



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมก่อสร้าง

สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

รหัสวิชา 30106-2005 วิชา ประมาณราคางานก่อสร้างอาคาร

จัดทำโดย

นายณณมิต คำวิเศษ

วิทยาลัยการอาชีพสระบุรี

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน วิชา ประมาณราคางานก่อสร้าง อาคาร รหัสวิชา 30106-2005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมก่อสร้าง สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

เนื้อหาภายในเล่มประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และเพื่อยกระดับการศึกษาวិชาชีพของผู้เรียนให้สูงขึ้น สอดคล้องกับ ยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ มาตรฐานการศึกษาของชาติ กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ นอกจากนี้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีการจัด กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาคือ คำนวณหาปริมาณวัสดุ ค่าวัสดุอุปกรณ์และค่าแรง งานโครงสร้าง งาน สถาปัตยกรรม งานระบบ หาค่าดำเนินการ ภาษี และการประกวดราคาก่อสร้างประเภทอาคารสาธารณะ จากข้อมูล สถิติ ด้วยกระบวนการที่หลากหลาย อย่างมีเหตุผล ด้วยความละเอียดรอบคอบ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 หน่วย การเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานโครงสร้างส่วนล่างและคอนกรีตเสริมเหล็ก
2. ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณและโครงหลังคา
3. ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานก่ออิฐ ฉาบปูน และตกแต่งผิวผนัง
4. ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานมุงหลังคา ฝ้าเพดาน ปูพื้น ประตู-หน้าต่าง และทาสี
5. ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานระบบไฟฟ้า สื่อสาร และแจ้งเหตุเพลิงไหม้
6. ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานระบบสุขาภิบาล ดับเพลิง และปรับอากาศ
7. คำนวณต้นทุนทางตรง ค่า Factor F และค่าใช้จ่ายพิเศษโครงการก่อสร้าง
8. จัดทำรายการปริมาณงานและราคา (BOQ) และเอกสารประกวดราคาก่อสร้างอาคารสาธารณะ

ข้าพเจ้า หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ฉบับนี้ คงจะมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชา ประมาณราคางานก่อสร้างอาคาร ไม่น่าก่น้อย

นายณณมิต คำวิเศษ

สารบัญ

หน้า

คำนำ	x
สารบัญ	x
ลักษณะรายวิชา	x
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	x
หน่วยการเรียนรู้	x
การวางแผนการจัดการเรียนรู้	x
หน่วยที่ 1 งาน	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 2 งาน	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 3 งาน	x
หน่วยที่ 4 งาน	x
บรรณานุกรม	x
ภาคผนวก	x

หลักสูตรรายวิชา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมก่อสร้าง สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

รหัส 30106-2005 ชื่อวิชา ประมาณราคางานก่อสร้างอาคาร

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

คำนวณหาปริมาณวัสดุ ค่าวัสดุอุปกรณ์และค่าแรง งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบ หาค่าดำเนินการ ภาษี และการประกวดราคาก่อสร้างประเภทอาคารสาธารณะ จากข้อมูลสถิติ ด้วยกระบวนการที่หลากหลาย อย่างมีเหตุผล ด้วยความละเอียดรอบคอบ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการ วิธีการสืบค้น การหาปริมาณ ค่าวัสดุอุปกรณ์และค่าแรง งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบ จากข้อมูลสถิติด้วยกระบวนการที่หลากหลาย หาค่าดำเนินการ ภาษี และการประกวดราคาก่อสร้างอาคารสาธารณะ
2. สามารถปฏิบัติ การหาปริมาณ ค่าวัสดุอุปกรณ์และค่าแรง งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบ จากข้อมูลสถิติ ค่าดำเนินการ ภาษี และการประกวดราคาก่อสร้างประเภทอาคารสาธารณะ
3. มีเจตคติ และกิจนิสัยละเอียดรอบคอบในการใช้เทคนิค และวิธีการประมาณราคางานก่อสร้างอาคาร โดยตระหนักตามหลัก และวิธีการของอาคารสาธารณะพร้อมสรุปรายการประมาณการ
4. ประยุกต์ใช้หลักการ การประมาณราคางานก่อสร้าง ด้วยความละเอียดรอบคอบ หาค่าดำเนินการ ภาษี และการประกวดราคาก่อสร้างประเภทอาคารสาธารณะ

สมรรถนะรายวิชา

1. ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการ วิธีการหาปริมาณ ค่าวัสดุอุปกรณ์และค่าแรง งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบ จากข้อมูลสถิติ ค่าดำเนินการ ภาษี และการประกวดราคาก่อสร้าง อาคารสาธารณะ
2. คำนวณหาปริมาณ ค่าวัสดุอุปกรณ์และค่าแรง งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบ จากข้อมูลสถิติ ค่าดำเนินการ ภาษี และการประกวดราคาก่อสร้างอาคารสาธารณะ
3. ประมาณราคาตามหลักและวิธีการของอาคารสาธารณะพร้อมสรุปรายการประมาณการ
4. ประยุกต์การใช้ข้อมูลสารสนเทศ เพื่อจัดหาราคาของวัสดุ ค่าแรงงานของงานก่อสร้างอาคาร ด้วยวิธีการที่หลากหลาย อย่างมีเหตุผล ด้วยความละเอียดรอบคอบ ด้วยความละเอียดรอบคอบ หาค่าดำเนินการ ภาษี และการประกวดราคาก่อสร้างประเภทอาคารสาธารณะ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการ วิธีการหาปริมาณวัสดุ-อุปกรณ์ และค่าแรง งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบ จากข้อมูลสถิติด้วยกระบวนการที่หลากหลาย อย่างมีเหตุผล ด้วยความละเอียดรอบคอบ หาค่าดำเนินการ ภาษี และการประกวดราคาก่อสร้างประเภทอาคารสาธารณะ

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 30106-2005 ชื่อวิชา ประมาณราคางานก่อสร้างอาคาร

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานโครงสร้างส่วนล่างและคอนกรีตเสริมเหล็ก	-	4	4	-	-	-	3	3	1	15	4/4
ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณและโครงหลังคา	-	3	4	-	-	-	3	3	1	14	4/4
ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานก่ออิฐฉาบปูน และตกแต่งผิวผนัง	-	3	4	-	-	-	3	3	1	14	4/4
ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานมุงหลังคา ฝ้าเพดาน ปูพื้น ประตู-หน้าต่าง และทาสี	-	-	7	-	-	-	3	3	1	14	4/4
ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานระบบไฟฟ้า สื่อสาร และแจ้งเหตุเพลิงไหม้	-	3	4	-	-	-	3	3	1	14	4/4
ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานระบบสุขาภิบาล ดับเพลิง และปรับอากาศ	-	3	4	-	-	-	3	2	-	12	4/4
คำนวณต้นทุนทางตรง ค่า Factor F และค่าใช้จ่ายพิเศษโครงการก่อสร้าง	-	1	2	-	-	-	1	1	-	5	2/2

[illegible]

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 30106-2005 ชื่อวิชา ประมาณราคางานก่อสร้างอาคาร

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานโครงสร้างส่วนล่างและคอนกรีตเสริมเหล็ก	4	4	8
2	ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานโครงสร้างเหล็กรูปพรรณและโครงหลังคา	4	4	8
3	ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานก่ออิฐ ฉาบปูน และตกแต่งผิวผนัง	4	4	8
4	ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานมุงหลังคา ฝ้าเพดาน ปูพื้น ประตู-หน้าต่าง และทาสี	4	4	8
5	ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานระบบไฟฟ้า สื่อสาร และแจ้งเหตุเพลิงไหม้	4	4	8
6	ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานระบบสุขาภิบาล ดับเพลิง และปรับอากาศ	4	4	8
7	คำนวณต้นทุนทางตรง ค่า Factor F และค่าใช้จ่ายพิเศษโครงการก่อสร้าง	2	2	4
8	จัดทำรายการปริมาณงานและราคา (BOQ) และเอกสารประกวดราคาก่อสร้างอาคารสาธารณะ	4	4	8
	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	2	2	4
รวม		32	32	64

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 30106-2005 วิชา ประมาณราคางานก่อสร้างอาคาร	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานโครงสร้างส่วนล่างและคอนกรีตเสริมเหล็ก	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 2 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน บันทึกคำนวณปริมาณงานโครงสร้างส่วนล่าง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประเมินปริมาณงานดิน งานฐานราก เหล็กเสริม และไม้แบบสำหรับโครงการก่อสร้างจริงได้อย่างแม่นยำ พร้อมวิเคราะห์ราคาวัสดุและค่าแรงงานตามตารางคำนวณมาตรฐาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานโครงสร้างส่วนล่างและคอนกรีตเสริมเหล็ก

3.2 สืบค้นและวิเคราะห์รายการประกอบแบบงานโครงสร้างอาคารตามแบบวิศวกรรมโครงสร้างและมาตรฐานการประมาณราคา

3.3 คำนวณปริมาณงานดิน งานฐานราก งานคอนกรีตเสริมเหล็ก และจัดทำตารางรายการตัดและตัดเหล็กตามขั้นตอน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4.1 อธิบายประเภท ข้อกำหนดมาตรฐาน และวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบงานวิศวกรรมโครงสร้างได้

4.2 คำนวณปริมาณงานดิน งานเสาเข็ม และงานคอนกรีตฐานรากตามมาตรฐานการเผื่อระยะได้

4.3 คำนวณปริมาณงานเหล็กเสริม งานไม้แบบ และค้ำยันโครงสร้างตามมาตรฐาน วสท. ได้

4.4 คำนวณพื้นที่ไม้แบบหล่อคอนกรีตและค้ำยันโครงสร้างตามแบบแปลนได้

4.5 1 สืบค้นและวิเคราะห์รายการประกอบแบบงานโครงสร้างอาคารตามแบบวิศวกรรมโครงสร้างและมาตรฐานการประมาณราคาได้ถูกต้อง

4.6 2 คำนวณปริมาณงานดิน งานฐานราก งานคอนกรีตเสริมเหล็ก และจัดทำตารางรายการตัดและตัดเหล็กได้ถูกต้อง

4.7 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับการมีความละเอียดรอบคอบในการถอดแบบและคำนวณปริมาณงานโครงสร้าง

4.8 ประยุกต์ใช้หลักการถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุและค่าแรงงานโครงสร้างในงานก่อสร้างอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. สารการเรียนรู้

1. รายการประกอบแบบงานวิศวกรรมโครงสร้าง
 - 1.1 ประเภทและข้อกำหนดมาตรฐาน
 - 1.1.1 สัญลักษณ์และคํย่อกทางวิศวกรรมโครงสร้าง
 - 1.1.2 ข้อกำหนดมาตรฐานวิศวกรรมในรายการประกอบแบบ
 - 1.2 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบ
 - 1.2.1 วิธีการตรวจสอบจุดขัดแย้งระหว่างแบบ
 - 1.2.2 การจัดทำบันทึกข้อสงสัยเพื่อการสอบถาม
2. ปริมาณงานดิน งานเสาเข็ม และงานคอนกรีตฐานราก
 - 2.1 หลักการคำนวณปริมาณงาน
 - 2.1.1 สูตรคำนวณเรขาคณิตสำหรับงานขุดดินถมดิน
 - 2.1.2 หลักการคำนวณปริมาณงานเสาเข็มและเสาตลิ่ง
 - 2.2 มาตรฐานการเผื่อระยะและปริมาณงาน
 - 2.2.1 ข้อกำหนดมาตรฐานการเผื่อระยะขุดดิน
 - 2.2.2 เกณฑ์การเผื่อการสูญเสียคอนกรีต
3. ปริมาณงานเหล็กเสริมและงานไม้แบบโครงสร้าง
 - 3.1 การคำนวณเหล็กเสริมโครงสร้าง
 - 3.1.1 น้้าหนักมาตรฐานของเหล็กเส้นและเหล็กข้ออ้อย
 - 3.1.2 ระยะทาบ ดัดงอ และหุ้มตามมาตรฐาน วสท.
 - 3.2 การคำนวณไม้แบบและค้ำยัน
 - 3.2.1 หลักการคำนวณพื้นที่ไม้แบบคาน เสา พื้น
 - 3.2.2 เกณฑ์การห้กลดปริมาณและค่าใช้งานซ้ำ
4. ตารางประมาณราคางานโครงสร้าง
 - 4.1 การวิเคราะห์และสืบค้นราคา
 - 4.1.1 แหล่งข้อมูลราคาวัสดุและบัญชีแรงงานมาตรฐาน
 - 4.1.2 การสืบราคาตลาดและข้อมูลสถิติย้อนหลัง
 - 4.2 การจัดทำตารางถอดแบบ
 - 4.2.1 การบันทึกข้อมูลในตาราง Take-off Sheet
 - 4.2.2 การสรุปผลรวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน
5. คำนวณปริมาณงานเหล็กเสริมโครงสร้างและจัดทำตารางดัดเหล็ก (Bar Bending Schedule)
 - 5.1.1 คำนวณปริมาณงานเหล็กเสริมโครงสร้าง
 - 5.1.2 จัดทำตารางดัดเหล็ก (Bar Bending Schedule)
6. คำนวณพื้นที่ไม้แบบหล่อคอนกรีตและค้ำยันโครงสร้าง

6.1.1 คำนวณพื้นที่ไม้แบบหล่อคอนกรีต

6.1.2 คำนวณโครงสร้าง

7. สืบค้นราคาวัสดุและอัตราค่าแรงงานก่อสร้างจากระบบสารสนเทศ

7.1.1 สืบค้นราคาวัสดุ

7.1.2 อัตราค่าแรงงานก่อสร้างจากระบบสารสนเทศ

8. จัดทำตารางถอดแบบประมาณราคางานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก — ชิ้นงาน: ตาราง Take-off Sheet และใบบันทึกคำนวณปริมาณงานคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมราคาต่อหน่วย

8.1.1 จัดทำตารางถอดแบบประมาณราคางานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก — ชิ้นงาน: ตาราง Take-off Sheet

8.1.2 ใบบันทึกคำนวณปริมาณงานคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมราคาต่อหน่วย

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. เปิดประเด็นปัญหาแบบแปลนโครงสร้างส่วนล่าง [การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน — 1. นำเสนอสถานการณ์ปัญหา] (ทฤษฎี, กลุ่มย่อย 3-5 คน, 30 นาที)

ครู: ครูนำเสนอสถานการณ์จำลองโครงการก่อสร้างอาคารที่มีปัญหาความขัดแย้งระหว่างแบบสถาปัตยกรรมและแบบโครงสร้าง พร้อมแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง 'การวิเคราะห์แบบโครงสร้าง และการตรวจสอบรายการประกอบ' ให้นักเรียนศึกษาเป็นเวลา 15 นาที

นักเรียน: นักเรียนรับฟังสถานการณ์ปัญหาจากครู ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เป็นรายบุคคล และร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นในกลุ่มย่อย 3-5 คน

2. วิเคราะห์แบบโครงสร้างและตั้งสมมติฐานคำนวณปริมาณงาน [การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน — 2. วิเคราะห์และตั้งสมมติฐาน] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, จับคู่, 90 นาที)

ครู: ครูอธิบายและสาธิตวิธีการตรวจสอบจุดขัดแย้งในแบบวิศวกรรมโครงสร้าง พร้อมแจกใบงานที่ 1 เรื่อง 'การตรวจสอบแบบและคำนวณงานดิน ฐานราก และไม้แบบ' จากนั้นมอบหมายให้นักเรียนวิเคราะห์แบบร่วมกัน

นักเรียน: นักเรียนจับคู่ร่วมกันวิเคราะห์แบบแปลนในใบงานที่ 1 เพื่อตรวจสอบรายการประกอบแบบและตั้งสมมติฐานวิธีการคำนวณปริมาณงานดิน ฐานราก และไม้แบบ พร้อมบันทึกข้อสงสัยลงในกระดานบันทึกประจำกลุ่ม

3. ปฏิบัติการคำนวณปริมาณงานดิน เสาค้ำ คอนกรีตฐานราก และไม้แบบ (ปฏิบัติ, เดี่ยว, 90 นาที)

ครู: ครูคอยเดิน 8 สังเกต ให้คำแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหาในการคำนวณสูตรเรขาคณิตสำหรับงานขุดดิน การเผื่อระยะ และการคำนวณพื้นที่ไม้แบบคานและฐานราก พร้อมทั้งประเมินความละเอียดรอบคอบระหว่างปฏิบัติ

นักเรียน: นักเรียนลงมือปฏิบัติคำนวณปริมาณงานดิน งานเสาค้ำ งานคอนกรีตฐานราก และคำนวณพื้นที่ไม้แบบหล่อคอนกรีตตามโจทย์ในใบงานที่ 1 เป็นรายบุคคล และสำหรับผู้เรียนที่ทำได้เสร็จเร็ว ให้ช่วยตรวจสอบความถูกต้องให้กับเพื่อนคู่เทียบ

4. สรุปผลการเรียนรู้และประเมินผลการคำนวณโครงสร้างส่วนล่าง (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 30 นาที)

ครู: ครูสุ่มตัวอย่างนักเรียนนำเสนอผลการคำนวณหน้าชั้นเรียน ให้ข้อเสนอแนะสะท้อนกลับ (Feedback) พร้อมแจกแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 จำนวน 5 ข้อ และแบบประเมินตนเอง

นักเรียน: นักเรียนร่วมกันสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) สรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับการคำนวณปริมาณงานดินและฐานราก ทำแบบทดสอบย่อย และประเมินตนเองพร้อมส่งมอบใบบันทึกคำนวณปริมาณงานดิน ฐานราก และไม้แบบเบื้องต้นให้ครูผู้สอน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การวิเคราะห์แบบโครงสร้าง (สื่อการสอน) — เอกสารประกอบการเรียนรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ ข้อกำหนดมาตรฐาน และวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบโครงสร้างส่วนล่าง

7.2 ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจสอบแบบและคำนวณงานดิน ฐานราก และไม้แบบ (สื่อการสอน) — ใบงานฝึกปฏิบัติการคำนวณปริมาณงานดิน งานเสาเข็ม คอนกรีตฐานราก และพื้นที่ไม้แบบตามแบบแปลนจริง

7.3 ชุดแบบแปลนวิศวกรรมโครงสร้างส่วนล่างตัวอย่าง (แหล่งการเรียนรู้) — แบบพิมพ์เขียววิศวกรรมโครงสร้างอาคารสำหรับใช้อ่านและถอดแบบในชั้นเรียน

7.4 แบบทดสอบย่อยสัปดาห์ที่ 1 (สื่อการสอน) — แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเรื่องการคำนวณปริมาณงานดิน ฐานราก และไม้แบบ

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ผลการประเมินแบบทดสอบย่อยสัปดาห์ที่ 1 เรื่อง การคำนวณงานดิน ฐานราก และไม้แบบ
2. ผลการประเมินการสัมภาษณ์ความรู้จากการนำเสนอผลการวิเคราะห์แบบโครงสร้าง
3. รายงานใบบันทึกคำนวณปริมาณงานดิน ฐานราก และไม้แบบเบื้องต้น

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานสำเร็จ ใบบันทึกคำนวณปริมาณงานดิน ฐานราก และไม้แบบเบื้องต้น
2. ผลการประเมินการปฏิบัติงานการคำนวณปริมาณงานดิน เสาเข็ม คอนกรีตฐานราก และไม้แบบ
3. ผลการประเมินชิ้นงานการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบโครงสร้าง

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและทำคะแนนแบบทดสอบย่อยสัปดาห์ที่ 1 ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
2. ผู้เรียนปฏิบัติงานคำนวณปริมาณงานดิน ฐานราก และไม้แบบในใบงานที่ 1 ได้ถูกต้องครบถ้วนตามเกณฑ์ร้อยละ 80
3. ผู้เรียนแสดงออกถึงความละเอียดรอบคอบในการถอดแบบและคำนวณปริมาณงานผ่านแบบสังเกตพฤติกรรมได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

4. ผู้เรียนประยุกต์ใช้หลักการคำนวณโครงสร้างส่วนล่างในสถานการณ์งานก่อสร้างได้อย่างมีเหตุผล และถูกต้อง

9.2 วิธีการประเมิน

1. การตรวจแบบทดสอบย่อยประจำสัปดาห์ที่ 1
2. การตรวจใบบันทึกคำนวณปริมาณงานดิน ฐานราก และไม้แบบเบื้องต้น
3. การสังเกตพฤติกรรมความละเอียดรอบคอบระหว่างปฏิบัติงาน
4. การประเมินผลการนำเสนอและการประยุกต์ใช้ในใบงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบย่อยสัปดาห์ที่ 1 (ปรนัย/อัตนัย)
2. แบบประเมินชิ้นงานใบบันทึกคำนวณปริมาณงานโครงสร้างส่วนล่าง (Rubric)
3. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล (ด้านจิตพิสัย)
4. แบบประเมินการประยุกต์ใช้หลักการถอดแบบ

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบทดสอบย่อยสัปดาห์ที่ 1 (ปรนัย/อัตนัย)	การตรวจแบบทดสอบย่อยประจำสัปดาห์ที่ 1	ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและทำคะแนนแบบทดสอบย่อยสัปดาห์ที่ 1 ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
แบบประเมินชิ้นงานใบบันทึกคำนวณปริมาณงานโครงสร้างส่วนล่าง (Rubric)	การตรวจใบบันทึกคำนวณปริมาณงานดิน ฐานราก และไม้แบบเบื้องต้น	ผู้เรียนปฏิบัติงานคำนวณปริมาณงานดิน ฐานราก และไม้แบบในใบงานที่ 1 ได้ถูกต้องครบถ้วนตามเกณฑ์ร้อยละ 80
แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล (ด้านจิตพิสัย)	การสังเกตพฤติกรรมความละเอียดรอบคอบระหว่างปฏิบัติงาน	ผู้เรียนแสดงออกถึงความละเอียดรอบคอบในการถอดแบบและคำนวณปริมาณงานผ่านแบบสังเกตพฤติกรรมได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90
แบบประเมินการประยุกต์ใช้หลักการถอดแบบ	การประเมินผลการนำเสนอและการประยุกต์ใช้ในใบงาน	ผู้เรียนประยุกต์ใช้หลักการคำนวณโครงสร้างส่วนล่างในสถานการณ์งานก่อสร้างได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้อง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....