



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ

ชื่อวิชา การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา 30121 – 2006

ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 4 หน่วยกิต 3

☐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ☒ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาโยธา

สาขางานโยธา

จัดทำโดย

นางสาวสุปรียา ทาเกิด

ตำแหน่ง ครู

แผนกวิชาช่างก่อสร้าง

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้ จัดทำขึ้นตามรูปแบบแผนการสอนมุ่งเน้นฐานสมรรถนะวิชาชีพ ในรายวิชาการประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา 30121-2006 สาขาวิชาโยธา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสาขาวิชาโยธา โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ ในศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับขั้นตอนการประมาณราคาในการก่อสร้างถนน ท่อระบายน้ำ สะพาน การคำนวณหาปริมาณวัสดุในการก่อสร้างถนน ท่อระบายน้ำ สะพาน พร้อมจัดทำบัญชีแสดงปริมาณวัสดุ และ ราคาของแต่ละงาน เพื่อให้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุผลสัมฤทธิ์ ตามสมรรถนะที่กำหนดไว้

แผนการสอนเล่มนี้ได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุน แนะนำ ตลอดจนให้คำปรึกษาจากคณะผู้บริหาร หัวหน้าแผนกวิชาช่างก่อสร้างและโยธา และผู้เชี่ยวชาญที่สาขางานที่เกี่ยวข้อง เป็นอย่างดีและขอขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ ถ้าหากพบข้อผิดพลาดหรือสิ่งที่ควรแก้ไขเพิ่มเติมประการใดหรือเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมก็ขอน้อมรับและผู้จัดทำจะได้ทำการปรับปรุงและแก้ไขต่อไป

นางสาวสุปรียา ทาเกิด

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
หลักสูตรรายวิชา.....	ค
หน่วยการเรียนรู้.....	ง
หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย.....	จ
แผนการเรียนการสอน	
หน่วยที่ 1.....	1
หน่วยที่ 2.....	13
หน่วยที่ 3.....	62
หน่วยที่ 4.....	85
หน่วยที่ 5.....	122



หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา 30121-2006 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 4 หน่วยกิต 3
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาโยธา
สาขางานโยธา

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการประมาณราคางานวิศวกรรมโยธาและประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
2. สามารถแยกรายละเอียดวัสดุวิเคราะห์ค่าแรงงานจากระบบและราคากลางงานวิศวกรรมโยธา
3. สามารถจัดการเกี่ยวกับเอกสารการประมาณราคากลางของงานวิศวกรรมโยธาประกอบการเสนอราคา
4. มีคุณธรรมและจรรยาบรรณในงานประมาณราคาวิศวกรรมโยธา

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการกระบวนการประมาณราคางานวิศวกรรมโยธาโดยประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการตกลงราคา เสนอราคาและประกวดราคา
2. แยกรายการวัสดุคำนวณปริมาณ และราคากลางจากแบบ และรายการของงานวิศวกรรมโยธา
3. จัดทำเอกสารลงรายการประมาณการงานก่อสร้างงานวิศวกรรมโยธาเพื่อการเสนอราคา

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการแยกรายการวัสดุและปริมาณของวัสดุ งานวิศวกรรมโยธาจากแบบรูปและรายการประมาณราคากลางงานวิศวกรรมโยธาเพื่อการเสนอราคา และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการตกลงราคา เสนอราคา และประกวดราคาและใช้โปรแกรมสำเร็จรูปประยุกต์ใช้ในการประมาณราคา

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวน (ชั่วโมง)	สัปดาห์ที่
1	การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น	5	1
2	งานถนนคอนกรีต	25	2-6
3	งานท่อระบายน้ำ	15	7-9
4	งานสะพานคอนกรีต	25	10-14
5	บัญชีรายการวัสดุ	15	15-17
	สอบปลายภาค	5	18
	รวม	90	18

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 1 การประมาณ ราคางานโยธา เบื้องต้น	1. รู้และเข้าใจความหมายของการประมาณราคา 2. รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทางสะพาน และท่อเหลี่ยม 3. รู้และเข้าใจความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างทางสะพาน และท่อเหลี่ยม 4. รู้และเข้าใจรายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทางสะพาน และท่อเหลี่ยม	1. บอกความหมายของการประมาณราคาได้ 2. บอกหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทางสะพาน และท่อเหลี่ยมได้ 3. บอกความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมได้ 4. บอกรายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมได้	1.ความมีวินัย 2.ขยันมุ่งมั่นทำงาน 3.ความรับผิดชอบ 4.ความมีส่วนร่วม 5.มีจิตสาธารณะ 6.ความปลอดภัย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 2 งานถนน คอนกรีต	1. รู้และเข้าใจวิธีการอ่านแบบถนนคอนกรีต 2. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานดิน 3. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานคอนกรีต 4. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานเหล็กเสริมคอนกรีต 5. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานรอยต่อคอนกรีต 6. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานไม้แบบ	1. สามารถอ่านแบบถนนคอนกรีตได้ 2. สามารถคำนวณหาปริมาณงานดินได้ 3. สามารถคำนวณหาปริมาณงานคอนกรีตได้ 4. สามารถคำนวณหาปริมาณงานเหล็กเสริมคอนกรีตได้ 5. สามารถคำนวณหาปริมาณงานรอยต่อคอนกรีตได้ 6. สามารถคำนวณหาปริมาณงานไม้แบบได้	1.ความมีวินัย 2.ขยันมุ่งมั่นทำงาน 3.ความรับผิดชอบ 4.ความมีส่วนร่วม 5.มีจิตสาธารณะ 6.ความปลอดภัย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 3 งานท่อระบายน้ำ	1. รู้และเข้าใจวิธีการอ่านแบบงานท่อระบายน้ำ 2. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานดินขุดดินถม 3. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานทรายหยาบรองพื้น 4. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานคอนกรีตหยาบรองพื้น 5. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานวางท่อระบายน้ำ 6. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานยาแนวท่อระบายน้ำ 7. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานคอนกรีตบ่อพักระบายน้ำ 8. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานเหล็กเสริมบ่อพักระบายน้ำ 9. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานไม้แบบบ่อพักระบายน้ำ	1. สามารถอ่านแบบงานท่อระบายน้ำได้ 2. สามารถคำนวณหาปริมาณงานดินขุดดินถมได้ 3. สามารถคำนวณหาปริมาณงานทรายหยาบรองพื้นได้ 4. สามารถคำนวณหาปริมาณงานคอนกรีตหยาบรองพื้นได้ 5. สามารถคำนวณหาปริมาณงานวางท่อระบายน้ำได้ 6. สามารถคำนวณหาปริมาณงานยาแนวท่อระบายน้ำได้ 7. สามารถคำนวณหาปริมาณงานคอนกรีตบ่อพักระบายน้ำได้ 8. สามารถคำนวณหาปริมาณงานเหล็กเสริมบ่อพักระบายน้ำได้ 9. สามารถคำนวณหาปริมาณงานไม้แบบบ่อพักระบายน้ำได้	1.ความมีวินัย 2.ขยันมุ่งมั่นทำงาน 3.ความรับผิดชอบ 4.ความมีส่วนร่วม 5.มีจิตสาธารณะ 6.ความปลอดภัย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 4 งานสะพานคอนกรีต	1. รู้และเข้าใจวิธีการอ่านแบบสะพานคอนกรีต 2. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานฐานราก 3. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานตอม่อ 4. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานโครงสร้างส่วนล่าง 5. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานโครงสร้างส่วนบน	1. สามารถอ่านแบบสะพานคอนกรีตได้ 2. สามารถคำนวณหาปริมาณงานฐานรากได้ 3. สามารถคำนวณหาปริมาณงานตอม่อได้ 4. สามารถคำนวณหาปริมาณงานโครงสร้างส่วนล่างได้ 5. สามารถคำนวณหาปริมาณงานโครงสร้างส่วนบนได้	1.ความมีวินัย 2.ขยันมุ่งมั่นทำงาน 3.ความรับผิดชอบ 4.ความมีส่วนร่วม 5.มีจิตสาธารณะ 6.ความปลอดภัย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 5 บัญชีรายการวัสดุ	1. รู้และเข้าใจวิธีการการจัดเตรียมเอกสารเสนอราคา 2. รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์การถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุ 3. รู้และเข้าใจวิธีการการจัดทำแบบฟอร์มสรุปการคำนวณราคากลาง	1. สามารถจัดเตรียมเอกสารเสนอราคาได้ 2. สามารถถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุได้ 3. สามารถจัดทำแบบฟอร์มสรุปการคำนวณราคากลางได้	1. ความมีวินัย 2. ขยันมุ่งมั่นทำงาน 3. ความรับผิดชอบ 4. ความมีส่วนร่วม 5. มีจิตสาธารณะ 6. ความปลอดภัย

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 1 การประมาณ ราคางานโยธา เบื้องต้น	1. รู้และเข้าใจความหมายของการประมาณราคา 2. รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทางสะพาน และท่อเหลี่ยม 3. รู้และเข้าใจความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างทางสะพาน และท่อเหลี่ยม 4. รู้และเข้าใจรายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทางสะพาน และท่อเหลี่ยม	1. บอกความหมายของการประมาณราคาได้ 2. บอกหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทางสะพาน และท่อเหลี่ยมได้ 3. บอกความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมได้ 4. บอกรายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมได้	1.ความมีวินัย 2.ขยันมุ่งมั่นทำงาน 3.ความรับผิดชอบ 4.ความมีส่วนร่วม 5.มีจิตสาธารณะ 6.ความปลอดภัย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 2 งานถนน คอนกรีต	1. รู้และเข้าใจวิธีการอ่านแบบถนนคอนกรีต 2. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานดิน 3. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานคอนกรีต 4. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานเหล็กเสริมคอนกรีต 5. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานรอยต่อคอนกรีต 6. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานไม้แบบ	1. สามารถอ่านแบบถนนคอนกรีตได้ 2. สามารถคำนวณหาปริมาณงานดินได้ 3. สามารถคำนวณหาปริมาณงานคอนกรีตได้ 4. สามารถคำนวณหาปริมาณงานเหล็กเสริมคอนกรีตได้ 5. สามารถคำนวณหาปริมาณงานรอยต่อคอนกรีตได้ 6. สามารถคำนวณหาปริมาณงานไม้แบบได้	1.ความมีวินัย 2.ขยันมุ่งมั่นทำงาน 3.ความรับผิดชอบ 4.ความมีส่วนร่วม 5.มีจิตสาธารณะ 6.ความปลอดภัย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 3 งานท่อระบายน้ำ	1. รู้และเข้าใจวิธีการอ่านแบบงานท่อระบายน้ำ 2. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานดินขุดดินถม 3. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานทรายหยาบรองพื้น 4. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานคอนกรีตหยาบรองพื้น 5. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานวางท่อระบายน้ำ 6. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานยาแนวท่อระบายน้ำ 7. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานคอนกรีตบ่อพักระบายน้ำ 8. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานเหล็กเสริมบ่อพักระบายน้ำ 9. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานไม้แบบบ่อพักระบายน้ำ	1. สามารถอ่านแบบงานท่อระบายน้ำได้ 2. สามารถคำนวณหาปริมาณงานดินขุดดินถมได้ 3. สามารถคำนวณหาปริมาณงานทรายหยาบรองพื้นได้ 4. สามารถคำนวณหาปริมาณงานคอนกรีตหยาบรองพื้นได้ 5. สามารถคำนวณหาปริมาณงานวางท่อระบายน้ำได้ 6. สามารถคำนวณหาปริมาณงานยาแนวท่อระบายน้ำได้ 7. สามารถคำนวณหาปริมาณงานคอนกรีตบ่อพักระบายน้ำได้ 8. สามารถคำนวณหาปริมาณงานเหล็กเสริมบ่อพักระบายน้ำได้ 9. สามารถคำนวณหาปริมาณงานไม้แบบบ่อพักระบายน้ำได้	1.ความมีวินัย 2.ขยันมุ่งมั่นทำงาน 3.ความรับผิดชอบ 4.ความมีส่วนร่วม 5.มีจิตสาธารณะ 6.ความปลอดภัย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 4 งานสะพานคอนกรีต	1. รู้และเข้าใจวิธีการอ่านแบบสะพานคอนกรีต 2. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานฐานราก 3. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานตอม่อ 4. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานโครงสร้างส่วนล่าง 5. รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานโครงสร้างส่วนบน	1. สามารถอ่านแบบสะพานคอนกรีตได้ 2. สามารถคำนวณหาปริมาณงานฐานรากได้ 3. สามารถคำนวณหาปริมาณงานตอม่อได้ 4. สามารถคำนวณหาปริมาณงานโครงสร้างส่วนล่างได้ 5. สามารถคำนวณหาปริมาณงานโครงสร้างส่วนบนได้	1.ความมีวินัย 2.ขยันมุ่งมั่นทำงาน 3.ความรับผิดชอบ 4.ความมีส่วนร่วม 5.มีจิตสาธารณะ 6.ความปลอดภัย

ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
หน่วยที่ 5 บัญชีรายการวัสดุ	1. รู้และเข้าใจวิธีการการจัดเตรียมเอกสารเสนอราคา 2. รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์การถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุ 3. รู้และเข้าใจวิธีการการจัดทำแบบฟอร์มสรุปการคำนวณราคากลาง	1. สามารถจัดเตรียมเอกสารเสนอราคาได้ 2. สามารถถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุได้ 3. สามารถจัดทำแบบฟอร์มสรุปการคำนวณราคากลางได้	1. ความมีวินัย 2. ขยันมุ่งมั่นทำงาน 3. ความรับผิดชอบ 4. ความมีส่วนร่วม 5. มีจิตสาธารณะ 6. ความปลอดภัย

	ใบวิเคราะห์งาน	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 5

1.ความหมายของการประมาณ
ราคา

2.ความหมายและขอบเขตของงาน
ก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

การประมาณราคา
งานโยธาเบื้องต้น

3.หลักเกณฑ์ การคำนวณราคากลางงาน
ก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

4.รายละเอียดการคำนวณราคากลาง
งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 5

1.สาระสำคัญ

การประมาณราคาเบื้องต้นเป็นทฤษฎีพื้นฐานที่ผู้เรียนต้องรู้ก่อนที่จะเริ่มประมาณราคาจริง ต้องมีความรู้ในการประมาณราคา รู้หลักการและขั้นตอนในการประมาณราคา การจัดหมวดรายการก่อสร้าง เพื่อจัดหมวดงานต่างๆ ให้เป็นระเบียบและที่สำคัญคือไม่หลงลืม ก่อนที่จะทำสัญญาก่อสร้าง

2. สมรรถนะประจำหน่วย

- 2.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงความสำคัญในการประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น
- 2.2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานจริงได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1 รู้และเข้าใจความหมายของการประมาณราคา
- 3.1.2 รู้และเข้าใจความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม
- 3.1.3 รู้และเข้าใจหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม
- 3.1.4 รู้และเข้าใจรายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

3.2 ด้านทักษะ

- 3.2.1 บอกความหมายของการประมาณราคาได้
- 3.2.2 บอกความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมได้
- 3.2.3 บอกหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมได้
- 3.2.4 บอกรายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมได้

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3.3.1 ความมีวินัย
- 3.3.2 ขยันหมั่นเพียรทำงาน
- 3.3.3 ความรับผิดชอบ
- 3.3.4 ความมีส่วนร่วม
- 3.3.5 มีจิตสาธารณะ
- 3.3.6 ความปลอดภัย

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 5

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

- 4.1 ความหมายของการประมาณราคา
- 4.2 ความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม
- 4.3 หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม
- 4.4 รายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

5. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 5.1.1 ทำการเช็คชื่อผู้เรียนก่อน จากนั้นจึงเริ่มบอกหัวข้อที่เรียนในสัปดาห์นี้
- 5.1.2 สนทนาซักถามความรู้ในเรื่องการประมาณราคางานโยธาในเบื้องต้นว่ามีอะไรบ้าง
- 5.1.3 กล่าวนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องการประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น

5.2 การเรียนรู้

- 5.2.1 อธิบายความหมายของการประมาณราคา
- 5.2.2 อธิบายความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม
- 5.2.3 อธิบายหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม
- 5.2.4 อธิบายรายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม
- 5.2.5 ซักถามความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน
- 5.2.6 ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามใบสั่งงาน

5.3 การสรุป

- 5.3.1 ผู้สอนตรวจสอบงานตามใบสั่งงานโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตรวจให้คะแนน
- 5.3.2 สรุปผลการปฏิบัติงาน

5.4 การวัดและการประเมินผล

- 5.4.1 ด้านทักษะพิสัย
 - ความรู้
 - ผลงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 5

5.4.2 ด้านจิตพิสัย

- ด้านคุณธรรมจริยธรรม
- ความรับผิดชอบ

5.4.4 ผู้สอนสรุป และประเมินผล

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 1 เรื่อง การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น
2. ใบงานที่ 1 เรื่อง การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น

6.2 สื่อโสตทัศน์

- ภาพนิ่ง
- ภาพเคลื่อนไหว

6.2 สื่อของจริง

-

6.4 อื่น ๆ

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้

7.1 ใบเนื้อหา

7.2 ใบงาน

7.3 แบบทดสอบ

7.4 ใบเฉลย

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

- 8.1 บูรณาการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้านการเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้
- 8.2 บูรณาการกับวิชาเขียนแบบก่อสร้าง ด้านการอ่านแบบก่อสร้าง
- 8.3 บูรณาการกับวิชาเทคนิคก่อสร้าง ด้านขั้นตอนการทำงานก่อสร้าง

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 5

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

การวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียนโดยการถามคำถามผู้เรียนก่อนเรียนว่ามีความรู้พื้นฐานในการประมาณราคางานโยธาเบื้องต้นก่อนที่จะเริ่มการสอนเกี่ยวกับเนื้อหาในหน่วยที่จะสอนมากน้อยเพียงใด

9.2 ขณะเรียน

อธิบายความรู้และวิธีการคำนวณการประมาณราคางานถนนคอนกรีตให้ผู้เรียนทำกิจกรรมตามใบงานที่มอบหมายให้และคอยถามคำถามผู้เรียนขณะสอนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจผู้เรียนว่ามีความเข้าใจในเนื้อหา มากน้อยเพียงใด

9.3 หลังเรียน

วัดผลตามคำสั่งงานที่สั่งให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติว่างานที่ผู้เรียน มีเกณฑ์การให้ตรวจงานและคะแนนโดยให้ผู้เรียนมีการรับรู้และมีส่วนร่วมในการให้คะแนน

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น งาน : การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น	ชั่วโมงรวม 5

เนื้อหา

หน่วยที่ 1 เรื่อง การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น

1. ความหมายของการประมาณราคา

คำว่า “ประมาณ” เป็นคำที่มีความหมายชัดเจนตัวเองอยู่แล้วคือ ความไม่แน่นอนตายตัว แต่เป็นการคาดคะเนให้ใกล้เคียงหรือเกือบเท่ากับความจริง ฉะนั้นคำว่า การประมาณราคาก่อสร้าง จึงหมายความว่า การคิดการคำนวณหาปริมาณและราคาวัสดุ ก่อสร้าง ค่ากำไร ค่าภาษี ตลอดจนค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ควรจะเป็นสำหรับงานก่อสร้างในหน่วยนั้นๆ โดยอาศัยหลักวิชาและข้อเท็จจริงตามท้องตลาดรวมกับสถิติต่างๆ ทางด้านงานก่อสร้าง ซึ่งอาจผิดพลาดไปจากความจริงเพียงร้อยละ 1 – 5 % ของราคาจริงเท่านั้น

ผู้ประมาณราคา หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่ประมาณราคาหรือแยกราคาวัสดุ ก่อสร้างในหน่วย ก่อสร้างนั้นๆ ให้เป็นไปตามรูปแบบและรายการก่อสร้างอันประกอบด้วยค่าวัสดุ ค่าแรงงาน กำไร และค่า ภาษี เพื่อเสนองานแก่เจ้าของงานหรือผู้ว่าจ้าง การประมาณราคาก่อสร้างจะใกล้เคียงความเป็นจริงมากน้อย เพียงใดขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ประมาณราคา ซึ่งควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ คือ

1. มีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ และเรขาคณิต
2. มีความรู้ความเข้าใจในการอ่านแบบ รายการก่อสร้าง และสัญญาก่อสร้างเป็นอย่างดี
3. มีความรู้ ความชำนาญเกี่ยวกับเทคนิคและการควบคุมงานก่อสร้าง
4. มีความรู้ความสนใจเกี่ยวกับวัสดุ ก่อสร้างตามท้องตลาด ทั้งคุณสมบัติ ราคา ตลอดจนแหล่งผลิตและจำหน่ายวัสดุนั้นๆ เพื่อนำมาคำนวณหาต้นทุนของวัสดุแต่ละชนิด
5. มีวิสัยทัศน์ในการมองเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการก่อสร้าง เช่น แหล่งที่มาของวัสดุ และสภาพแวดล้อมและอิทธิพลของดินฟ้าอากาศ
6. สามารถเลือกวิธีการประมาณราคาให้เหมาะสมตามสถานการณ์
7. มีความสนใจเกี่ยวกับสถิติ การความเคลื่อนไหวของและการเปลี่ยนแปลงตามตลาดแรงงานอยู่เสมอ

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น งาน : การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น	ชั่วโมงรวม 5

ประโยชน์ของการประมาณราคา

การประมาณราคาก่อสร้างมีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อบุคคลที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจก่อสร้างทุกฝ่ายไม่ว่าจะเป็นเจ้าของงาน สถาปนิก วิศวกร หรือผู้รับเหมาก่อสร้าง ทั้งในด้านการดำเนินการก่อสร้าง และวงเงินค่าก่อสร้าง และการเปลี่ยนแปลงรูปแบบรายการก่อสร้าง หากประมาณราคาผิดพลาดอาจทำให้โครงการนั้นล้มเหลวได้โดยง่าย

2. ความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

ในส่วนของหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม จึงได้กำหนดความหมายและขอบเขตของงานที่อยู่ในกลุ่มของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมไว้ เพื่อประกอบการพิจารณาเลือกใช้หลักเกณฑ์ฯ ด้วย โดยโครงการ/งานก่อสร้างใดที่มีลักษณะ รูปแบบ โครงสร้าง วัตถุประสงค์ และหรือมีรายละเอียดหรือเทคนิควิธีการก่อสร้าง อยู่ในกลุ่มงานก่อสร้างทาง และหรือสะพาน และ ท่อเหลี่ยม ให้ใช้หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้าง ในกลุ่มงานก่อสร้างทาง และกลุ่มงานก่อสร้างสะพานและ ท่อเหลี่ยม กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

งานก่อสร้างทาง หมายถึง การก่อสร้าง การขยาย การบูรณและหรือการบำรุงรักษาทางหรือถนน ซึ่งจัดไว้เพื่อประโยชน์ในการจราจรและการสาธารณะทางบกแต่ไม่รวมทางรถไฟ ไม่ว่าในระดับพื้นดิน ใต้ หรือเหนือพื้นดิน และให้หมายความรวมถึงที่ดิน พืช พันธุ์ไม้ทุกชนิด ท่อกลม รางระบายน้ำ ร่องน้ำ กำแพงกันดิน เขื่อน รั้ว หลักสำรวจ หลักเขต หลักระยะ ป้ายจราจร เครื่องหมาย เครื่องสัญญาณไฟฟ้า เครื่องแสดงสัญญาณที่จอดรถ ที่พักรถโดยสาร ที่พักริมทาง อาคาร และหรือสิ่งอื่นใดอันเป็นอุปกรณ์ งานก่อสร้างทางในบรรดาที่มีอยู่ หรือที่ได้จัดไว้ในเขตงานก่อสร้างทาง หรือเพื่อประโยชน์แก่งานก่อสร้างทาง และหรือผู้ใช้สิ่งก่อสร้างที่เป็นงานก่อสร้างทางนั้น

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น งาน : การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น	ชั่วโมงรวม 5

งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม หมายถึง การก่อสร้าง การขยาย การบูรณะ และหรือ การบำรุงรักษาสะพาน ท่อเหลี่ยม ทางต่างระดับ และหรือสะพานลอยคนเดินข้าม ซึ่งจัดไว้เพื่อประโยชน์ในการจราจรและการสาธารณะทางบกแต่ไม่รวมทางรถไฟ ไม่ว่าในระดับพื้นดิน ใต้หรือเหนือพื้นดิน และให้หมายความรวมถึง อุโมงค์ ทำเรือสำหรับขึ้นหรือลงรถและหรือสิ่งอื่นใดอันเป็นอุปกรณ์งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยมในบรรดาที่มีอยู่หรือที่ได้จัดไว้ในเขตงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยมหรือเพื่อประโยชน์แก่งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม และหรือผู้ใช้สิ่งก่อสร้างที่เป็นงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยมนั้นด้วย

3. หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพานและท่อเหลี่ยม

ประกอบด้วยส่วนสำคัญรวม 5 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนของการคำนวณค่างานต้นทุน (Direct Cost) เป็นหลักเกณฑ์และวิธีการในการคำนวณค่างานต้นทุนหรือราคาทุนของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ประกอบด้วย

- หลักเกณฑ์การถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ได้แก่ หลักเกณฑ์การถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุ บัญชีแสดงรายการก่อสร้างสำหรับ หลักเกณฑ์การประเมินราคาต้นทุนต่อหน่วยในงานก่อสร้าง เป็นต้น

- รายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ได้แก่ ข้อกำหนดเกี่ยวกับราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้าง ตารางและหลักเกณฑ์การคำนวณค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง และบัญชีค่าแรงงาน/ดำเนินการสำหรับการถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง และรายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ส่วนค่าดำเนินการ และค่าเสื่อมราคา

2. ส่วนของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง (Indirect Cost) ซึ่งประกอบด้วย ค่าดำเนินการ ดอกเบี้ย กำไร และค่าภาษี และเพื่อให้เกิดความ สะดวกและคล่องตัวต่อการนำไปใช้ในทางปฏิบัติจึงได้คำนวณและจัดทำไว้ในรูปของตารางสำเร็จรูป เรียกว่า ตาราง Factor F โดยตาราง Factor F สำหรับใช้กับงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม มีจำนวน 2 ตาราง ได้แก่ ตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง และตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม

3. หลักเกณฑ์การคำนวณค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นที่จำเป็นต้องมีเป็นหลักเกณฑ์และวิธีการในการคำนวณค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ ในหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น งาน : การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น	ชั่วโมงรวม 5

4. หลักเกณฑ์การสรุปค่าก่อสร้างเป็นราคากลางและการจัดทำรายงาน เป็นหลักเกณฑ์ และวิธีการในการนำค่างานต้นทุน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง และค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ มาคำนวณรวมกันเป็นราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ทั้งโครงการ/งานก่อสร้าง

5. แนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง เป็นข้อบังคับแนวทาง และวิธีปฏิบัติเพื่อสนับสนุนให้มีการนำหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างไป ใช้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีรายละเอียดทั้งหมดปรากฏตามแนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ในเอกสารเล่มแนวทางวิธีปฏิบัติ

4. รายละเอียด ข้อมูล และเอกสารที่จำเป็นสำหรับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ผู้ที่มีหน้าที่คำนวณราคากลางจะต้องถือปฏิบัติและคำนวณให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม โดยมีรายละเอียด ข้อมูล และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อประกอบการคำนวณฯ สรุปได้ดังนี้

1. แบบรูปรายการก่อสร้าง (แบบก่อสร้าง) รายละเอียดประกอบแบบฯ ข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ/งานก่อสร้างและแบบก่อสร้างนั้น
2. รายละเอียดการถอดแบบและประมาณการราคาเบื้องต้นของผู้ออกแบบ (ในขั้นตอนการออกแบบก่อสร้าง)
3. เงื่อนไขและข้อกำหนดในการจ้างก่อสร้างที่สำคัญ ได้แก่ อัตราเงินประกันผลงานหัก และอัตราเงินล่วงหน้าจ่ายที่ต้องกำหนดในสัญญาจ้างก่อสร้าง
4. หลักเกณฑ์การคำนวณ ข้อมูล และรายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมที่เป็นปัจจุบัน ณ วันที่คำนวณราคากลางงานก่อสร้างนั้น เช่น ตาราง Factor F ราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้าง อัตราค่าแรงงานฯ ตารางและหลักเกณฑ์การคำนวณค่าขนส่ง ค่าดำเนินการและ ค่าเสื่อมราคา (Operating Cost) และข้อมูลปริมาณวัสดุงานสะพาน และข้อมูลปริมาณวัสดุท่อเหลี่ยม เป็นต้น
5. รายละเอียดเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ และข้อกำหนดอื่นๆ ที่ต้องพิจารณาคำนวณหรือที่ต้องสืบค้นข้อมูลหรือดำเนินการเป็นกรณีพิเศษ

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น งาน : การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น	ชั่วโมงรวม 5

6. แบบฟอร์มที่จำเป็นต้องใช้ สำหรับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

ทั้งนี้ ในกรณีของแบบรูปรายการงานก่อสร้างหรือแบบก่อสร้าง นั้น จำเป็นต้องมีแบบก่อสร้างซึ่งแสดงรายละเอียดต่างๆ ของโครงสร้าง รวมทั้งข้อกำหนดต่างๆ ทั้งทางด้านคุณภาพวัสดุและวิธีการก่อสร้างอย่างครบถ้วน ในกรณีที่แบบก่อสร้างแสดงรายละเอียดไม่เพียงพอต่อการคำนวณราคากลาง ผู้ที่มีหน้าที่คำนวณ ราคากลางควรตรวจสอบสภาพข้อเท็จจริงในสนาม สถานที่ก่อสร้าง รวมทั้งสภาพพื้นที่ก่อสร้างทั้งทางด้าน ภูมิศาสตร์และภูมิอากาศเพื่อใช้ประกอบการคำนวณราคากลาง และอาจจำเป็นต้องหารือหรือขอคำแนะนำจาก วิศวกรผู้ออกแบบเพิ่มเติมด้วย

	แบบทดสอบ	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น งาน : การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น	ชั่วโมงรวม 5

แบบทดสอบใบงานที่ 1
เรื่อง การประมาณราคางานโยธาเบื้องต้น

1. หลักเกณฑ์ การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงอธิบายความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30

1. สารสำคัญ

ถนนคอนกรีตถือเป็นถนนแบบ Rigid Pavement โดยปกติแล้วจะสามารถรองรับจำนวนเที่ยวของน้ำหนักกระทำจากล้อรถได้มากกว่าถนนลาดยาง (Flexible Pavement) หลายเท่า และยังมีคุณภาพการขับขี่ มากกว่าอีกด้วย อย่างไรก็ตาม การก่อสร้างถนนคอนกรีตต้องใช้เงินลงทุนสูงกว่าและต้องมีการบำรุงรักษา เป็นอย่างดีตลอดอายุการใช้งาน

2. สมรรถนะประจำหน่วย

- 2.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจวิธีการในการประมาณราคางานถนนคอนกรีต
- 2.2 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคำนวณหาปริมาณงานถนนคอนกรีตได้
- 2.3 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับงานจริงได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

- 3.1.1 รู้และเข้าใจวิธีการอ่านแบบถนนคอนกรีต
- 3.1.2 รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานดิน
- 3.1.3 รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานคอนกรีต
- 3.1.4 รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานเหล็กเสริมคอนกรีต
- 3.1.5 รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานรอยต่อคอนกรีต
- 3.1.6 รู้และเข้าใจวิธีการคำนวณงานไม้แบบ

3.2 ด้านทักษะ

- 3.2.1 สามารถอ่านแบบถนนคอนกรีตได้
- 3.2.2 สามารถคำนวณหาปริมาณงานดินได้
- 3.2.3 สามารถคำนวณหาปริมาณงานคอนกรีตได้
- 3.2.4 สามารถคำนวณหาปริมาณงานเหล็กเสริมคอนกรีตได้
- 3.2.5 สามารถคำนวณหาปริมาณงานรอยต่อคอนกรีต ได้
- 3.2.6 สามารถคำนวณหาปริมาณงานไม้แบบได้

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- 3.3.1 ความมีวินัย
- 3.3.2 ขยันมุ่งมั่นทำงาน
- 3.3.3 ความรับผิดชอบ
- 3.3.4 ความมีส่วนร่วม
- 3.3.5 มีจิตสาธารณะ

4.เนื้อหาสาระการเรียนรู้

- 4.1 การอ่านแบบถนนคอนกรีต
- 4.2 การคำนวณงานดิน
- 4.3 การคำนวณงานคอนกรีต
- 4.4 การคำนวณงานเหล็กเสริมคอนกรีต
- 4.5 การคำนวณงานรอยต่อคอนกรีต
- 4.6 การคำนวณงานไม้แบบ

5. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 5.1.1 ทำการเช็คชื่อผู้เรียนก่อน จากนั้นจึงเริ่มบอกหัวเรื่องที่เรียนในสัปดาห์นี้
- 5.1.2 สนทนาซักถามความรู้ในเรื่องงานถนนคอนกรีตในเบื้องต้นว่าต้องมีอะไรบ้าง
- 5.1.3 กล่าวนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องงานถนนคอนกรีต

5.2 การเรียนรู้

- 5.2.1 อธิบายวิธีการอ่านแบบถนนคอนกรีต
- 5.2.2 อธิบายวิธีการคำนวณงานดิน
- 5.2.3 อธิบายวิธีการคำนวณงานคอนกรีต
- 5.2.4 อธิบายวิธีการคำนวณงานเหล็กเสริมคอนกรีต
- 5.2.5 อธิบายวิธีการคำนวณงานรอยต่อคอนกรีต
- 5.2.6 อธิบายวิธีการคำนวณงานไม้แบบ
- 5.2.7 ซักถามความเข้าใจในเนื้อหาที่สอน
- 5.2.8 ให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามใบงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30

5.3 การสรุป

5.3.1 ผู้สอนตรวจสอบงานตามใบงานโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตรวจให้คะแนน

5.3.2 สรุปทบทวนท้ายการเรียนรู้

5.4 การวัดและการประเมินผล

5.4.1 ด้านทักษะพิสัย

- ความรู้
- ผลงาน

5.4.2 ด้านจิตพิสัย

- ด้านคุณธรรมจริยธรรม
- ความรับผิดชอบ

5.4.4 ผู้สอนสรุป และประเมินผล

6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.3 สื่อสิ่งพิมพ์

3. เอกสารประกอบการเรียนหน่วยที่ 2 เรื่อง งานถนนคอนกรีต
4. ใบงานที่ 2 เรื่อง งานถนนคอนกรีต

6.2 สื่อโสตทัศน์

- ภาพนิ่ง
- ภาพเคลื่อนไหว

6.4 สื่อของจริง

-

6.4 อื่น ๆ

-

7.เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้

7.1 ใบเนื้อหา

7.2 ใบงาน

7.3 แบบทดสอบ

7.4 ใบเฉลย

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30

8.การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

- 8.1 บูรณาการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้านการเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้
- 8.2 บูรณาการกับวิชาเขียนแบบก่อสร้าง ด้านการอ่านแบบก่อสร้าง
- 8.3 บูรณาการกับวิชาเทคนิคก่อสร้าง ด้านขั้นตอนการทำงานก่อสร้าง

9. การวัดและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน

การวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียนโดยการถามคำถามผู้เรียนก่อนเรียนว่ามีความรู้พื้นฐานในการประมาณราคางานถนนคอนกรีตก่อนที่จะเริ่มการสอนเกี่ยวกับเนื้อหาในหน่วยที่จะสอนมาน้อยเพียงใด

9.2 ขณะเรียน

อธิบายความรู้และวิธีการคำนวณการประมาณราคางานถนนคอนกรีตให้ผู้เรียนทำกิจกรรมตามใบงานที่มอบหมายให้และคอยถามคำถามผู้เรียนขณะสอนเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจผู้เรียนว่ามีความเข้าใจในเนื้อหามาน้อยเพียงใด

9.3 หลังเรียน

วัดผลตามคำสั่งงานที่สั่งให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติว่างานที่ผู้เรียน มีเกณฑ์การให้ตรวจงานและคะแนนโดยให้ผู้เรียนมีการรับรู้และมีส่วนร่วมในการให้คะแนน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ		หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

10. บันทึกหลังการสอน

10.1 ผลการใช้แผนการเรียนรู้

10.1.1 จุดประสงค์ (Objective) แต่ละข้อที่กำหนดไว้ในแผนมีความเหมาะสมที่จะนำมาเป็นตัวกำหนดเนื้อหาของผู้เรียน

10.1.2 เนื้อหาที่มีในแผนมีความเหมาะสมกับตัวผู้เรียน และมีการสอนเนื้อหาตามที่วางแผนไว้

10.1.3 กิจกรรมการเรียนการสอนที่วางแผนไว้มีความเหมาะสมกับตัวผู้เรียนและมีการจัดการเรียนรู้ได้ตาม กิจกรรมที่วางแผนไว้

10.1.4 สื่อการสอนที่วางแผนไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับตัวผู้เรียนและนำมาใช้สอน ตามแผนที่วางไว้

10.1.5 เวลาที่วางแผนไว้มีความเหมาะสมกับตัวผู้เรียนและมีการปฏิบัติตามการสอนได้ตามแผนเวลาที่วางไว้

10.1.6 การวัดและประเมินผลที่ออกแบบไว้ในแผนเหมาะสมกับตัวผู้เรียนและมีการนำไปใช้วัด ประเมินผล ครบกระบวนการตามที่วางแผนไว้

10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

นักศึกษาจะต้องมีการตรวจสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของตัวผู้เรียน เช่น ความรู้/ทักษะพื้นฐาน แล้วมีการนำผลสัมฤทธิ์ที่มาเปรียบเทียบกับความรู้ที่ผู้เรียนมีการเรียนเพิ่มขึ้นแล้วจะได้ค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

10.3 แนวทางพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

มีการบันทึกปัญหาที่มีในการสอนเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาครั้งต่อไปของการสอน

	ใบวิเคราะห์งาน	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30

1.อ่านแบบถนน
คอนกรีต

2.งานดิน

3.งานคอนกรีต

งานถนนคอนกรีต

6. งานไม้แบบ

5.งานรอยต่อ
คอนกรีต

4.งานเหล็กเสริม
คอนกรีต

	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

เนื้อหา หน่วยที่ 2 เรื่อง งานถนนคอนกรีต

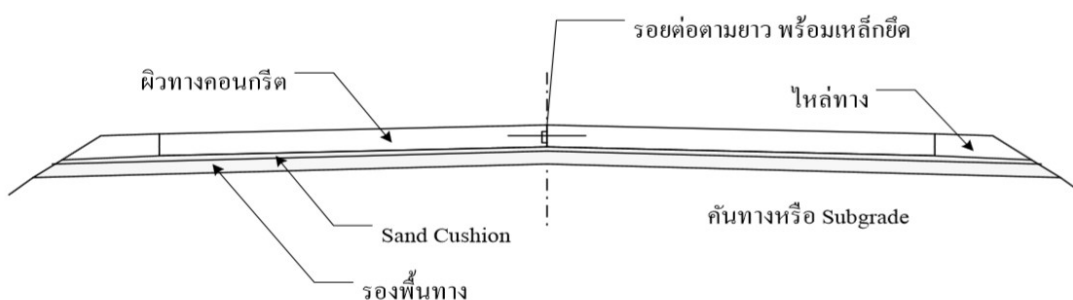
ถนนคอนกรีตถือเป็นถนนแบบ Rigid Pavement โดยปกติแล้วจะสามารถรองรับจำนวนเที่ยวของ น้ำหนักกระทำจากล้อรถได้มากกว่าถนนลาดยาง (Flexible Pavement) หลายเท่า และยังมีคุณภาพการขับขี่ มากกว่าอีกด้วย อย่างไรก็ตาม การก่อสร้างถนนคอนกรีตต้องใช้เงินลงทุนสูงกว่า และต้องมีการบำรุงรักษา เป็นอย่างดีตลอดอายุการใช้งาน

ถนนคอนกรีตในประเทศไทยนิยมก่อสร้างในบริเวณตัวเมืองหรือย่านชุมชน ถนนคอนกรีตสายแรกของกรมทางหลวงที่ได้รับการออกแบบก่อสร้างตามหลักวิศวกรรม คือ ถนนพหลโยธิน ช่วงอนุสาวรีย์ชัย สมรภูมิ – ลาดพร้าว ระยะทางประมาณ 6 กิโลเมตร ซึ่งเปิดใช้งานประมาณปี 2507 และหลังจากนั้นกรม ทางหลวงก็ได้ออกแบบก่อสร้างถนนคอนกรีตอีกหลายสาย เช่น สายกรุงเทพฯ – นครปฐม ตอนบางแค – นครปฐม, สายกรุงเทพฯ – สระบุรี ตอน ดินแดง – ดอนเมือง ถนนจรัลสนิทวงศ์, ถนนลาดพร้าว เป็นต้น จน ปัจจุบัน (พ.ศ. 2545) กรมทางหลวงมีถนนคอนกรีตภายใต้ความรับผิดชอบโดยประมาณ 4,000 กิโลเมตร

2.1 อ่านแบบถนนคอนกรีต

องค์ประกอบพื้นฐานของถนนคอนกรีต

ถนนคอนกรีตโดยทั่วไปจะมีรูปตัดขวาง (Typical Cross Section) ดังแสดงในรูปที่ 2.1 องค์ประกอบต่าง ๆ ของถนนคอนกรีต ประกอบด้วย



รูปที่ 2.1 รูปตัดทั่วไปของถนนคอนกรีต

	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

ผิวทางคอนกรีต (Concrete Slab) ทำจากคอนกรีต บางที่เรียกว่า พื้นทางคอนกรีต (Concrete Base) เนื่องจากเป็นชั้นทาง หลักที่ทำหน้าที่รับแรงกระทำจากยานพาหนะ และถ่ายแรงลงสู่ชั้นรองพื้นทางและชั้นดินเดิมต่อไป นอกจากนี้ ผิวทางคอนกรีต ยังทำหน้าที่ให้คุณภาพการขับชี้ และ Skid Resistance อีกด้วย

รองพื้นทาง (Subbase) บางครั้งมีผู้เรียกสับสนว่าเป็นชั้นพื้นทาง (Base) เพราะเป็นชั้นที่สองจากด้านบน ซึ่งจากที่ กล่าวมาแล้วว่า ในถนนคอนกรีตนั้นชั้นคอนกรีตจะทำหน้าที่หลักในการถ่ายน้ำหนักลงสู่ชั้นดินเดิม จึงทำ หน้าที่เป็นชั้นพื้นทางไปในตัว ชั้นวัสดุที่อยู่ใต้ชั้นคอนกรีตจึงเป็นส่วนประกอบของถนนคอนกรีตส่วนหนึ่ง การเพิ่มความหนาของชั้นรองพื้นทางเพื่อเพิ่มกำลังของถนนคอนกรีตจะไม่ค่อยมีผลมากนัก อย่างไรก็ตาม ชั้นรองพื้นทางของถนนคอนกรีตมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- เป็น Working Platform สำหรับเครื่องจักรในการก่อสร้าง
- เพื่อให้การรองรับแผ่นคอนกรีตมีความเรียบ, สม่ำเสมอ
- ลดการแอ่นตัวของแผ่นคอนกรีต
- เพื่อป้องกันการเกิด Pumping บริเวณรอยต่อ

ชั้นดินเดิม (Subgrade) คือ ดินเดิมหรือดินคันทาง (Embankment) ปกติแล้วในการออกแบบถนนคอนกรีต ความสามารถในการรับน้ำหนักของชั้นดินเดิมจะวัดในรูปของ Modulus of Subgrade Reaction หรือค่า k ซึ่งได้จากการทดสอบ Plate Bearing Test (ASTM) แต่อาจจะเทียบค่า k กับค่า CBR ซึ่งเป็นที่คุ้นเคย กันมากกว่าก็ได้

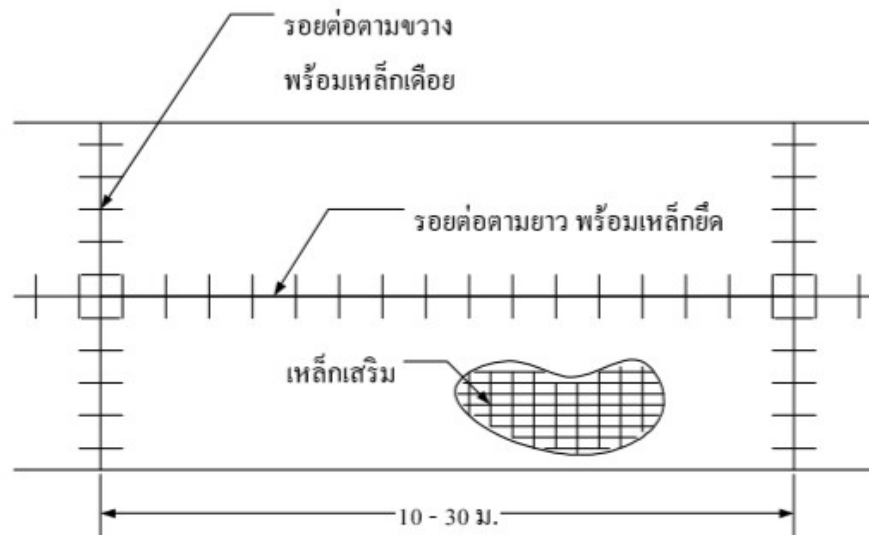
ไหล่ทาง (Shoulder) ทำหน้าที่ระบายน้ำออกจากผิวทาง (น้ำฝน) และเป็นที่จอดรถฉุกเฉินในกรณีรถเสียหรือเป็น ช่องจราจรสำหรับจักรยานและจักรยานยนต์ ไหล่ทางอาจทำด้วยแอสฟัลท์หรือคอนกรีต ซึ่งจะมีผลต่อความ หนาของโครงสร้างชั้นทางคอนกรีตด้วย

รอยต่อ (Joint) ในการก่อสร้างถนนคอนกรีตจะมีการทำรอยต่อบนผิวคอนกรีตเป็นช่วง ๆ ตามยาวและตาม ขวางของถนน แบ่งผิวคอนกรีตออกเป็นแผ่นๆ รอยต่อเหล่านี้จะทำหน้าที่ควบคุมการเกิดรอยแตก (Crack) เนื่องจากการหดตัวของคอนกรีต, ป้องกันการโก่งตัวของแผ่นคอนกรีต เมื่อคอนกรีตขยายตัว และเป็น รอยต่อเนื่องจากการหยุดพักงานก่อสร้าง แรงกระทำจะถ่ายจากแผ่นคอนกรีตแผ่นหนึ่งไปสู่อีกแผ่นหนึ่งโดย เหล็กเดือย (Dowel Bar) และเหล็กยึด (Tie Bar) รายละเอียดเกี่ยวกับ รอยต่อชนิดต่าง ๆ จะได้กล่าวต่อไป

	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

รอยต่อในถนนคอนกรีต

ถนนคอนกรีตจำเป็นต้องมีรอยต่อ เพื่อป้องกันไม่ให้นถนนคอนกรีตเกิดความเสียหายจากการยืด-หด ตัวของคอนกรีต เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้น รวมทั้งเป็นจุดต่อระหว่าง การก่อสร้าง คอนกรีตแผ่นต่อแผ่นด้วย รอยต่อในถนนคอนกรีตแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิด ดังนี้



รูปที่ 2.2 รูปรอยต่อของถนนคอนกรีต

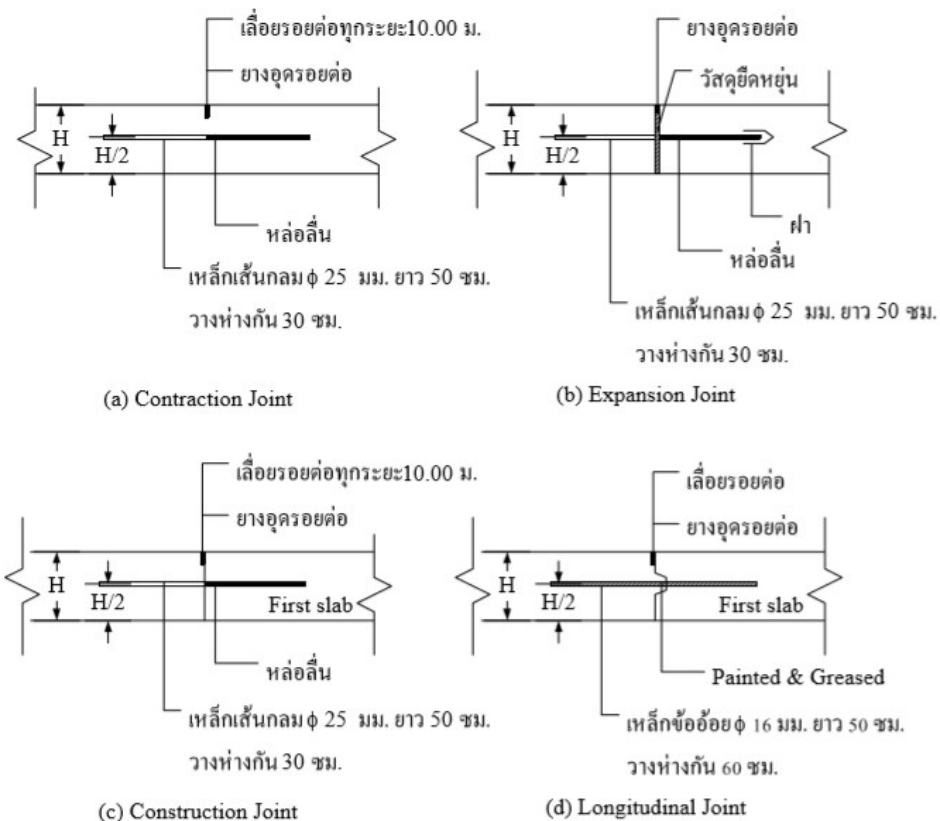
1. Contraction Joint เป็นรอยต่อตามขวาง (Transverse Joint) นั่นคือ รอยต่อมีทิศทางขวาง (ตั้งฉาก) กับทิศทาง การจราจรรอยต่อชนิดนี้มีไว้เพื่อควบคุมรอยแตก (Crack) ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการหดตัว (Shrinkage) ของ คอนกรีต ทำได้โดยการเสียบผิวคอนกรีตให้เป็นร่องก่อนที่คอนกรีตจะแข็งตัวเต็มที่ เมื่อคอนกรีตหดตัวแล้ว เกิดรอยแตก รอยแตกจะถูกควบคุมให้เกิดขึ้นบริเวณรอยต่อ เนื่องจากที่รอยต่อผิวคอนกรีตมีความหนาต่ำกว่า ที่อื่น เมื่อรอยต่อเกิดมีรอยแตกขึ้นมาแล้ว คอนกรีตจะสูญเสียการถ่ายแรงไป ดังนั้น จึงต้องมีเหล็กเคียว (Dowel Bar) เพื่อให้เกิดการถ่ายแรงจากแผ่นคอนกรีต ไปสู่แผ่นคอนกรีตอีกแผ่นหนึ่งได้ โดยปกติรอยต่อ ชนิดนี้จะก่อสร้างให้มีระยะห่างกันประมาณ 10-15 เมตร ในถนนคอนกรีตแบบ JRCF

	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

2. Expansion Joint เป็นรอยต่อตามขวาง มีหน้าที่ป้องกันความเสียหายของถนนคอนกรีต เนื่องจากการขยายตัว (Expansion) เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ที่รอยต่อจะมีเหล็กเดือยเพื่อถ่ายแรง เหล็กเดือยต้องหล่อลื่นที่ปลายข้าง หนึ่ง และต้องมีพื้นที่ให้เหล็กเดือยเคลื่อนที่ไปมาได้โดยการติดตั้งฝา (Cap) ไว้ที่ปลายเหล็กเดือย โดยปกติ จะติดตั้ง Expansion Joint ทุก ๆ ระยะ 100 – 150 เมตร

3. Construction Joint เป็นรอยต่อตามขวาง เป็นรอยต่อที่เกิดขึ้นเมื่อมีการหยุดพักการก่อสร้าง แล้วกลับมาก่อสร้างต่อ รอยต่อชนิดนี้มีลักษณะคล้าย Contraction Joint

4. Longitudinal Joint ในการก่อสร้างถนนคอนกรีต โดยทั่วไปจะไม่ทำการเทคอนกรีตทีเดียวเต็มความกว้างของถนน แต่จะเทคอนกรีตกว้างทีละ 1 ช่องจราจร ดังนั้นจึงทำให้เกิดรอยต่อระหว่างแผ่นคอนกรีตในทิศทางเดียวกับ ทิศทางการจราจร หรือตามยาว รอยต่อนี้ต้องถูกยึดติดกันเพื่อให้เกิดการถ่ายแรงที่สมบูรณ์ โดยใช้เหล็กยึด (Tie Bar)

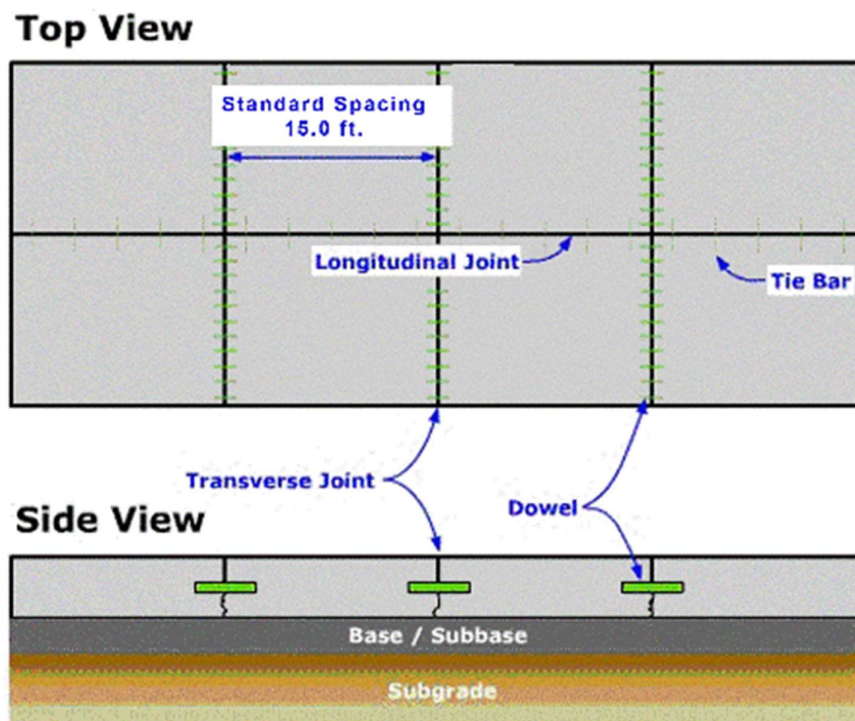


รูปที่ 2.3 รายละเอียดรอยต่อของถนนคอนกรีตตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวง

	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

เหล็กเดือย (Dowel) ใช้สำหรับการถ่ายแรงบริเวณรอยต่อตามขวาง ตามมาตรฐานกรมทางหลวง เหล็กเดือย (Dowel) เป็นเหล็กเส้นกลม ขึ้นมาตรฐาน SR24 ยาว 50 เซนติเมตร และควรมีการหล่อลื่นที่ปลายข้างหนึ่ง เส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเดือยที่เหมาะสมคือ 25 มิลลิเมตร สำหรับผิวคอนกรีตหนา 20-25 เซนติเมตร เหล็กเดือยจะถูกจัดวางห่างกัน 30 ซม. ที่รอยต่อตามขวาง และจะถูกจัดวางขนานกันกับแนวถนนและอยู่ใน แนวระดับ

เหล็กยึด (Tie Bar) ใช้เพื่อป้องกันการแยกตัวของแผ่นคอนกรีตบริเวณรอยต่อตามยาว ตามมาตรฐานกรมทางหลวง เหล็กยึดเป็นเหล็กข้ออ้อย ขึ้นมาตรฐาน SD40 เส้นผ่าศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร ยาว 50 ซม. ไม่มีการหล่อลื่น และวางห่างกัน 60 ซม. ที่กึ่งกลางความหนาของคอนกรีตบริเวณแนวรอยต่อตามยาว



รูปที่ 2.3 แสดงเหล็กเดือย และเหล็กยึด

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30

2.2 งานดิน

1.งานถางป่าและขุดตอ

งานกรุยทางถางป่า (Clearing & Grubbing) จะต้องดำเนินการในขอบเขตและ แนวทาง (Alignment) ตามแบบก่อสร้าง โดยมีการวางหลักขอบเขตของงานดินตัดหรือดินถม (Slope Stake) ตามแนวเส้นทางของโครงการ ซึ่งจะทำกรากจัดวัชพืช ถางป่า ขุดตอ เศษขยะ วัชพืช และ วัสดุอื่นที่ไม่ต้องการออกจากขอบเขตของงานก่อสร้างให้หมด สำหรับบริเวณที่ทำการก่อสร้างคันทางที่สูงจากระดับดิน เดิมไม่เกิน 60 ซม.ให้ขุดตอไม้ รากไม้ออกอย่างน้อย 30 ซม. วัสดุที่ขุดหรือออก จะต้องนำไปทิ้งในที่ที่เหมาะสม ให้เรียบร้อย



รูปที่ 2.4 แสดงรูปงานถางป่าและขุดตอ

2. งานปรับเกลี่ยแต่งคันทางเดิม (Reshaping & Levelling) ทำการปรับเกลี่ยแต่ง ผิวหน้าของ คันทาง เติมความกว้างคันทางที่จะก่อสร้าง แล้วทำการขุดคุ้ย (Scarify) พื้นทางเดิม และดินเดิม รวมทั้ง การเก็บวัชพืช และสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ออกจากบริเวณคันทางที่จะก่อสร้าง สำหรับบริเวณที่มีดิน อินทรีย์ หรือเลนใหญ่ขุดลอกออกให้หมด แล้วทำการบดอัดแน่น ซึ่งจะต้องทดสอบให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า 95 % Standard Proctor Density จึงจะทำการก่อสร้างดินถมคันทางในชั้น (Layer) ต่อไปได้

	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30



รูปที่ 2.5 แสดงรูปงานปรับเกลี่ยแต่งคันทางเดิม

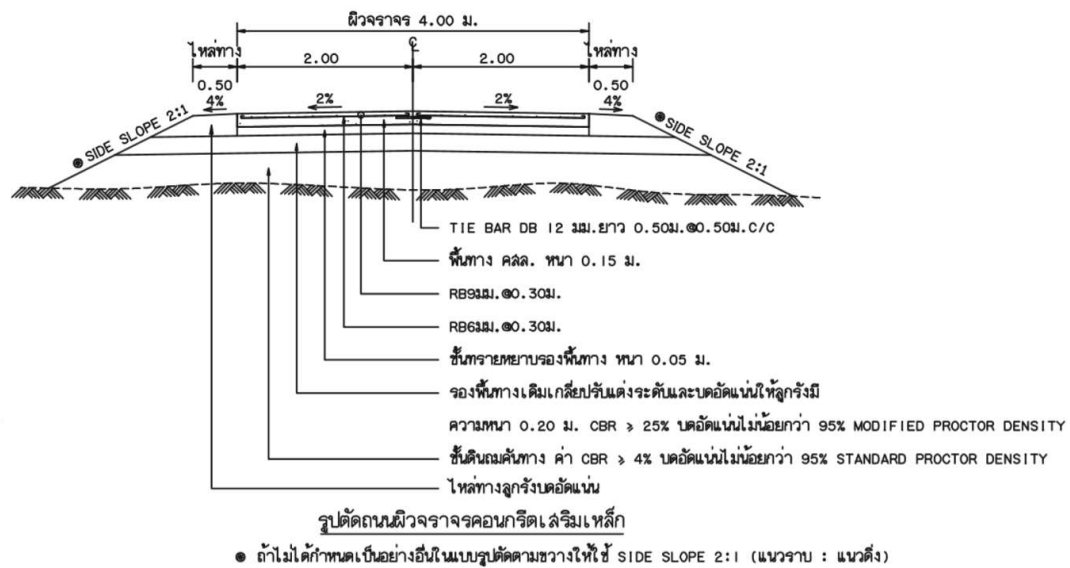
3.งานไหล่ทาง

งานไหล่ทางหมายถึง การก่อสร้างไหล่ทางหลังจากการก่อสร้างชั้นรองพื้นทางเสร็จแล้ว โดยทำการถม เสริมและบดอัดวัสดุไหล่ทางตามแนวบริเวณที่จะทำไหล่ทางบนขอบชั้นรองพื้นทางขึ้นมาจนได้ระดับตาม รูปแบบก่อสร้าง



รูปที่ 2.6 แสดงรูปงานไหล่ทาง

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006	สอนครั้งที่ 2-6
	ชื่อหน่วย : การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	ชั่วโมงรวม 30

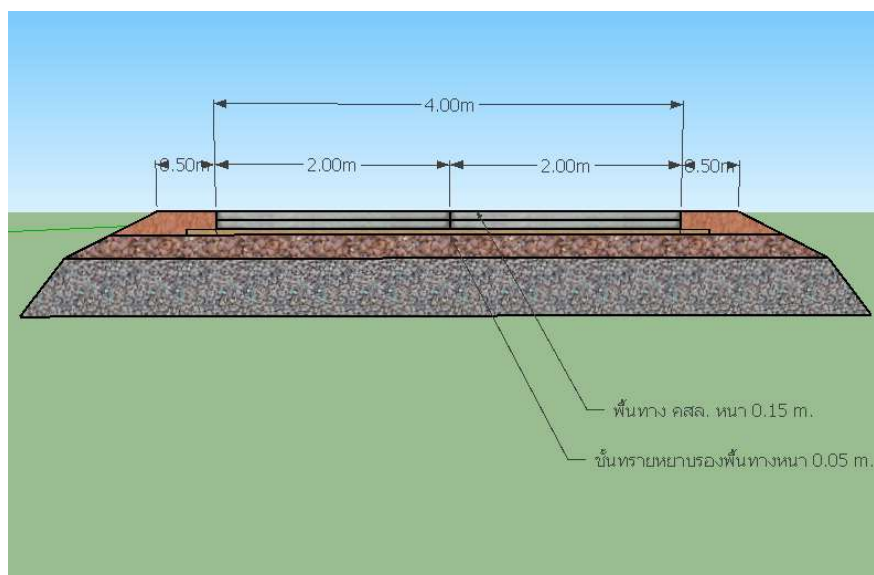


รูปที่ 2.7 แบบรูปตัดถนนผิวจราจรคอนกรีตเสริมเหล็ก

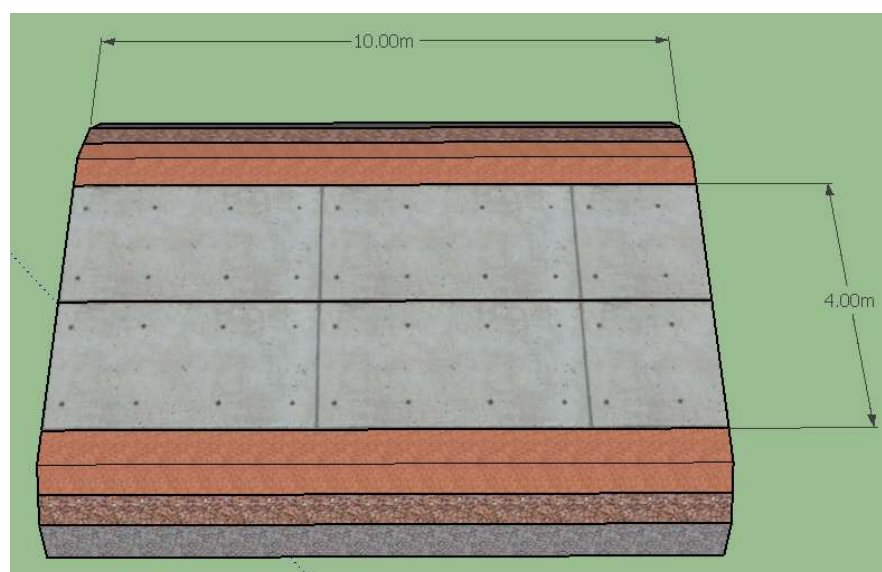
	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

รายละเอียดการถอดปริมาณวัสดุ

ข้อมูลงานถนน คสล.



รูปที่ 2.8 แบบรูปตัดถนนโครงสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก



รูปที่ 2.9 แบบแปลนถนนโครงสร้างถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก

	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

ข้อมูลงานถนน คสล.

กว้าง = 4.00 ม. , ยาว = 200.00 ม. , หยา = 0.15 ม.

ทรายรองพื้น(หยา) = 0.05 ม.

ความกว้างไหล่ทางลูกรัง(ข้างละ) = 0.50 ม.

1.งานถมป่าและชุดต่อ

- พื้นที่

= ความกว้างถนน x ความยาวถนน

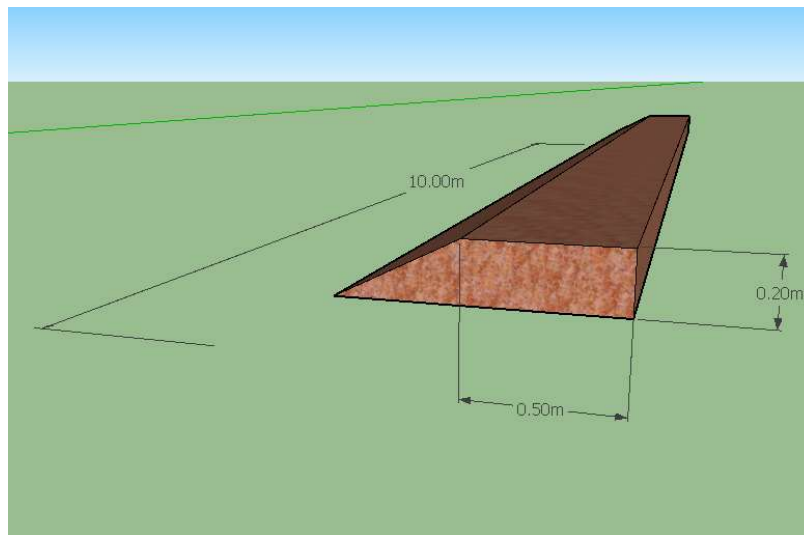
= $4 \times 200 = 800$ ตร.ม.

2.งานปรับเปลี่ยนแต่งคันทางเดิม

- ปริมาณงาน

= { [ความกว้างถนน] + ([ความกว้างไหล่ทางลูกรัง] $\times$ 2.00)} $\times$ [ความยาวถนน]

= $\{4.00 + (0.50 \times 2.00)\} \times 200.00 = 1,000.00$ ตร.ม.



รูปที่ 2.10 รูปไหล่ทาง

	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

3. งานไหล่ทาง

- ปริมาณงาน

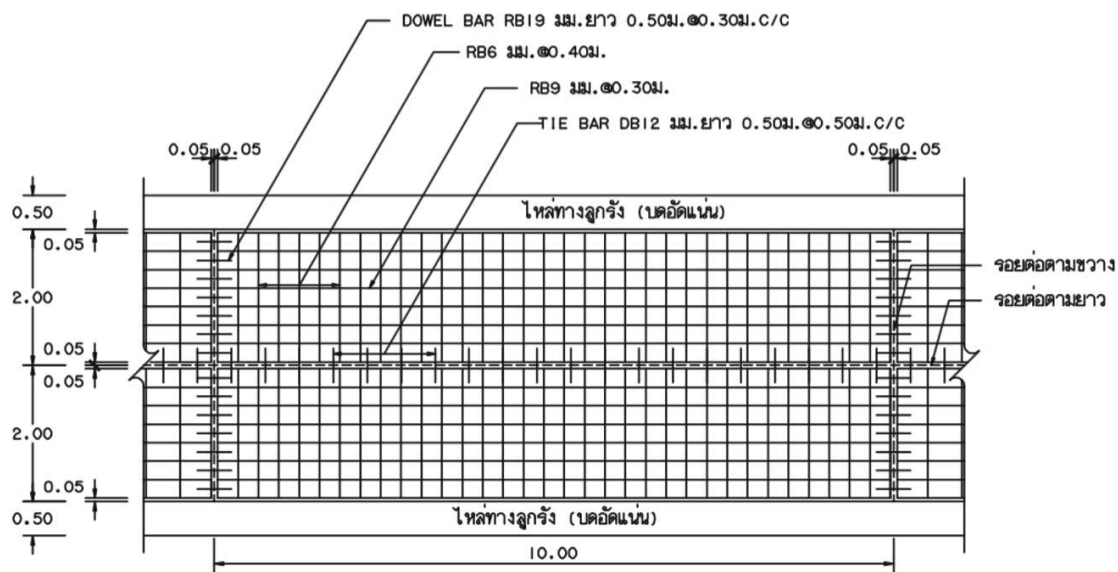
$$\begin{aligned}
&= ([\text{ความหนาพื้นทาง คสล.}] + [\text{ความหนาทรายรองพื้น}]) \times [\text{ความกว้างไหล่ทางลูกรัง}] \\
&\times [\text{ยาวถนน}] \times \text{ไหล่ทาง 2 ฝั่ง} \\
&= \{ (0.15 + 0.05) \times 0.50 \times 200.00 \} \times 2 = 40.00 \quad \text{ลบ.ม.}
\end{aligned}$$

2.3 งานคอนกรีต

ผิวจราจรแบบพอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต (Portland Cement Concrete Pavement) การก่อสร้างผิวจราจรโดยใช้คอนกรีตที่ประกอบด้วยปูนซีเมนต์ ปอร์ตแลนด์เป็นส่วนผสมกับน้ำวัสดุชนิดเม็ดหยาบ และวัสดุชนิดเม็ดละเอียดตามอัตราส่วนที่ได้ กำหนดไว้ ผิวจราจรชนิดนี้ก่อสร้างด้วยคอนกรีต ซึ่งเทลงบนชั้นพื้นทาง หรือชั้นรองพื้นทางที่ได้เตรียมไว้แล้ว ผิวจราจรแบบนี้จะไม่มีเหล็กเสริมเพื่อเพิ่มความแข็งแรง แต่จะมีเหล็กตะแกรงใส่ไว้ใกล้ผิวบนหรือกึ่งกลางความหนา เพื่อป้องกันการแตกร้าว หรือเพื่อยึดมิให้รอยแตกร้าวกว้างเพิ่มขึ้นอีก ซึ่งในโครงการนี้จะเทพื้นคอนกรีตโดย ปราศจากเหล็กเสริม แต่จะป้องกันรอยแตกโดยการเพิ่มรอยต่อให้ถี่ขึ้น โดยมีเหล็กที่จะเสริมคอนกรีตอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตาม แบบก่อสร้าง

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30

ข้อมูลงานถนน คสล.



รูปแบบผิวจราจรคอนกรีตเสริมเหล็ก

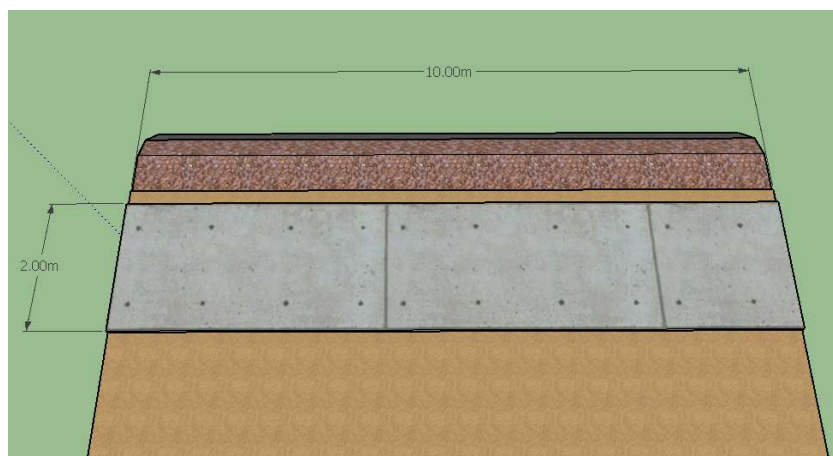
รูปที่ 2.11 แบบรูปแปลนผิวจราจรคอนกรีตเสริมเหล็ก

กว้าง = 4.00 ม. , ยาว = 200.00 ม. ,หนา = 0.15 ม.

ทรายรองพื้น (หนา) = 0.05 ม.

	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006		สอนครั้งที่ 2-6
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		ชั่วโมงรวม 30

การคำนวณงานคอนกรีต



รูปที่ 2.12 แบบรูปแปลนผิวจราจรคอนกรีตหนึ่งแผง

ปริมาณคอนกรีตต่อหนึ่งแผง

- ความกว้างของแผงคอนกรีต(จากแบบ) = 2.00 ม.
- ความยาวของแผงคอนกรีต (จากแบบ ระยะ CONTRACTION JOINT) = 10.00 ม.

จะได้ปริมาณคอนกรีตต่อแผง = [ความกว้างของแผงคอนกรีต 1 แผง] x [ความยาวของแผงคอนกรีต 1 แผง]

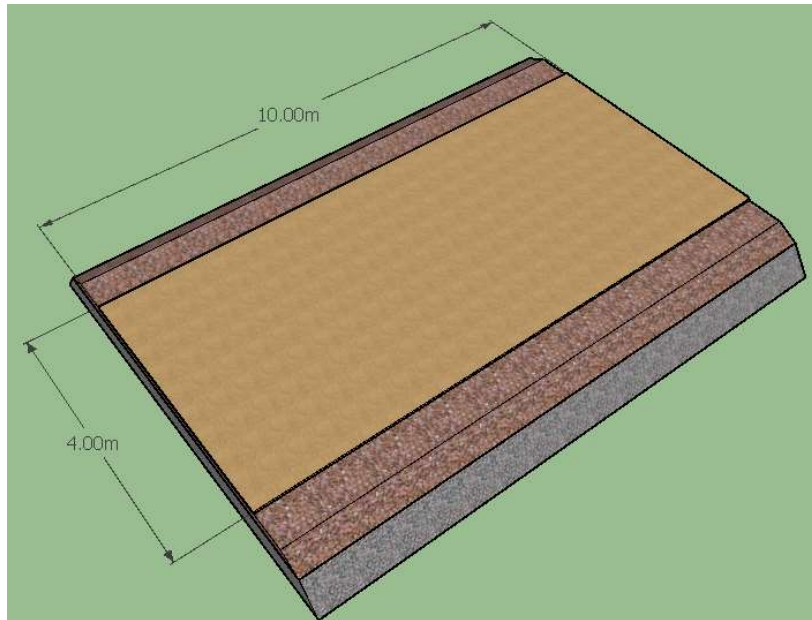
$$= 2.00 \times 10.00 = 20.00 \text{ ตร.ม.}$$

ปริมาณงานคอนกรีตทั้งโครงการ

$$=[\text{ความกว้างถนน}] \times [\text{ความยาวถนนทั้งหมด}] \times [\text{ความหนาถนน}]$$

$$= 4.00 \times 200.00 \times 0.15 = 120.00 \text{ ลบ.ม.}$$

	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30



รูปที่ 2.13 แบบรูปแปลนทรายหยาบหนึ่งแผ่น

ทรายรองพื้น

- ปริมาณงานทรายรองพื้น

$$= [\text{ความกว้างถนน}] \times [\text{ความยาวถนน}] \times [\text{ความหนาทรายรองพื้น}]$$

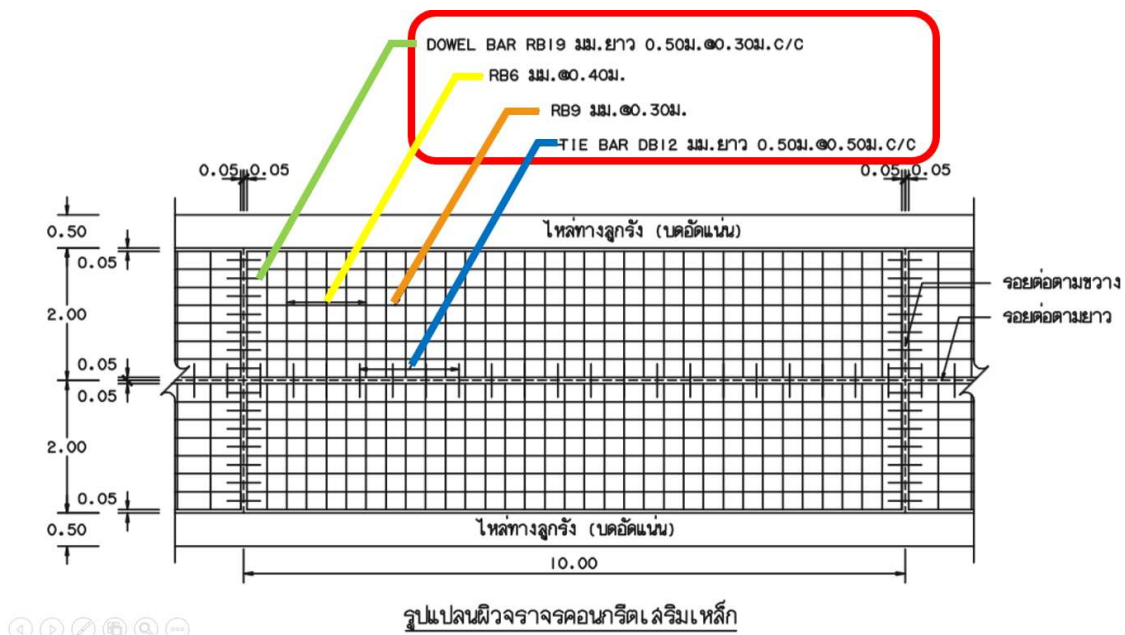
$$= 4.00 \times 200.00 \times 0.05 = 40.00 \text{ ลบ.ม.}$$

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30

2.4 งานเหล็กเสริมคอนกรีต

เหล็กเสริมในงานถนนคอนกรีตจะมีการเสริมเหล็กอยู่ 3 ชนิด

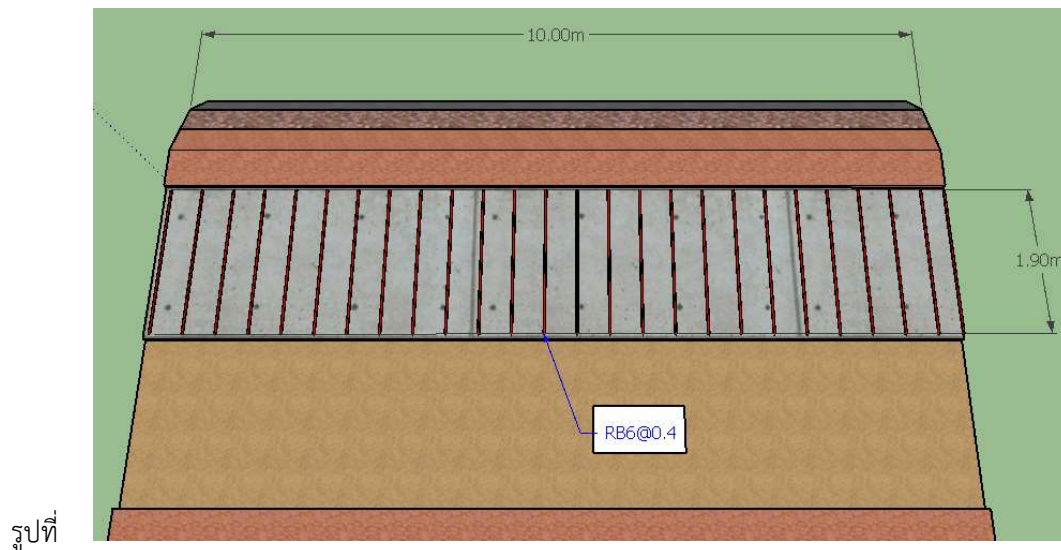
- เหล็ก DOWEL BAR
- เหล็ก TIE BAR
- เหล็กตะแกรง ด้านสั้น , ด้านยาว



รูปที่ 2.14 แบบรูปแปลนการเหล็กเสริมถนนคอนกรีตหนึ่งแผง

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30

การคำนวณเหล็กเสริมผิวจราจร



รูปที่

2.15 รูปแบบการเหล็กเสริมถนนคอนกรีตทางด้านสันหนึ่งฝั่ง

การคิดเหล็กตะแกรง กรณี bar mesh

1. ด้านสัน RB6@0.4

$$= [(\text{ความยาวเหล็กด้านสัน} - \text{ระยะหุ้มคอนกรีต}) / \text{ระยะห่างเหล็ก}] + 1$$

$$= [(10 - 0.1) / 0.4] + 1 = 25.75 \text{ ใช้ } 26 \text{ ท่อน}$$

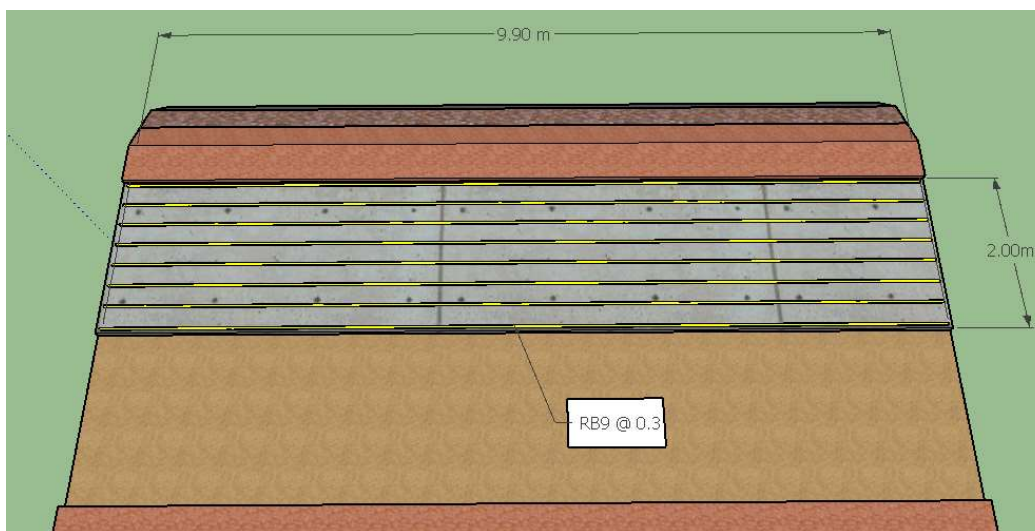
- เหล็ก 1 ท่อนยาว 1.9 ม.
- หน่วยน้ำหนักของเหล็ก RB6 0.222 กก./ม.

$$= \text{จำนวนเหล็กทั้งหมด(ท่อน)} \times \text{ความยาวเหล็ก 1 ท่อน(เมตร)} \times \text{หน่วยน้ำหนักของเหล็ก(กก./ม.)}$$

$$= 26 \times 1.9 \times 0.222$$

$$= 10.97 \text{ กก. ใช้เหล็ก RB6 ทั้งหมด } 11 \text{ กก.}$$

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30



รูปที่ 2.16 รูปแบบการเหล็กเสริมถนนคอนกรีตทางด้านยาวหนึ่งแผง

2. ด้านยาว RB9@0.3

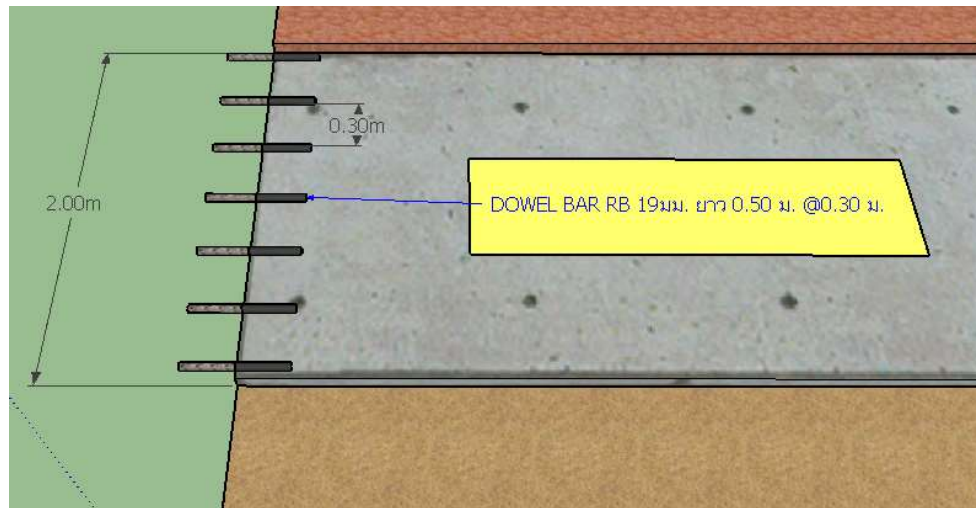
$$\begin{aligned}
 &= [(\text{ความยาวเหล็กด้านยาว} - \text{ระยะหุ้มคอนกรีต}) / \text{ระยะห่างเหล็ก}] + 1 \\
 &= [(2 - 0.1) / 0.3] + 1 = 7.333 \text{ ใช้ 8 ท่อน} \\
 &- \text{เหล็ก 1 ท่อนยาว 9.9 ม.} \\
 &- \text{หน่วยน้ำหนักของเหล็ก RB9 0.499 กก./ม.} \\
 &= \text{จำนวนเหล็กทั้งหมด(ท่อน)} \times \text{ความยาวเหล็ก 1 ท่อน(เมตร)} \times \text{หน่วยน้ำหนักของเหล็ก(กก./ม.)} \\
 &= 8 \times 9.9 \times 0.499 \\
 &= 39.52 \text{ กก. ใช้เหล็ก RB9 ทั้งหมด 40 กก.}
 \end{aligned}$$

ปริมาณลวดผูกเหล็ก (เฉพาะกรณี bar mesh)

วิธีคิด การหาปริมาณลวดผูกเหล็ก (เหล็กเส้น 1 กิโลกรัม ใช้ลวด 0.025 กิโลกรัม)

$$\begin{aligned}
 &= \text{น้ำหนักเหล็กทั้งหมด} \times 0.025 \\
 &= (11 + 40) \times 0.025 \text{ กก.} \\
 &= 1.275 \text{ กก.}
 \end{aligned}$$

	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006		สอนครั้งที่ 2-6
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		ชั่วโมงรวม 30



รูปที่ 2.17 รูปแสดงการเหล็กเสริม DOWEL BAR ต่อกว้างถนนหนึ่งแผง

3. หาจำนวนเหล็ก DOWEL BAR คิดจากพื้นที่ 1 แผง

$$= [\text{ความกว้างของแผงคอนกรีตคิดจากพื้นที่ 1 แผง (จากแบบ)}] / [\text{ระยะห่างเหล็ก}]$$

$$= 2.00 / 0.30 = 7.00 \quad \text{ท่อน}$$

$$\text{- เหล็ก Dowel bar 1 ท่อน ยาว} = 0.50 \quad \text{ม.}$$

$$\text{- หาความยาวเหล็ก Dowel bar}$$

$$= \text{จำนวนเหล็ก Dowel bar} \times \text{ความยาวเหล็ก Dowel bar 1 ท่อน}$$

$$= 7.00 \times 0.50 = 3.50 \quad \text{ม.}$$

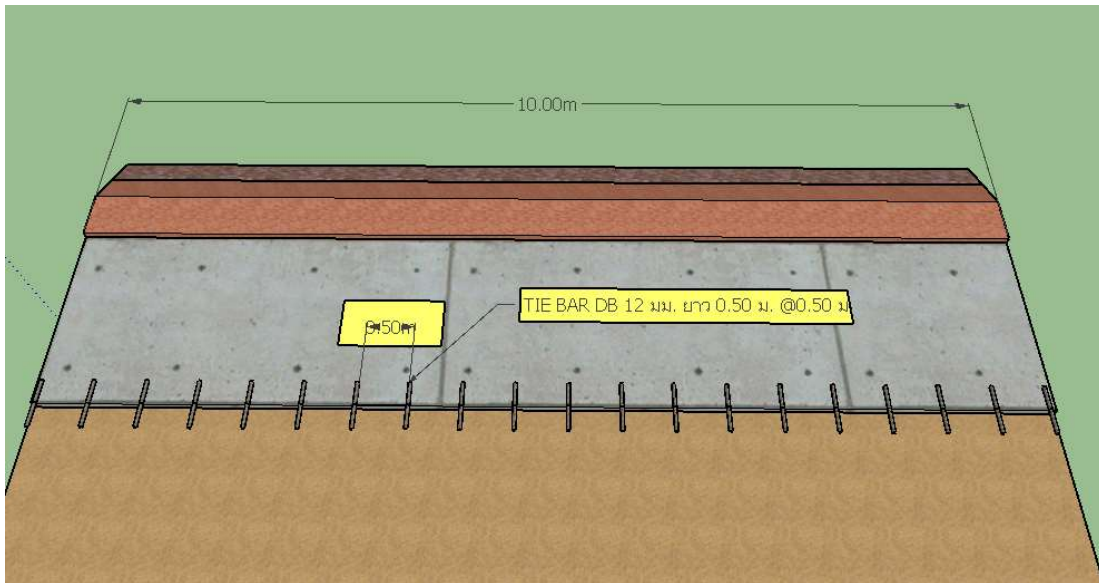
$$\text{หน่วยน้ำหนักเหล็กเส้นกลม ขนาด 19 มม. ความยาว 1 ม.หนัก} = 2.23 \quad \text{กก.}$$

$$\text{...จะได้ Dowel bar เหล็กเส้นกลม ขนาด 19 มม.}$$

$$\text{น้ำหนักเหล็กเส้นกลม} = \text{ความยาวเหล็ก Dowel bar ทั้งหมด} \times \text{หน่วยน้ำหนักเหล็กเส้นกลมความยาว 1 ม.}$$

$$= 3.50 \times 2.23 = 7.805 \quad \text{กก.}$$

	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006		สอนครั้งที่ 2-6
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		ชั่วโมงรวม 30



รูปที่ 2.18 รูปแสดงการเหล็กเสริม TIE BAR ต่อยาวถนนหนึ่งแผง

4. หาจำนวนเหล็ก TIE BAR

$$= \text{[ความยาวของแผงคอนกรีต 1 แผง]} / \text{[ระยะห่างเหล็ก]}$$

$$= 10.00 / 0.50 = 20 \quad \text{ท่อน}$$

หาความยาวเหล็ก Tie bar

$$\text{- เหล็ก Tie bar 1 ท่อน ยาว(จากแบบ)} = 0.50 \quad \text{ม.}$$

$$= \text{[จำนวนเหล็ก Tie bar ทั้งหมด]} \times \text{[เหล็ก Tie bar 1 ท่อน ยาว]}$$

$$= 20.00 \times 0.50 = 10.00 \quad \text{ม.}$$

$$\text{หน่วยน้ำหนักเหล็กข้ออ้อย ขนาด 12 มม. ความยาว 1 ม. น้ำหนัก} = 0.888 \quad \text{กก.}$$

...จะได้ Tie bar เหล็กข้ออ้อย ขนาด 12 มม. ทั้งหมดหนัก

$$= \text{[ความยาวเหล็ก Tie bar ทั้งหมด]} \times \text{[หน่วยน้ำหนักเหล็กข้ออ้อย ขนาด 12 มม.]}$$

$$= 10.00 \times 0.888 = 8.88 \quad \text{กก.}$$

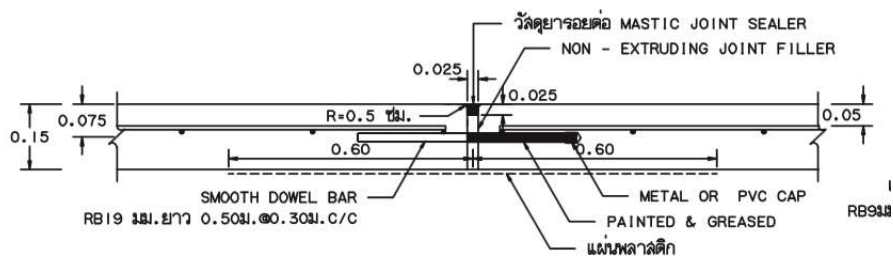
	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006	สอนครั้งที่ 2-6
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	ชั่วโมงรวม 30

2.5 งานรอยต่อคอนกรีต

รอยต่อสำหรับพื้นคอนกรีตวางบนดิน (Joint in Concrete Slabs on Grade)

1. รอยต่อเพื่อการขยายตัว (Expansion Joints)

คือ เป็นรอยต่อตามขวาง มีหน้าที่ป้องกันความเสียหายของถนนคอนกรีต เนื่องจากการขยายตัว เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ที่รอยต่อจะมีเหล็กเดือยเพื่อถ่ายแรง เหล็กเดือยต้องหล่อลื่นที่ปลายข้าง หนึ่ง และต้องมีพื้นที่ให้เหล็กเดือยเคลื่อนที่ไปมาได้



รูปที่ 2.19

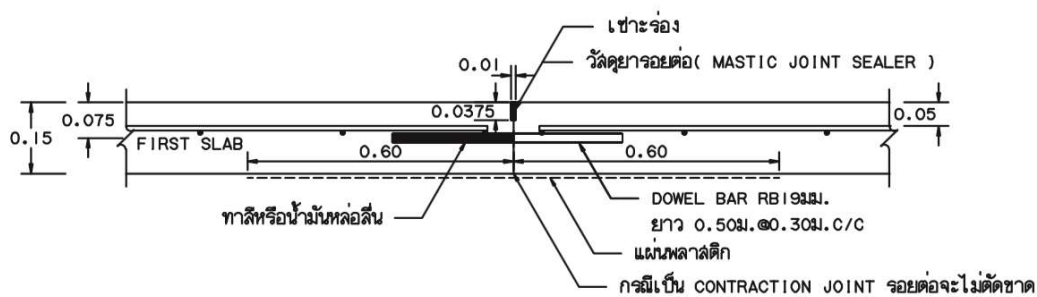
ขยายรอยต่อ EXPANSION JOINT

รูป

ขยายรอยต่อ Expansion Joints

2. รอยต่อเนื่องจากการก่อสร้าง (Contraction Joint , Construction Joint)

คือ เป็นรอยต่อตามขวาง เป็นรอยต่อที่เกิดขึ้นเมื่อมีการหยุดพักการก่อสร้าง แล้วกลับมาก่อสร้างต่อ การเมื่อเทคอนกรีตไม่เสร็จใน 1 วัน และต้องเทคอนกรีตต่อในวันถัดไป รอยต่อก่อสร้างนี้มักถูก ออกแบบมาให้เป็นรอยเกี่ยวกับรอยต่อเพื่อการบังคับรอยแตก



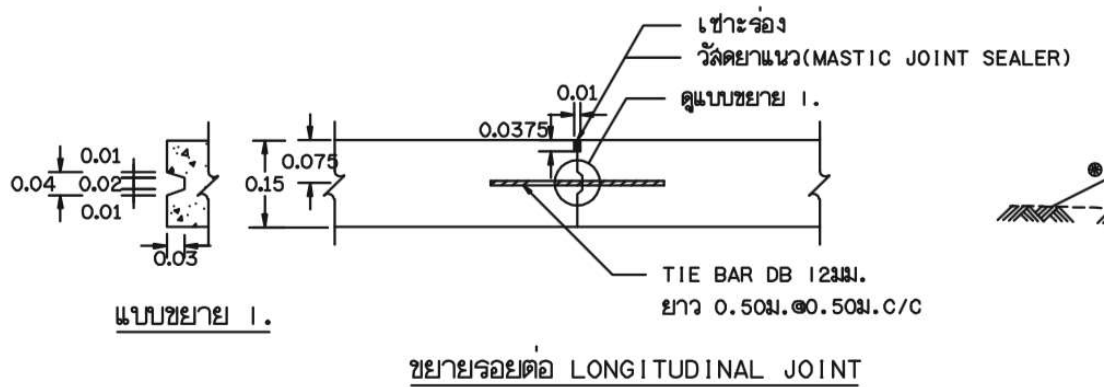
ขยายรอยต่อ CONSTRUCTION JOINT และ CONTRACTION JOINT

รูปที่ 2.20 รูปขยายรอยต่อ Contraction Joint , Construction Joint

	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

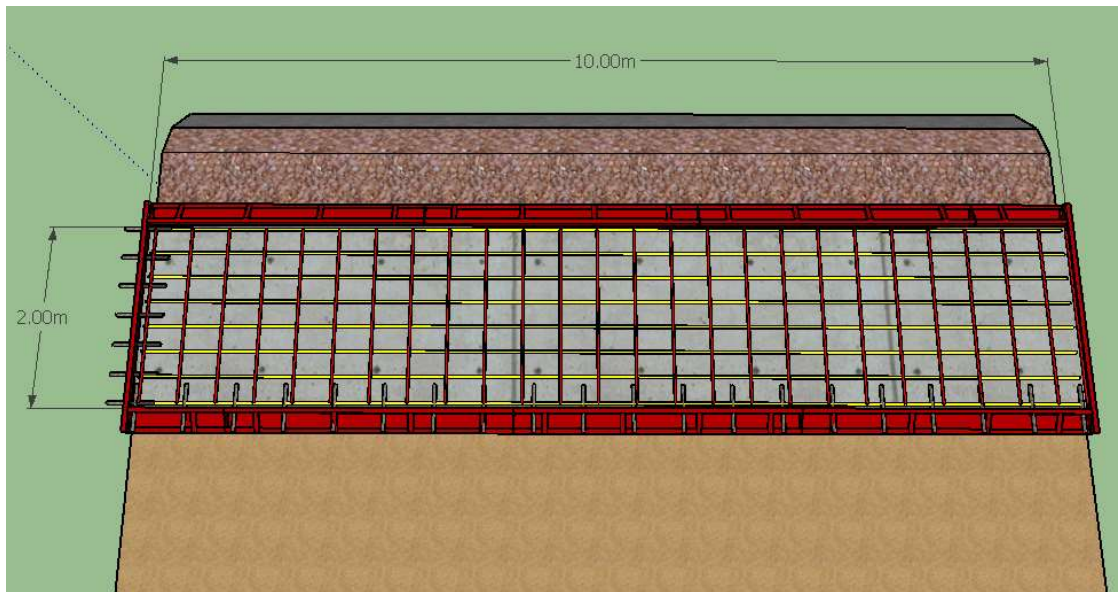
3. รอยต่อตามยาว (Longitudinal Joints)

ในการก่อสร้างถนนคอนกรีต โดยทั่วไปจะไม่ทำการเทคอนกรีตทีเดียวเต็มความกว้างของถนน แต่จะเทคอนกรีตกว้างทีละ 1 ช่องจราจร ดังนั้นจึงทำให้เกิดรอยต่อระหว่างแผ่นคอนกรีตในทิศทางเดียวกับ ทิศทางการจราจร หรือตามยาว รอยต่อนี้ต้องถูกยึดติดกันเพื่อให้เกิดการถ่ายแรงที่สมบูรณ์โดยใช้เหล็กยึด (Tie Bar)



รูปที่ 2.21 รูปขยายรอยต่อ Longitudinal Joints

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30



รูปที่ 2.22 รูปแบบรอยต่อถนนหนึ่งช่วง

งานรอยต่อ

- construction joint/contraction joint

$$= [(\text{ความยาวถนนทั้งหมด} / \text{ความยาวของแผงคอนกรีต 1 แผง}) - \text{หัวท้าย 2 ฝั่งที่ไม่นำมาคิด}] \times \text{ความกว้างรอยต่อถนน}$$

$$= [(200 / 10) - 2] \times 4 = 72 \text{ ม.}$$

- expansion joint

$$= [\text{ความยาวถนน} / \text{ระยะของ EXPANSION JOINT (จากแบบ)}] \times \text{ความกว้างรอยต่อถนน}$$

$$= (200 / 100) \times 4 = 8 \text{ ม.}$$

- longitudinal joint (รอยต่อตามยาว)

$$= \text{ความยาวถนนทั้งหมด}$$

$$= 200 \text{ ม.}$$



ใบเนื้อหา

หน่วยที่ 2

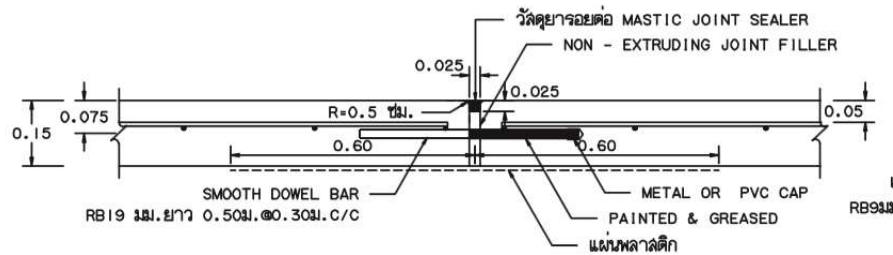
ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006

สอนครั้งที่ 2-6

ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก

ชั่วโมงรวม 30

รอยต่อ Expansion Joints



ขยายรอยต่อ EXPANSION JOINT

รูปที่ 2.23 รูปขยายรอยต่อ Expansion Joints

ข้อมูล

- ระยะของ EXPANSION JOINT(จากแบบ) = 100.00 ม.

- ความกว้างของแผงคอนกรีต(จากแบบ) = 2.00 ม.

หาจำนวน METAL CAP

= จำนวนเหล็ก Dowel Bar = 7.00 ชุด

หา JOINT FILLTER (วัสดุอุดรอยต่อ)

- ความกว้างของร่องหยอดยาง(Joint Sealler) ตามแบบ = 0.0250 ม.

- ความลึกของร่องหยอดยาง(Joint Sealler) ตามแบบ = 0.0250 ม.

- พื้นที่ Joint Fillter = [ความกว้างของแผงคอนกรีต 1 แผง] × ([ความหนาแน่น] - [ความลึกของร่องหยอดยาง (Joint Sealler)])

$$= 2 \times (0.15 - 0.025) = 0.25 \text{ ตร.ม.}$$

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006	สอนครั้งที่ 2-6
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	ชั่วโมงรวม 30

หา JOINT SEALER (วัสดุยาแนวรอยต่อคอนกรีต) *** 1 ลูกบาศก์เมตร = 1000 ลิตร

- ปริมาณ Joint Sealer = ความกว้างของแผงคอนกรีต 1 แผง x ความกว้างของร่องหยอดยาง (Joint Sealer) ตามแบบ x ความลึกของร่องหยอดยาง(Joint Sealer) ตามแบบ x 1000

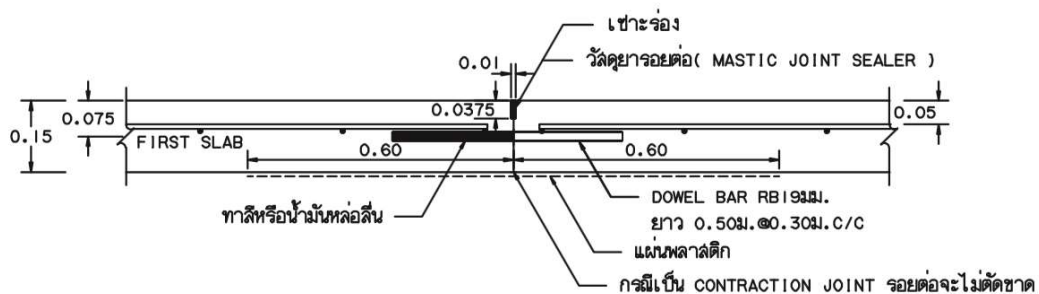
$$= 2 \times 0.025 \times 0.025 \times 1,000 = 1.25 \quad \text{ลิตร}$$

หาจำนวนแผ่นพลาสติก

= ความกว้างถนน 1 แผง x ความยาวแผ่นพลาสติก

$$= 2 \times 1.2 = 2.4 \text{ ตร.ม}$$

รอยต่อ Contraction Joint , Construction Joint



ขยายรอยต่อ CONSTRUCTION JOINT และ CONTRACTION JOINT

รูปที่ 2.24 รูปขยายรอยต่อ Contraction Joint , Construction Joint

ข้อมูล

- ระยะของ CONTRACTION JOINT(จากแบบ) = 10.00 ม.

- ความกว้างของแผงคอนกรีต(จากแบบ) = 2.00 ม.

	ใบเนื้อหา		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

หา JOINT SEALLER (วัสดุยาแนวรอยต่อคอนกรีต)

ความยาว Joint เท่ากับ ความกว้างของแผงคอนกรีต = 2.00 ม.

ปริมาณงานทาสี + จาระบี เท่ากับ จำนวนเหล็ก Dowel Bar = 7.00 ชุด(ท่อน)

- ความกว้างของร่องหยอดยาง(Joint Sealler) ตามแบบ = 0.0100 ม.

- ความลึกของร่องหยอดยาง(Joint Sealler) ตามแบบ = 0.0375 ม.

- ปริมาณ Joint Sealler

= ความกว้างถนน หรือรอยต่อตามขวาง 1 แผง x ความกว้างของร่องหยอดยาง(Joint Sealler)
ตามแบบ x ความลึกของร่องหยอดยาง(Joint Sealler) ตามแบบ x 1,000

= $2 \times 0.01 \times 0.0375 \times 1,000 = 0.75$ ลิตร

*** 1 ลูกบาศก์เมตร = 1000 ลิตร

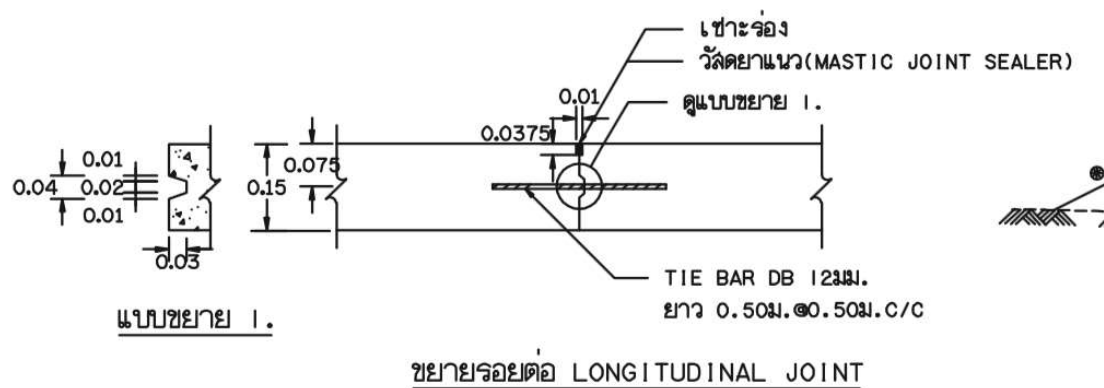
หาจำนวนแผ่นพลาสติก

= ความกว้างถนน 1 แผง x ความยาวแผ่นพลาสติก

= $2 \times 1.2 = 2.4$ ตร.ม

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006	สอนครั้งที่ 2-6
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	ชั่วโมงรวม 30

รอยต่อ Longitudinal Joints



รูปที่ 2.25 รูปขยายรอยต่อ Longitudinal Joints

ข้อมูล

ความยาวของ LONGITUDINAL JOINT = 200.00 ม. [ความยาวถนน]

คิดจากพื้นที่ 1 แฉก ของ LONGITUDINAL JOINT

- ความยาวของแผงคอนกรีต (จากแบบ ระยะ CONTRACTION JOINT) = 10.00 ม.

หา JOINT SEALER

- ความกว้างของร่องหยอดยาง (Joint Sealler) ตามแบบ = 0.0100 ม.

- ความลึกของร่องหยอดยาง (Joint Sealler) ตามแบบ = 0.0375 ม.

- ปริมาณ Joint Sealler

= ความยาวถนนหรือรอยต่อตามยาว 1 แฉก x ความกว้างของร่องหยอดยาง (Joint Sealler) ตามแบบ x ความลึกของร่องหยอดยาง (Joint Sealler) ตามแบบ x 1,000

= $10 \times 0.01 \times 0.0375 = 0.00375$ ลูกบาศก์เมตร

= $0.00375 \times 1,000 = 3.75$ ลิตร

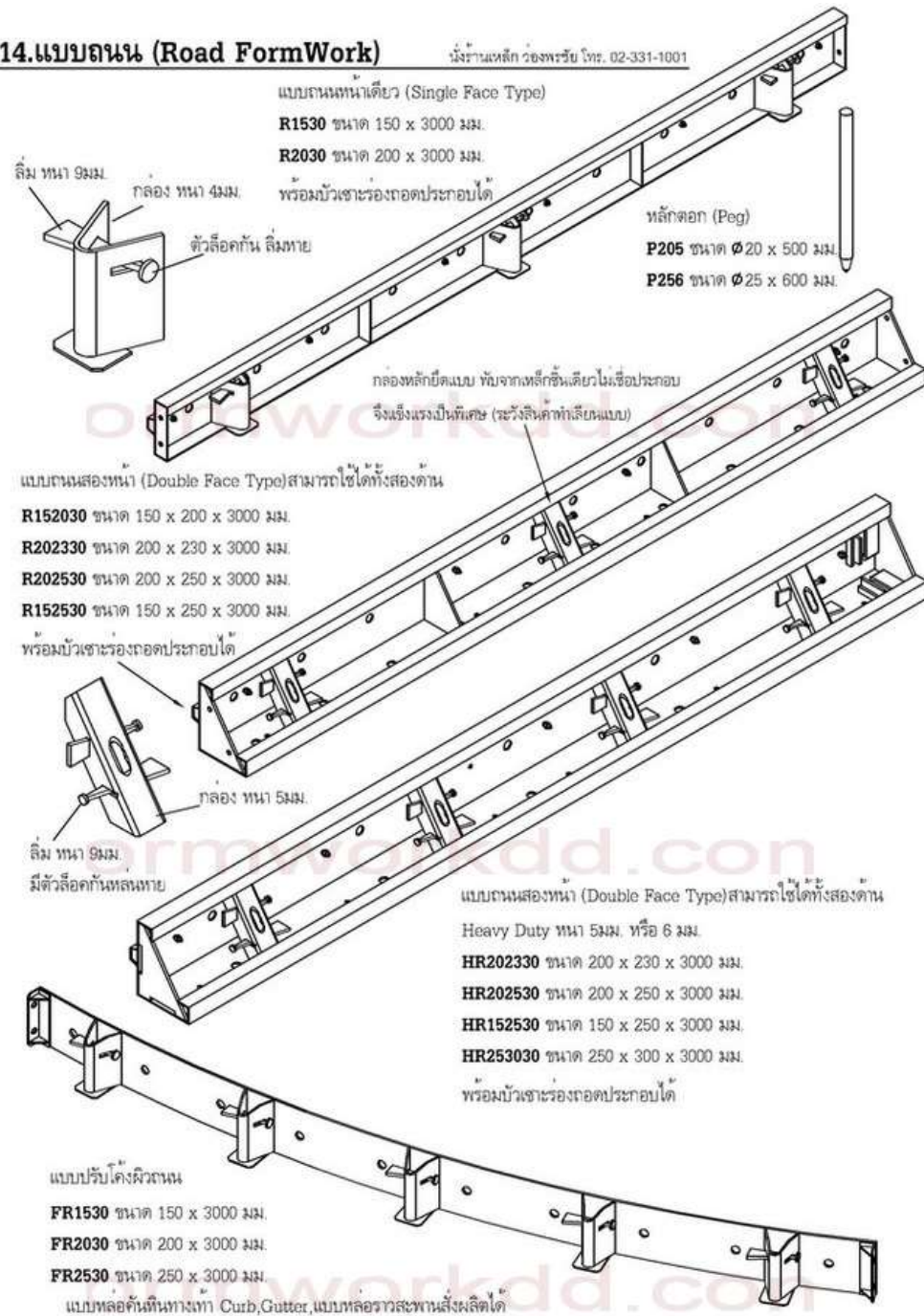
*** 1 ลูกบาศก์เมตร = 1000 ลิตร

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30

2.6 งานไม้แบบ

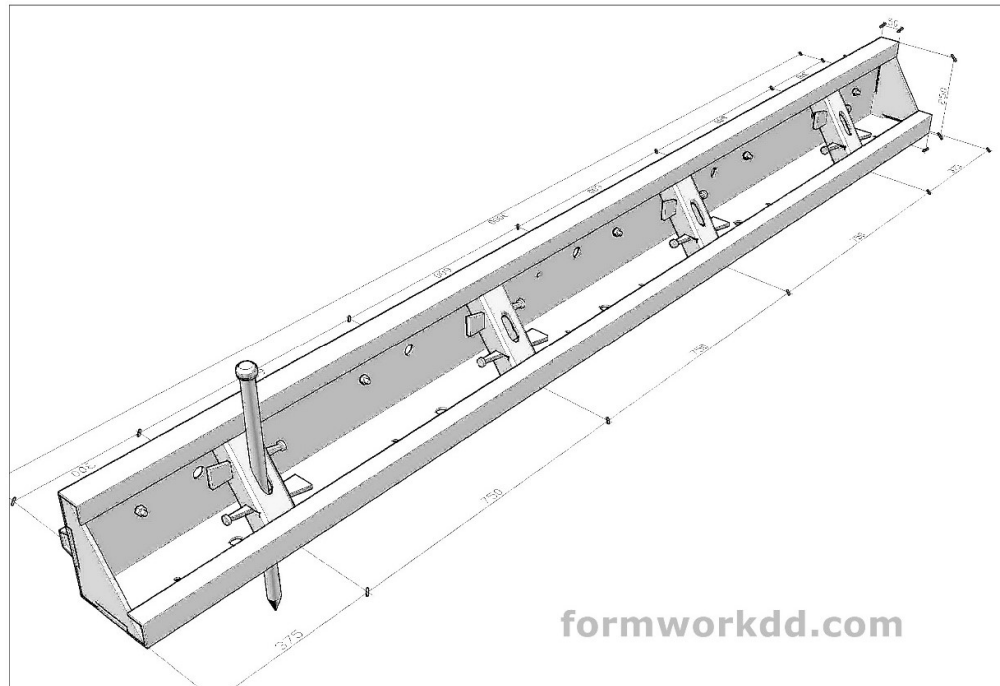
14.แบบถนน (Road FormWork)

โรงงานเหล็ก วังพระชัย โทร. 02-331-1001



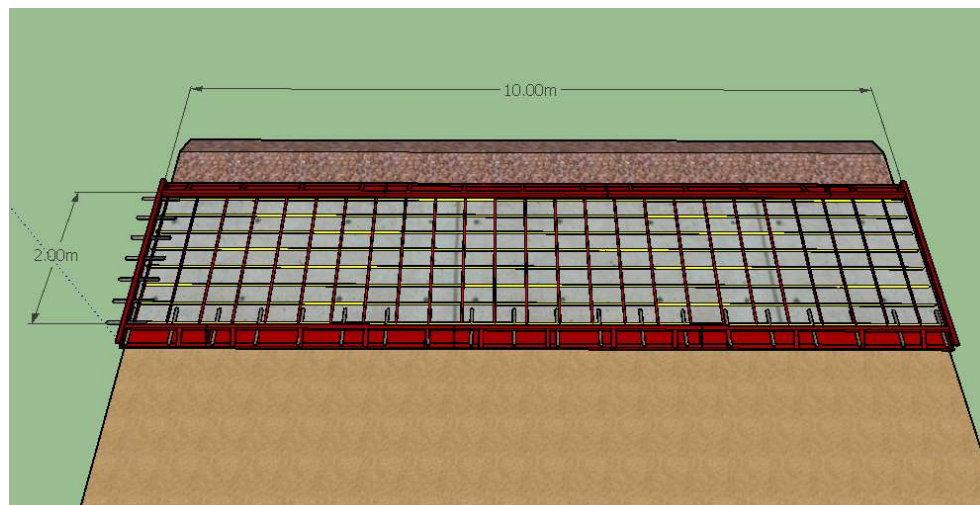
	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30

แบบเหล็กงานถนน



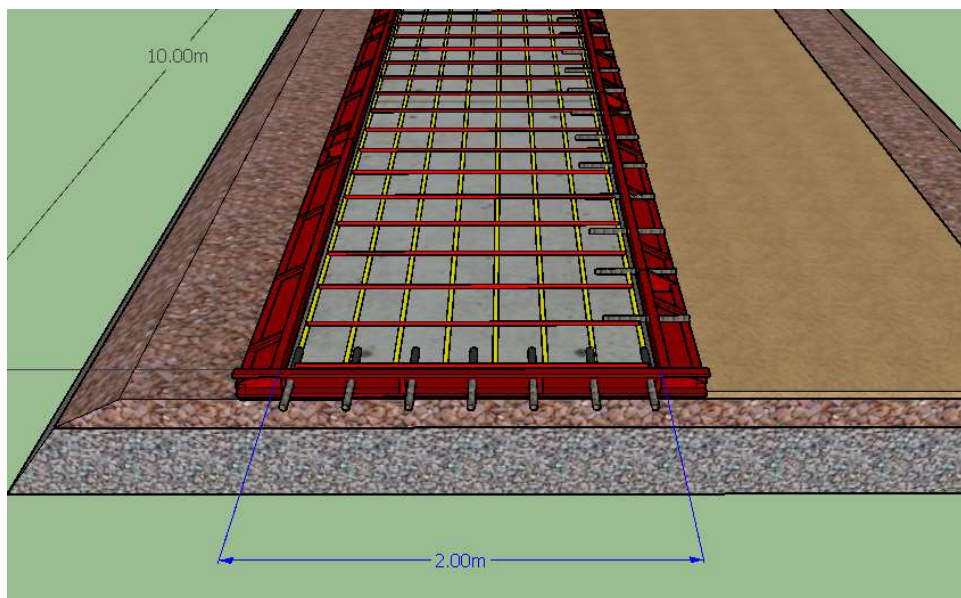
รูปที่

2.26 รูป3มิติไม้แบบเหล็ก

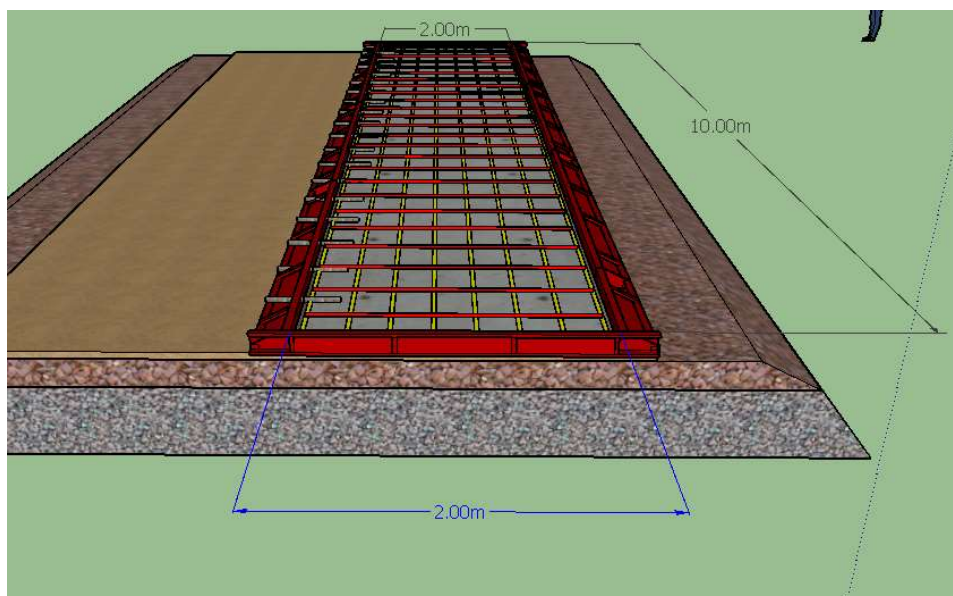


2.26 รูปไม้แบบเหล็กทางด้านยาว_Longitudinal Joints

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30



รูปที่ 2.27 รูปไม้แบบเหล็กทางด้านกว้าง Contraction Joint



รูปที่ 2.28 รูปไม้แบบเหล็กทางด้านกว้าง Contraction Joint

	ใบเนื้อหา	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30

การคำนวณไม้แบบเหล็กงานถนน ต่อความยาว 1 แผง

หาไม้แบบด้านยาว Longitudinal Joints

- การเลือกขนาดไม้แบบเหล็ก
 - เลือกไม้แบบขนาด $150 \times 250 \times 3000$ มม.
 - แบบเหล็ก 3 เมตร จะใช้ หลัगतอก ขนาด $\varnothing 20 \times 500 = 4$ ตัว
- = ความยาวของแผงคอนกรีต 1 แผง

= 10 ม. ใช้ 2 ข้าง = 20 ม.

จะใช้แบบเหล็กทั้งหมด 20 เมตร จะใช้ หลัगतอก ขนาด $\varnothing 20 \times 500 = 27$ ตัว (2ข้าง)

หาไม้แบบด้านยาว Contraction Joint

- การเลือกขนาดไม้แบบเหล็ก
- เลือกไม้แบบขนาด 150×3000 มม.
- แบบเหล็ก 3 เมตร จะใช้ หลัगतอก ขนาด $\varnothing 20 \times 500 = 4$ ตัว

= ความกว้างของแผงคอนกรีต 1 แผง

= 2 ม. ใช้ 2 ข้าง = 4 ม.

จะใช้แบบเหล็กทั้งหมด 4 เมตร จะใช้ หลัगतอก ขนาด $\varnothing 20 \times 500 = 6$ ตัว (2ข้าง)

	ใบงาน		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

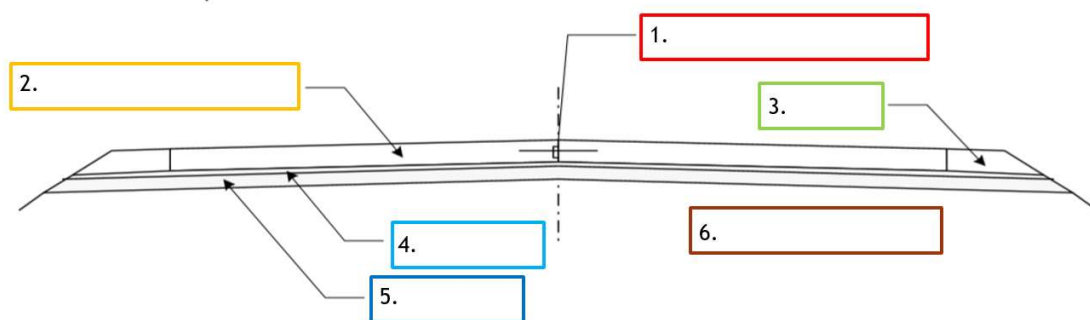
คำสั่งหลัก

จากรูปตัดตามขวาง (Typical Cross Section) จงบอกชื่อองค์ประกอบต่าง ๆ ของถนนคอนกรีต

แบบงานก่อสร้าง

องค์ประกอบพื้นฐานของถนนคอนกรีต

ถนนคอนกรีตโดยทั่วไปจะมีรูปตัดขวาง (Typical Cross Section) ดังแสดงในรูปที่ 1 องค์ประกอบต่าง ๆ ของถนนคอนกรีต ประกอบด้วย



รูปที่ 1 รูปตัดทั่วไปของถนนคอนกรีต

คำสั่งย่อย

จงเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้องพร้อมทั้งเขียนความหมายของส่วนต่าง ๆ ของถนนคอนกรีต

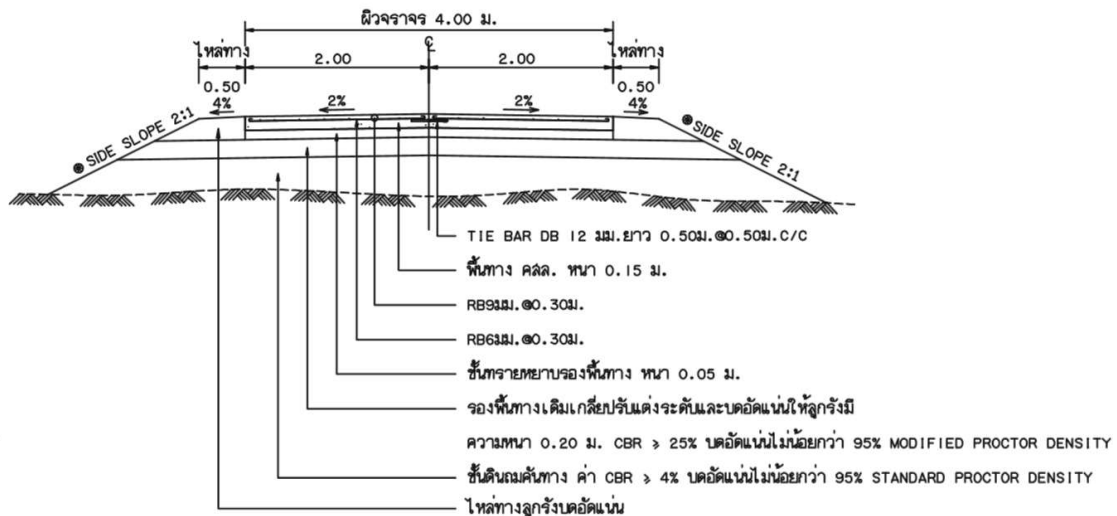
	ใบงาน		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006		สอนครั้งที่ 2-6
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		ชั่วโมงรวม 30

คำสั่งหลัก

จงคำนวณหาปริมาณงาน

- งานถางป่าและขุดต่อ
- งานปรับเกลี่ยแต่งคันทางเดิม
- งานไหล่ทาง

แบบงานก่อสร้าง



รูปตัดถนนผิวจราจรคอนกรีตเสริมเหล็ก

- ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบรูปตัดตามขวางให้ใช้ SIDE SLOPE 2:1 (แนวราบ : แนวตั้ง)

คำสั่งย่อย

จากข้อมูลงานถนน คสล.

กว้าง = 4.00 ม. , ยาว = 200.00 ม. , หนา = 0.15 ม.

ทรายรองพื้น(หนา) = 0.05 ม.

ความกว้างไหล่ทางลูกกรง(ข้างละ) = 0.50 ม.

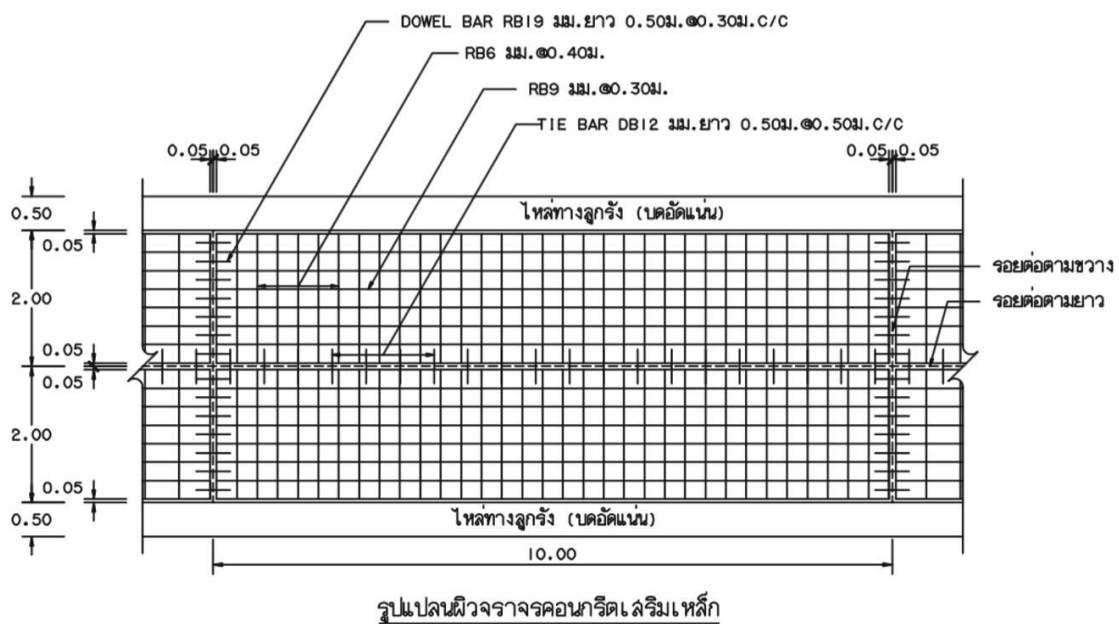
	ใบงาน	หน่วยที่ 2
		สอนครั้งที่ 2-6
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	ชั่วโมงรวม 30

คำสั่งหลัก

จงคำนวณหาปริมาณงาน

- ปริมาณคอนกรีตต่อหนึ่งแผง
- ปริมาณงานคอนกรีตทั้งโครงการ
- ปริมาณทรายรองพื้น

แบบงานก่อสร้าง



คำล้อย่อย

จากข้อมูลงานถนน คสล.

กว้าง = 4.00 ม. , ยาว = 200.00 ม. ,หนา = 0.15 ม.

ทรายรองพื้น(หนา) = 0.05 ม.

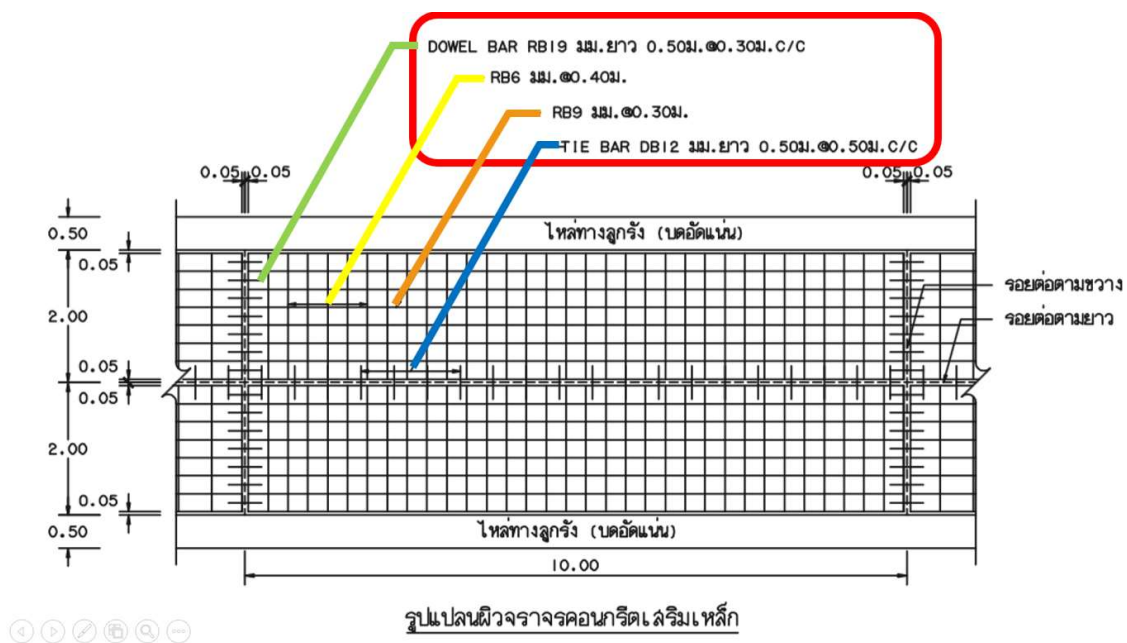
	ใบงาน	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006	สอนครั้งที่ 2-6
	ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	ชั่วโมงรวม 30

คำสั่งหลัก

จงคำนวณหาปริมาณงานเหล็กต่อความยาว 1 แผง

- เหล็กตะแกรง ด้านสั้น , ด้านยาว
- ปริมาณลวดผูกเหล็ก
- เหล็ก DOWEL BAR
- เหล็ก TIE BAR

แบบงานก่อสร้าง



คำสังย่อ

จากข้อมูลงานถนน คสล.

กว้าง = 4.00 ม. , ความยาว 1 แผง = 10.00 ม. , หนา = 0.15 ม.

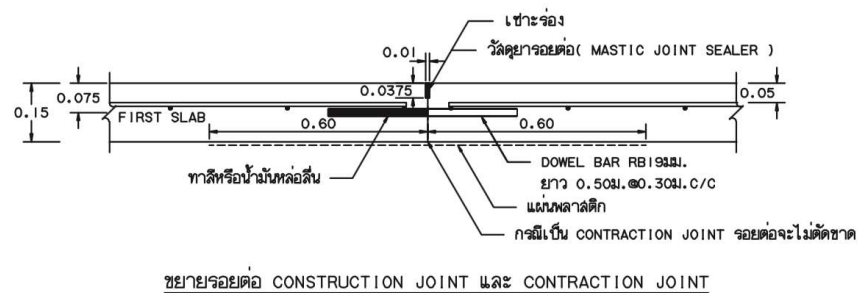
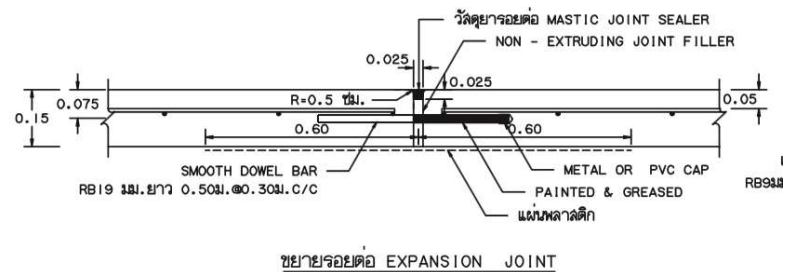
	ใบงาน		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

คำสั่งหลัก

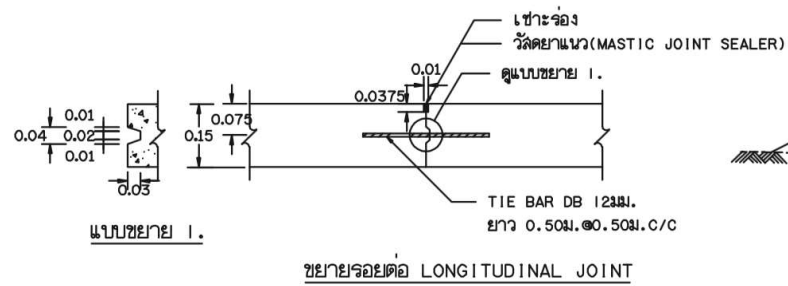
จงคำนวณหาปริมาณงานรอยต่อ

- expansion joint
- construction joint/contraction joint
- longitudinal joint (รอยต่อตามยาว)

แบบงานก่อสร้าง



	ใบงาน		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30



คำสั่งย่อย

ข้อมูล

- ระยะของ EXPANSION JOINT(จากแบบ) = 100.00 ม.
- ระยะของ CONTRACTION JOINT(จากแบบ) = 10.00 ม.
- ความยาวของ LONGITUDINAL JOINT = 200.00 ม. [ความยาวถนน]
- ความกว้างของแผงคอนกรีต(จากแบบ) = 2.00 ม.

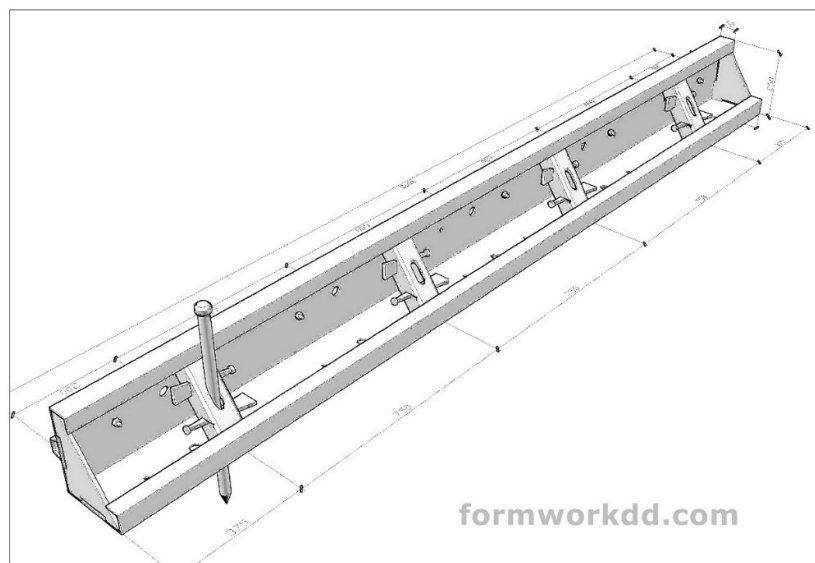
	ใบงาน	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก	สอนครั้งที่ 2-6
		ชั่วโมงรวม 30

คำสั่งหลัก

จงคำนวณหาปริมาณงานไม้แบบเหล็กต่อคอนกรีต 1 แผง

- หาไม้แบบด้านยาว Longitudinal Joints
- หาไม้แบบด้านยาว Contraction Joint

แบบงานก่อสร้าง



คำสั่งย่อย

จากข้อมูลงานถนน คสล.

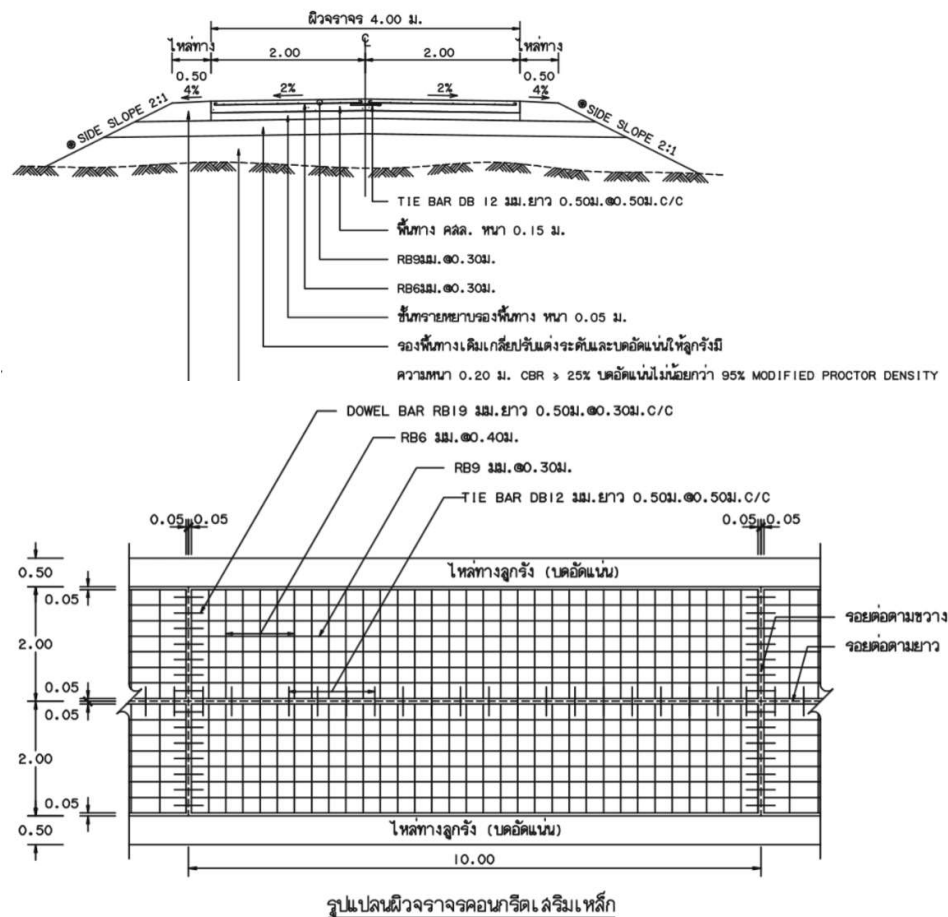
กว้าง = 4.00 ม. , ความยาว 1 แผง = 10.00 ม. , หนา = 0.15 ม.

	แบบทดสอบ		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

แบบทดสอบใบงานที่ 2 เรื่อง งานถนนคอนกรีต

จงคำนวณหาปริมาณงานดินจากแบบที่กำหนดให้

- งานถางป่าและขุดต่อ
- งานปรับเกลี่ยแต่งคันทางเดิม
- งานไหล่ทาง

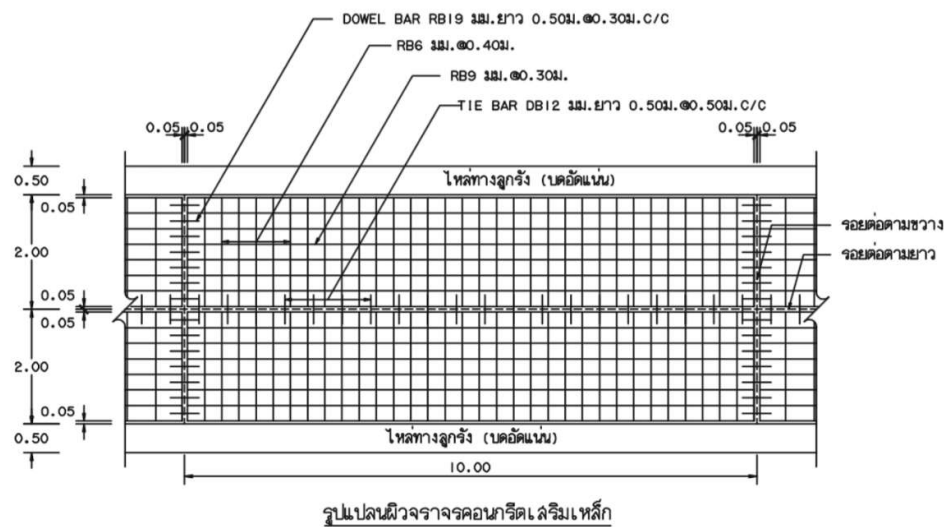


	แบบทดสอบ		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

แบบทดสอบใบงานที่ 2
เรื่อง งานถนนคอนกรีต

จงคำนวณหาปริมาณงานหลักต่อความยาว 1 แผง จากแบบที่กำหนดให้

- เหล็กตะแกรง ด้านสั้น , ด้านยาว
- ปริมาณลวดผูกเหล็ก
- เหล็ก DOWEL BAR
- เหล็ก TIE BAR



	แบบทดสอบ		หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา : การประมาณราคางานโยธา รหัสวิชา : 30121-2006 ชื่อหน่วย การประมาณราคางานถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก		สอนครั้งที่ 2-6
			ชั่วโมงรวม 30

แบบทดสอบใบงานที่ 2
เรื่อง งานถนนคอนกรีต

จงคำนวณหาปริมาณงานร่อยต่อจากแบบที่กำหนดให้

- expansion joint
- construction joint/contraction joint
- longitudinal joint (ร่อยต่อตามยาว)

ข้อมูล

- ระยะของ EXPANSION JOINT(จากแบบ) = 100.00 ม.
- ระยะของ CONTRACTION JOINT(จากแบบ) = 10.00 ม.
- ความยาวของ LONGITUDINAL JOINT = 200.00 ม. [ความยาวถนน]
- ความกว้างของแผงคอนกรีต(จากแบบ) = 2.00 ม.

