



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2569

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ - สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

รหัส 30100-1014 ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics

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

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์ใช้หลักสถิติศาสตร์ การใช้เวกเตอร์ช่วย การคำนวณแรงที่กระทำในโครงสร้างรูปแบบต่าง ๆ วิเคราะห์ผลกระทบจากแรงเสียดทาน จุดศูนย์ถ่วง และวิเคราะห์แรงที่กระทำกับชิ้นส่วนเครื่องจักรกลในงานอาชีพ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

- 1.เข้าใจหลักสถิติศาสตร์ การใช้เวกเตอร์ช่วยในการหาขนาดแรงในโครงสร้างและชิ้นส่วนเครื่องกล
- 2.สามารถวิเคราะห์แรงในโครงสร้างและชิ้นส่วนเครื่องกล และสามารถแก้ปัญหาสถิติศาสตร์วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ
- 3.มีเจตคติที่ดีในการสืบค้นความรู้และใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา มีความละเอียดรอบคอบ และตระหนักถึงความปลอดภัย
- 4.ประยุกต์ใช้หลักสถิติศาสตร์ การใช้เวกเตอร์ช่วยในการคำนวณแรงในโครงสร้างและเครื่องจักรกลในงานอาชีพ

สมรรถนะรายวิชา

- 1.ประมวลความรู้เกี่ยวกับการหาขนาดแรง โมเมนต์บนระนาบโดยใช้วิธีการพิคและคำนวณ การคำนวณแรงที่กระทำกับชิ้นส่วน การหาแรงเสียดทานในเครื่องจักรกล
- 2.คำนวณจุดศูนย์ถ่วง เซนทรอยด์ และค่าโมเมนต์ความเฉื่อยของรูปทรงเรขาคณิต วิเคราะห์แรง ที่เกิดขึ้นในโครงสร้างและชิ้นส่วนเครื่องกล
- 3.ประยุกต์ใช้หลักสถิติศาสตร์ การใช้เวกเตอร์ช่วยในการคำนวณแรงในโครงสร้างและเครื่องจักรกลในงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับหลักสถิติศาสตร์ เวกเตอร์ ระบบของแรง โมเมนต์และแรงคู่ควบ สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง จุดศูนย์ถ่วงและจุดเซนทรอยด์ แผนภาพวัตถุอิสระ โมเมนต์ความเฉื่อย หลักการวิเคราะห์โครงสร้างวิเคราะห์แรงเสียดทานและวิธีการงานเสมือน การแก้ปัญหาโจทย์สถิติศาสตร์วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)

วิชากลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)เป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญที่สุดวิชาหนึ่งสำหรับนิสิต/นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขา (โดยเฉพาะวิศวกรรมเครื่องกล โยธา ยานยนต์ และการบิน) วิชานี้เป็นการประยุกต์ใช้หลักการทางฟิสิกส์และคณิตศาสตร์เพื่อวิเคราะห์แรง ปฏิกิริยาการเคลื่อนที่ และพฤติกรรมของวัตถุเมื่อมีแรงภายนอกมากระทำ

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะ ย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลักที่ 1 งานนิยาม และระเบียบ แบบคำนวณ เบื้องต้น	1.1งานตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับกฎของนิวตัน 1.2งานระเบียบวิธีที่เกี่ยวข้องกับเวกเตอร์แรง 1.3งานโมเมนต์ของแรง 1.4งานสมการดุล (Equilibrium Equatins)		1.ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับกฎของนิวตัน 2.ระเบียบวิธีที่เกี่ยวข้องกับเวกเตอร์แรง	1.ทักษะการศึกษาวិชากลศาสตร์ โครงสร้างนั้น เนื้อหาส่วนใหญ่จะ เป็นการวิเคราะห์หาแรงต่าง ๆ ที่ เกิดขึ้นกับโครงสร้างเมื่อมีแรงมา กระทำ ดังนั้น ก่อนที่จะทำการ วิเคราะห์จึงจำเป็นต้องศึกษาสิ่ง ต่าง ๆ
งานหลักที่ 2 งานความรู้ ทั่วไปกับ โครงสร้าง	2.1งานแรงที่กระทำต่อโครงสร้าง 2.2งานลักษณะของแรงหรือน้ำหนักที่กระทำ ต่อโครงสร้าง (Load) 2.3งานฐานรองรับแบบต่าง ๆ 2.4งานการจำแนกโครงสร้าง (Structural Classification) 2.5งานการพิจารณาโครงสร้าง		1.น้ำหนักบรรทุกจากแรงโน้มถ่วงโลก (Gravity Framing)จะเป็นน้ำหนักที่เกี่ยวข้องกับตัวของ โครงสร้างเอง ซึ่งกระทำอยู่ในลักษณะถาวร 2.น้ำหนักบรรทุกจร (Live Load) หมายถึงน้ำหนักบรรทุกที่กระทำชั่วคราว และ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักได้ภายหลัง 3.โครงสร้างอาคารคือ การเกิดขึ้นของ สิ่งก่อสร้างในอาณาบริเวณตามความต้องการ ใช้งานของมนุษย์ สิ่งหนึ่งที่โครงสร้างนั้น ๆ 4.น้ำหนักบรรทุกทุกกระแทก (Lmpact Load) เกิดจากน้ำหนักบรรทุกจรแบบเคลื่อนที่มา กระทำกับโครงสร้างแบบทันทีทันใด 5.แรงแผ่นดินไหว (Earthquake Load) เป็น แรงที่กระทำกับโครงสร้างอาคารในลักษณะ ส่งผ่านแรงโดยการเคลื่อนตัวของพื้นดิน	1.ทักษะน้ำหนักบรรทุกจร (Live Load) หมายถึงน้ำหนัก บรรทุกที่กระทำชั่วคราวและ อาจมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ได้ภายหลัง ซึ่งน้ำหนักบรรทุก จรที่กระทำในแนวตั้ง ได้แก่ น้ำหนักของผู้ใช้อาคาร น้ำหนัก สิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น ตู้ เตียง และเครื่องใช้ไฟฟ้า น้ำหนักบรรทุกจรประเภทอื่น ได้แก่ แรงลม และแรงเนื่องจาก แผ่นดินไหว
งานหลักที่ 3 งานแผนภาพ วัตถุอิสระ และระเบียบ วิธีพิจารณา แรงปฏิกิริยา	3.1งานแรงปฏิกิริยา 3.2งานการเขียนภาพวัตถุอิสระ 3.3งานขั้นตอนการคำนวณหาแรงปฏิกิริยา		1.สมการสมดุล (Equilibrium Equations)ใน การคำนวณโครงสร้างคือ ผลรวมของแรง และ ผลรวมของแรงที่กระทำกับวัตถุใด ๆ เท่ากับ ศูนย์ เพื่อให้วัตถุนั้นอยู่ในสภาวะหยุดนิ่ง ใน กรณีพิจารณาวัตถุในระนาบ (x-y plan) 2.คานอย่างง่าย (Simply Beam) คือคานที่ใช้ วิธีการจำแนกแล้วทั้งสถิตยศาสตร์ภายนอก และภายในว่าเป็นแบบอย่างง่ายและมีความ เสถียรภาพ 2.1คานช่วงเดียวรองรับอย่างง่าย (Simply Supported Beam) 2.2คานช่วงเดียวปลายยื่น (Overhanging Beam) 2.3คานยื่น(Cantilevered Beam)	1. ทักษะการค้นหาละ รวบรวมข้อมูล 2. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล 3. ทักษะการประเมินความ ถูกต้องและความน่าเชื่อถือ 4. ทักษะการจัดทำสรุปและ รายงาน 5. ทักษะการสื่อสารข้อมูล

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะ ย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลักที่ 4 งานแรงเฉือน และโมเมนต์ ดัดใน โครงสร้าง	4.1งานคำจำกัดความของแรงเฉือนและ โมเมนต์ดัด 4.2งานชนิดของคานตีเทอรัมีเนต 4.3งานพฤติกรรมการรับแรงของคานตีเทอรัมี เนต 4.4งานเครื่องหมายและสัญลักษณ์แทนแรง 4.5งานระเบียบวิธีคำนวณแรงเฉือนและ โมเมนต์ดัดในคาน 4.6งานการเขียนแผนภาพแรงเฉือนและ โมเมนต์ดัด		1.พิจารณาในรูปที่ 4.1 เป็นแบบจำลองโครง ข้อหมุนแบบ Pattern มีตุ้ตรองรับด้านหนึ่ง เป็นแบบล้อเลื่อนและอีกด้านหนึ่งเป็นแบบ หมุด โครงสร้างดังกล่าวจะใช้สำหรับสะพาน มี ชิ้นส่วนประกอบด้วยแท่งตรง 2.การวิเคราะห์โครงข้อหมุน (Analysis of Truss)คือการหาขนาดแรงของท่อนหรือแท่ง ตรงที่ประกอบกันเป็นโครงข้อหมุน 3.ในการคำนวณค่าแรงภายในของชิ้นส่วน ท่อนหรือแท่งตรงของโครงข้อหมุนโดยวิธีจุด ต่อ (Method of Joint) 4.จากการแสดงวิธีทำในตัวอย่างที่แล้วจะ พบว่า ที่จุดต่อ B การใช้แกนอ้างอิงแบบ Local จะพบว่า มีแรงในชิ้นส่วนโครงสร้างเป็น ศูนย์ (Zero Member) 5.การคำนวณค่าแรงภายในของชิ้นส่วน ท่อนหรือแท่งตรงของโครงข้อหมุนโดยวิธีจุด ต่อ (Method of Joint) 6.ข้อหมุนแบบผสม (Analysis of Compound Truss)เป็นโครงข้อหมุนอย่าง ง่ายแบบสถิตยศาสตร์ทั้งภายนอกและภายใน ตั้งแต่ 2 โครงขึ้นไปถูกประกอบเข้าด้วย 7.โครงข้อหมุนดังที่อธิบายมาแล้วข้างต้นเป็น การคำนวณแบบระนาบ อย่างไรก็ตาม มีโครง ข้อหมุนบางประเภทที่ไม่สามารถจำลอง โครงสร้าง	1.โครงข้อหมุน (Truss) เป็น โครงสร้างที่ประกอบด้วย ชิ้นส่วนที่เป็นท่อนหรือแท่งตรง เรียวยาวโยกยึดกันเป็นรูป สามเหลี่ยม ยึดติดกันด้วยการ เชื่อมหรือใช้สลักเกลียว รับแรง ตามแนวแกน (Axis Force) จะ มีแรงอยู่ 2 ชนิดคือ แรงดึง (Tensile Force) และแรงอัด (Compression Force)
งานหลักที่ 5 งานการหา แรงภายใน โครงถัก	5.1งานโครงถักและนิยามของโครงถัก 5.2งานโครงถักอย่างง่าย 5.3งานแผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด 5.4งานความสัมพันธ์ของแรงภายในคานและ น้ำหนักบรรทุก 5.5งานแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดสูงสุด 5.6งานเส้นโค้งอีลาสติกแสดงการโก่งตัว		1.ในการคำนวณค่าแรงภายในจะมีการ พิจารณาถึงเครื่องหมาย (Sign Conventions) 2.สมการแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด(Shear and Moment Equations) 3.ดังที่ได้อธิบายแรงภายในที่เกิดขึ้นกับคาน เมื่อได้รับแรงจากน้ำหนักบรรทุกภายนอก กระทำ 4.การหาแรงภายในโครงสร้างและการเขียน แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดโดยการ สร้างสมการในเทอมของ x 5.ในการคำนวณออกแบบชิ้นส่วนโครงสร้างนั้น ในบางกรณีอาจต้องการทราบเพียงค่าแรง เฉือนและโมเมนต์ดัดที่สูงสุดเท่านั้น 6.เส้นโค้งอีลาสติกแสดงการโก่งตัว(Deflected Shape of Elastic Curve) เป็นเส้นที่เขียนขึ้น คร่าว ๆ เพื่อแสดงให้เห็นการโก่งตัวหรือการ เสียรูปของโครงสร้างภายใต้การรับน้ำหนัก บรรทุกเงื่อนไขจุดรองรับและการรับโมเมนต์ดัด	1.ชิ้นส่วนโครงสร้างประเภท คานหรือโครงข้อแข็งเมื่อ ได้รับแรงกระทำจากน้ำหนัก จะมีแรงต้านทานเกิดขึ้น ภายในเนื้อวัสดุเนื่องจากผล ของแรงกระทำดังที่กล่าว โดยแรงภายในจะ ประกอบด้วย แรงตามแนวแกน (Normal Force) แรงเฉือน (Shear Force) โมเมนต์ดัด (Bending Moment)

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 30100-1014 ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics).

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

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวนชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1.งานโครงสร้าง	2	2	2	2	-	-	2	2	3	15	6
2.งานน้ำหนักบรรทุกกระทำบน โครงสร้าง	2	2	2	2	-	-	2	2	3	15	6
3.งานแรงปฏิกิริยา	2	2	2	2	-	-	2	2	3	15	6
4.งานโครงสร้างข้อหมุน	2	2	2	2	-	-	2	2	3	15	6
5.งานแรงเฉือนและโมเมนต์คัต	1	1	1	1	-	-	1	1	4	10	12
6.งานการโก่งตัวของคานโดยวิธี เรขาคณิต	1	1	1	1	-	-	1	1	4	10	9
รวม	10	10	10	10	-	-	10	10	20	80	45
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชากลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) ศึกษาหลักการพื้นฐานของกลศาสตร์ เวกเตอร์ของแรง ระบบของแรงและผลลัพธ์ของระบบแรง สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง (Equilibrium of Rigid Bodies) การวิเคราะห์โครงสร้าง (โครงถัก โครงกรอบ และเครื่องจักรกล) แรงกระจาย ศูนย์ถ่วงและจุดศูนย์กลางมวล โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่และมวล แรงเสียดทาน งานเสมือน พลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง (ความเร็ว ความเร่ง แรง มวล กฎข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม)										20	
รวมทั้งรายวิชา										100	45

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 30100-1014 ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics).

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

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานบทนำ 1.งานกลศาสตร์ 2.งานแนวคิดพื้นฐาน 3.งานสเกลาร์และเตอร์ 4.งานกฎของนิวตัน	6	0	6
2	งานน้ำหนักบรรทุกกระทำบนโครงสร้าง 2.1งานน้ำหนักบรรทุกคงที่ 2.2งานน้ำหนักบรรทุกจร 2.3งานแรงแลม 2.4งานน้ำหนักบรรทุกกระทำ 2.5งานแรงแผ่นดินไหว 2.6งานแรงดันน้ำและดิน 2.7งานการรวมน้ำหนักบรรทุก	6	0	6
3	งานแรงปฏิกิริยา 3.1งานสมการสมดุลสถิตศาสตร์ 3.2งานคานอย่างง่าย 3.3งานแรงกระทำแบบกระจายเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่สม่ำเสมอ 3.4งานคานที่มีสมการเงื่อนไข 3.5งานโครงข้อแข็งและโครงข้อหมุน	6	0	6
4	งานโครงข้อหมุน 4.1งานโครงข้อหมุน 4.2งานการวิเคราะห์โครงข้อหมุน 4.3งานวิธีจุดต่อ 4.4งานแรงในชิ้นส่วนศูนย์ 4.5งานวิธีภาคตัด 4.6งานการวิเคราะห์โครงข้อหมุนแบบผสม 4.7งานโครงข้อหมุน 3 มิติ	6	0	6
5	งานแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด 5.1งานการคิดเครื่องหมาย 5.2งานสมการแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด 5.3งานแผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด 5.4งานความสัมพันธ์ของแรงภายในคานและน้ำหนักบรรทุก 5.5งานแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดสูงสุด 5.6งานเส้นโค้งอิลาสติกแสดงการโก่งตัว	12	0	12
6	งานการโก่งตัวของคานโดยวิธีเรขาคณิต 6.1งานวิธีอินทิเกรตสองครั้ง 6.2งานวิธีพื้นที่โมเมนต์ 6.3งานวิธีคานคอนจูเกต	9	0	9
รวม		45	0	45

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. บทนำก่อนเข้าสู่บทเรียน อธิบายเนื้อหาทฤษฎีวิชา คำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์รายวิชา
2. สรุปและการประยุกต์บทเรียนตามเนื้อหาของแต่ละหน่วย
3. แบบฝึกหัด/ปฏิบัติ ประจำหน่วยการสอน
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	20.....คะแนน
การสอบกลางภาค	15.....คะแนน
การสอบปลายภาค	15.....คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20.....คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	30.....คะแนน
อื่น ๆ	คะแนน
รวม	100.....คะแนน

ระดับคะแนน

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

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. สื่อการสอน Power point รายวิชากลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)
 2. หนังสือเรียนรายวิชากลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)
- แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
1. การสืบหาข้อมูล และการสอนรายวิชาทางสื่อ INTERNET รายวิชากลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2569

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ - สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

รหัส 30106-2003 ชื่อวิชา เขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Aided Drawing in Construction)

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

1.มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ รหัส 10141, 10142 อาชีพช่างเขียนแบบสถาปัตยกรรม
ระดับ 4 รหัส 10241, 10242 อาชีพช่างเขียนแบบโครงสร้าง ระดับ 4

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

เขียนแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างของอาคารพาณิชย์หรือสาธารณะด้วยคอมพิวเตอร์ได้ตามรูปแบบ
มาตรฐานกำหนด

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

- 1.เข้าใจเกี่ยวกับหลักการอ่านแบบจากแบบร่างหรือรายละเอียดอื่น ๆ การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์
โปรแกรมสำเร็จรูปในการเขียนแบบสถาปัตยกรรม, โครงสร้าง, ระบบไฟฟ้า, ระบบสุขาภิบาล 2 มิติด้วยคอมพิวเตอร์
ของอาคารพาณิชย์หรืออาคารสาธารณะ
- 2.สามารถปฏิบัติงานเขียนแบบ แบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้าง แบบระบบไฟฟ้า แบบระบบสุขาภิบาล
และให้สัญลักษณ์กับอาคารพาณิชย์หรืออาคารสาธารณะ
- 3.มีเจตคติและกิจนิสัยละเอียดรอบคอบในการประกอบการอาชีพช่างเขียนแบบ
- 4.ประยุกต์ใช้โปรแกรมเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานในสาขาวิชาชีพ ช่างก่อสร้าง
ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือผู้เกี่ยวข้องในวิชาชีพช่างก่อสร้าง

สมรรถนะรายวิชา

- 1.ประมวลความรู้เกี่ยวกับ หลักการอ่านแบบ เขียนแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างของอาคารพาณิชย์
หรือสาธารณะด้วยคอมพิวเตอร์
- 2.เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบและร่างแบบงานสถาปัตยกรรม โครงสร้าง
ระบบไฟฟ้า สุขาภิบาล ด้วยคอมพิวเตอร์
- 3.เขียนแบบ ให้สัญลักษณ์ กำหนดมาตราส่วน ในการเขียนแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้างตามมาตรฐานการ
เขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์
- 4.เขียนแบบ ให้สัญลักษณ์ กำหนดมาตราส่วน ในการเขียนแบบระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาลตามมาตรฐาน
การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์
5. เขียนแบบขยายงานสถาปัตยกรรมและโครงสร้าง ตามมาตราส่วนและมาตรฐานการเขียนแบบด้วย
คอมพิวเตอร์
6. ประยุกต์ใช้โปรแกรมเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานในสาขาวิชาชีพ
ช่างก่อสร้าง ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือผู้เกี่ยวข้องในวิชาชีพช่างก่อสร้าง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติในการเลือกเครื่องมือ โปรแกรม และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเขียนแบบและร่างเขียนรายละเอียด
แบบขยาย แบบงานสถาปัตยกรรม โครงสร้าง ระบบไฟฟ้า สุขาภิบาลด้วยคอมพิวเตอร์ บอมาตรฐานการเขียนแบบ
กำหนดมาตราส่วน เลือกใช้รูปแบบมิติได้ อธิบายรายการประกอบแบบ ข้อมูลของงานเขียนแบบอาคารพาณิชย์หรือ
อาคารสาธารณะได้

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) เขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Aided Drawing in Construction)				
เขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Aided Drawing in Construction) มาเพื่อให้ครอบคลุมตั้งแต่พื้นฐานการใช้งานโปรแกรม ไปจนถึงการประยุกต์ใช้ในการเขียนแบบก่อสร้างจริงตามมาตรฐานสากล โดยสามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ได้ดังนี้ครับศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการเขียนแบบก่อสร้าง การตั้งค่าสภาพแวดล้อมในการทำงาน การใช้คำสั่งในการสร้างและแก้ไขวัตถุ 2 มิติ การใส่ขนาดและข้อความ การสร้างสัญลักษณ์มาตรฐาน (Block) การเขียนแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมโครงสร้าง (แปลน รูปด้าน รูปตัด แบบขยาย) ไปจนถึงการจัดหน้ากระดาษและการพิมพ์แบบ (Plotting) ตามมาตราส่วน				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะ ย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลักที่ 1 งานวาดบ้าน 2 ชั้น 3 มิติ ด้วยโปรแกรม SketchUp	1.1งานวาดฐานราก 3 มิติ 1.2งานวาดคาน 3 มิติ 1.3งานวาดเสา 3 มิติ 1.4งานวาดพื้น 3 มิติ 1.5งานวาดผนัง 3 มิติ 1.6งานวาดหลังคา 3 มิติ 1.7งานใส่เฟอร์นิเจอร์ 3 มิติ		1. แบบฐานราก 2. โปรแกรมSketchUp 1. แบบคาน 2. โปรแกรมSketchUp 1. แบบเสา 2. โปรแกรมSketchUp 1. แบบแปลนพื้น 2. โปรแกรมSketchUp 1. แบบแปลนพื้น 2. โปรแกรมSketchUp 1. แบบโครงหลังคา 2. แบบหลังคา 3. โปรแกรมSketchUp 1. แบบแปลนพื้น 2. โปรแกรมSketchUp	1.ทักษะวาดฐานราก 3 มิติ 2.ทักษะวาดคาน 3 มิติ 3.ทักษะวาดเสา 3 มิติ 4.ทักษะวาดพื้น 3 มิติ 5.ทักษะวาดผนัง 3 มิติ 6.ทักษะวาดหลังคา 3 มิติ 7.ทักษะใส่เฟอร์นิเจอร์ 3 มิติ
งานหลักที่ 2 งานวาดแบบ บ้าน 2 ชั้น 2 มิติ ด้วย โปรแกรม AutoCAD	2.1งานวาดแปลนพื้น 2.2งานวาดแปลนหลังคา 2.3งานวาดแบบรูปด้าน 2.4งานวาดแบบรูปตัด 2.5งานวาดแบบขยาย 2.6งานวาดแบบสุขาภิบาล 2.7งานวาดแบบระบบไฟฟ้า		1. แปลนพื้น 2. โปรแกรม AutoCAD 1. แปลนหลังคา 2. โปรแกรม AutoCAD 1. แบบรูปด้าน 2. โปรแกรม AutoCAD 1. แบบรูปตัด 2. โปรแกรม AutoCAD 1. แบบขยายต่าง ๆ 2. โปรแกรม AutoCAD 1. แบบสุขาภิบาล 2. โปรแกรม AutoCAD 1. แบบระบบไฟฟ้า 2. โปรแกรม AutoCAD	1.ทักษะใส่เฟอร์นิเจอร์ 3 มิติ 2.ทักษะวาดแปลนพื้น 3.ทักษะวาดแปลนหลังคา 4.ทักษะวาดแบบรูปด้าน 1, 2, 3, 4 5.ทักษะวาดแบบรูปตัด A, B, C, D 6.ทักษะวาดแบบขยายประตู 7.ทักษะวาดแบบสุขาภิบาล

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

รวมทั้งรายวิชา

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 30106-2003 ชื่อวิชา เขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Aided Drawing in Construction)

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 3 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานวาดบ้าน 2 ชั้น 3 มิติ ด้วยโปรแกรมSketchUp 1.1 งานอ่านแบบอาคาร 1.2 งานวาดฐานราก 3 มิติ 1.3 งานวาดคาน 3 มิติ 1.4 งานวาดเสา 3 มิติ 1.5 งานวาดพื้น 3 มิติ 1.6 งานวาดผนัง 3 มิติ 1.7 งานวาดหลังคา 3 มิติ 1.8 งานใส่เฟอร์นิเจอร์ 3 มิติ	6	0	6
2	งานวาดแบบบ้าน 2 ชั้น 2 มิติ ด้วยโปรแกรม AutoCAD 2.1 งานอ่านแบบอาคาร 2.2 งานวาดแปลนพื้น 2.3 งานวาดแปลนหลังคา 2.4 งานวาดแบบรูปด้าน 2.5 งานวาดแบบรูปตัด 2.6 งานวาดแบบขยาย 2.7 งานวาดแบบสุขาภิบาล 2.8 งานวาดแบบระบบไฟฟ้า	6	0	6
รวม		45	0	45

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. บทนำก่อนเข้าสู่บทเรียน อธิบายเนื้อหาทฤษฎีวิชา คำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์รายวิชา
2. สรุปและการประยุกต์บทเรียนตามเนื้อหาของแต่ละหน่วย
3. แบบฝึกหัด/ปฏิบัติ ประจำหน่วยการสอน
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	20.....คะแนน
การสอบกลางภาค	15.....คะแนน
การสอบปลายภาค	15.....คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20.....คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	30.....คะแนน
อื่น ๆ	คะแนน
รวม	100.....คะแนน

ระดับคะแนน

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

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. สื่อการสอน Power point รายวิชาเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Aided Drawing in Construction)
2. หนังสือเรียนรายวิชาเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Aided Drawing in Construction)

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. การสืบหาข้อมูล และการสอนรายวิชาทางสื่อ INTERNET รายวิชาเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Aided Drawing in Construction)



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2569

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ - สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

รหัส 20106 - 2024 ชื่อวิชา ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง Construction Work Safety

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

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

มีความรู้ในการอธิบายมาตรฐานความปลอดภัยในอาชีพ วิธีการรื้อถอน การทำลาย ใช้เครื่องมือเครื่องจักร การเคลื่อนย้าย การเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์ การป้องกัน การระงับอัคคีภัย

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

- 1.รู้และเข้าใจหลักการเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยในอาชีพ ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า การป้องกัน การระงับอัคคีภัย และการปฐมพยาบาล
- 2.อธิบายหลักการ การรื้อถอน การทำลาย การใช้และบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือ การเคลื่อนย้าย เครื่องจักร ยานพาหนะ
- 3.มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีของความปลอดภัยในงานก่อสร้าง
- 4.ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยในอาชีพ เพื่อการประกอบวิชาชีพก่อสร้าง

สมรรถนะรายวิชา

- 1.แสดงความรู้เกี่ยวกับ มาตรฐานความปลอดภัยในอาชีพ ความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า การป้องกัน การระงับอัคคีภัย การปฐมพยาบาล
- 2.จำแนกประเภทการประกอบ การติดตั้ง การรื้อถอนนั่งร้าน การทำลายสิ่งปลูกสร้าง
- 3.อธิบายการเลือกใช้และบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือ การเคลื่อนย้าย เครื่องจักร ยานพาหนะ
- 4.ประยุกต์ใช้หลักการปฏิบัติงานตามมาตรฐานความปลอดภัยในงานอาชีพ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยในอาชีพ การประกอบ การติดตั้ง การรื้อถอน การทำลาย การใช้และบำรุงรักษาวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ การเคลื่อนย้าย เครื่องจักร ยานพาหนะ การป้องกัน การระงับอัคคีภัย การปฐมพยาบาล และการจัดอาชีวอนามัยในการทำงาน

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง Construction Work Safety				
ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง (Construction Work Safety) งานก่อสร้างปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วย ทำให้งานก่อสร้างมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ควรคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงานให้มาก ทั้งนี้หมายถึงรวมถึงวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ การสวมใส่เครื่องป้องกันอันตราย การแต่งกายที่เหมาะสมกับงาน และสภาพความเป็นอยู่ที่พักของผู้ปฏิบัติงาน หากทุกฝ่ายตระหนักถึงความสำคัญของมาตรฐานความปลอดภัยก็จะทำให้มูลค่าทางเศรษฐกิจเพิ่มมากขึ้น ทั้งในส่วนของการก่อสร้างและคุณภาพชีวิตของคานงาน				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะ ย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลักที่ 1 งานความปลอดภัยใน งานก่อสร้าง	1.1งานความหมายของความปลอดภัย 1.2งานประเภทของความปลอดภัย		1.สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน ประเทศไทย 2.พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันส่งเสริมความปลอดภัยอาชีวอนามัย 3.จรรยา พรหมสุธี (2556: หน้า 2) ให้ความหมายงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย หมายถึง งานบริการสาธารณสุขที่เกิดจากความตระหนักถึงภัยอันตรายที่เกิดขึ้นจากการทำงาน 1.ความปลอดภัยในสถานที่ก่อสร้าง 2.ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องจักร 3.ความปลอดภัยในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน	1.ทักษะการศึกษาความหมายและการแบ่งประเภทความปลอดภัย เพื่อให้ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานได้ตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น และหาวิธีการป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่ความปลอดภัยขณะปฏิบัติงานทั้งนี้ความปลอดภัย
งานหลักที่ 2 งานกฎหมายความปลอดภัย	2.1งานกฎกระทรวงภายใต้พระราชบัญญัติความปลอดภัย ฯ พ.ศ.2554		1.บททั่วไป 2.เขตก่อสร้าง 3.งานไฟฟ้าและการป้องกันอัคคีภัย 4.งานเจาะงานขุด 5.งานก่อสร้างที่มีเสาเข็มและกำแพงพืด 6.ค้ำยัน 7.เครื่องจักรและปั้นจั่น 8.ลิฟต์ขนส่งวัสดุชั่วคราวและลิฟต์โดยสารชั่วคราว 9.เชือก ลวดสลิง และรอก	1.ทักษะเมื่อนายจ้างปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวกับงานก่อสร้างก็จะลดการสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นกับทรัพย์สินได้ และลูกจ้างเมื่อทราบและปฏิบัติตามกฎหมายในงานก่อสร้าง
งานหลักที่ 3 งานป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัย	3.1งานป้ายเตือน 3.2งานป้ายห้าม 3.3งานป้ายบังคับ 3.4งานป้ายความปลอดภัย 3.5งานป้ายอัคคีภัย		1.ใช้สัญลักษณ์ของป้ายเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เส้นขอบและสัญลักษณ์ภาพเป็นสีดำ มีพื้นหลังเป็นสีเหลือง ซึ่งสีเหลืองหมายถึง การเตรียมความพร้อม การเตือนให้ระมัดระวัง 2.ใช้สัญลักษณ์ของป้ายเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีรูปร่างกลมเส้นขอบสีแดง สัญลักษณ์ภาพเป็นสีดำ มีพื้นหลังเป็นสีขาว ซึ่งสีแดงหมายถึง การให้หยุดหรือห้ามไม่ให้ทำ 3.ใช้สัญลักษณ์ของป้ายเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีรูปร่างกลมพื้นสีน้ำ สัญลักษณ์ภาพเป็นสีขาว มีพื้นหลังเป็นสีขาว การบังคับให้ต้องปฏิบัติตาม 4.ใช้สัญลักษณ์ของป้ายเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีสัญลักษณ์ภาพเป็นสีขาว 5.ใช้สัญลักษณ์ของป้ายเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีสัญลักษณ์ภาพเป็นสีขาว มีพื้นหลังเป็นสีแดง แสดงลักษณะของอุปกรณ์ดับเพลิง	1.ทักษะการศึกษาความหมายและสัญลักษณ์ของป้ายความปลอดภัย เป็นการเตือนให้ลูกจ้างมีความระมัดระวังในพื้นที่นั้น ๆ และตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น โดยจะใช้สีเป็นตัวกำหนดชนิดของป้าย เช่น สีเหลืองหมายถึง การเตรียมความพร้อม การเตือนให้ระมัดระวัง

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะ ย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลักที่ 4 งานความปลอดภัยเกี่ยว ไฟฟ้า	4.1งานสาเหตุของอันตรายที่เกิดจาก กระแสไฟฟ้า 4.2งานความปลอดภัยในการใช้ เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้า 4.3งานอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์		1.การติดตั้งอุปกรณ์ผิดวิธี 2.อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานชำรุด 3.ความประมาท และขาดทักษะการใช้อุปกรณ์ ไฟฟ้า 1.มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไฟฟ้า 2.สามารถเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ ถูกต้องกับวิธีการใช้งาน 3.ศึกษาวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ถูกต้องกับ วิธีการใช้ 4.มีความรู้เบื้องต้นในการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ไฟฟ้า ได้ 5.หมั่นสังเกตและให้ความระมัดระวังเกี่ยวกับป้าย เตือนระวังไฟฟ้า 6.สามารถใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ อย่างถูกวิธี 7.สามารถปฏิบัติงานได้ตามมาตรฐานทางไฟฟ้า 8.เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องมีฉนวนหุ้ม 9.แผงสวิตช์ไฟควรมีการต่อสายเดิน 10.ไม่ควรใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าในขณะที่ มือเปียกน้ำ 1.การช็อก คือมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกาย ทำให้ เกิดอาการกระตุ้นบริเวณกล้ามเนื้ออย่างรุนแรง 2.แผลไหม้ คือกระแสไฟฟ้าปริมาณมาก ๆ ไหลผ่าน ร่างกายไปสัมผัสกับตัวนำไฟฟ้า 3.การระเบิด คือการเกิดประกายไฟขึ้นไปทำให้ ก๊าซที่จุดติดไฟได้ง่ายเกิดการจุดติดไฟขึ้นมา 4.การบาดเจ็บดวงตา คือการที่สายตาระทบถูก ส่งอัลตราไวโอเลตหรือแสงเลเซอร์ที่มีความเข้มข้น สูง 5.การบาดเจ็บของร่างกายที่ได้รับคลื่นไมโครเวฟ และจากอุปกรณ์กำเนิดสัญญาณความถี่วิทยุ	1.ทักษะสาเหตุของอันตรายที่ เกิดจากกระแสไฟฟ้ามีอยู่ 3 ประการ ได้แก่ การติดตั้งผิดวิธี อุปกรณ์ไม่ได้มาตรฐาน และ ความประมาท ทั้งนี้ การศึกษา คู่มือก่อนใช้งานและศึกษา อุปกรณ์ก่อนการติดตั้ง
งานหลักที่ 5 งานการ ป้องกันและ ระงับอัคคีภัย	5.1งานองค์ประกอบของการเกิดเพลิง ไหม้ 5.2งานสาเหตุการเกิดเพลิงไหม้		1.เชื้อเพลิง ได้แก่ วัสดุที่ติดไฟ 2.ออกซิเจน ได้แก่ อากาศที่หายใจ 3.ความร้อน ได้แก่ สภาพอากาศที่ร้อนอบอ้าว จะ เป็นตัวเสริมให้ไฟลุกไหม้ 1.เกิดจากกระแสไฟฟ้า ได้แก่ ไฟฟ้าลัดวงจร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน 2.การแผ่รังสี ได้แก่ การนำหรือการพาความร้อน จากแหล่งกำเนิดความร้อนสูงไปสู่วัตถุที่ติดไฟได้ ง่าย 3.การนเสียดสี ได้แก่ เครื่องจักรหรือเครื่องมือที่ อาจทำให้เกิดประกายไฟได้ 4.การเชื่อมหรือการตัดโลหะ เป็นแหล่งที่ก่อให้เกิด ความร้อนสูง อีกทั้งถังแก๊สและท่อแก๊สต้องได้ มาตรฐาน	1.ทักษะการเกิดอัคคีภัยจะ ส่งผลเสียหายต่อชีวิตและ ทรัพย์สิน มูลค่าความเสียหายที่ เกิดขึ้นมีมาก เพราะฉะนั้น ลูกจ้างทุกคนต้องตระหนัก พร้อมทั้งให้ความสำคัญต่อการ ป้องกันและระงับอัคคีภัยในงาน ก่อสร้าง

	5.3งานทางหนีไฟและอุปกรณ์ดับเพลิง		5.การสูบบุหรี่ ได้แก่ การสูบบุหรี่ทั้งกันบูหรือลงบนวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิง 1.ให้นายจ้างจัดให้มีเส้นทางหนีไฟทุกชั้นของอาคารอย่างน้อยชั้นละ 2 เส้น ซึ่งสามารถอพยพลูกจ้างที่ทำงานในเวลาเดียวกันทั้งหมดสู่จุดที่ปลอดภัยได้โดยปลอดภัยภายในเวลาไม่เกิน 5 นาที 2.สถานประกอบกิจการที่มีอาคารตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป หรือมีพื้นที่ประกอบกิจการตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ในสถานประกอบกิจการทุกชั้น 2.1ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 2.2อุปกรณ์แจ้งเหตุที่ใช้มือต้องอยู่ในที่เห็นได้อย่างชัดเจน เข้าถึงได้ง่าย หรืออยู่ในเส้นทางหนีไฟ โดยติดตั้งห่างจากจุดที่ลูกจ้างทำงานไม่เกิน 30 เมตร 3.3เสียงหรือสัญญาณที่ใช้ในการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องมีเสียงหรือสัญญาณที่แตกต่างไปจากเสียงหรือสัญญาณที่ใช้ในสถานประกอบกิจการตามปกติ	
งานหลักที่ 6 งานการปฐมพยาบาล	6.1งานความหมายของการปฐมพยาบาล 6.2งานวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น		1.ความหมายของการปฐมพยาบาล มีการให้ความหมายหลากหลาย ดังนี้ สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนให้ความหมายว่า การปฐมพยาบาลหมายถึงการช่วยเบื้องต้นให้แก่ผู้ได้รับบาดเจ็บหมดสติ และเจ็บป่วยรุนแรงอย่างกะทันหัน ณ ที่เกิดเหตุโดยใช้อุปกรณ์เท่าที่ทำได้ในขณะนั้นก่อนที่จะมาถึงหรือก่อนนำส่งโรงพยาบาล 1.บาดแผลฉีกขาด 2.บาดแผลฉีกขาด 3.การฟอกฆ่า 4.ข้อเคล็ด 5.ข้อเคลื่อน 6.กระดูกหัก 7.ไฟฟ้าดูด	1.ทักษะการปฐมพยาบาล เบื้องต้นต้องสังเกตว่า ผู้ประสบอุบัติเหตุอาการบาดเจ็บส่วนไหนของร่างกายในบั้นนี้จะกล่าวถึงวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นของการบาดเจ็บแผลฉีกขาด ฟกช้ำ ข้อเคล็ด ข้อเคลื่อน กระดูกหักและไฟฟ้าดูด เพราะการปฐมพยาบาลเบื้องต้นที่รวดเร็ว

รหัส 20106 - 2024 ชื่อวิชา ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง Construction Work Safety
 ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ - ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

รวมทั้งรายวิชา	100	36
----------------	-----	----

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20106 - 2024 ชื่อวิชา ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง Construction Work Safety

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

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานความปลอดภัยในงานก่อสร้าง 1.1งานความหมายของความปลอดภัย 1.2งานประเภทของความปลอดภัย	0	2	6
2	งานกฎหมายความปลอดภัย 2.1งานกฎกระทรวงภายใต้พระราชบัญญัติความปลอดภัย พ.ศ. 2554 งานก่อสร้างอาคาร เขตก่อสร้าง	0	2	6
3	งานป้ายสัญญาณลักษณะความปลอดภัย 3.1งานป้ายเตือน 3.2งานป้ายห้าม 3.3งานป้ายบังคับ 3.4งานป้ายความปลอดภัย 3.5งานป้ายอัคคีภัย	0	2	6
4	งานความปลอดภัยเกี่ยวไฟฟ้า 4.1งานสาเหตุของอันตรายที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า 4.2งานความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้า 4.3งานอันตรายที่เกิดจากไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	0	2	6
5	งานการป้องกันและระงับอัคคีภัย 5.1งานองค์ประกอบของการเกิดเพลิงไหม้ 5.2งานสาเหตุการเกิดเพลิงไหม้ 5.3งานทางหนีไฟและอุปกรณ์ดับเพลิง	0	2	6
6	งานการปฐมพยาบาล 6.1งานความหมายของการปฐมพยาบาล 6.2งานวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น	0	2	6
รวม		0	0	36

กิจกรรมการเรียนการสอน

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

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	20.....คะแนน
การสอบกลางภาค	15.....คะแนน
การสอบปลายภาค	15.....คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20.....คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	30.....คะแนน
อื่น ๆ	คะแนน
รวม	100.....คะแนน

ระดับคะแนน

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

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. สื่อการสอน Power point รายวิชาความปลอดภัยในงานก่อสร้าง (Construction Work Safety)
2. หนังสือเรียนรายวิชาความปลอดภัยในงานก่อสร้าง (Construction Work Safety)

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. การสืบหาข้อมูล และการสอนรายวิชาทางสื่อ INTERNET รายวิชาความปลอดภัยในงานก่อสร้าง (Construction Work Safety)



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2569

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ - สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

รหัส 20106 - 2012 ชื่อวิชา งานผลิตงานไม้ด้วยเครื่องจักรกล Wood Products from Machines

ทฤษฎี - ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

มีทักษะการใช้เครื่องจักรกลในปฏิบัติงานตัด ไล่ เจาะ เพลาะ กลึง ประกอบ ตกแต่งผลิตภัณฑ์งานไม้ ด้วยความปลอดภัยและสามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรกล

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

- 1.เข้าใจหลักการ เทคนิค วิธีการปฏิบัติงานไม้ด้วยเครื่องจักรกล การเลือกใช้และบำรุงรักษาวัสดุเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องจักรกลแต่ละประเภท
- 2.สามารถปฏิบัติ งานตัด ไล่ เจาะ เพลาะ กลึง ด้วยเครื่องจักรกลงานไม้ ประกอบ และตกแต่งผลิตภัณฑ์งานไม้
- 3.มีกิจนิสัยในการทำงาน มีวินัย ความประณีต ความรอบคอบ ความปลอดภัย และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 4.ประยุกต์ใช้หลักการปฏิบัติงานด้วยเครื่องจักรกลในการผลิต ผลิตภัณฑ์งานไม้ในรูปแบบต่าง ๆ

สมรรถนะรายวิชา

- 1.แสดงความรู้เกี่ยวกับเทคนิค วิธีการปฏิบัติงานไม้ด้วยเครื่องจักรกล การเลือกใช้และบำรุงรักษาวัสดุเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องจักรกลแต่ละประเภท
- 2.เตรียมความพร้อมของร่างกาย เครื่องจักรกล เครื่องมือ อุปกรณ์ในการผลิตผลิตภัณฑ์งานไม้
- 3.บำรุงรักษาเครื่องจักรกลตามคู่มือการใช้งาน
- 4.ตัด ไล่ เจาะ เพลาะ กลึง ด้วยเครื่องจักรกลงานไม้
- 5.ประกอบ และตกแต่งผลิตภัณฑ์งานไม้
- 6.ประยุกต์ใช้หลักการปฏิบัติงานด้วยเครื่องจักรกลเพื่อการสร้างผลิตภัณฑ์

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับ ขั้นตอน เทคนิค วิธีการปฏิบัติงานไม้ด้วยเครื่องจักรกล งานตัด ไล่ เจาะ เพลาะ กลึง ประกอบ ตกแต่งผลิตภัณฑ์งานไม้ การเลือกใช้และบำรุงรักษาวัสดุเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องจักรกลแต่ละประเภทด้วยความปลอดภัยในการทำงาน

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) งานผลิตงานไม้ด้วยเครื่องจักรกล (Wood Products from Machines)				
งานผลิตงานไม้ด้วยเครื่องจักรกล (Wood Products from Machines) สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเสมอในการปฏิบัติงานในการใช้เครื่องจักรกลในงานไม้ คือ เรื่องของความปลอดภัยจากอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บต่อร่างกาย ชีวิต หรือทรัพย์สินในขณะปฏิบัติงาน หากป้องกันไม่เพียงพออาจก่อให้เกิดความเสียหายทั้งผู้ปฏิบัติงาน ผู้ร่วมปฏิบัติงาน ชี้นงาน ตลอดจนเครื่องจักรกลที่ใช้ปฏิบัติงาน อุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการรู้เท่าไม่ถึงการณ์ และความประมาทของผู้ปฏิบัติงานเอง นอกจากนี้แล้วสภาวะแวดล้อม ในการทำงาน เช่น ฝั่งโรงงาน การวางเครื่องจักร อากาศ แสงสว่าง หรือเสียงก็อาจก่อให้เกิดอันตรายได้				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะ ย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลักที่ 1 งานความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	1.1งานความสำคัญของความปลอดภัย 1.2งานความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 1.3งานวิธีการป้องกันอุบัติเหตุ 1.4งานชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้น		1.ความปลอดภัยเป็นสิ่งที่นักเรียนหรือผู้ปฏิบัติงานจะต้องให้ความสำคัญอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะที่กำลังปฏิบัติงานอยู่กับเครื่องจักรกลและเครื่องมือกลต่างๆ 2.ในการปฏิบัติที่จะต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์หรือเครื่องจักรกลเราจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยอยู่เสมอ โดยมีหลักการของความปลอดภัยที่เรียกว่า ปลอดภัยไว้ก่อน หรือ Safety First 2.1ความปลอดภัยส่วนบุคคล 2.2การใช้เครื่องมือกล (เครื่องมือไฟฟ้า) 2.3การใช้เครื่องจักรกลงานไม้ 2.4สภาพของบริเวณปฏิบัติงาน 3.วิธีการป้องกันอุบัติเหตุ 4.ชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้น	1.ทักษะสิ่งที่ต้องคำนึงถึงเสมอในการปฏิบัติงานในการใช้เครื่องจักรกลในงานไม้ คือ เรื่องของความปลอดภัยจากอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บต่อร่างกาย ชีวิต หรือทรัพย์สินในขณะปฏิบัติงาน
งานหลักที่ 2 งานเครื่องไส เพละ (Jointer)	2.1งานส่วนประกอบของเครื่องไสเพละ 2.2งานความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 2.3งานการปรับเครื่องไสเพละ 2.4งานทำงานเครื่องไสเพละ 2.5งานการบำรุงรักษาเครื่องไสเพละ		1.หัวตัด (Cutter Head) 2.แท่นเครื่อง (Table) 1.ตรวจสอบไม้ที่จะนำมาไส เช่น ตาไม้ การแตกร้าว ตะปู 2.ไม้ที่ไสต้องหนาไม่น้อยกว่า 3/8 นิ้ว (10 1.การปรับรั้ว 2.การปรับแท่นหลังของเครื่องไสเพละ 1.ข้อกำหนดในการไสไม้ด้วยเครื่องไสเพละ 2.การไสขอบไม้ 1.การถอดเปลี่ยนและปรับตั้งใบมีดเครื่องไสเพละ	1.ทักษะเครื่องไสเพละ (Jointer) เป็นกับกับไสไม้ มีจุดประสงค์ของการทำงาน เช่นเดียวกับไสไม้ เครื่องไสเพละใช้สำหรับขอบของชิ้นงานให้ตรงและได้ฉากก่อนที่จะนำไปไสให้ได้ขนาดด้วยเครื่องไสขนาด (Planer) นอกจากนี้ยังใช้สำหรับไสผิวหน้าไม้ให้เรียบ
งานหลักที่ 3 งานเครื่องไส ความหนา (Thickness Planer)	3.1งานส่วนประกอบของเครื่องไสความหนา 3.2งานความปลอดภัยในการใช้เครื่องไสความหนา 3.3งานการปรับเครื่องเพื่อปฏิบัติงาน 3.4งานการใช้งานเครื่องไสความหนา 3.5งานการบำรุงรักษาเครื่องไสความหนา		1.หัวตัด 2.ลูกกลิ้งป้อนงาน 1.ชิ้นงานที่นำมาไสควรมีความหนาขนาดเท่ากันมาไสคราวเดียวกัน 3.เครื่องไสความหนาบางครั้งไม่จำเป็นต้องทำการปรับก่อนใช้งาน 4.เครื่องไสความหนาเป็นเครื่องไสไม้ที่ป้อนไม้ได้ด้วยตนเองดังแสดงในรูปที่ 1.การลับใบมีด 2.การลับใบมีดด้วยหินขัด 3.การเจียรโนใบมีด	1.ทักษะการศึกษาความหมายและสัญลักษณ์ของป้ายความปลอดภัย เป็นการเตือนให้ลูกจ้างมีความระมัดระวังในพื้นที่นั้น ๆ และตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น โดยจะใช้สีเป็นตัวกำหนดชนิดของป้าย เช่น สีเหลืองหมายถึง การเตรียมความพร้อม การเตือนให้ระมัดระวัง

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะ ย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลักที่ 4 งานเลื่อยวง เดือน (Circular Saw)	4.1งานส่วนประกอบของเครื่องเลื่อยวง เดือน 4.2งานความปลอดภัยในการใช้เครื่อง เลื่อยวงเดือน 4.3การปรับตั้งเครื่องเลื่อยวงเดือน 4.4งานวิธีการใช้งานเครื่องเลื่อยวงเดือน 4.5การบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยวงเดือน		1.ฐานรองรับ (Base) 2.แท่นเครื่อง (Table) 3.เครื่องป้องกันอันตราย (Guard) 1.ชุดทำงานต้องกะทัดรัด ความสวมเสื้อแขนสั้น ถ้าเป็นแขนยาวจะต้องพับแขนเสื้อให้อยู่เหนือ ข้อศอกให้เรียบร้อย 2.บริเวณพื้นที่รอบ ๆ เครื่องจักรกลจะต้อง ปราศจากเศษไม้ หรือกองขยะที่จะเป็นสาเหตุ ให้สะดุดหกล้มได้ 1.ถอดเปลี่ยนใบเลื่อยวงเดือน โดยปกติจะมีการ ถอดเปลี่ยนใบเลื่อยเมื่อใบเลื่อยไม่คมหรือ เปลี่ยน 1.การซอยไม้ 2.การซอยไม้หน้าแคบ 3.การซอยไม้บางหน้ากว้าง 4.มีความรู้เบื้องต้นในการตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ ไฟฟ้าได้ 1.ตรวจสอบคมของใบเลื่อยวงเดือนอยู่เสมอ ถ้า ไม่คมหรือมีรอยบิ่น ชำรุด ควรถอดออกไปลับ ฟันของใบเลื่อยใหม่หรือเปลี่ยนใบเลื่อยใหม่ 2.ให้ทำความสะอาดเครื่องใส่ไม้ทุกครั้งหลังจาก ทำงานเสร็จ 3.ตรวจสอบครอบคลุมใบเลื่อย ให้อยู่ในสภาพใช้งาน อยู่เสมอ 4.ตรวจสอบอุปกรณ์จัดยึดเครื่องเลื่อยให้แน่นอยู่ เสมอ	1.ทักษะเครื่องเลื่อยวงเดือน (Circular Saw) จัดเป็น เครื่องจักรกลงานไม้ที่สำคัญ มาก นิยมใช้ในงานทำเครื่อง เรือน เนื่องจากสามารถใช้งาน ได้หลายอย่าง เช่น การซอย การตัด การทำบังใบการตัด เอียงหรือการเพลมม การเซาะ ร่อง และอื่น ๆ มีทั้งแบบตั้ง โต๊ะ (Bench Type) และแบบ ตั้งพื้น (Floor Type)
งานหลักที่ 5 งานเครื่อง เลื่อยรัศมี (Radial Arm Saw)	5.1งานส่วนประกอบของเครื่องเลื่อยรัศมี 5.2งานความปลอดภัยในการใช้เครื่อง เลื่อยรัศมี 5.3งานการถอดเปลี่ยนใบเลื่อยเครื่อง เลื่อยรัศมี 5.4งานการใช้เครื่องเลื่อยรัศมี		1.โครงหรือฐานเครื่อง (Frame or Base) 2.พื้นโต๊ะ (Table) 3.รั้วน้ำ (Guide Fence) 1.แต่งกายด้วยเสื้อผ้าที่รัดกุม 2.ฝาครอบป้องกันอันตราย 3.ตรวจสอบว่าที่จับยึดและที่ล็อกปรับเครื่องเลื่อย 1.ก่อนการติดตั้งใบเลื่อยให้ถอดฝาครอบป้องกัน อันตรายออกก่อน ด้วยการถอดนอตฟางปลาที่ อยู่ทางด้านบนของตัวมอเตอร์ ดังแสดงในรูปที่ 5.4 จากนั้นให้ปรับยกใบเลื่อยให้สูงพ้นจากพื้น โต๊ะแล้วจึงถอดใบเลื่อย 1.การตัดขวางไม้ (Cross Cutting) 1.1ติดตั้งใบเลื่อยแบบตัดหรือแบบผสมเข้ากับ แกนของมอเตอร์ 1.2ปรับแขนเครื่องเลื่อยให้ตั้งฉากกับรั้ว ล็อก แขนเครื่องเลื่อยด้วยที่ยึดตัวปรับมุม	1.ทักษะเครื่องเลื่อยรัศมี (Radial Arm Saw) เป็น เครื่องจักรกลในงานไม้ สำหรับตัดไม้ในลักษณะที่ใบ เลื่อยวิ่งเข้าหาไม้เพื่อทำการ ตัด และไม้จะยังคงอยู่พื้นโต๊ะ เลื่อยขณะที่เครื่องเลื่อยถูกดึง เข้าสู่แผ่นไม้

งานหลักที่ 6 งานเครื่องเลื่อยสายพาน (Band Saw)	6.1งานส่วนประกอบของเลื่อยสายพาน 6.2งานความปลอดภัยในการใช้เครื่องเลื่อยสายพาน 6.3งานการปรับตั้งการใช้งานเครื่องเลื่อยสายพาน 6.4งานการใช้เลื่อยสายพานตัดชิ้นงาน 6.5งานการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยสายพาน		1.ฐานรองรับโครงเครื่อง 2.ล้อใบเลื่อย 3.แท่นลอย 4.สวิตช์ 5.มอเตอร์ 6.ครอบป้องกันล้อใบเลื่อย 7.ที่ปรับความตึงใบเลื่อย 8.ชุดประคองใบเลื่อย 1.เครื่องเลื่อยสายพานเป็นเครื่องเลื่อยที่ค่อนข้างจะปลอดภัยต่อการใช้งาน แต่ก็อาจจะทำให้ผู้ใช้งานได้รับอันตรายได้เช่นกัน 1.การเปลี่ยนใบเลื่อยสายพาน การถอดและเปลี่ยนใบเลื่อยสายพานนั้นว่ามีความสำคัญมากจะต้องระวังเป็นพิเศษ 1.ข้อกำหนดในการใช้เครื่องเลื่อยสายพานที่ถูกต้อง 2.การตัดส่วนโค้ง 3.การตัดวงกลม 4.การตัดตรง 5.การเลื่อยซ้ำ 6.ลำดับขั้นตอนการตัดรูปแบบที่ซับซ้อน 7.การตัดไม้ซ้อนกันหลายชิ้น 8.การตัดแบบผสม 1.การปรับแต่งใบเลื่อย 2.การเก็บใบเลื่อย 3.การต่อใบเลื่อย	1.ทักษะเครื่องเลื่อยสายพาน (Band Saw) เบื้องต้นถูกออกแบบมาเพื่อใช้ตัดโค้งที่ชอบแผ่นไม้รูปร่างต่าง ๆ ทางด้านนอกของชิ้นงาน แม้ว่าจะสามารถเลื่อยในแนวเส้นตรงได้แต่ไม่นิยมใช้กันเนื่องจากควบคุมยากและพเลื่อย
--	---	--	--	---

รหัส 20106 - 2012 ชื่อวิชา งานผลิตงานไม้ด้วยเครื่องจักรกล Wood Products from Machines
 ทฤษฎี - ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน หน่วยกิต

ทฤษฎี - ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวนชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	ประยุกต์ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1.งานความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	2	2	2	2	-	-	2	2	3	15	18
2.งานเครื่องไสเพลลาเซ (Jointer)	2	2	2	2	-	-	2	2	3	15	18
3.งานเครื่องไสความหนา (Thickness Planer)	2	2	2	2	-	-	2	2	3	15	18
4.งานเลื่อยวงเดือน (Circular Saw)	2	2	2	2	-	-	2	2	3	15	18
5.งานเครื่องเลื่อยรัศมี (Radial Arm Saw)	1	1	1	1	-	-	1	1	4	10	18
6.งานเครื่องเลื่อยสายพาน (Band Saw)	1	1	1	1	-	-	1	1	4	10	18
รวม	10	10	10	10	-	-	10	10	20	80	108
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชางานผลิตภัณฑ์ไม้ด้วยเครื่องจักรกล (Wood Products from Machines) สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเสมอในการปฏิบัติงานในการใช้เครื่องจักรกลในงานไม้ คือ เรื่องของความปลอดภัยจากอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บต่อร่างกาย ชีวิต หรือทรัพย์สินในขณะปฏิบัติงาน หากป้องกันไม่เพียงพออาจก่อให้เกิดความเสียหายทั้งผู้ปฏิบัติงาน ผู้ร่วมปฏิบัติงาน ชื่นงาน ตลอดจนเครื่องจักรกลที่ใช้ปฏิบัติงาน อุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการรู้เท่าไม่ถึงการณ์ และความประมาทของผู้ปฏิบัติงานเอง นอกจากนี้แล้วสภาวะแวดล้อม ในการทำงาน เช่น ผังโรงงาน การวางเครื่องจักร อากาศ แสงสว่าง หรือเสียงก็อาจก่อให้เกิดอันตรายได้										20	
รวมทั้งรายวิชา										100	108

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20106 - 2012 ชื่อวิชา งานผลิตงานไม้ด้วยเครื่องจักรกล Wood Products from Machines

ทฤษฎี - ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 1.1งานความสำคัญของความปลอดภัย 1.2งานความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 1.3งานวิธีการป้องกันอุบัติเหตุ 1.4งานชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้น	0	18	18
2	งานเครื่องไสเพลลา (Jointer) 2.1งานส่วนประกอบของเครื่องไสเพลลา 2.2งานความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 2.3งานการปรับเครื่องไสเพลลา 2.4งานทำงานเครื่องไสเพลลา 2.5งานการบำรุงรักษาเครื่องไสเพลลา	0	18	18
3	งานเครื่องไสความหนา (Thickness Planer) 3.1งานส่วนประกอบของเครื่องไสความหนา 3.2งานความปลอดภัยในการใช้เครื่องไสความหนา 3.3งานการปรับเครื่องเพื่อปฏิบัติงาน 3.4งานการใช้งานเครื่องไสความหนา 3.5งานการบำรุงรักษาเครื่องไสความหนา	0	18	18
4	งานเลื่อยวงเดือน (Circular Saw) 4.1งานส่วนประกอบของเครื่องเลื่อยวงเดือน 4.2งานความปลอดภัยในการใช้เครื่องเลื่อยวงเดือน 4.3การปรับตั้งเครื่องเลื่อยวงเดือน 4.4งานวิธีการใช้งานเครื่องเลื่อยวงเดือน 4.5การบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยวงเดือน	0	18	18
5	งานเครื่องเลื่อยรัศมี (Radial Arm Saw) 5.1งานส่วนประกอบของเครื่องเลื่อยรัศมี 5.2งานความปลอดภัยในการใช้เครื่องเลื่อยรัศมี 5.3งานการถอดเปลี่ยนใบเลื่อยเครื่องเลื่อยรัศมี 5.4งานการใช้เครื่องเลื่อยรัศมี	0	18	18
6	งานเครื่องเลื่อยสายพาน (Band Saw) 6.1งานส่วนประกอบของเลื่อยสายพาน 6.2งานความปลอดภัยในการใช้เครื่องเลื่อยสายพาน 6.3งานการปรับตั้งการใช้งานเครื่องเลื่อยสายพาน 6.4งานการใช้เลื่อยสายพานตัดชิ้นงาน 6.5งานการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยสายพาน	0	18	18
รวม		0	0	108

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. บทนำก่อนเข้าสู่บทเรียน อธิบายเนื้อหาทฤษฎีวิชา คำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์รายวิชา
2. สรุปและการประยุกต์บทเรียนตามเนื้อหาของแต่ละหน่วย
3. แบบฝึกหัด/ปฏิบัติ ประจำหน่วยการสอน
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	20.....คะแนน
การสอบกลางภาค	15.....คะแนน
การสอบปลายภาค	15.....คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20.....คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	30.....คะแนน
อื่น ๆ	คะแนน
รวม	100.....คะแนน

ระดับคะแนน

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

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. สื่อการสอน Power point รายวิชางานผลิตงานไม้ด้วยเครื่องจักรกล (Wood Products from Machines)

2. หนังสือเรียนรายวิชางานผลิตงานไม้ด้วยเครื่องจักรกล (Wood Products from Machines)

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. การสืบหาข้อมูล และการสอนรายวิชาทางสื่อ INTERNET รายวิชางานผลิตงานไม้ด้วยเครื่องจักรกล (Wood Products from Machines)



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2569

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ - สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

รหัส 30106-2001 ชื่อวิชา ทฤษฎีโครงสร้าง (Theory of Structures)

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

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

วิเคราะห์หาแรงภายในโครงสร้าง เส้นอิทธิพลในคานและโครงข้อหมุน การโก่งตัวของคาน ของโครงสร้างแบบดีเทอร์มิเนท และวิเคราะห์คานต่อเนื่องโดยวิธีสมการสามโมเมนต์ได้ตามหลักการ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

- 1.เข้าใจวิธีการหาแรงภายในโครงสร้าง
- 2.วิเคราะห์หาแรงภายในโครงสร้าง การโก่งตัวของคาน เส้นอิทธิพลในคานและโครงข้อหมุน ของโครงสร้างแบบดีเทอร์มิเนทและวิเคราะห์คานต่อเนื่องด้วยวิธีสมการสามโมเมนต์ (Three-Moment Equation)
- 3.เจตคติที่ดีในการสืบค้นความรู้และใช้หลักทฤษฎีโครงสร้างในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับวิชาชีพ มีความตระหนักถึงความปลอดภัย
- 4.ประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีโครงสร้าง ในการออกแบบโครงสร้างเบื้องต้น

สมรรถนะรายวิชา

- 1.ประมวลความรู้ในการหาแรงภายในโครงสร้าง การโก่งตัวของคาน เส้นอิทธิพลในคานและโครงข้อหมุน ของโครงสร้างแบบดีเทอร์มิเนทและวิเคราะห์คานต่อเนื่องด้วยวิธีสมการสามโมเมนต์ได้ตามหลักการ
- 2.วิเคราะห์หาแรงภายในโครงสร้าง การโก่งตัวของคาน เส้นอิทธิพลในคานและโครงข้อหมุนของโครงสร้างแบบดีเทอร์มิเนทได้ตามหลักการ
- 3.วิเคราะห์คานต่อเนื่องด้วยวิธีสมการสามโมเมนต์ได้ตามหลักการ
- 4.ประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีโครงสร้าง ในการออกแบบโครงสร้างเบื้องต้น

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้น ที่เกี่ยวกับโครงสร้าง แรงปฏิกิริยา แรงเฉือน และโมเมนต์ดัด แรงภายใน ชิ้นส่วนของโครงข้อหมุน เส้นอิทธิพลในคานและโครงข้อหมุน การโก่งตัวของคานโดยวิธีพื้นที่โมเมนต์และ คานเสมือน การวิเคราะห์คานต่อเนื่องโดยวิธีสมการสามโมเมนต์

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) ทฤษฎีโครงสร้าง (Theory of Structures)

วิชาทฤษฎีโครงสร้าง (Theory of Structures) เป็นวิชาเรียนในระดับ ปวส. ซึ่งอยู่ในหมวดวิชาทักษะวิชาชีพ กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน รหัสวิชา 30106 – 2001 ในสาขาช่างก่อสร้าง เทคนิคสถาปัตยกรรม สำรอง และโยธา โดยเนื้อหาศึกษาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นที่เกี่ยวกับโครงสร้างแรงปฏิกิริยา แรงเฉือน และโมเมนต์ดัด แรงภายใน ชิ้นส่วนของโครงข้อหมุน เส้นอินฟลูเอนซ์ไลน์ ในคานและโครงข้อหมุน การโก่งตัวของคานโดยวิธีพื้นที่โมเมนต์และคานเสมือน และการวิเคราะห์คานต่อเนื่อง โดยวิธีสมการสามโมเมนต์ นอกจากนี้ ผู้เขียนยังได้เพิ่มเติมเนื้อหา เช่น การหาน้ำหนักบรรทุกบนโครงสร้าง โครงข้อหมุน 3 มิติ การหาการโก่งตัวโดยวิธีอินทิเกรต 2 ชั้น และเคเบิล เป็นต้น

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะ ย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลักที่ 1 งานโครงสร้าง	1.1งานประเภทของโครงสร้าง 1.2งานจุดรองรับ 1.3งานตีเทอรันต์และความมั่นคงของ โครงสร้าง		1.1.1 คานและเสา (Beam and Columns) 1.1.2 โครงข้อแข็ง (Frames) 1.1.3 โครงข้อหมุน (Trusses) 1.1.4 โครงโค้ง (Arches) 1.1.5 เคเบิล (Cable) 1.1.6 โครงสร้างพื้นผิว (Surface Structural) 1.2.1 จุดรองรับแบบหมุด (Pin Support) 1.2.2 จุดรองรับแบบล้อเลื่อน (Roller Support) 1.2.3 จุดรองรับแบบยึดแน่น (Fixed Support) 1.3.1 สถิตยศาสตร์ภายนอก (External Statically) 1.3.2 สถิตยศาสตร์ภายในคานและโครงข้อแข็ง (Internal Statically of Beam and Frame) 1.3.3 สถิตยศาสตร์ภายในโครงข้อหมุน (Internal Statically of Truss) 1.3.4 การพิจารณาโครงสร้างไร้เสถียรภาพ (Strural unstable)	1.ทักษะโครงสร้างในทาง วิศวกรรมโยธาคือ องค์ประกอบ การของชิ้นส่วนหรือองค์อาคาร ต่าง ๆ ประกอบเข้าด้วยกันเป็น รูปทรงและเกิดพื้นที่อาณา บริเวณขึ้น เพื่อใช้ประโยชน์ อย่างใดอย่างหนึ่งของมนุษย์ เช่น โครงสร้างบ้านพักอาศัย คือ โครงสร้างที่ประกอบด้วย ชิ้นส่วน คาน เสา พื้น โครง หลังคา ตอม่อ ฐานราก และ อาจจะมียันใดหรือไม่มี
งานหลักที่ 2 งานน้ำหนัก บรรทุกกระทำ บนโครงสร้าง	2.1งานน้ำหนักบรรทุกคงที่ 2.2งานน้ำหนักบรรทุกจร 2.3งานแรงลม 2.4งานน้ำหนักบรรทุกกระทก 2.5งานแรงแผ่นดินไหว		1.น้ำหนักบรรทุกจากแรงโน้มถ่วงโลก (Gravity Framing)จะเป็นน้ำหนักที่เกี่ยวข้องกับตัวของ โครงสร้างเอง ซึ่งกระทำอยู่ในลักษณะถาวร 2.น้ำหนักบรรทุกจร (Live Load) หมายถึงน้ำหนักบรรทุกที่กระทำชั่วคราว และ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักได้ภายหลัง 3.โครงสร้างอาคารคือ การเกิดขึ้นของ สิ่งก่อสร้างในอาณาบริเวณตามความต้องการใช้ งานของมนุษย์ สิ่งหนึ่งที่โครงสร้างนั้น ๆ 4.น้ำหนักบรรทุกกระทก (Lmpact Load) เกิดจากน้ำหนักบรรทุกแบบเคลื่อนที่มา กระทำกับโครงสร้างแบบตันที่พื้นใด 5.แรงแผ่นดินไหว (Earthquake Load) เป็น แรงที่กระทำกับโครงสร้างอาคารในลักษณะ ส่งผ่านแรงโดยการเคลื่อนตัวของพื้นดิน	1.ทักษะน้ำหนักบรรทุกจร (Live Load) หมายถึงน้ำหนัก บรรทุกที่กระทำชั่วคราวและ อาจมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ได้ภายหลัง ซึ่งน้ำหนักบรรทุก จรที่กระทำในแนวตั้ง ได้แก่ น้ำหนักของผู้ใช้อาคาร น้ำหนัก สิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น ตู้ เตียง และเครื่องใช้ไฟฟ้า น้ำหนักบรรทุกจรประเภทอื่น ได้แก่ แรงลม และแรงเนื่องจาก แผ่นดินไหว

	2.6งานแรงดันน้ำและดิน 2.7งานการรวมน้ำหนักบรรทุก		6.แรงดันน้ำและดิน (Hydrostatic and Soil Pressures) จะกระทำกับโครงสร้างในลักษณะแรงรูปสามเหลี่ยม กล่าวคือ แรงจะกระทำมากที่สุดตรงฐานหรือส่วนล่างสุดของโครงสร้าง และจะค่อย ๆ ลดลงจนเป็นศูนย์ที่ผิวบนโครงสร้าง ในรูปที่ 2.7 (ก) แสดงโครงสร้างถังเก็บน้ำโดยมีแรงดันน้ำกระทำและในรูปที่ 2.7 (ข) แสดงโครงสร้างเขื่อนกันดิน 7.จากที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นว่าม้้้น้ำหนักบรรทุกด้วยกันหลายประเภทที่จะมากระทำกับโครงสร้างที่เราออกแบบ ประกอบด้วย น้ำหนักบรรทุกตายตัว (D) น้ำหนักบรรทุกจร (L) น้ำหนักบรรทุกจรหลังคา (L) แรงลม (W) แรงแผ่นดินไหว (E) และน้ำหนักหิมะ (S) ทั้งนี้ ตามข้อกำหนดในการออกแบบด้วยวิธีกำลังตามมาตรฐานของ ASCE (The American of Civil Engineers) ให้มีการรวมน้ำหนักบรรทุกเข้าด้วยกันโดยคุณค่าแฟกเตอร์	
งานหลักที่ 3 งานแรง ปฏิกิริยา	3.1งานสมการสมดุลสถิตศาสตร์ 3.2งานคานอย่างง่าย 3.3งานแรงกระทำแบบกระจายเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่สม่ำเสมอ 3.4งานคานที่มีสมการเงื่อนไข 3.5งานโครงข้อแข็งและโครงข้อหมุน		1.สมการสมดุล (Equilibrium Equations)ในการคำนวณโครงสร้างคือ ผลรวมของแรง และผลรวมของแรงที่กระทำกับวัตถุใด ๆ เท่ากับศูนย์ เพื่อให้วัตถุนั้นอยู่ในสภาวะหยุดนิ่ง ในกรณีพิจารณาวัตถุในระนาบ (x-y plan) 2.คานอย่างง่าย (Simply Beam) คือคานที่ใช้วิธีการจำแนกแล้วทั้งสถิตยศาสตร์ภายนอกและภายในว่าเป็นแบบอย่างง่ายและมีความเสถียรภาพ 2.1คานช่วงเดียวรองรับอย่างง่าย (Simply Supported Beam) 2.2คานช่วงเดียวปลายยื่น (Overhanging Beam) 2.3คานยื่น(Cantilevered Beam) 3.งานแรงกระทำแบบกระจายเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่สม่ำเสมอ (Non-Uniformly Distributed Load) ได้จากการประยุกต์น้ำหนักที่มากระทำกับโครงสร้างในลักษณะกระจายเป็นบริเวณโดยค่อย ๆ เพิ่มขึ้นหรือลดลงแบบสม่ำเสมอตลอดพื้นที่นั้น ๆ เช่น น้ำหนักจากแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กสองทางแรงดันจากน้ำ และแรงดันจากดิน เป็นต้น 4.จากที่เราได้คำนวณหาแรงปฏิกิริยาของคานอย่างง่ายมาแล้ว ต่อไปเราจะคำนวณคานที่มีสมการเงื่อนไข 5.โครงข้อแข็งและโครงข้อหมุน (Frame and Truss)เป็นโครงสร้างที่มีมิติทั้งความยาวและความสูง ซึ่งในการคำนวณหาค่าแรงปฏิกิริยาจะมีวิธีการหาแตกต่างจากคานเล็กน้อย	1. ทักษะการค้นหาค้นหาและรวบรวมข้อมูล 2. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล 3. ทักษะการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือ 4. ทักษะการจัดทำสรุปและรายงาน 5. ทักษะการสื่อสารข้อมูล

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะ ย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลักที่ 4 งานโครงข้อ หมุน	4.1งานโครงข้อหมุน 4.2งานการวิเคราะห์โครงข้อหมุน 4.3งานวิธีจุดต่อ 4.4งานแรงในชิ้นส่วนศูนย์ 4.5งานวิธีภาคตัด 4.6งานการวิเคราะห์โครงข้อหมุนแบบผสม 4.7งานโครงข้อหมุน 3 มิติ		1.พิจารณาในรูปที่ 4.1 เป็นแบบจำลองโครงข้อหมุนแบบ Pattern มีตุ้ตรองรับด้านหนึ่งเป็นแบบล้อเลื่อนและอีกด้านหนึ่งเป็นแบบหมุด โครงสร้างดังกล่าวจะใช้สำหรับสะพาน มีชิ้นส่วนประกอบด้วยแท่งตรง 2.การวิเคราะห์โครงข้อหมุน (Analysis of Truss)คือการหาขนาดแรงของท่อนหรือแท่งตรงที่ประกอบกันเป็นโครงข้อหมุน 3.ในการคำนวณหาค่าแรงภายในของชิ้นส่วนท่อนหรือแท่งตรงของโครงข้อหมุนโดยวิธีจุดต่อ (Method of Joint) 4.จากการแสดงวิธีทำในตัวอย่างที่แล้วจะพบว่าที่จุดต่อ B การใช้แกนอ้างอิงแบบ Local จะพบว่ามีแรงในชิ้นส่วนโครงสร้างเป็นศูนย์ (Zero Member) 5.การคำนวณหาค่าแรงภายในของชิ้นส่วนท่อนหรือแท่งตรงของโครงข้อหมุนโดยวิธีจุดต่อ (Method of Joint) 6.ข้อหมุนแบบผสม (Analysis of Compound Truss)เป็นโครงข้อหมุนอย่างง่ายแบบสถิตยศาสตร์ทั้งภายนอกและภายในตั้งแต่ 2 โครงขึ้นไปถูกประกอบเข้าด้วย 7.โครงข้อหมุนดังที่อธิบายมาแล้วข้างต้นเป็นการคำนวณแบบระนาบ อย่างไรก็ตาม มีโครงข้อหมุนบางประเภทที่ไม่สามารถจำลองโครงสร้าง	1.โครงข้อหมุน (Truss) เป็นโครงสร้างที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนที่เป็นท่อนหรือแท่งตรงเรียวยาวโยกยึดกันเป็นรูปสามเหลี่ยม ยึดติดกันด้วยการเชื่อมหรือใช้สลักเกลียว รับแรงตามแนวแกน (Axis Force) จะมีแรงอยู่ 2 ชนิดคือ แรงดึง (Tensile Force) และแรงอัด (Compression Force)
งานหลักที่ 5 งานแรงเฉือน และโมเมนต์ ดัด	5.1งานการคิดเครื่องหมาย 5.2งานสมการแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด 5.3งานแผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด 5.4งานความสัมพันธ์ของแรงภายในคานและน้ำหนักบรรทุก 5.5งานแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดสูงสุด 5.6งานเส้นโค้งอีลาสติกแสดงการโก่งตัว		1.ในการคำนวณค่าแรงภายในจะมีการพิจารณาถึงเครื่องหมาย (Sign Conventions) 2.สมการแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด(Shear and Moment Equations) 3.ดังที่ได้อธิบายแรงภายในที่เกิดขึ้นกับคานเมื่อได้รับแรงจากน้ำหนักบรรทุกภายนอกกระทำ 4.การหาแรงภายในโครงสร้างและการเขียนแผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดโดยการสร้างสมการในเทอมของ x 5.ในการคำนวณออกแบบชิ้นส่วนโครงสร้างนั้นในบางกรณีอาจต้องการทราบเพียงค่าแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดที่สูงสุดเท่านั้น 6.เส้นโค้งอีลาสติกแสดงการโก่งตัว(Deflected Shape of Elastic Curve) เป็นเส้นที่เขียนขึ้นคร่าว ๆ เพื่อแสดงให้เห็นการโก่งตัวหรือการเสียรูปของโครงสร้างภายใต้การรับน้ำหนักบรรทุกทุกเงื่อนไขจุดรองรับและการรับโมเมนต์ดัด	1.ชิ้นส่วนโครงสร้างประเภทคานหรือโครงข้อแข็งเมื่อได้รับแรงกระทำจากน้ำหนัก จะมีแรงต้านทานเกิดขึ้นภายในเนื้อวัสดุเนื่องจากผลของแรงกระทำดังที่กล่าว โดยแรงภายในจะประกอบด้วยแรงตามแนวแกน (Normal Force) แรงเฉือน (Shear Force) โมเมนต์ดัด (Bending Moment)

งานหลักที่ 6 งานการโก่งตัวของคาน โดยวิธีเรขาคณิต	6.1งานวิธีอินทิเกรตสองครั้ง 6.2งานวิธีพื้นที่โมเมนต์ 6.3งานวิธีคานคอนจูเกต		1. วิธีอินทิเกรตสองครั้ง (Double – Integration Method) ได้จากการนำเอาสมการที่ (6.2) มาแก้สมการโยการอินทิเกรตโดยตรง(Direct Integration) 2. วิธีพื้นที่โมเมนต์ (Moment–Area Method) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความเปลี่ยนแปลงความลาดชันและระยะการเบี่ยงเบนระหว่างเส้นสัมผัส (Tangent)เพื่อที่จะหาค่าการโก่งตัวของคานได้ ซึ่งพัฒนาและเขียนสูตรขึ้นโดย 3. วิธีคานคอนจูเกต (Conjugate – Beam Method)เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความเปลี่ยนแปลงความลาดชันและค่าการโก่งตัว พัฒนาและเขียนสูตร	1.วิธีอินทิเกรตสองครั้ง (Double – Integation Method) ได้จากการนำเอาสมการที่ (6.2)มาแก้สมการโดยการอินทิเกรตโดยตรง (Direct Integration)
--	---	--	--	--

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส 30106-2001 ชื่อวิชา ทฤษฎีโครงสร้าง (Theory of Structures)

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

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวนชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1.งานโครงสร้าง	2	2	2	2	-	-	2	2	3	15	6
2.งานนำหน้าบรทุกกระทำบน โครงสร้าง	2	2	2	2	-	-	2	2	3	15	6
3.งานแรงปฏิกิริยา	2	2	2	2	-	-	2	2	3	15	6
4.งานโครงสร้างข้อหมุน	2	2	2	2	-	-	2	2	3	15	6
5.งานแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด	1	1	1	1	-	-	1	1	4	10	12
6.งานการโก่งตัวของคานโดยวิธี เรขาคณิต	1	1	1	1	-	-	1	1	4	10	9
รวม	10	10	10	10	-	-	10	10	20	80	45
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาทฤษฎีโครงสร้าง (Theory of Structures) โดยเนื้อหาศึกษาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นที่เกี่ยวกับโครงสร้างแรงปฏิกิริยา แรงเฉือน และโมเมนต์ดัด แรงภายใน ขึ้นส่วนของโครงสร้างข้อ หมุน เส้นอินฟลูเอนซ์ไลน์ ในคานและโครงสร้างข้อหมุน การโก่งตัวของคานโดยวิธีพื้นที่โมเมนต์และคานเสมือน และการวิเคราะห์คาน ต่อเนื่องโดยวิธีสมการสามโมเมนต์ นอกจากนี้ ผู้เขียนยังได้เพิ่มเติมเนื้อหา เช่น การหาหน้าหน้าบรทุกบนโครงสร้าง โครงสร้างข้อหมุน 3 มิติ การหาการโก่งตัวโดยวิธีอินทิเกรต 2 ชั้น และเคเบิล เป็นต้น										20	
รวมทั้งรายวิชา										100	45

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 30106-2001 ชื่อวิชา ทฤษฎีโครงสร้าง (Theory of Structures)

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

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานโครงสร้าง 1.1งานประเภทของโครงสร้าง 1.2งานจตุรรองรับ 1.3งานดีเทลเน็ตและความมั่นคงของโครงสร้าง	6	0	6
2	งานน้ำหนักบรรทุกทุกกระทำบนโครงสร้าง 2.1งานน้ำหนักบรรทุกคงที่ 2.2งานน้ำหนักบรรทุกจร 2.3งานแรงลม 2.4งานน้ำหนักบรรทุกกระแทก 2.5งานแรงแผ่นดินไหว 2.6งานแรงดันน้ำและดิน 2.7งานการร่วมน้ำหนักบรรทุก	6	0	6
3	งานแรงปฏิกิริยา 3.1งานสมการสมดุลสถิตศาสตร์ 3.2งานคานอย่างง่าย 3.3งานแรงกระทำแบบกระจายเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่สม่ำเสมอ 3.4งานคานที่มีสมการเงื่อนไข 3.5งานโครงข้อแข็งและโครงข้อหมุน	6	0	6
4	งานโครงข้อหมุน 4.1งานโครงข้อหมุน 4.2งานการวิเคราะห์โครงข้อหมุน 4.3งานวิธีจุดต่อ 4.4งานแรงในชิ้นส่วนศูนย์ 4.5งานวิธีภาคตัด 4.6งานการวิเคราะห์โครงข้อหมุนแบบผสม 4.7งานโครงข้อหมุน 3 มิติ	6	0	6
5	งานแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด 5.1งานการคิดเครื่องหมาย 5.2งานสมการแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด 5.3งานแผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด 5.4งานความสัมพันธ์ของแรงภายในคานและน้ำหนักบรรทุก 5.5งานแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดสูงสุด 5.6งานเส้นโค้งอิลาสติกแสดงการโก่งตัว	12	0	12
6	งานการโก่งตัวของคานโดยวิธีเรขาคณิต 6.1งานวิธีอินทิเกรตสองครั้ง 6.2งานวิธีพื้นที่โมเมนต์ 6.3งานวิธีคานคอนจูเกต	9	0	9
รวม		45	0	45

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. บทนำก่อนเข้าสู่บทเรียน อธิบายเนื้อหาทฤษฎีวิชา คำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์รายวิชา
2. สรุปและการประยุกต์บทเรียนตามเนื้อหาของแต่ละหน่วย
3. แบบฝึกหัด/ปฏิบัติ ประจำหน่วยการสอน
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	20.....คะแนน
การสอบกลางภาค	15.....คะแนน
การสอบปลายภาค	15.....คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20.....คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	30.....คะแนน
อื่น ๆ	คะแนน
รวม	100.....คะแนน

ระดับคะแนน

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

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. สื่อการสอน Power point รายวิชาทฤษฎีโครงสร้าง (Theory of Structures)
2. หนังสือเรียนรายวิชาทฤษฎีโครงสร้าง (Theory of Structures)

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. การสืบหาข้อมูล และการสอนรายวิชาทางสื่อ INTERNET รายวิชาทฤษฎีโครงสร้าง (Theory of Structures)



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2569

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ - สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง

รหัส 30106-2002 ชื่อวิชา เทคนิควิธีการก่อสร้าง Construction Techniques

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

อ้างอิงมาตรฐาน -

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์หลักการเตรียมพื้นที่ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ การกองเก็บวัสดุ การสร้างอาคารชั่วคราว การทำ
นั่งร้าน แบบหล่อ โครงสร้างใต้ดิน โครงสร้างเหนือดิน เทคนิควิธีการก่อสร้างอาคาร อาคารพาณิชย์ หรืออาคาร
สาธารณะตามสภาพงานจริง

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1.เข้าใจเกี่ยวกับหลักการ การเตรียมพื้นที่ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ การกองเก็บวัสดุ การสร้างอาคารชั่วคราว
นั่งร้าน แบบหล่อ โครงสร้างใต้ดิน โครงสร้างเหนือดิน เทคนิควิธีการก่อสร้างอาคาร อาคารพาณิชย์หรืออาคาร
สาธารณะ

2.นำหลักการ การเตรียมพื้นที่ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ การกองเก็บวัสดุ การสร้างอาคารชั่วคราว นั่งร้าน
แบบหล่อ โครงสร้างใต้ดิน โครงสร้างเหนือดิน เทคนิควิธีการก่อสร้างอาคาร อาคารพาณิชย์หรืออาคารสาธารณะไป
ประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

3.มีกိณณิสัยในการทำงานด้วยความรอบคอบ รับผิดชอบ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม
วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม

4.ประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และหลักการบริหารงานคุณภาพและเพิ่มผลผลิต ในการเป็น
ผู้ประกอบการ ด้วยความละเอียดรอบคอบ

สมรรถนะรายวิชา

1.ประมวลความรู้เกี่ยวกับหลักการ การเตรียมพื้นที่ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ การกองเก็บวัสดุ การ
สร้างอาคารชั่วคราว นั่งร้าน แบบหล่อ โครงสร้างใต้ดิน โครงสร้างเหนือดิน เทคนิควิธีการก่อสร้างอาคาร
อาคารพาณิชย์หรืออาคารสาธารณะ

2.ประยุกต์ใช้หลักการ การเตรียมพื้นที่ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ การกองเก็บวัสดุ การสร้างอาคารชั่วคราว
นั่งร้าน แบบหล่อ โครงสร้างใต้ดิน โครงสร้างเหนือดิน เทคนิควิธีการก่อสร้างอาคาร อาคารพาณิชย์หรืออาคาร
สาธารณะ

3.วางแผน ดำเนินงานตามกระบวนการวิธีการก่อสร้างอาคารพาณิชย์หรืออาคารสาธารณะ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย การอนุรักษ์พลังงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

4.ประยุกต์ใช้ความรู้ไปใช้ในตรวจสอบและควบคุมงานก่อสร้างได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์
คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ การเตรียมพื้นที่ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ การกองเก็บวัสดุ การสร้างอาคารชั่วคราว การทำนั่งร้าน แบบหล่อ โครงสร้างใต้ดิน โครงสร้างเหนือดิน เทคนิควิธีการก่อสร้างอาคาร อาคารพาณิชย์ หรืออาคารสาธารณะ

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) รายวิชาเทคนิควิธีการก่อสร้าง (Construction Techniques) สามารถจำแนก ชนิดสมบัติของคอนกรีตและสวนผสมการคัดเลือกสวนผสมอัตราส่วนผสม การทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต การเก็บตัวอย่างคอนกรีต การลำเลียง การตรวจสอบแบบหล่อ การเทคอนกรีตลงในแบบหล่อ การทำคอนกรีตให้แน่น การบ่มคอนกรีต				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะ ย่อย (มาตรฐาน อาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 1 งานเตรียมวัสดุและ เครื่องมือสำหรับ การผสมคอนกรีต	1.1 งานงานเตรียมวัสดุสำหรับการผสมคอนกรีต	-	1.วัสดุสำหรับการผสมคอนกรีต	1. เตรียมวัสดุสำหรับการผสมคอนกรีต
	1.2 งานงานเตรียมเครื่องมือสำหรับการผสมคอนกรีต	-	1. สำหรับการผสมคอนกรีต	1. เตรียมเครื่องมือสำหรับการผสมคอนกรีต 1. บำรุงรักษาเครื่องมือสำหรับการผสมคอนกรีต
	1.3 งานวิเคราะห์สมบัติของคอนกรีตแต่ละชนิด	-	1. สมบัติของคอนกรีต	1. วิเคราะห์สมบัติของคอนกรีตแต่ละชนิด
งานหลัก 2 งานคำนวณ ส่วนผสมคอนกรีต	2.1 งานกำหนดคุณสมบัติคอนกรีตที่ต้องการ	-	1. ชนิดของคอนกรีต	1. จำแนกชนิดของคอนกรีต 2. กำหนดคุณสมบัติคอนกรีตที่ต้องการ
	2.2 งานกำหนดสัดส่วนน้ำต่อซีเมนต์	-	1. สัดส่วนน้ำต่อซีเมนต์	1. กำหนดสัดส่วนน้ำต่อซีเมนต์
	2.3 งานคำนวณอัตราส่วนผสมคอนกรีต	-	1. อัตราส่วนผสมคอนกรีต	1. คำนวณอัตราส่วนผสมคอนกรีต
งานหลัก 3 งานผสมคอนกรีต	3.1 งานผสมคอนกรีต	-	1. วิธีการผสมคอนกรีต	1. ผสมคอนกรีต
	3.2 งานควบคุมลำดับการเติมวัสดุ	-	1. ลำดับขั้นตอนการเติมวัสดุ 2. คุณสมบัติของวัสดุผสม	1. ควบคุมลำดับการเติมวัสดุ
	3.3 งานทดสอบกำลังอัดคอนกรีต	-	1. วิธีการทดสอบกำลังอัดคอนกรีต	1. ทดสอบกำลังอัดคอนกรีต 2. บันทึกและวิเคราะห์ผลทดสอบ

งานหลัก 4 งานทดสอบ คุณสมบัติของ คอนกรีตสด	4.1 งานอบการยุบตัวของคอนกรีต (Slump Test)	-	1. วิธีการทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต (Slump Test)	1. ทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต (Slump Test) 2. บันทึกและวิเคราะห์ผลทดสอบ
	4.2 งานทดสอบการเยิ้ม (Bleeding Test)	-	1. วิธีการการเยิ้ม (Bleeding Test)	1. ทดสอบการเยิ้ม (Bleeding Test) 2. บันทึกและวิเคราะห์ผลทดสอบ
	4.3 งานบันทึกและวิเคราะห์ผลทดสอบ	-	1. วิธีการทดสอบค่ากำลังอัดของคอนกรีต	1. ทดสอบค่ากำลังอัดของคอนกรีต 2. บันทึกและวิเคราะห์ผลทดสอบ
งานหลัก 5 งานเทคอนกรีตลง ในแบบหล่อ	5.1 งานตรวจสอบแบบหล่อ	-	1. แบบหล่อ	1. ตรวจสอบขนาดและความแข็งแรงแบบหล่อ
	5.2 งานลำเลียงคอนกรีต	-	1. วิธีลำเลียงคอนกรีต	1. ลำเลียงคอนกรีต
	5.3 งานเทคอนกรีตลงในแบบหล่อ	-	1. เหล็กเสริมในงานคอนกรีต 2. ลูกปูน 3. วิธีเทคอนกรีตลงในแบบหล่อ	1. ผูกเหล็กตามแบบ 2. วางลูกปูน 3. เทคอนกรีตลงในแบบหล่อ
	5.4 งานทำคอนกรีตให้แน่น	-	1. เครื่องทำคอนกรีตให้แน่น 2. วิธีการทำคอนกรีตให้แน่น	1. ทำคอนกรีตให้แน่น
งานหลัก 6 งานบ่มคอนกรีต	6.1 งานตรวจสอบพื้นผิวคอนกรีตก่อนเริ่มบ่ม	-	1. พื้นผิวคอนกรีตก่อนเริ่มบ่ม 2. มาตรฐานงานคอนกรีต	1. ตรวจสอบพื้นผิวคอนกรีตก่อนเริ่มบ่ม
	6.2 งานบ่มคอนกรีต	-	1. วิธีการบ่มคอนกรีต	1. บ่มคอนกรีต 2. ตรวจสอบการบ่มคอนกรีต
	6.3 งานตรวจสอบสภาพขณะบ่ม	-	1. วิธีการตรวจสอบความเรียบร้อยของงานคอนกรีต	1. ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานคอนกรีต

รหัส 30106-2002 ชื่อวิชา เทคนิควิธีการก่อสร้างConstruction Techniques

[illegible]

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 30106-2002 ชื่อวิชา เทคนิควิธีการก่อสร้าง Construction Techniques

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

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานเตรียมวัสดุและเครื่องมือสำหรับการผสมคอนกรีต 1.1 งานงานเตรียมวัสดุสำหรับการผสมคอนกรีต 1.2 งานงานเตรียมเครื่องมือสำหรับการผสมคอนกรีต 1.3 งานวิเคราะห์สมบัติของคอนกรีตแต่ละชนิด	6	0	6
2	งานคำนวณส่วนผสมคอนกรีต 2.1 งานกำหนดคุณสมบัติคอนกรีตที่ต้องการ 2.2 งานกำหนดสัดส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 2.3 งานคำนวณอัตราส่วนผสมคอนกรีต	4	0	4
3	งานผสมคอนกรีต 3.1 งานผสมคอนกรีต 3.2 งานควบคุมลำดับการเติมวัสดุ 3.3 งานทดสอบกำลังอัดคอนกรีต	4	0	4
4	งานทดสอบคุณสมบัติของคอนกรีตสด 4.1 งานอบการยุบตัวของคอนกรีต (Slump Test) 4.2 งานทดสอบการเอี่ยม (Bleeding Test) 4.3 งานบันทึกและวิเคราะห์ผลทดสอบ	4	0	4
5	งานเทคอนกรีตลงในแบบหล่อ 5.1 งานตรวจสอบแบบหล่อ 5.2 งานลำเลียงคอนกรีต 5.3 งานเทคอนกรีตลงในแบบหล่อ 5.4 งานทำคอนกรีตให้แน่น	6	0	6
6	งานบ่มคอนกรีต 6.1 งานตรวจสอบพื้นผิวคอนกรีตก่อนเริ่มบ่ม 6.2 งานบ่มคอนกรีต 6.3 งานตรวจสอบสภาพขณะบ่ม	6	0	6
	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา รายวิชาเทคนิควิธีการก่อสร้าง (Construction Techniques) จำแนก ชนิดสมบัติของคอนกรีตและส่วนผสมการคัดเลือกส่วนผสมอัตราส่วนผสม การทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต การเก็บตัวอย่างคอนกรีต การลำเลียง การตรวจสอบแบบหล่อ การเทคอนกรีตลงในแบบหล่อ การทำคอนกรีตให้แน่น การบ่มคอนกรีต			
รวม		36	0	36

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. บทนำก่อนเข้าสู่บทเรียน อธิบายเนื้อหาทรายวิชา คำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์รายวิชา
2. สรุปและการประยุกต์บทเรียนตามเนื้อหาของแต่ละหน่วย
3. แบบฝึกหัด/ปฏิบัติ ประจำหน่วยการสอน
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	20.....คะแนน
การสอบกลางภาค	15.....คะแนน
การสอบปลายภาค	15.....คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20.....คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	30.....คะแนน
อื่น ๆ	คะแนน
รวม	100.....คะแนน

ระดับคะแนน

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

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. สื่อการสอน Power point รายวิชาเทคนิควิธีการก่อสร้าง (Construction Techniques)
2. หนังสือเรียนรายวิชาเทคนิควิธีการก่อสร้าง (Construction Techniques)

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

1. การสืบหาข้อมูล และการสอนรายวิชาทางสื่อ INTERNET รายวิชาเทคนิควิธีการก่อสร้าง (Construction Techniques)