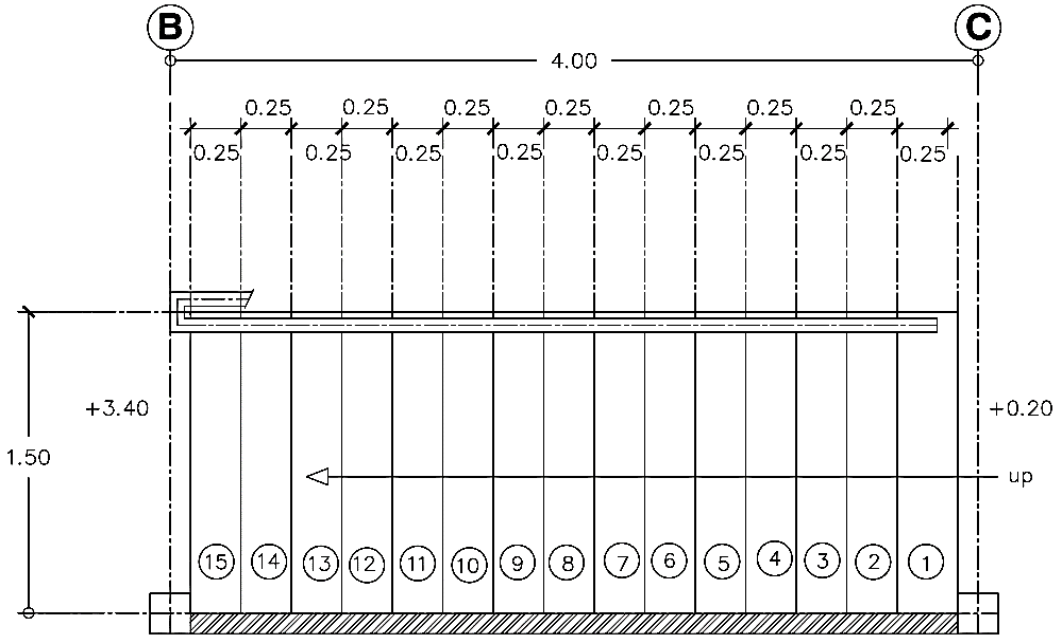
เหล็ก RB 9 มม.เผื่อ 7 เปอร์เซนต์ = 57.60×1.07

= 61.63 เมตร

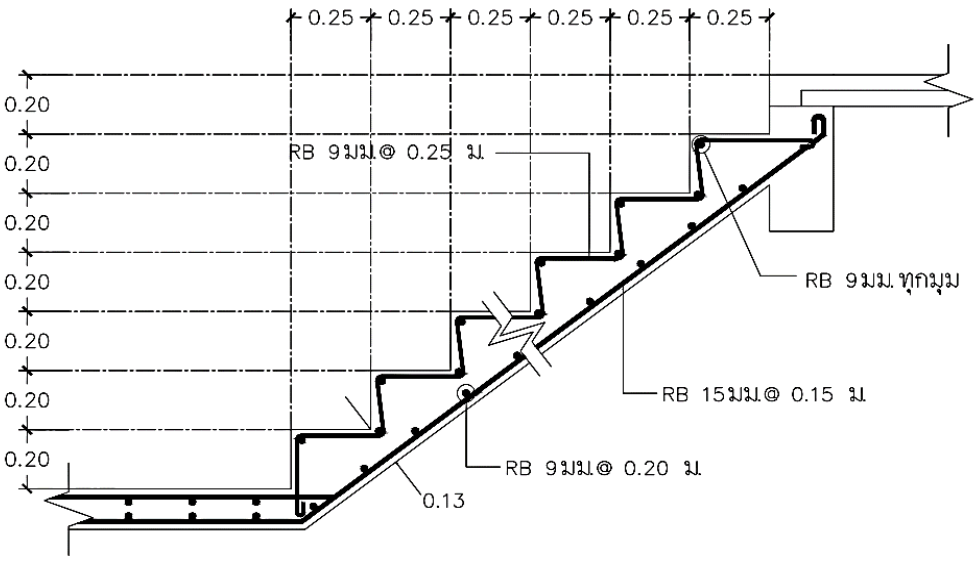
ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 61.63×0.499

= 30.75 กิโลกรัม **ตอบ**

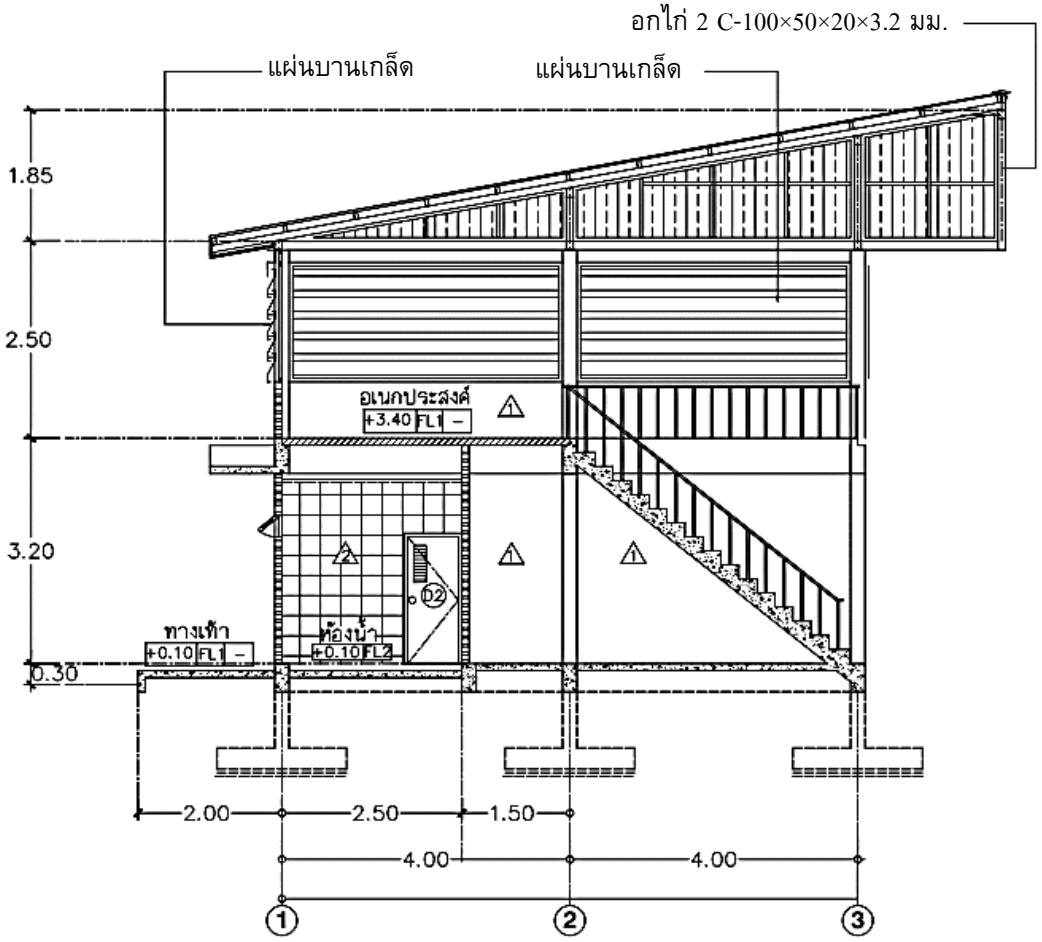
6. จากแบบก่อสร้างบ้านพักอาศัยสองชั้นต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานบันไดทั้งหมด



แบบขยายแปลนพื้นบันได



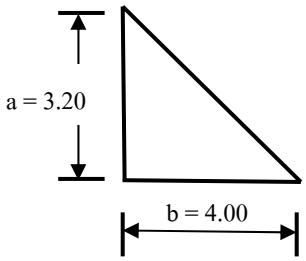
แบบขยายบันได



รูปตัด

6.1 ความลาดเอียงของบันได

วิธีทำ



$$\text{ความลาดเอียง} = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$= \sqrt{3.20^2 + 4.00^2}$$

$$= \sqrt{10.42 + 16}$$

$$= 5.12 \text{ เมตร}$$ **ตอบ**

6.2 ปริมาณเหล็กเสริมหลัก RB 15 มม.@ 0.15 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = ความยาวต่อท่อน×จำนวนท่อน

$= 5.12 \times (\frac{1.50}{0.15} + 1)$

$= 5.12 \times 11$

= 56.32 เมตร

เหล็ก RB 15 มม.เผื่อ 11 เปอร์เซนต์ = 56.32×1.11

= 62.52 เมตร

ดังนั้นปริมาณเหล็กทั้งหมด = 62.52×1.387

= 86.71 กิโลกรัม **ตอบ**

6.3 ปริมาณเหล็กเสริมกันร้าว RB 9 มม.@ 0.20 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = ความยาวต่อท่อน×จำนวนท่อน

$= 1.50 \times (\frac{5.12}{0.20} + 1)$

$= 1.50 \times 27$

= 40.50 เมตร

เหล็ก RB 9 มม.เผื่อ 7 เปอร์เซนต์ = 40.50×1.07

= 43.34 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 43.34×0.499

= 21.62 กิโลกรัม **ตอบ**

6.4 ปริมาณเหล็กเสริมยึดขั้นบันได RB 9 มม.@ 0.25 ม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = ความยาวต่อท่อน×จำนวนท่อน

$= [(0.20+0.25) \times (15+1)] \times (\frac{1.50}{0.25} + 1)$

$= 7.20 \times 7$

= 50.40 เมตร

เหล็ก RB 9 มม.เผื่อ 7 เปอร์เซนต์ = 50.40×1.07

= 53.93 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 53.93×0.499

= 26.91 กิโลกรัม **ตอบ**

6.5 ปริมาณเหล็กเสริมยึดทุกมุม RB 9 มม. (กิโลกรัม)

วิธีทำ

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = ความยาวต่อท่อน×จำนวนท่อน

= 1.50× (16×2)

= 48 เมตร

เหล็ก RB 9 มม.เผื่อ 7 เปอร์เซนต์ = 48×1.07

= 51.36 เมตร

ปริมาณเหล็กทั้งหมด = 51.36×0.499

= 25.63 กิโลกรัม **ตอบ**

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 9

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถึงหลักเกณฑ์ในการคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตของกรมบัญชีกลางได้ถูกต้องที่สุด

   ก. คำนวณเหล็กเสริมคอนกรีตหน่วยเป็นเมตร

   ~~ข.~~ ไม่ต้องหักระยะผิวของคอนกรีตที่หุ้มเหล็ก

   ค. ต้องหักระยะผิวของคอนกรีตที่หุ้มเหล็ก แต่ไม่ต้องเผื่อต่อทาบ และงอปลาย

   ง. ต้องเผื่อความยาวในการต่อทาบ และงอปลาย แต่ไม่ต้องหักระยะผิวของคอนกรีตที่หุ้มเหล็ก

2. ร้อยละบวกเพิ่มของเหล็ก RB 6 มม. ตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางคือข้อใด

   ~~ก.~~ 5 ข. 7

   ค. 9 ง. 11

3. การหาความยาวของเหล็กปลอกเสาตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางคือข้อใด

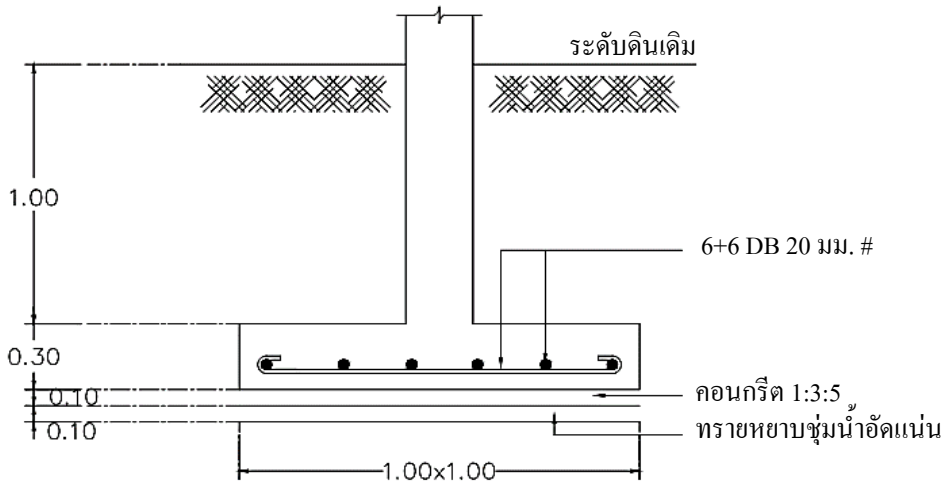
   ก. ความสูงของเสา

   ข. เส้นทะแยงมุมของหน้าตัดเสา

   ~~ค.~~ ความยาวของเส้นรอบรูปหน้าตัดเสา

   ง. เส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นรอบรูปหน้าตัดเสา

จากรูปต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 4-5



4. ต้องใช้เหล็ก DB 20 มม. ความยาวกี่เมตรต่อฐานราก 1 ฐาน

ก. 12.84 ข. 13.08

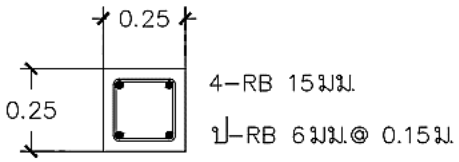
ค. 13.32 ~~X~~ 13.56

5. จากโจทย์ข้อ 4 คิดเป็นน้ำหนักเหล็กกี่กิโลกรัม

ก. 12.04 ข. 21.39

~~X~~ 33.44 ง. 52.25

จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้เสาชั้นสอง มีความสูง 3.50 เมตร จำนวน 9 ต้น จงตอบคำถามข้อ 6-7



6. ปริมาณเหล็ก RB 15 มม. ทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ก. 190.49 ~~X~~ 193.98

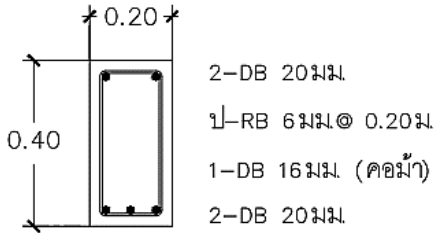
ค. 197.48 ง. 200.98

7. ความยาวของเหล็ก ป- RB 6 มม.ต่อ 1 ปลอกยาวกี่เมตร

~~X~~ 1.00 ข. 1.10

ค. 1.15 ง. 1.20

จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้ คานมีความยาวทั้งหมด 20 เมตร จงตอบคำถามข้อ 8-10



8. ใช้ความยาวเหล็ก DB 16 มม. ในการก่อสร้างคานทั้งหมดกี่เมตร

ก. 21.80 ~~X~~ 22.20

ค. 22.60 ง. 23.00

9. ต้องใช้ความยาวของเหล็ก DB 20 มม.ในการก่อสร้างคานทั้งหมดกี่เมตร

ก. 85.60 ข. 87.20

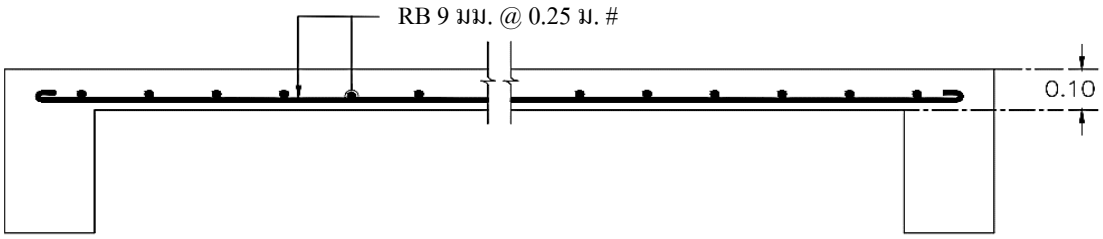
~~X~~ 90.40 ง. 92.00

10. ข้อใดแสดงวิธีการความยาวของเหล็ก ป- RB 6 มม.ทั้งหมดได้ถูกต้องที่สุด

~~ก~~ $(1.20)\times(\frac{20}{0.15})\times1.05\times0.222$ ข. $(1.20)\times(\frac{20}{0.20})\times1.05\times0.222$

ค. $(1.20)\times(\frac{20}{0.20})\times1.07\times0.222$ ง. $(1.20)\times(\frac{20}{0.20})\times1.05\times0.499$

จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้ พื้นมีขนาดกว้าง 4.00 เมตร ยาว 5.00 เมตร จงตอบคำถามข้อ 11-12



ก. $(4\times5)\times(\frac{1}{0.25})\times1.05\times0.222$ ข. $(4\times5)\times(\frac{1}{0.25})\times1.07\times0.222$

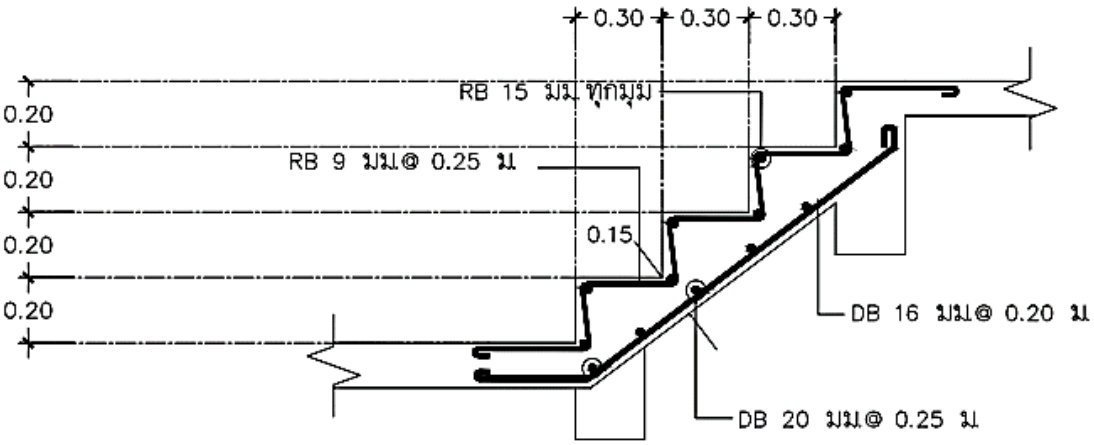
ค. $(4\times5)\times(\frac{1}{0.25})\times1.05\times0.222$ ~~ง~~ $(4\times5)\times(\frac{1}{0.25})\times1.07\times0.499$

12. ต้องใช้ปริมาณเหล็ก RB 9 มม. ในการก่อสร้างพื้นทั้งหมดกี่กิโลกรัม

~~ก~~ 85.43 ข. 88.44

ค. 93.18 ง. 96.46

จากแบบขยายบันไดต่อไปนี้กำหนดให้บันไดกว้าง 2.00 เมตร จำนวน 3 ขั้น ความลาดเอียงของบันได 1.20 เมตร จงตอบคำถามข้อ 13-15



13. ความยาวต่อท่อนของเหล็ก RB 15 มม.ทุกมุม ยาวท่อนละกี่เมตร

ก. 1.20 ข. 1.50

ค. 1.80 ง. 2.00

14. ข้อใดแสดงวิธีการหาปริมาณเหล็ก DB 16 มม. ทั้งหมดได้ถูกต้องที่สุด (ระยะเหล็กเสริมล้วงไปในพื้น 0.40 เมตร)

ก. $(2.00+0.40)\times(\frac{2.00}{0.25})\times1.13\times2.466$ ข. $(2.00+0.40)\times(\frac{1.20}{0.25})\times1.13\times1.578$

ค. $(1.20+0.40)\times(\frac{2.00}{0.20})\times1.11\times1.578$ ง. $(1.20+0.40)\times(\frac{1.20}{0.20})\times1.13\times1.578$

15. ต้องใช้ปริมาณเหล็ก DB 16 มม. ในการก่อสร้างบันไดทั้งหมดกี่กิโลกรัม

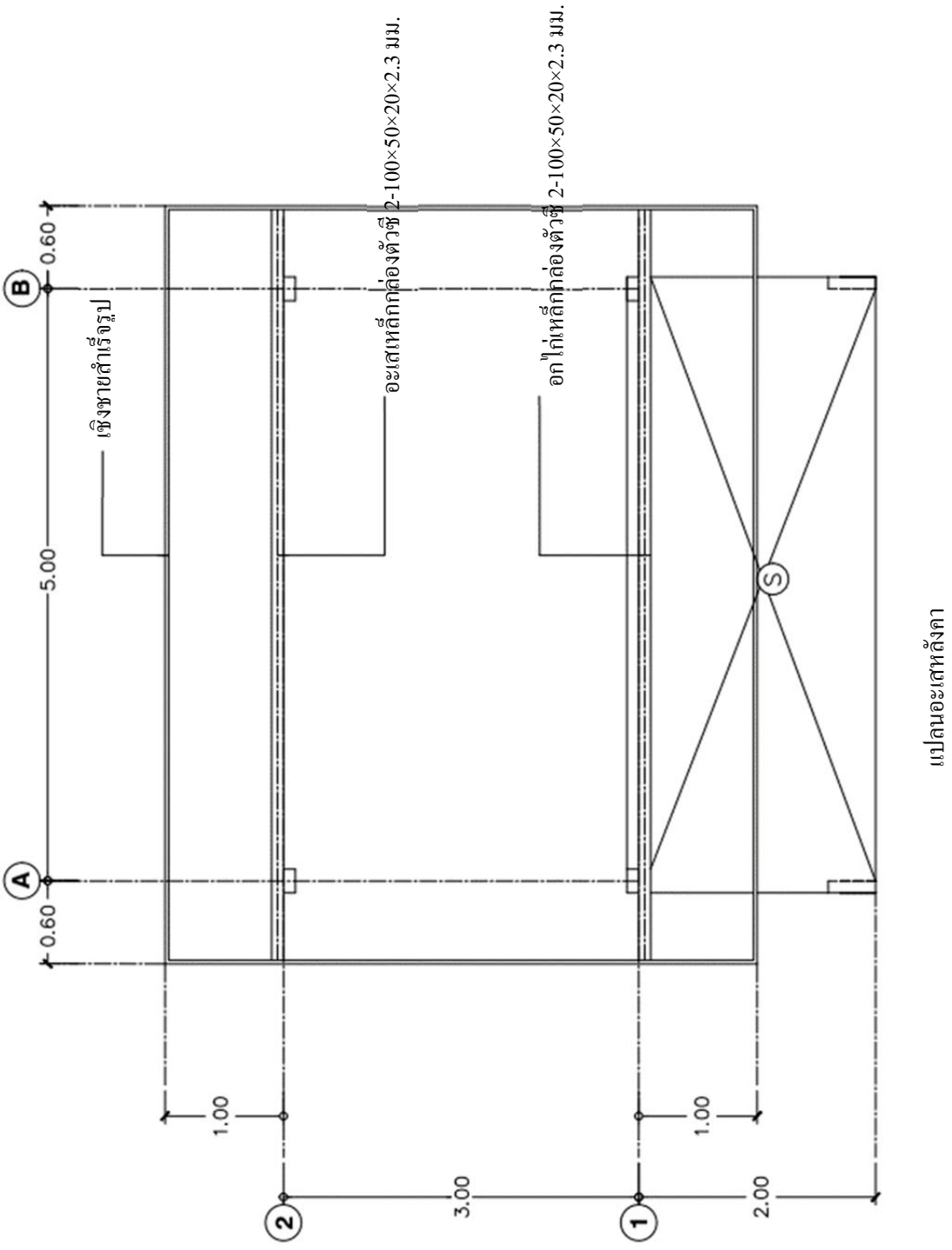
ก. 26.87 ข. 28.03

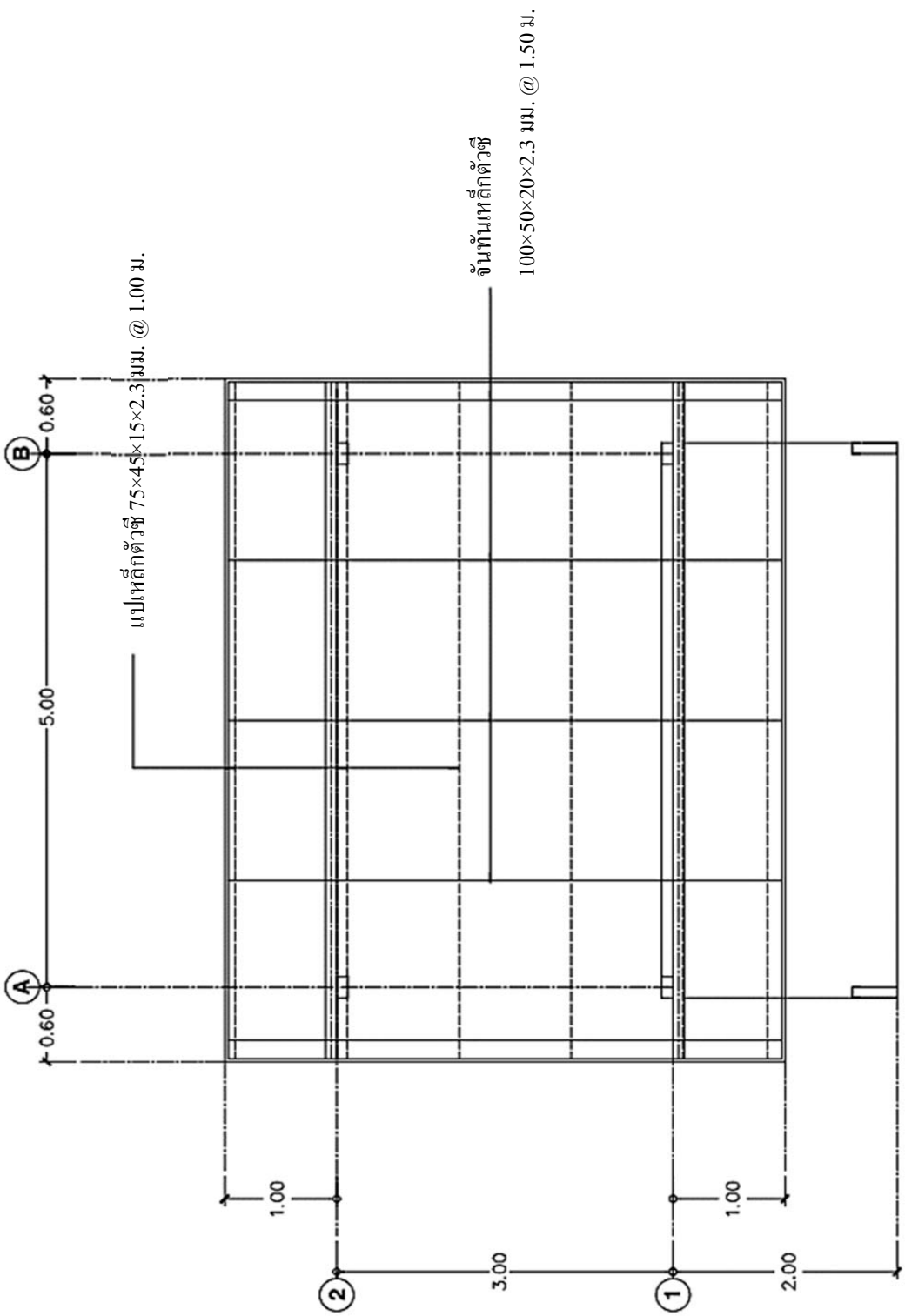
ค. 38.52 ง. 40.88

เฉลยแบบฝึกปฏิบัติบทที่ 10

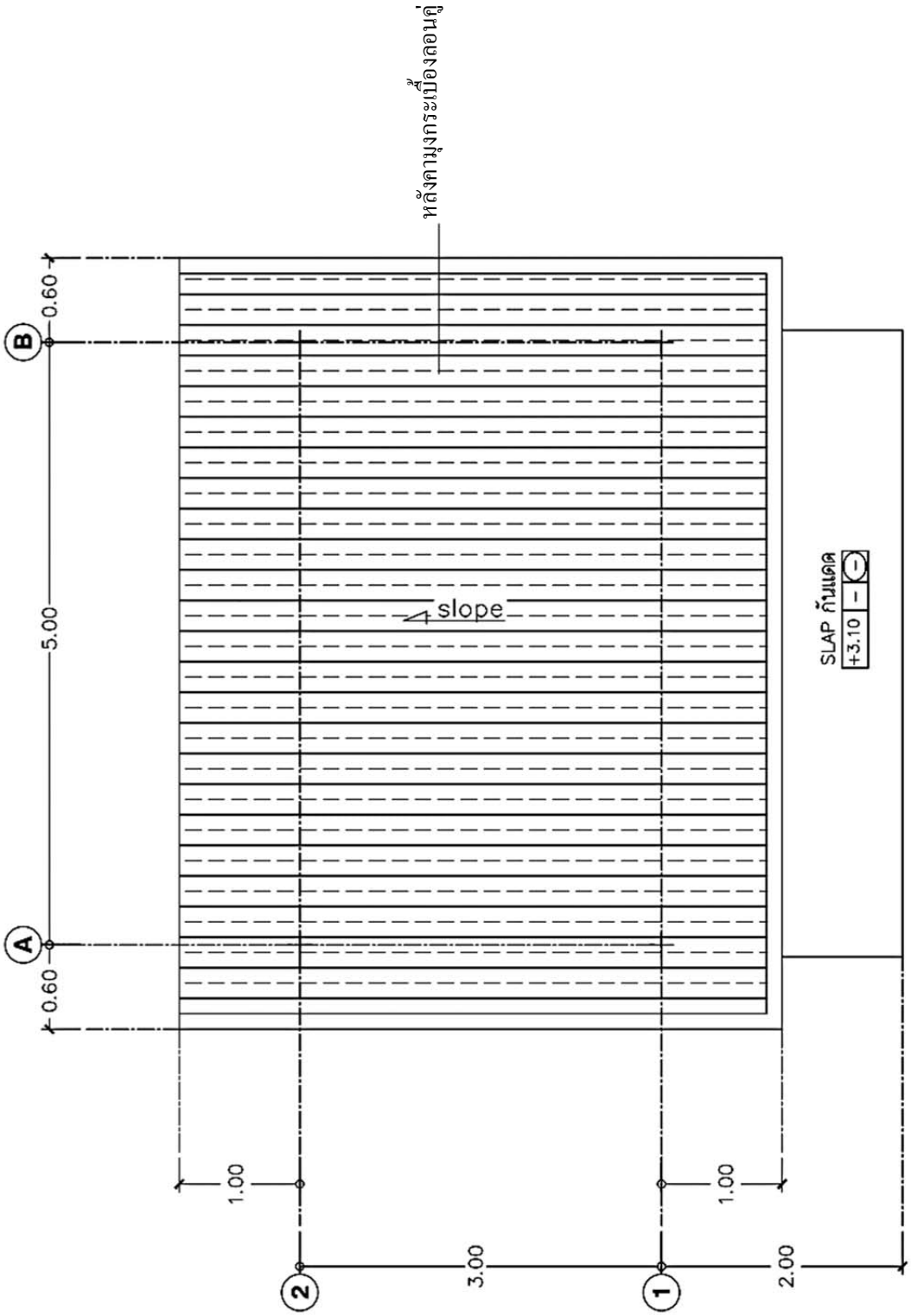
คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

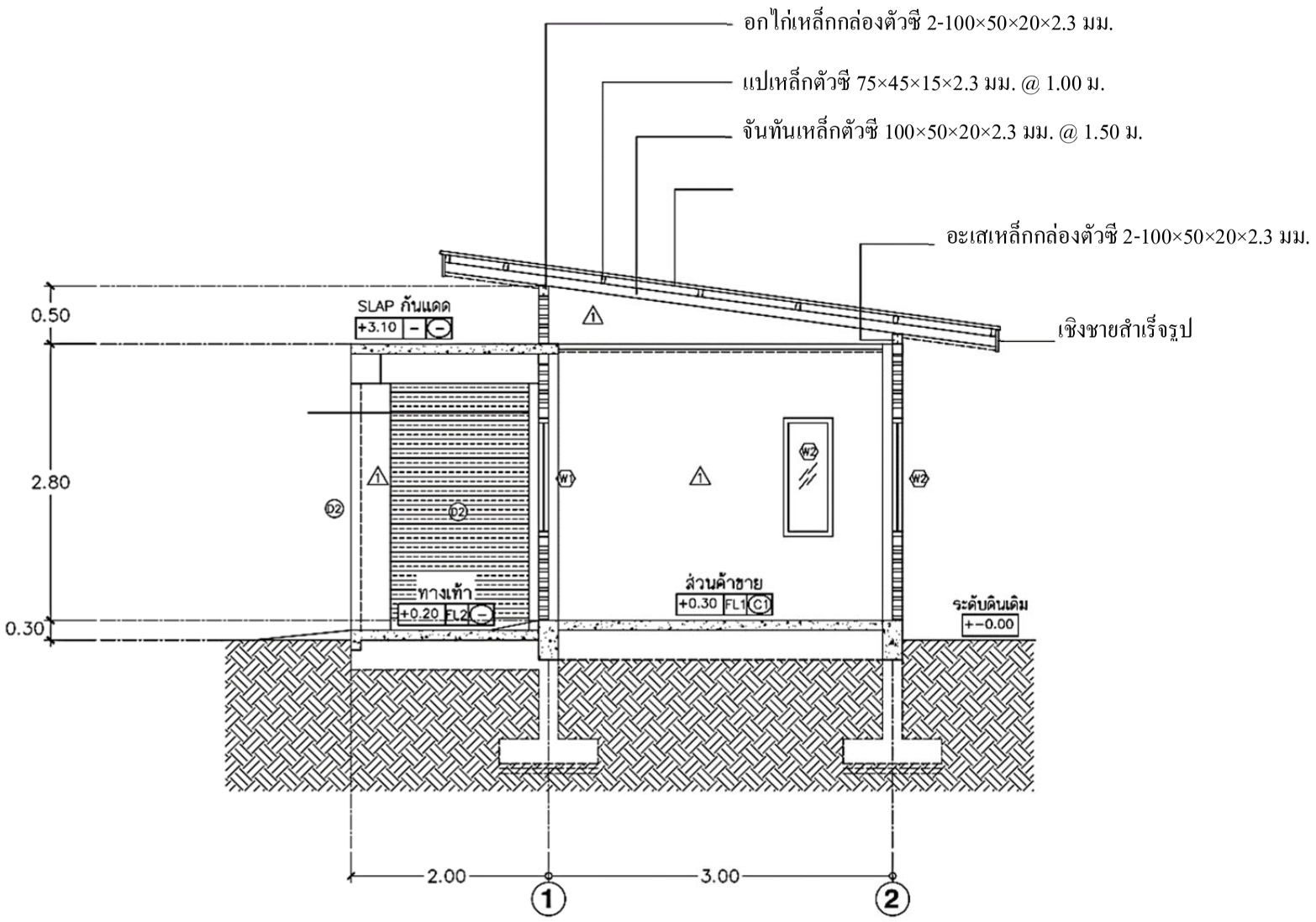
1. จากแบบก่อสร้างต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานโครงหลังคาทรงเพิงทั้งหมด





แปลอนจันทัน แป

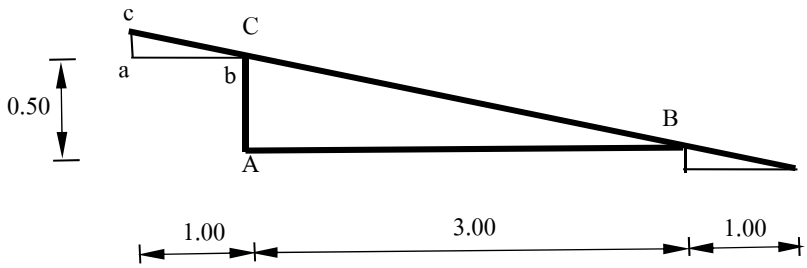

หลังคามุงกระเบื้องลอนคู่
0.60
B
5.00
A
0.60
slope
SLAP ก้นแอ่ง
+3.10
1.00
1.00
3.00
2.00
2
1
แปลนพื้นหลังคา



รูปตัดอาคาร A-A

1.1 ความลาดเอียงหลังคา (โดยการคำนวณ)

วิธีทำ



ความลาดเอียงของหลังคาทั้งหมด = ด้าน ac + ด้าน AC

หาด้าน AC จากรูปสามเหลี่ยม ABC

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC = \sqrt{3.00^2 + 0.50^2}$$

$$= \sqrt{9 + 0.25}$$

$$= 3.04 \text{ เมตร}$$

หาด้าน ac จากสูตรของสามเหลี่ยมคล้าย

$$\frac{AC}{ac} = \frac{BC}{bc} = \frac{AB}{ab}$$

$$\frac{AC}{ac} = \frac{AB}{ab}$$

แทนค่า $$\frac{3.04}{ac} = \frac{3.00}{1.00}$$

$$ac = \frac{3.04 \times 1.00}{3.00}$$

$$= 1.01 \text{ เมตร}$$

ความลาดเอียงของหลังคา = 3.04 + 1.01 + 1.01

= 5.06 เมตร **ตอบ**

1.2 ปริมาณอะเสเหล็กตัวซี 2 - 100 × 50 × 20 × 2.3 มม. (ท่อน)

วิธีทำ

ช่วงความยาว 6.20 เมตร = 2 ตัว

= 6.20 × 2

= 12.40 เมตร

แบบระบุ 2C ดังนั้น ความยาวอะเสทั้งหมด = 12.40 × 2

= 24.80 เมตร/6

ปัดเศษขึ้น = 5 ท่อน **ตอบ**

1.3 ปริมาณอกไก่เหล็กตัวซี 2 - 100 × 50 × 20 × 2.3 มม. (ท่อน)

วิธีทำ

จากแบบแปลนความยาวของอกไก่ = 6.20 เมตร

จำนวน = 1 ตัว

ความยาวทั้งหมด = 6.20 × 1

= 6.20 เมตร

แบบระบุอกไก่เหล็ก 2C ดั้งนั้นความยาวอกไก่ทั้งหมด = 6.20 × 2

= 12.40 เมตร/6

ปัดเศษลง = 2 ท่อน **ตอบ**

1.4 ปริมาณจันทันเหล็กตัวซี -100×50×20×2.3 มม. (ท่อน)

วิธีทำ

ความยาวจันทัน 1 ตัว = ความลาดเอียงหลังคา

= 4.05 เมตร

$$\text{จำนวนจันทัน} = \frac{\text{ความยาวหลังคา}}{\text{ระยะห่างของจันทัน}} + 1$$

$$= \frac{6.12}{1.50} + 1$$

= 5 ตัว

ความยาวจันทันทั้งหมด = ความยาวจันทัน 1 ตัว × จำนวนจันทันทั้งหมด

= 4.05 × 5

= 20.25 เมตร/6

ปัดเศษขึ้น = 4 ท่อน **ตอบ**

1.5 ปริมาณแปเหล็กตัวซี - 75 × 45 ×15 × 2.3 มม. (ท่อน)

วิธีทำ

ความยาวแป 1 ตัว = 6.12 เมตร

$$\text{จำนวนแป} = \frac{\text{ความลาดเอียงหลังคา}}{\text{ระยะห่างของแป}} + 1$$

$$= \frac{5.06}{1.00} + 1$$

= 6 ตัว

ความยาวแปทั้งหมด = ความยาวแป 1 ตัว × จำนวนแป

= 6.12 × 6

= 36.72 เมตร/6

ปัดเศษขึ้น = 7 ท่อน **ตอบ**

1.6 ปริมาณเชิงชาย ปิดเชิงชายไม้สำเร็จรูป (เมตร)

วิธีทำ

เชิงชาย ไม้ปิดเชิงชายสำเร็จรูป (ความยาว 3 เมตร/แผ่น)

ความยาวเชิงชาย = ความยาวของชายคาทั้งหมด

= 6.20 + 6.20

= 12.40 เมตร/3

= 4.13 แผ่น **ตอบ**

1.7 น้ำหนักเหล็กรูปพรรณทั้งหมด (กิโลกรัม)

วิธีทำ

เหล็ก C-100×50×20×2.3 มม.

น้ำหนักต่อท่อน = 4.06 × 6

= 24.36 กิโลกรัม

จำนวนเหล็กทั้งหมด = 5 + 2 + 4

= 11 ท่อน

น้ำหนักทั้งหมด = 11 × 24.36

= 267.96 กิโลกรัม

เหล็ก C-75×45×15×2.3 มม.

น้ำหนักต่อท่อน = 3.25 × 6

= 19.50 กิโลกรัม

จำนวนเหล็กทั้งหมด = 7 ท่อน

น้ำหนักทั้งหมด = 7 × 19.50

= 136.50 กิโลกรัม

รวมน้ำหนักเหล็กรูปพรรณทั้งหมด = 267.96 + 136.50

= 404.46 กิโลกรัม **ตอบ**

1.8 ปริมาณงานทาสีน้ำมันและสีกันสนิมทั้งหมด (ตร.ม.)

วิธีทำ

ปริมาณงานทาสีเหล็กทั้งหมด = พื้นที่ผิวเหล็กต่อท่อน × จำนวนท่อน

เหล็ก C-100×50×20×2.3 มม. จำนวน = 11 ท่อน

พื้นที่ผิวเหล็กต่อท่อน = [100 + 50 + 2(20)]/1000 × 6

= (190/1000) × 6

= 1.14 ตร.ม.

พื้นที่ทาสีเหล็ก = 1.14 × 11

= 12.54 ตร.ม.

เหล็ก C - 75 × 45 × 15 × 2.3 มม. จำนวน = 7 ท่อน

พื้นที่ผิวเหล็กต่อท่อน = [75 + 45 + 2(15)]/1000 × 6

= (150/1000) × 6

= 0.90 ตร.ม.

พื้นที่ทาสีเหล็ก = 0.90 × 7

= 6.30 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทาสีน้ำมันและสีกันสนิมทั้งหมด (2 ด้าน) = (12.54 + 6.30) × 2

= 37.68 ตร.ม. **ตอบ**

2. จากแบบก่อสร้างตามโจทย์ข้อ 1 จงคำนวณหาปริมาณวัสดุมุงหลังคาทรงจั่วทั้งหมด

2.1 พื้นที่หลังคาทั้งหมด

วิธีทำ

พื้นที่หลังคา = ความลาดเอียง×ความยาว

= 5.06 × (5.00 + 0.60 + 0.60)

= 31.37 ตร.ม. **ตอบ**

2.2 ปริมาณกระเบื้องลอนคู่ทั้งหมด (เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์)

วิธีทำ

ปริมาณกระเบื้องทั้งหมด = พื้นที่ทั้งหมด × 2.22

= 31.37 × 2.22

= 70 แผ่น

เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์ = 70 × 1.03

= 72 แผ่น **ตอบ**

2.3 ครอบชนผนัง (เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์)

วิธีทำ

ปริมาณครอบชนผนังทั้งหมด = ความยาวของอกไก่ × จำนวนครอบต่อ 1 เมตร

= 6.20 × 2.22

= 14 แผ่น

เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์ = 14 × 1.03

= 15 แผ่น **ตอบ**

2.4 ปริมาณขอยึดกระเบื้องทั้งหมด

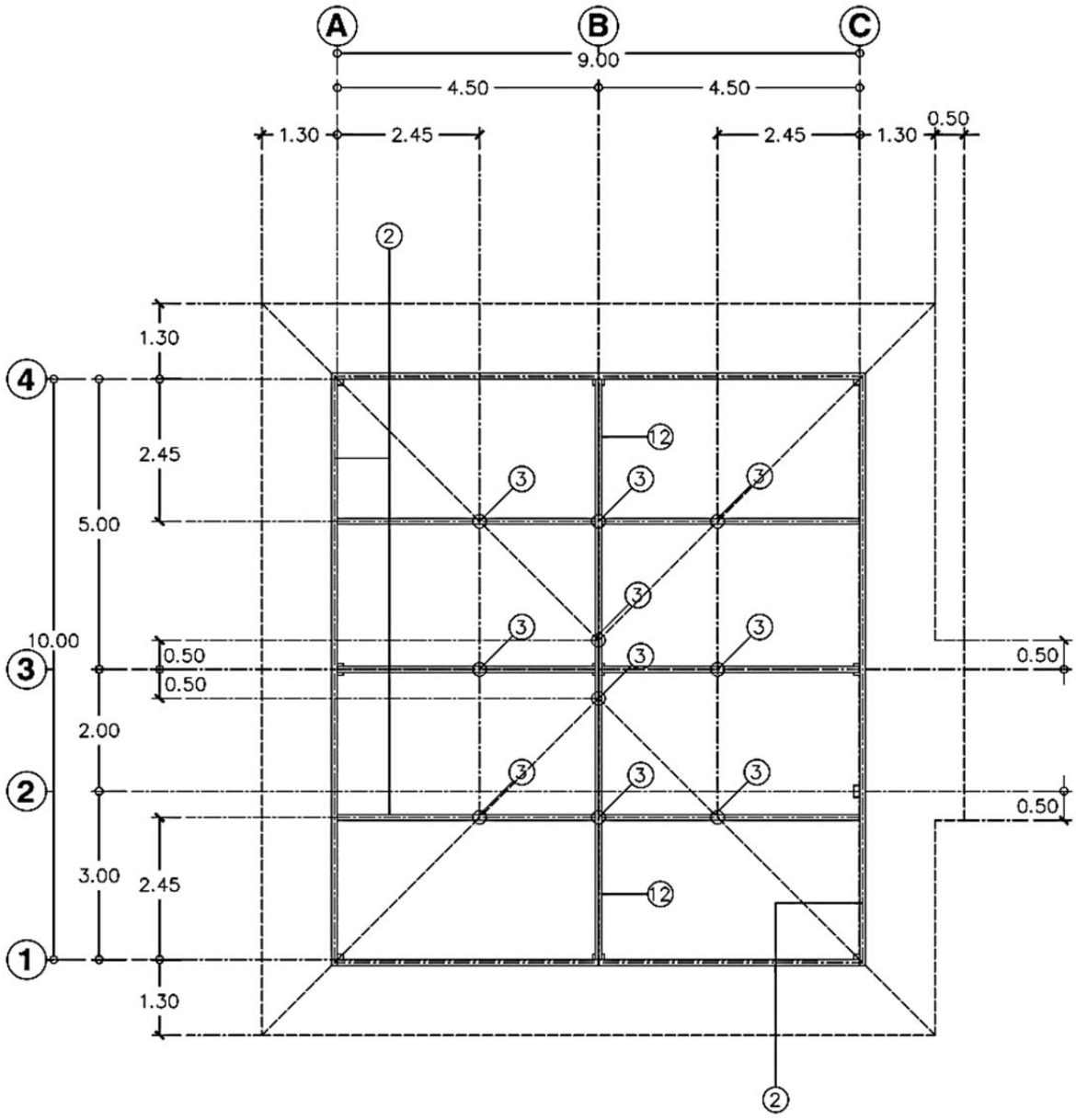
วิธีทำ

จำนวนขอยึดกระเบื้อง = จำนวนกระเบื้องทั้งหมด (ก่อนเผื่อเปอร์เซ็นต์) × 2

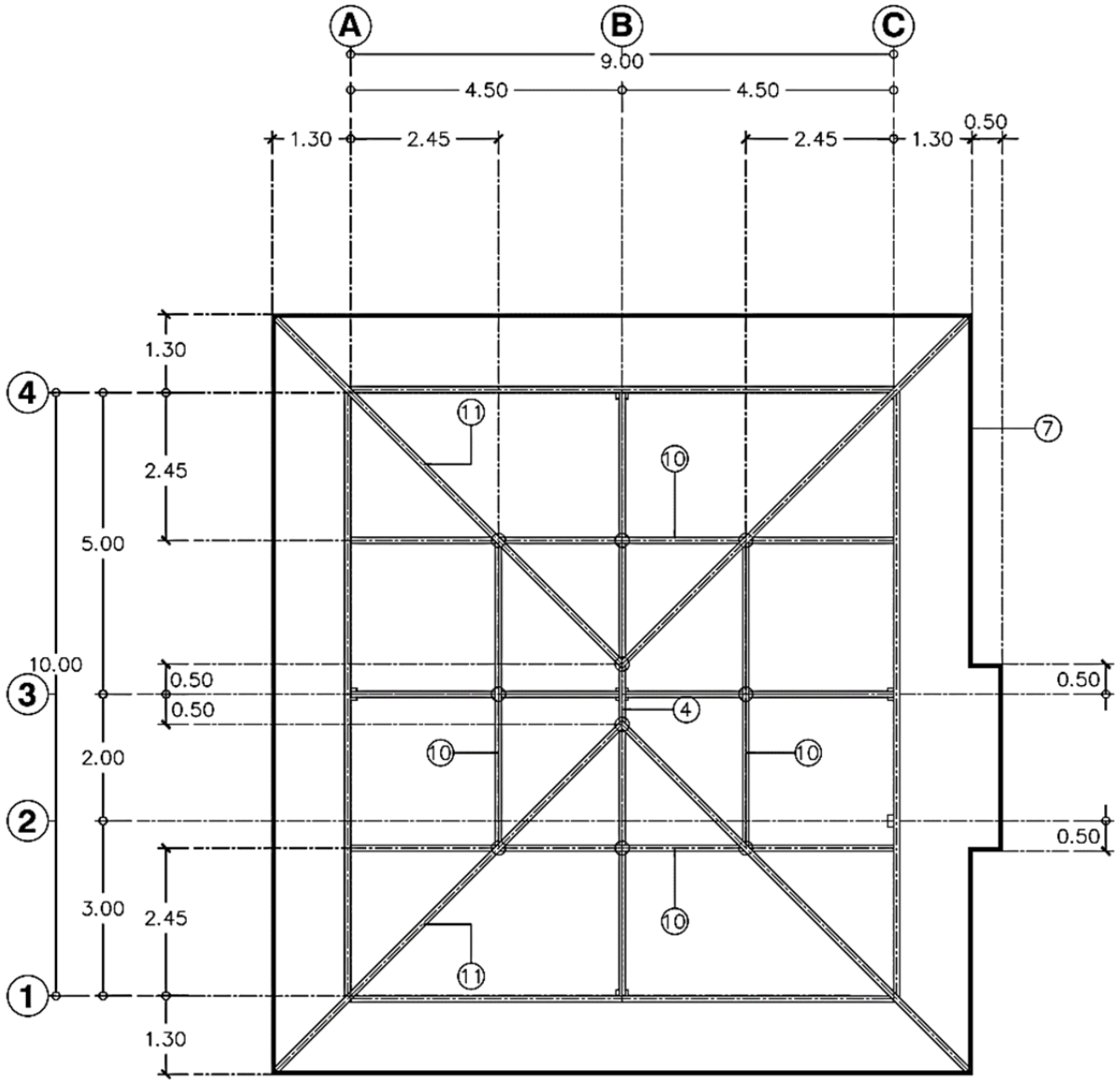
= 70 × 2

= 140 ตัว **ตอบ**

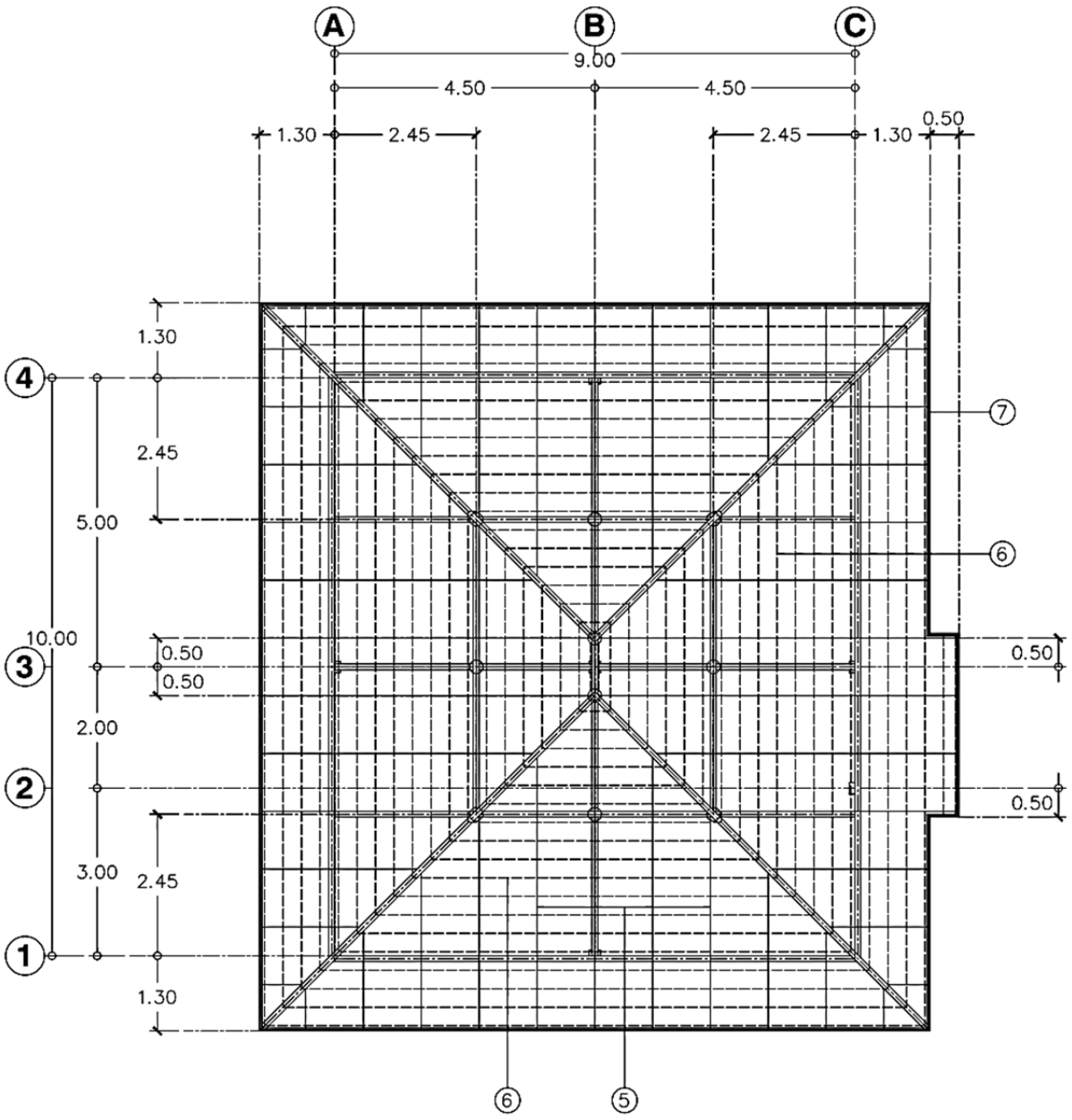
3. จากแบบก่อสร้างต่อไปนี้จงคำนวณหาปริมาณวัสดุงานโครงหลังคาทรงปั้นหยาทั้งหมด



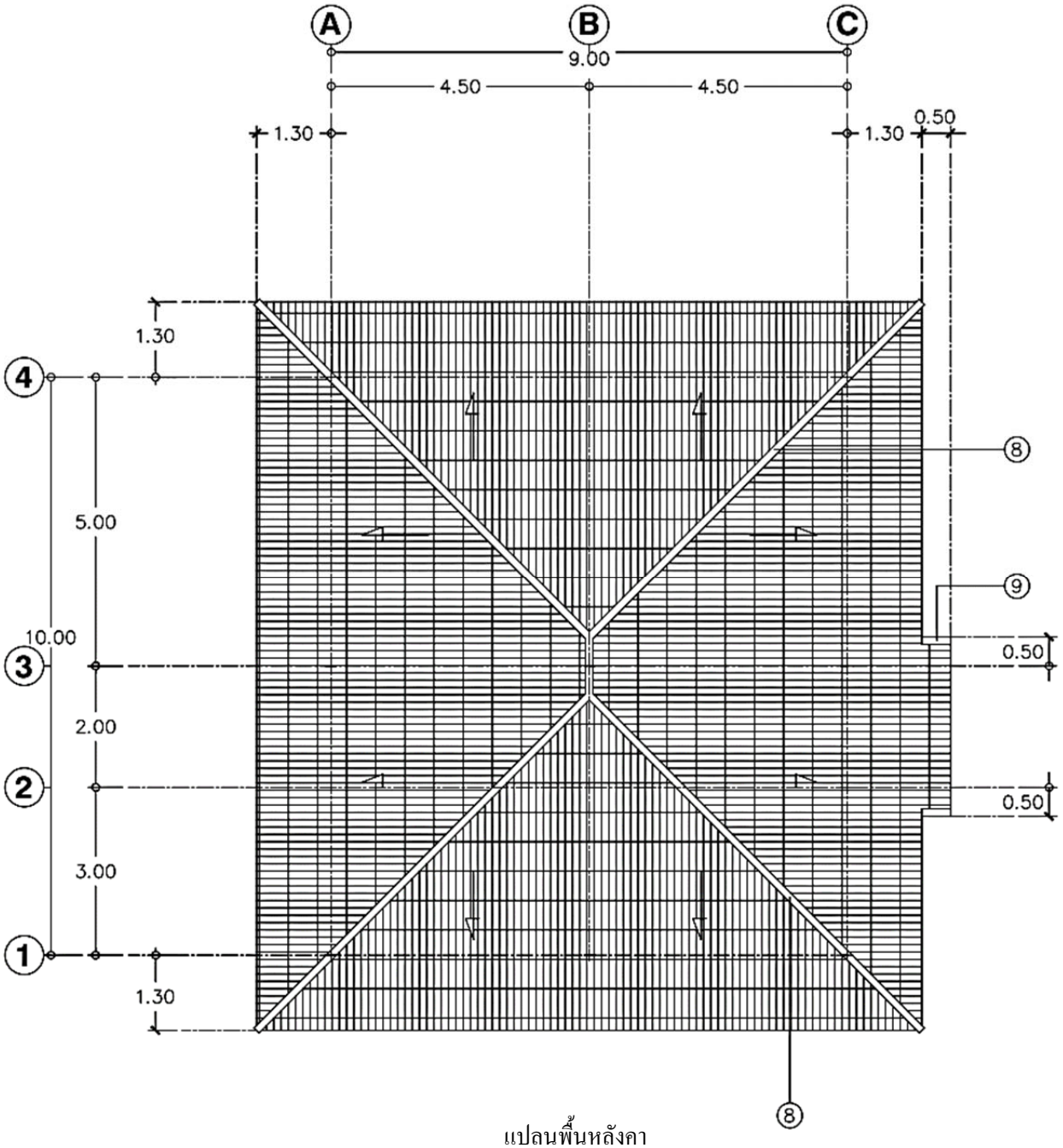
แปลนอะเส ดั้ง



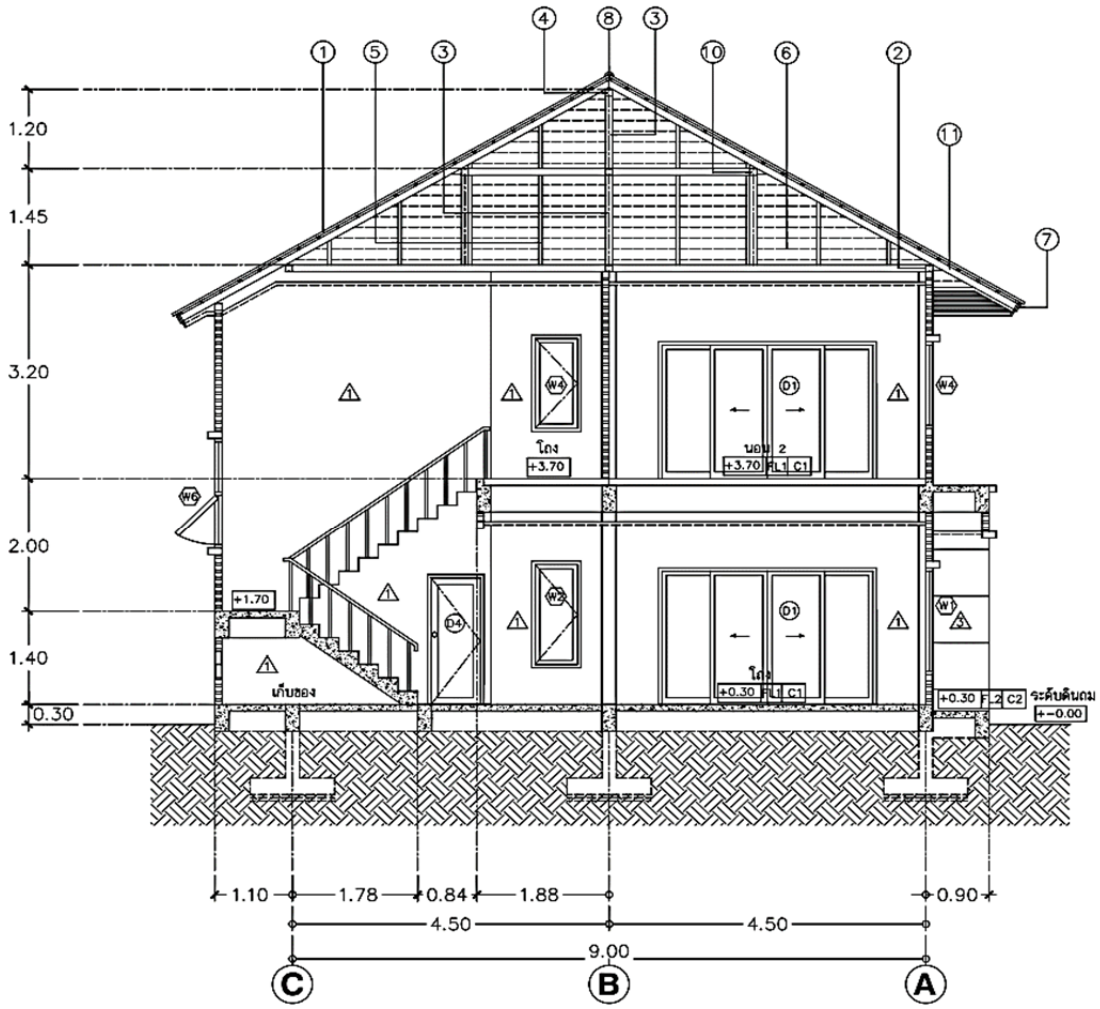
แปลนอกไก่ สะพานรับจันทัน


A
B
C
9.00
4.50
4.50
1.30
2.45
2.45
1.30
0.50
1.30
2.45
5.00
10.00
2.00
3.00
2.45
1.30
4
3
2
1
0.50
0.50
0.50
0.50
7
6
6
5

แปลนจันทัน แป



แปลนพื้นหลังคา



รูปตัดอาคาร A-A

สัญลักษณ์

① – หลังคากระเบื้อง ซีแพคโมเนียร์
② – อะเสเหล็ก 2C–125x50x20x3.2มม
③ – ดั้งเหล็ก 2C–100x50x20x3.2มม
④ – อกไก่เหล็ก 2C–100x50x20x3.2มม
⑤ – จันทันเหล็ก C–100x50x20x2.3มม@ 1.00ม
⑥ – ระแนงหลังคาสำเร็จรูป @ 0.27–0.29ม
⑦ – เชิงชาย, ปิดเชิงชายสำเร็จรูป
⑧ – ครอบสันหลังคา ซีแพคโมเนียร์
⑨ – ครอบชายคาหลังคา ซีแพคโมเนียร์
⑩ – สะพานรับจันทันเหล็ก 2C–100x50x20x3.2มม
⑪ – ตะเฆ่สันเหล็ก 2C–100x50x20x3.2มม
⑫ – อะเสรับดั้ง เหล็กรางน้ำคู่ 2–125x65มม.(13.4 กก./ม.)

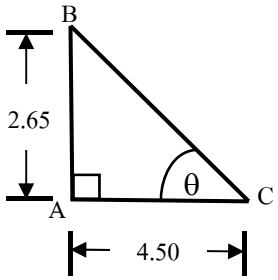
3.1 หาองศาของหลังคา

วิธีทำ

ความสูงของดั้ง (จากรูปตัด) = 1.25 + 1.40

= 2.65 เมตร

ความกว้างของช่วงเสา ช่วงที่เป็นพื้นที่รูปสามเหลี่ยม = 4.50 เมตร



จากทฤษฎีตรีโกณมิติ

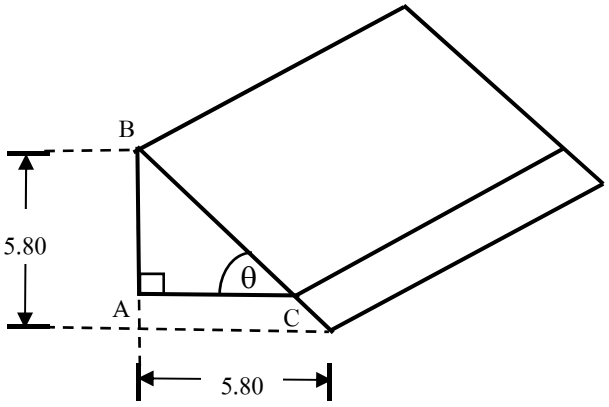
$$\tan\theta = \frac{\text{ด้านตรงข้ามมุม}}{\text{ด้านประชิดมุม}}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{2.65}{4.50}\right)$$

= 30.49 องศา **ตอบ**

3.2 หาความลาดเอียงของหลังคา

วิธีทำ



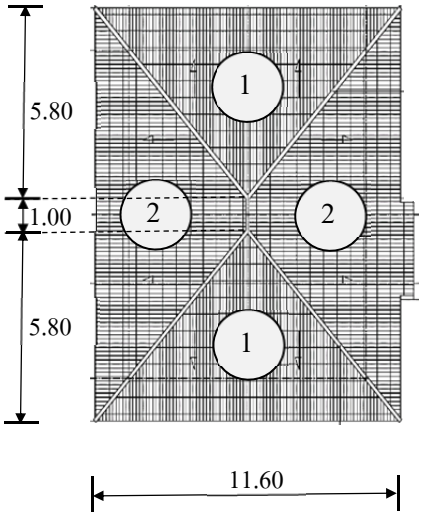
$$BC = \frac{5.80}{\cos 30.49^\circ}$$

= 6.73 เมตร **ตอบ**

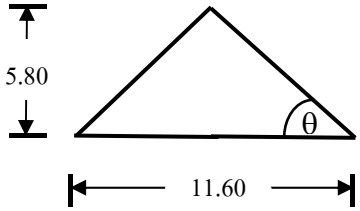
3.3 หาพื้นที่ของหลังคาตามแนวลาดเอียงทั้งหมด

วิธีทำ

แบ่งพื้นที่จากแบบแปลนพื้นหลังคา



พื้นที่หมายเลข 1 จำนวน 2 พื้นที่



$$\text{พื้นที่} = \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} \left(\frac{\text{ความสูง}}{\text{มุมลาดเอียง}}\right)$$

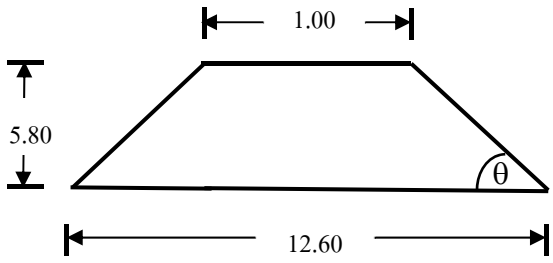
$$= 0.50 \times 11.60 \times \left(\frac{5.80}{\cos 30.49^\circ}\right)$$

$$= 39.04 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{จำนวน 2 พื้นที่} = 39.04 \times 2$$

$$= 78.07 \text{ ตร.ม.}$$

พื้นที่หมายเลข 2 จำนวน 2 พื้นที่



$$\text{พื้นที่} = \frac{1}{2} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน} \times \text{สูง} \left(\frac{\text{ความสูง}}{\text{มุมลาดเอียง}}\right)$$

$$= 0.50 \times (1.00 + 12.60) \times \left(\frac{5.80}{\cos 30.49^\circ}\right)$$

$$= 45.80 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{จำนวน 2 พื้นที่} = 45.80 \times 2$$

$$= 91.60 \text{ ตร.ม.}$$

$$\text{รวมพื้นที่หลังคาทั้งหมด} = \text{พื้นที่ 1} + \text{พื้นที่ 2}$$

$$= 78.07 + 91.60$$

$$= 169.67 \text{ ตร.ม.}$$ **ตอบ**

3.4 หาปริมาณอะเสเหล็ก 2C - 125 × 50 × 20 × 3.2 มม. (เมตร)

วิธีทำ

$$\text{อะเสแนวนอน} = 9 \times 2$$

$$= 18 \text{ เมตร}$$

$$\text{อะเสแนวตั้ง} = 10 \times 2$$

$$= 20 \text{ เมตร}$$

$$\text{รวมความยาวอะเสทั้งหมด} = \text{อะเสแนวนอน} + \text{อะเสแนวตั้ง}$$

$$= 18 + 20$$

$$= 38 \text{ เมตร}$$

$$\text{แบบระบุ 2C ดังนั้น ความยาวอะเสทั้งหมด} = 38 \times 2$$

$$= 76 \text{ เมตร}$$ **ตอบ**

3.5 หาปริมาณเหล็กดั้ง 2C - 100 × 50 × 20 × 3.20 มม. (เมตร)

วิธีทำ

$$\text{ความสูงของดั้ง (จากรูปตัด) 2.65 เมตร} = 4 \text{ ต้น}$$

$$= 2.65 \times 4$$

$$= 10.60 \text{ เมตร}$$

$$\text{ความสูงของดั้ง (จากรูปตัด) 1.45 เมตร} = 6 \text{ ต้น}$$

$$= 1.45 \times 6$$

$$= 8.70 \text{ เมตร}$$

$$\text{รวมความยาวดั้ง} = 10.60 + 8.70$$

$$= 19.30 \text{ เมตร}$$

แบบระบุดั้งเหล็ก 2C ดั้งนั้นความยาวดั้งทั้งหมด = 19.30 × 2

= 38.60 เมตร **ตอบ**

3.6 หาปริมาณอกไก่เหล็ก 2C - 100 × 50 × 20 × 3.2 มม. (ท่อน)

วิธีทำ

ความยาวของอกไก่ 1.00 เมตร = 1 ตัว

= (1.00 × 1)

= 1.00 เมตร

แบบระบุอกไก่เหล็ก 2C ดั้งนั้นความยาวอกไก่ทั้งหมด = 1.00 × 2

= 2 เมตร **ตอบ**

3.7 หาปริมาณจันทันเหล็ก C - 100 × 50 × 20 × 2.3 มม. @ 1.00 ม. (เมตร)

วิธีทำ

- พื้นที่สามเหลี่ยม

$$\text{ความยาวของจันทัน} = \left(\frac{5.80}{\cos 30.49^\circ}\right)$$

= 6.73 เมตร

$$\text{จำนวนจันทัน} = \left(\frac{5.50}{1.00}\right)$$

ปัดเศษขึ้น = 6 ตัว

รวมความยาวเหล็กจันทัน = (ความยาวจันทัน × จำนวนจันทัน)

= (6.73 × 6)

= 40.38 เมตร

จำนวน 2 พื้นที่ = 40.38 × 2

= 80.76 เมตร

- พื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู

$$\text{ความยาวของจันทัน} = \left(\frac{5.80}{\cos 30.49^\circ}\right)$$

= 6.73 เมตร

$$\text{จำนวนจันทัน} = \left(\frac{1.00 + 5.80}{1.00}\right)$$

ปัดเศษขึ้น = 7 ตัว

รวมความยาวเหล็กจันทัน = (ความยาวจันทัน × จำนวนจันทัน)

= (6.73 × 7)

= 47.11 เมตร

จำนวน 2 พื้นที่ = 47.11 × 2

= 94.22 เมตร

รวมความยาวเหล็กจันทันทั้งหมด = 80.76 + 94.22

= 174.98 เมตร **ตอบ**

3.8 หาปริมาณระแนงหลังคาสำเร็จรูป @ 0.27 - 0.29 ม. (เมตร)

วิธีทำ

พื้นที่สามเหลี่ยม จำนวน 2 พื้นที่

ความยาวเฉลี่ยของระแนงหลังคาสำเร็จรูป = $\frac{11.60}{2}$

= 5.80 เมตร

จำนวนระแนงหลังคาสำเร็จรูป = $(\frac{\text{ความยาวจันทัน}}{\text{ระยะห่างของระแนง}})$

= $(\frac{6.74}{0.28}+1)$

ปัดเศษขึ้น = 26 ตัว

ความยาวระแนงหลังคาสำเร็จรูป = (ความยาวต่อตัว × จำนวน)

= 5.80 × 26

= 150.80 เมตร

จำนวน 2 พื้นที่ = 150.80 × 2

= 301.60 เมตร **ตอบ**

พื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู จำนวน 2 พื้นที่

ความยาวเฉลี่ยของระแนงหลังคาสำเร็จรูป = 6.80 เมตร

จำนวนระแนงหลังคาสำเร็จรูป = $(\frac{\text{ความยาวจัน ทัน}}{\text{ระยะห่างขอ งระแนง}})$

= $(\frac{6.74}{0.28}+1)$

= 26 ตัว

ความยาวระแนงหลังคาสำเร็จรูป = (ความยาวต่อตัว × จำนวน)

= 6.80 × 26

= 176.80 เมตร

จำนวน 2 พื้นที่ = 176.80 × 2

= 353.60 เมตร

รวมความยาวระแนงหลังคาสำเร็จรูปทั้งหมด = 301.60 + 353.60

= 655.20 เมตร **ตอบ**

3.9 หาปริมาณสะพานรับจันทันเหล็ก 2C - 100 × 50 × 20 × 3.2 มม. (เมตร)

วิธีทำ

= (2.55 × 2) + (2.05 × 2)

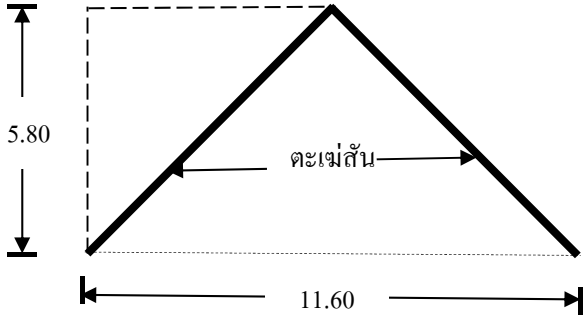
= 9.20 เมตร

แบบระบุสะพานรับจันทันเหล็ก 2C = 9.20 × 2

= 18.40 เมตร **ตอบ**

3.10 หาปริมาณตะเฆ่สันเหล็ก 2C - 100 × 50 × 20 × 3.2 มม. (เมตร)

วิธีทำ



ความยาวตะเฆ่สัน = $\left(\frac{\sqrt{5.80^2 + 5.80^2}}{\cos 30.49^\circ}\right)$

= 9.52 เมตร

จำนวน = 4 ตัว

= 9.52 × 4

= 38.08 เมตร

แบบระบุตะเฆ่สันเหล็ก 2C = 38.08 × 2

= 76.16 เมตร **ตอบ**

3.11 หาปริมาณอะเสรับดั้ง เหล็กรางน้ำคู่ 2 - 125 × 65 มม (น้ำหนัก 13.4 กก./ม.)

วิธีทำ

ความยาวอะเสรับดั้งทั้งหมด = (9 × 3) + (10 × 1)

= 37 เมตร

เหล็กรางน้ำคู่ = 37 × 2

= 74 เมตร **ตอบ**

3.12 หาน้ำหนักเหล็กรูปพรรณทั้งหมด (กิโลกรัม)

วิธีทำ

เหล็ก C-100×50×20×3.2 มม. (เผื่อ 5 เปอร์เซ็นต์)

= (76 + 38.60 + 2 + 18.40 + 76.16) × 1.05

= 221.72 เมตร/6

= 37 ท่อน

น้ำหนักต่อท่อน = 5.50 × 6

= 33 กิโลกรัม

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด = 37 × 33

= 1,221 กิโลกรัม **ตอบ**

เหล็ก C - 100 × 50 × 20 × 2.3 มม. (เผื่อ 5 เปอร์เซ็นต์)

= (80.76 + 174.98) × 1.05

= 268.53 เมตร/6

= 45 ท่อน

น้ำหนักต่อท่อน = 4.06 × 6

= 24.36 กิโลกรัม

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด = 45×24.36

= 1,096.20 กิโลกรัม **ตอบ**

เหล็กรางน้ำคู่ 2 - 125 × 65 มม. (น้ำหนัก 13.40 กก./ม.)

= 74 × 1.05

= 77.70 เมตร/6

= 13 ท่อน

น้ำหนักต่อท่อน = 13.40×6

= 80.40 กิโลกรัม

น้ำหนักเหล็กทั้งหมด = 13 × 80.40

= 1,045.20 กิโลกรัม **ตอบ**

รวมน้ำหนักเหล็กรูปพรรณทั้งหมด = 1,221 + 1,096.20 + 1,045.20

= 3,362.40 กิโลกรัม **ตอบ**

3.13 หาปริมาณงานทาสีน้ำมันและสีกันสนิมทั้งหมด (ตร.ม.)

วิธีทำ

เหล็ก C – 100 × 50 × 20 × 3.2 มม. + เหล็ก C – 100 × 50 × 20 × 2.3 มม. (82 ท่อน)

พื้นที่ผิวเหล็กต่อท่อน = {[(100 + (2×50) + (2×20) / 1000]} × 6

= 0.24 × 6

= 1.14 ตร.ม.

พื้นที่ทาสีเหล็ก (2 ด้าน) = 1.14 × 82 × 2

= 186.96 ตร.ม.

เหล็กรางน้ำคู่ 2 - 125 × 65 มม.

พื้นที่ผิวเหล็กต่อท่อน = [125 + 65)]/1000 × 6

= 0.19 × 6

= 1.14 ตร.ม.

พื้นที่ทาสีเหล็ก (2 ด้าน) = 1.14 × 13 × 2

= 29.64 ตร.ม.

รวมพื้นที่ทาสีน้ำมันและสีกันสนิมทั้งหมด = 186.96 + 29.64

= 216.60 ตร.ม. **ตอบ**

3.14 หาปริมาณเชิงชาย + ปิดเชิงชายสำเร็จรูป (เมตร)

วิธีทำ

= (10 + 1.30 + 1.30) × 2 + (9 + 1.30 + 1.30) × 2

= (12.60×2)+(11.60×2)

= 48.40 เมตร **ตอบ**

3.15 หาปริมาณกระเบื้องซีแพคโมเนียร์ทั้งหมด

วิธีทำ

พื้นที่ 1 ตารางเมตร ใช้กระเบื้อง = 11 แผ่น

พื้นที่ทั้งหมด = 169.82 ตร.ม.

ปริมาณกระเบื้องซีแพคโมเนียร์ทั้งหมด = 169.82 × 11

= 1,869 แผ่น

เผื่อ 5 เปอร์เซนต์ = 1,869 × 1.05

ปัดเศษขึ้น = 1,963 แผ่น **ตอบ**

3.16 หาปริมาณครอบสันหลังคาทั้งหมด

วิธีทำ

จำนวนครอบสัน = ความยาวสันหลังคา × จำนวนครอบสันต่อ 1 เมตร

= 1.00 × 3.30 (ใช้ 3.30 แผ่น/เมตร)

= 3.30 แผ่น

เผื่อ 3 เปอร์เซนต์ = 3.30 × 1.03

ปัดเศษขึ้น = 4 แผ่น **ตอบ**

3.17 หาปริมาณครอบตะเฆ่สันทั้งหมด

วิธีทำ

จำนวนครอบตะเฆ่สัน = ความยาวตะเฆ่สัน × จำนวนครอบตะเฆ่สันต่อ 1 เมตร

= 38.12×3.30 (ใช้ 3.30 แผ่น/เมตร)

= 126 แผ่น

เผื่อ 3 เปอร์เซนต์ = 126 × 1.03

ปัดเศษขึ้น = 130 แผ่น **ตอบ**

3.18 หาปริมาณครอบชายคาทั้งหมด

วิธีทำ

จำนวนครอบตะเฆ่สัน = ความยาวตะเฆ่สัน × จำนวนครอบตะเฆ่สันต่อ 1 เมตร

= (0.50 + 0.50) × 3.30 (ใช้ 3.30 แผ่น/เมตร)

= 3.30 แผ่น

เผื่อ 3 เปอร์เซนต์ = 3.30 × 1.03

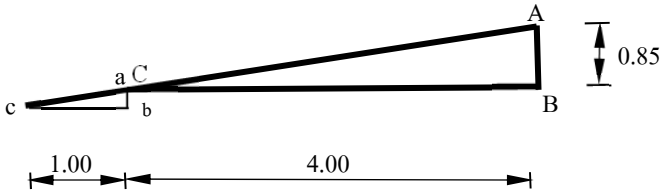
ปัดเศษขึ้น = 4 แผ่น **ตอบ**

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 10

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. รูปแบบของหลังคาต่อไปนี้ชนิดใดที่สิ้นเปลืองวัสดุในการก่อสร้างมากที่สุด
   ก. จั่ว
   ข. ปั้นหยา
   ค. ปีกผีเสื้อ
   ง. เพิงหมาแหงน
2. ส่วนประกอบใดของโครงหลังคาที่วางพาดอยู่บนดั้งและรองรับจันทัน
   ก. อกไก่
   ข. อะเส
   ค. เชิงชาย
   ง. ปั้นลม
3. หน้าที่ของส่วนประกอบหลังคาที่เรียกว่า “จันทัน” คือข้อใด
   ก. รองรับดั้ง
   ข. รองรับแป
   ค. รองรับอกไก่
   ง. รับน้ำหนักหลังคาทั้งหมด
4. หลักเกณฑ์ในการคำนวณราคากลางงานโครงหลังคาไม้ของกรมบัญชีกลางกำหนดให้คิดหน่วยของไม้เป็นหน่วยใด
   ก. ท่อน
   ข. เมตร
   ค. ลบ.ม.
   ง. ลบ.ฟ.
5. กรมบัญชีกลางกำหนดหลักเกณฑ์ให้เผื่อปริมาณเหล็กในกรณีหลังคาทรงปั้นหยากี่เปอร์เซนต์
   ก. 3
   ข. 5
   ค. 7
   ง. 9
6. ความยาวของเหล็กรูปพรรณโดยทั่วไปมีความยาวต่อท่อนกี่เมตร
   ก. 6
   ข. 10
   ค. 12
   ง. 159
7. ขั้นตอนในการประมาณราคางานโครงหลังคาจะหาความสูงของดั้งจากแบบก่อสร้างส่วนใด
   ก. แปลนพื้นหลังคา
   ข. แปลนโครงหลังคา
   ค. รูปด้าน
   ง. รูปตัด

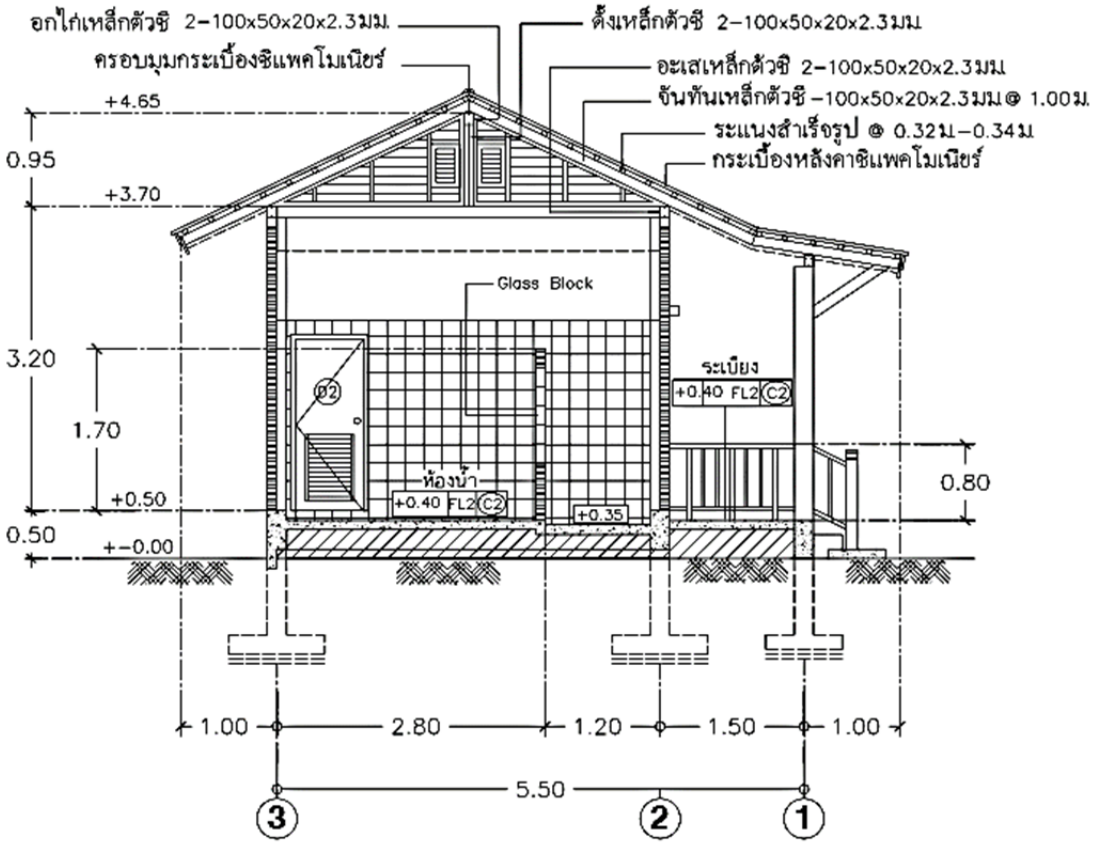
8. จากรูปต่อไปนี้คำนวณหาความลาดเอียงของหลังคาทรงจั่วได้กี่เมตร



~~ก~~. 5.11 ข. 5.32

ค. 5.56 ง. 5.80

9. จากรูปต่อไปนี้ กำหนดให้ดั้งมีจำนวน 6 ต้นจะหาความยาวของเหล็กดั้งได้ทั้งหมดกี่เมตร (เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์)



รูปตัดอาคาร A-A

ก. 7.87 ข. 9.78

~~ค~~. 10.54 ง. 11.74

10. วางระแนงสำเร็จรูปห่างกัน 0.32 เมตรบนจันทันยาว 3.32 เมตร จะต้องใช้ระแนงสำเร็จรูปทั้งหมดกี่ท่อน

ก. 12 ข. 15

ค. 18 ง. 20

11. จากโจทย์ข้อ 10 กำหนดให้สันหลังคามีความยาว 12 เมตร วางจันทันระยะห่าง 1.00 เมตรจะต้องใช้จันทันทั้งหมดยาวกี่เมตร (เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์)

ก. 43.16 ข. 44.45

ค. 45.32 ง. 46.15

12. บ้านพักอาศัยหลังหนึ่ง ใช้เหล็ก C-100×50×20×3.2 มม. ในการก่อสร้างโครงหลังคาทั้งหมด 200 เมตร คิดเป็นปริมาณงานทาน้ำมันและสีกันสนิมได้กี่ตารางเมตร

ก. 32 ข. 35

ก. 38 ง. 42

13. หลังคาทรงปั้นหยาของอาคารหลังหนึ่ง มีพื้นที่ทั้งหมด 120 ตารางเมตร มุงหลังคาด้วยกระเบื้องคอนกรีต (11 แผ่น/ตารางเมตร) จะใช้กระเบื้องทั้งหมดกี่แผ่น (เผื่อ 5 เปอร์เซ็นต์)

ก. 1,320 ข. 1,386

ค. 1,420 ง. 1,468

14. หลังคาทรงเพิงของอาคารหลังหนึ่ง มีความลาดเอียงของหลังคา 5.20 เมตร สันหลังคายาว 15 เมตร มุงหลังคาด้วยกระเบื้องลอนคู่ จะใช้กระเบื้องทั้งหมดกี่แผ่น (เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์)

ก. 160 ข. 165

ค. 173 ง. 177

15. จากโจทย์ข้อ 14 ใช้ครอบสันหลังคาทั้งหมดกี่แผ่น (เผื่อ 3 เปอร์เซ็นต์)

ก. 28 ข. 30

ค. 32 ง. 35

เฉลยแบบฝึกปฏิบัติบทที่ 11

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ

1. จากรายการวัสดุก่อสร้างและข้อที่กำหนดให้ จงจัดทำบัญชีสรุปราคาวัสดุก่อสร้างบ้านพักอาศัยชั้นเดียวทั้งหมด

บัญชีรายละเอียดปริมาณงาน

รายการประมาณราคา	*โครงการก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชั้นเดียว*
สถานที่ดำเนินการ	*บริเวณสำนักงานเทศบาลตำบลประชาร่วมใจ หมู่ที่ 9 ตำบลประชาร่วมใจ อำเภอเมือง จังหวัดประชาราษฎ์*
รายละเอียดโครงการ	*อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชั้นเดียว ขนาดกว้าง 7.00 เมตร ยาว 16.00 เมตร*
ประมาณการเมื่อวันที่	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมเงิน (บาท)
				ต่อหน่วย	รวม	ต่อหน่วย	รวม	
	หมวดงานโครงสร้าง							
	งานฐานราก							
1	ดินขุด-กลบ	58.00	ลบ.ม	-	**-**	125.00	**7,250.00**	**7,250.00**
2	เสาเข็มไม้เบญจพรรณ ∅ 6"x6.00 ม.	75	ต้น	225.00	**16,875.00**	176.00	**13,200.00**	**30,075.00**
3	ทรายหยาบอัดแน่น	3.275	ลบ.ม	401.87	**1,316.12**	91.00	**298.03**	**1,614.15**
4	คอนกรีตโครงสร้าง (ST 210 KSC Cube)	9.18	ลบ.ม	1,926.17	**17,682.24**	391.00	**3,589.38**	**21,271.62**
5	ค่าไม้แบบ	21.00	ลบ.ฟ.	584.12	**12,266.52**	-	**-**	**12,266.52**
6	ค่าแรงไม้แบบ	28.00	ตร.ม	-	**-**	133.00	**3,724.00**	**3,724.00**
7	ค่าไม้เคร่า	6.30	ลบ.ฟ.	523.36	**3,297.17**	-	**-**	**3,297.17**
8	ตะปู	7.00	กก.	35.51	**248.57**	-	**-**	**248.57**
9	เหล็ก Ø RB 9 มม.	0.044	ตัน	20,967.29	**921.45**	4,100.00	**180.18**	**1,101.63**
10	เหล็ก Ø DB 12 มม.	0.100	ตัน	19,362.62	**1,928.76**	3,300.00	**328.72**	**2,257.49**
11	เหล็ก Ø DB 16 มม.	0.497	ตัน	19,078.50	**9,473.33**	3,300.00	**1,638.60**	**11,111.92**
12	ลวดผูกเหล็ก	19.20	กก.	54.52	**1,046.95**	-	**-**	**1,046.95**
	รวมยอดงานฐานราก				**65,056.11**		**30,208.91**	**95,265.02**
	งานเสาตอม่อ							
1	คอนกรีตโครงสร้าง (ST 210 KSC Cube)	1.62	ลบ.ม	1,926.17	**3,120.40**	391.00	**633.42**	**3,753.82**
2	ค่าไม้แบบ	16.20	ตร.ม.	584.12	**9,462.74**	-	**-**	**9,462.74**
3	ค่าแรงไม้แบบ	21.60	ตร.ม	-	**-**	133.00	**2,872.80**	**2,872.80**
4	ค่าไม้เคร่า	4.86	ลบ.ฟ.	523.36	**2,543.53**	-	**-**	**2,543.53**
5	ตะปู	5.40	กก.	35.51	**191.75**	-	**-**	**191.75**
6	เหล็ก Ø RB 6 มม.	0.026	ตัน	22,235.98	**586.32**	4,100.00	**108.11**	**694.43**
7	เหล็ก Ø DB 16 มม.	0.427	ตัน	19,078.50	**8,148.38**	3,300.00	**1,409.42**	**9,557.81**
8	ลวดผูกเหล็ก	13.60	กก.	54.52	**741.69**	-	**-**	**741.69**
	รวมยอดงานเสาตอม่อ				**24,794.82**		**5,023.75**	**29,818.57**

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมเงิน (บาท)
				ต่อหน่วย	รวม	ต่อหน่วย	รวม	
	งานคานคอดิน							
1	คอนกรีตโครงสร้าง (ST 210 KSC Cube)	7.34	ลบ.ม	1,926.17	**14,138.09**	391.00	**2,869.94**	**17,008.03**
2	ค่าไม้แบบ	54.75	ตร.ม.	584.12	**31,980.57**	-	**-**	**31,980.57**
3	ค่าแรงไม้แบบ	73.00	ตร.ม	-	**-**	133.00	**9,709.00**	**9,709.00**
4	ค่าไม้เคร่า	16.43	ลบ.ฟ.	523.36	**8,596.19**	-	**-**	**8,596.19**
5	ตะปู	18.25	กก.	35.51	**648.06**	-	**-**	**648.06**
6	เหล็ก Ø RB 6 มม.	0.253	ตัน	22,235.98	**5,626.50**	4,100.00	**1,037.45**	**6,663.95**
7	เหล็ก Ø DB 12 มม.	0.266	ตัน	19,362.62	**5,143.37**	3,300.00	**876.59**	**6,019.96**
8	เหล็ก Ø DB 16 มม.	0.365	ตัน	19,078.50	**6,955.94**	3,300.00	**1,203.17**	**8,159.10**
9	ลวดผูกเหล็ก	26.50	กก.	54.52	**1,444.67**	-	**-**	**1,444.67**
	รวมยอดงานคานคอดิน				**74,533.38**		**15,696.14**	**90,229.53**
	งานพื้นชั้นล่าง							
1	ทรายหยาบอัดแน่น	4.87	ลบ.ม	401.87	**1,957.11**	91.00	**443.17**	**2,400.28**
2	คอนกรีตโครงสร้าง (ST 210 KSC Cube)	13.40	ลบ.ม	1,926.17	**25,810.68**	391.00	**5,239.40**	**31,050.08**
3	งานแผ่นพื้นสำเร็จรูป รับน้ำหนักบรรทุก 500 กก./ตร.ม.	112.00	ตร.ม.	270.00	**30,240.00**	25.00	**2,800.00**	**33,040.00**
4	เหล็ก Ø RB 9 มม.	0.031	ตัน	20,967.29	**645.01**	4,100.00	**126.13**	**771.14**
5	ลวดผูกเหล็ก	0.92	กก.	54.52	**50.32**	-	**-**	**50.32**
6	เหล็ก Wire Mesh Ø 4 มม. @ 0.20 ม.#	190.00	ตร.ม	33.64	**6,391.60**	5.00	**950.00**	**7,341.60**
	รวมยอดงานพื้นชั้นล่าง				**65,094.71**		**9,558.70**	**74,653.41**
	งานเสาชั้นที่ 1							
1	คอนกรีตโครงสร้าง (ST 210 KSC Cube)	2.70	ลบ.ม	1,926.17	**5,200.66**	391.00	**1,055.70**	**6,256.36**
2	ค่าไม้แบบ	27.00	ตร.ม.	584.12	**15,771.24**	-	**-**	**15,771.24**
3	ค่าแรงไม้แบบ	36.00	ตร.ม	-	**-**	133.00	**4,788.00**	**4,788.00**
4	ค่าไม้เคร่า	8.10	ลบ.ฟ.	523.36	**4,239.22**	-	**-**	**4,239.22**
5	ตะปู	9.00	กก.	35.51	**319.59**	-	**-**	**319.59**
6	เหล็ก Ø RB 6 มม.	0.026	ตัน	22,235.98	**586.32**	4,100.00	**108.11**	**694.43**
7	เหล็ก Ø DB 16 มม.	0.417	ตัน	19,078.50	**7,949.64**	3,300.00	**1,375.05**	**9,324.69**
8	ลวดผูกเหล็ก	13.29	กก.	54.52	**724.65**	-	**-**	**724.65**
	รวมยอดงานเสาชั้นที่ 1				**34,791.32**		**7,326.86**	**42,118.17**

รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมเงิน (บาท)
			ต่อหน่วย	รวม	ต่อหน่วย	รวม	
งานโครงสร้างหลังคา							
ค่าแรงมุงกระเบื้องหลังคา	216.00	ตร.ม.	-	**-**	45.00	**9,720.00**	**9,720.00**
เหล็กรูปพรรณ C-100x50x20x3.2 มม.	46	ท่อน	841.12	**38,691.52**	289.00	**13,294.00**	**51,985.52**
เหล็กรูปพรรณ ∅ 1 1/2" หนา 3.2 มม.	43	ท่อน	607.47	**26,121.21**	182.58	**7,850.94**	**33,972.15**
เหล็กรูปพรรณ ∅ 1" หนา 2.3 มม.	30	ท่อน	275.70	**8,271.00**	91.80	**2,754.00**	**11,025.00**
กระเบื้องหลังคาลอนคู่	504	แผ่น	53.27	**26,848.08**	-	**-**	**26,848.08**
ครอบสันหลังคาลอนคู่	40	แผ่น	58.88	**2,355.20**	-	**-**	**2,355.20**
ครอบปิดจั่วหลังคาลอนคู่	2	แผ่น	58.88	**117.76**	-	**-**	**117.76**
ขอมุงกระเบื้อง	800	อัน	6.00	**4,800.00**	-	**-**	**4,800.00**
ป.ปลายึดกระเบื้อง	160	อัน	5.00	**800.00**	-	**-**	**800.00**
เชิงชายไม้สำเร็จรูปขนาด 1"x8"x4.00 ม.	15	แผ่น	289.72	**4,345.80**	180.00	**2,700.00**	**7,045.80**
เชิงชายไม้สำเร็จรูปขนาด 1"x8"x3.00 ม.	20	แผ่น	214.95	**4,299.00**	135.00	**2,700.00**	**6,999.00**
PLATE หัวเสา 300x300x9 มม.	15	แผ่น	175.00	**2,625.00**	-	**-**	**2,625.00**
น๊อต 12 มม.ยาว 0.50 ม.	40	ตัว	30.00	**1,200.00**	-	**-**	**1,200.00**
รวมยอดงานโครงสร้างหลังคา				120,474.57		**39,018.94**	**159,493.51**
งานตกแต่งผิว							
งานฉาบโครงสร้าง	36.00	ตร.ม.	63.00	**2,268.00**	100.00	**3,600.00**	**5,868.00**
งานทาสีโครงสร้าง	36.00	ตร.ม.	35.00	**1,260.00**	30.00	**1,080.00**	**2,340.00**
งานทาสีโครงหลังคา	171.00	ตร.ม.	52.00	**8,892.00**	65.00	**11,115.00**	**20,007.00**
(รองพื้น 1 เที่ยว, ทับหน้า 2 เที่ยว)							
พื้นปูกระเบื้องเคลือบ ขนาด 16"x16"	112.00	ตร.ม.	280.00	**31,360.00**	158.00	**17,696.00**	**49,056.00**
รวมยอดงานตกแต่งผิว				**43,780.00**		**33,491.00**	**77,271.00**
รวมราคาต้นทุนค่าก่อสร้างงานอาคารทั้งหมด (ยกเว้นงานดินถม)							**568,849.21**
งานดินถม							
ถมดินปรับพื้นที่	468.75	ลบ.ม.	150.00	**70,312.50**	-	**-**	**70,312.50**
รวมยอดงานดินถม				**70,312.50**		**-**	**70,312.50**

2. จากข้อมูลตามโจทย์ข้อ 1 จงหาค่า Factor F ของงานก่อสร้างอาคารสำนักงานของส่วนราชการแห่งหนึ่ง โดยมีเงื่อนไข ดังนี้

เงินล่วงหน้าจ่าย	5.00 เปอร์เซ็นต์
ค่าประกันผลงานหัก	0.00 เปอร์เซ็นต์
ดอกเบี้ยเงินกู้	6.00 เปอร์เซ็นต์
ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)	7.00 เปอร์เซ็นต์

วิธีทำ

$$\text{Factor F} = D - \{\frac{[(D - E) \times (A - B)]}{(C - B)}\}$$

A = 568,849.21

B = 5000,000 (จากตารางช่องแรก)

C = 1,000,000 (จากตารางช่องแรก)

D = 1.3065 (จากตารางช่องสุดท้าย)

E = 1.3040 (จากตารางช่องสุดท้าย)

แทนค่า $\textbf{Factor F} = \textbf{1.3065} - \{\frac{[(1.3065 - 1.3040) \times (568,849.21 - 500,000)]}{(1,000,000 - 500,000)}\}$

$= \textbf{1.3065} - \frac{[(0.0025) \times (68,849.21)}{500,000}$

$= \textbf{1.3065 - 0.00034424605}$

$= \textbf{1.306155754}$

สรุปค่า Factor F ของงานต้นทุน 568,849.21 = 1.3061 ตอบ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 11

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ค่าดำเนินการหมายถึง
   ก. ราคาวัสดุต่อหน่วย + ค่าแรงงาน
   ข. ค่าแรงงาน + ส่วนต่างของรายรับรวม
   ค. ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการโครงการ
   ง. ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการรวมถึงอัตราเงินล่วงหน้า
2. ขั้นตอนในการจัดทำบัญชีรายการวัสดุก่อสร้างที่ควรดำเนินการเป็นขั้นตอนแรกคือข้อใด
   ก. สืบราคา
   ข. สืบราคาค่าแรงงาน
   ค. ถอดแบบหาปริมาณวัสดุ
   ง. จัดทำแบบฟอร์มในการลงบัญชี
3. การสืบราคาวัสดุก่อสร้างควรหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลใดที่ให้ข้อมูลแม่นยำที่สุด
   ก. บริษัทผู้ผลิต
   ข. กระทรวงพาณิชย์
   ค. ร้านขายวัสดุก่อสร้าง
   ง. สำนักงานท้องถิ่นจังหวัด
4. รูปแบบของแบบฟอร์มลงบัญชีประมาณราคา (B.O.Q.) ส่วนที่แสดงในช่องที่ 2 คือ
   ก. รวม
   ข. หน่วย
   ค. จำนวน
   ง. รายการ
5. แบบฟอร์มลงบัญชีรายการวัสดุก่อสร้างสำหรับงานก่อสร้างของราชการที่ใช้สำหรับแสดงปริมาณงานไม้คือข้อใด
   ก. ปร.1
   ข. ปร.2
   ค. ปร.3
   ง. ปร.4
6. แบบฟอร์มที่ใช้สำหรับรวบรวมรายการวัสดุก่อสร้าง ทั้งปริมาณวัสดุ ค่าแรง แต่ละรายการก่อสร้างคือข้อใด
   ก. ปร.3
   ข. **ปร.4**
   ค. ปร.5
   ง. ปร.6
7. ข้อใดเป็นโครงสร้างของตาราง Factor F ทั้งหมด
   ก. เงินล่วงหน้าจ่าย ภาษี กำไร
   ข. เงินประกันผลงานหัก ภาษี กำไร
   ค. ดอกเบี้ยเงินกู้ ภาษี เงินล่วงหน้าจ่าย
   ง. ดอกเบี้ยเงินกู้ เงินล่วงหน้าจ่าย กำไร

8. ส่วนที่แสดงในช่องแรกของตาราง Factor F ของกรมบัญชีกลางคือ

ก. ค่าดอกเบี้ย
ข. ค่า Factor F
✗ ค่างานต้นทุน
ง. ค่าอำนวยการ

9. โครงการก่อสร้างตามข้อใดที่ไม่ต้องคิดค่า Factor F

✗ โกดังเก็บสินค้าของบริษัทเอกชน
ข. อาคารเรียนของสำนักงานเขตพื้นที่
ค. อาคารสำนักงานของปกครองท้องถิ่น
ง. อาคารพักผู้ป่วยโรงพยาบาลประจำอำเภอ

10. หน่วยงานใดที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการกำหนดค่า Factor F

ก. กระทรวงพาณิชย์
✗ กระทรวงการคลัง
ค. กระทรวงมหาดไทย
ง. กระทรวงศึกษาธิการ