

แผนการสอนสมรรถนะอาชีพ
และบูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล (Theory of Machine Tool)

รหัสวิชา 20102-2003

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

วิทยาลัย.....

กระทรวงศึกษาธิการ

โดย

นาย

จัดทำโดย



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

รายการตรวจสอบและอนุญาตให้

- ☐ เห็นควรอนุญาตให้ใช้ในการสอนได้
- ☐ ควรปรับปรุงเกี่ยวกับ.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชาช่างกลโรงงาน

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

- ☐ เห็นควรอนุญาตให้ใช้ในการสอนได้
- ☐ ควรปรับปรุงเกี่ยวกับ.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน

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

- ☐ เห็นควรอนุญาตให้ใช้ในการสอนได้
- ☐ ควรปรับปรุงดังเสนอ
- ☐ อื่นๆ.....

ลงชื่อ.....

(.....)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

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

- ☐ อนุญาตให้ใช้ในการสอนได้
- ☐ อื่นๆ.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการวิทยาลัย.....

คำนำ

แผนการสอนสมรรถนะอาชีพและบูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงวิชา **ทฤษฎีเครื่องมือนกล รหัสวิชา 20102-2003** นี้ จัดเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน ในการจัดทำแผนการสอนครั้งนี้ เพื่อให้ผู้สอนได้มีการเตรียมการสอนล่วงหน้า ได้วางแผนการสอน การวัดผลและประเมินผล อย่างมีประสิทธิภาพ มีการพัฒนาแนวความคิดและสร้างสรรค์ ในสิ่งที่จะนำมาใช้สอนนักเรียนนักศึกษาในครั้งต่อไปให้มีความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีการพัฒนาเนื้อหาในครั้งต่อไปให้ดียิ่งขึ้นไป

ในเนื้อหาของแผนการสอนสมรรถนะอาชีพและบูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงวิชา **ทฤษฎีเครื่องมือนกล รหัสวิชา 20102-2003** นี้ ประกอบด้วยเนื้อหา 7 หน่วย ใช้เวลาสอนทั้งหมด 34 ชั่วโมง ซึ่งได้เรียบเรียงตามเอกสารและหนังสือที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนในห้องเรียน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนนักศึกษาในการเรียน ซึ่งจะให้ผลสัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ และได้ทำการเพิ่มเติมหน่วยการเรียน **หลักการเศรษฐกิจพอเพียง** ซึ่งเป็นปรัชญาแนวคิดของในหลวงรัชกาลที่ 9 เข้าไว้ในแผนการสอนหน่วยที่ 8 รวมแล้วใช้เวลาสอนทั้งหมด 36 ชั่วโมง โดยมีวิธีการสอนทั้งแบบบรรยาย ถาม-ตอบ เป็นต้น มีสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนได้แก่ หนังสือ วิดีโอ เครื่องฉาย LCD โปรเจกเตอร์ ส่วนการวัดและประเมินผลเน้นทางด้านการสอบข้อเขียน คุณธรรม และจริยธรรม

ขอขอบคุณคณะกรรมการแผนกวิชาช่างกลโรงงาน และคณะเจ้าหน้าที่ทุกๆ ฝ่าย ที่มีส่วนช่วยให้แผนการสอนเล่มนี้มีความสมบูรณ์ ครบถ้วนทุกสาระ และขอบอบอุทิศความดี ความสมบูรณ์ ของแผนการสอนเล่มนี้ ให้แก่ บิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด และเป็นครูคนแรกที่เกิดพรักเกิดบุญมาอย่างสูงยิ่ง และครูอาจารย์ผู้ประศาสน์วิชาทุกๆ ท่าน

นาย.....

วิทยาลัย.....

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	2
สารบัญ	3
คำอธิบายรายวิชา	7
ชื่อเรื่องและงาน สมรรถนะที่พึงประสงค์	8
ตารางวิเคราะห์หลักสูตร	16
หน่วยการสอน	17
แผนการสอนหน่วยที่ 1	
เครื่องมือขนาดเล็ก (Hand Tools)	18
หัวข้อเรื่อง	18
สาระสำคัญ	18
สมรรถนะประจำหน่วย	18
จุดประสงค์การสอน	19
เนื้อหาสาระ	20
กิจกรรมการเรียนการสอน	23
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	23
สื่อการเรียนการสอน	24
แหล่งการเรียนรู้	24
การประเมินผล	25
บันทึกหลังการสอน	25
แผนการสอนหน่วยที่ 2	
เครื่องเลื่อย (Sawing Machines)	27
หัวข้อเรื่อง	27
สาระสำคัญ	27
สมรรถนะประจำหน่วย	27
จุดประสงค์การสอน	28
เนื้อหาสาระ	29
กิจกรรมการเรียนการสอน	30

หน้า

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	30
สื่อการเรียนการสอน	31
แหล่งการเรียนรู้	31
การประเมินผล	32
บันทึกหลังการสอน	32

แผนการสอนหน่วยที่ 3

เครื่องเจาะ (Drilling Machines)	34
หัวข้อเรื่อง	34
สาระสำคัญ	34
สมรรถนะประจำหน่วย	34
จุดประสงค์การสอน	35
เนื้อหาสาระ	36
กิจกรรมการเรียนการสอน	36
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	38
สื่อการเรียนการสอน	38
แหล่งการเรียนรู้	39
การประเมินผล	39
บันทึกหลังการสอน	40

แผนการสอนหน่วยที่ 4

เครื่องกลึง (Lathe Machines)	41
หัวข้อเรื่อง	41
สาระสำคัญ	41
สมรรถนะประจำหน่วย	41
จุดประสงค์การสอน	42
เนื้อหาสาระ	43
กิจกรรมการเรียนการสอน	45
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	45
สื่อการเรียนการสอน	46
แหล่งการเรียนรู้	46

หน้า

การประเมินผล	47
บันทึกหลังการสอน	47

แผนการสอนหน่วยที่ 5

เครื่องกัด (Milling Machines)	49
หัวข้อเรื่อง	49
สาระสำคัญ	49
สมรรถนะประจำหน่วย	49
จุดประสงค์การสอน	50
เนื้อหาสาระ	51
กิจกรรมการเรียนรู้	52
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	53
สื่อการเรียนรู้	53
แหล่งการเรียนรู้	54
การประเมินผล	54
บันทึกหลังการสอน	55

แผนการสอนหน่วยที่ 6

เครื่องไส (Shaping Machines)	56
หัวข้อเรื่อง	56
สาระสำคัญ	56
สมรรถนะประจำหน่วย	56
จุดประสงค์การสอน	57
เนื้อหาสาระ	58
กิจกรรมการเรียนรู้	60
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	60
สื่อการเรียนรู้	61
แหล่งการเรียนรู้	61
การประเมินผล	62
บันทึกหลังการสอน	62

แผนการสอนหน่วยที่ 7

เครื่องเจียรไน (Grinding Machines)	64
หัวข้อเรื่อง	64
สาระสำคัญ	64
สมรรถนะประจำหน่วย	64
จุดประสงค์การสอน	65
เนื้อหาสาระ	66
กิจกรรมการเรียนการสอน	68
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	68
สื่อการเรียนการสอน	69
แหล่งการเรียนรู้	69
การประเมินผล	70
บันทึกหลังการสอน	70

แผนการสอนหน่วยที่ 8

หลักการเศรษฐกิจพอเพียง (The Principle of Sufficiency Economics)	72
หัวข้อเรื่อง	72
สาระสำคัญ	72
สมรรถนะประจำหน่วย	72
จุดประสงค์การสอน	73
เนื้อหาสาระ	74
กิจกรรมการเรียนการสอน	74
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม	74
สื่อการเรียนการสอน	75
แหล่งการเรียนรู้	75
การประเมินผล	76
บันทึกหลังการสอน	76

คำอธิบายรายวิชา			
ชื่อรายวิชา	ทฤษฎีเครื่องมือกล	รหัสวิชา	20102-2003
ระดับชั้น	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	สาขาวิชา	ช่างกลโรงงาน
หน่วยกิต	2	จำนวนชั่วโมงรวม	36 ชั่วโมง
ภาคเรียนที่	-	ปีการศึกษา	2562
<p>จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รู้จักชนิดประเภทและส่วนประกอบของเครื่องมือกล 2. เข้าใจหลักการทำงานของเครื่องมือกล 3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีรับผิดชอบตรงต่อเวลา <p>สมรรถนะรายวิชา</p> <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานกระบวนการและการบำรุงรักษาของเครื่องมือกลขนาดเล็กและเครื่องมือกล</p> <p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาเกี่ยวกับส่วนประกอบและหลักการทำงานของเครื่องมือขนาดเล็ก (Hand Tools) เครื่องเลื่อย เครื่องเจาะ เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องไส เครื่องเจียรใน การบำรุงรักษาเครื่องมือกล</p>			

ชื่อเรื่องและงาน สมรรถนะที่พึงประสงค์ของแผนการสอน

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
บทที่ 1 เครื่องมือขนาดเล็ก (Hand Tools) 1.1 ประแจ (Wrenches) 1.2 ค้อน (Hammers) 1.3 ไขควง (Screwdrivers) 1.4 ไขควงตอก (Impact Driver) 1.5 คีม (Pliers) 1.6 สกัด (Chisels) 1.7 เหล็กตอก (Punches) 1.8 เลื่อยมือ (Hand hacksaw) 1.9 ตะไบ (Files) 1.10 ปากกาจับงาน (Workshop Vise) 1.11 เครื่องดูด (Pullers) 1.12 ฟीलเลอร์เกจ (Feeler Gauges) 1.13 ตัวตัดเกลียวในและเกลียวนอก (Taps and Dies) 1.14 เกจวัดระยะพิตช์ (Pitch gauge) 1.15 ตัวคว้านรู (Reamers) 1.16 ตัวถอนสกรู (Screws Extractors) 1.17 วงเวียนถ่ายขนาด (Caliper) 1.18 วงเวียนแบ่ง (Divider Caliper) 1.19 บรรทัดวัดมุม (Bevel Protractor) 1.20 เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper) 1.21 ไมโครมิเตอร์ (Micrometer) 1.22 ไดอัลเกจ (Dial Gauge)	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจวิธีการเลือกใช้และวิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายวิธีการเลือกใช้เครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ ให้ถูกต้องกับงานได้อย่างถูกต้อง อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> สามารถเลือกใช้เครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ และบำรุงรักษาเครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 2 เครื่องเลื่อย (Sawing Machine)</p> <p>2.1 หลักการทำงาน (Working Principle)</p> <p>2.2 เครื่องเลื่อยชัก (Power HackSaw)</p> <p>2.3 เครื่องเลื่อยสายพานแนวตั้ง (Vertical Bandsaw Machine)</p> <p>2.4 เครื่องเลื่อยสายพานแนวนอน (Horizontal Bandsaw Machine)</p> <p>2.5 เครื่องเลื่อยวงเดือน (Circular Saw Machine)</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจชนิดของเครื่องเลื่อย โครงสร้างและการทำงานของเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ใจความปลอดภัยและการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายโครงสร้างของเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถอธิบายการทำงานของเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถอธิบายการใช้เครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ให้ปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง 4. สามารถอธิบายการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. สามารถทำงานกับเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ด้วยความปลอดภัย บำรุงรักษาเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 3 เครื่องเจาะ (Drill Machines)</p> <p>3.1 หลักการทำงาน (Working Principle)</p> <p>3.2 ชนิดของเครื่องเจาะ (Type of Drill Machines)</p> <p>3.3 ระบบส่งกำลังของเครื่องเจาะ (Power Transmission)</p> <p>3.4 ความเร็วตัดและความเร็วขอบของเครื่องเจาะ (Cutting Speed (CS) and Surface Speed of Drill Machine)</p> <p>3.5 ดอกเจ้านำศูนย์ (Center Drill)</p> <p>3.6 ดอกสว่าน (Drill Bit)</p> <p>3.7 อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน (Clamp Device)</p> <p>3.8 วิธีใช้เครื่องเจาะ (Drill Machine Operating Method)</p> <p>3.9 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะ (Safety of Drill Machine)</p> <p>3.10 การบำรุงรักษาเครื่องเจาะ (Maintenance of Drill Machine)</p> <p>3.11 เครื่องมือที่ทำงานสัมพันธ์กับงานเจาะ (Tools Operation Related with Drilling)</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจชนิด วิธีการส่งกำลัง ความเร็วตัดและความเร็วขอบ ดอกสว่าน อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน และวิธีใช้ความปลอดภัย และการบำรุงรักษาเครื่องเจาะ เครื่องมือที่ทำงานสัมพันธ์กับงานเจาะ ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายชนิด และวิธีการส่งกำลัง คำนวณหาความเร็วตัดและความเร็วขอบของเครื่องเจาะ ได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายลักษณะของดอกสว่าน และอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน วิธีใช้ และความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะ ได้อย่างถูกต้อง 3. อธิบายการบำรุงรักษา และเครื่องมือที่ทำงานสัมพันธ์กับงานเจาะ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. สามารถทำงานกับเครื่องเจาะชนิดต่างๆ ด้วยความปลอดภัย บำรุงรักษาเครื่องเจาะชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 4 เครื่องกลึง (Lathe Machine)</p> <p>4.1 หลักการทำงาน (Working principle)</p> <p>4.2 ชนิดของเครื่องกลึง (Type of Lathe Machine)</p> <p>4.3 โครงสร้างของเครื่องกลึงขั้นศูนย์ (Construction of Lathe Machine)</p> <p>4.4 อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับเครื่องกลึง (Equipment used on Lathe)</p> <p>4.5 มีดกลึง (Tool Bit)</p> <p>4.6 ดอกนำศูนย์ (Center Drill)</p> <p>4.7 การใช้งานกลึง (Turning Operation)</p> <p>4.8 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลึง (Safety of Lathe Machine)</p> <p>4.9 การบำรุงรักษาเครื่องกลึง (Maintenance of Lathe Machine)</p> <p>4.10 ความเร็วรอบ ความเร็วขบและความเร็วตัด</p> <p>4.11 การป้อนของงานกลึง (Feed rate of Lathe Work)</p> <p>4.12 อัตราป้อนของงานกลึง (Feed rate of Lathe Work)</p> <p>4.13 ความลึกของการกลึง (Depth of Cut)</p> <p>4.14 อัตราการกำจัดวัสดุ (Metal Removal Rate; MRR)</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจชนิดและโครงสร้าง ลักษณะของงานกลึง และมีดกลึง ความเร็วรอบ ความเร็วขบและความเร็วตัด การป้อนงานกลึง อัตราป้อนงานกลึง ความลึกของการกลึง อัตราการกำจัดวัสดุ ของเครื่องกลึง ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายชนิดของเครื่องกลึง โครงสร้างของเครื่องกลึงขั้นศูนย์และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับเครื่องกลึง ได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายลักษณะของงานกลึง และมีดกลึง ได้อย่างถูกต้อง 3. อธิบายความเร็วรอบ ความเร็วขบและความเร็วตัด คำนวณการป้อน อัตราป้อน ความลึก และอัตราการกำจัดวัสดุของงานกลึง ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. สามารถทำงานกับเครื่องกลึง ด้วยความปลอดภัย บำรุงรักษาเครื่องกลึงชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัดได้ อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 5 เครื่องกัด (Milling Machines)</p> <p>5.1 หลักการทำงาน (Working Principle)</p> <p>5.2 ชนิดของเครื่องกัด (Types of Milling Machines)</p> <p>5.3 ชนิดของมีดกัด (Type of Milling Cutters)</p> <p>5.4 ประเภทของการกัด (Classification of Milling)</p> <p>5.5 วิธีการกัด (Method of Milling)</p> <p>5.6 อุปกรณ์ประกอบเครื่องกัด (Milling Machine Accessories)</p> <p>5.7 ขั้นตอนการทำงานกัด (Milling Operating Method)</p> <p>5.8 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องกัด (Safety of Milling Machine)</p> <p>5.9 การบำรุงรักษาเครื่องกัด (Maintenance Milling Machines)</p> <p>5.10 ความเร็วของมีดกัด (Speeds for Milling Cutters)</p> <p>5.11 อัตราการป้อนสำหรับงานกัด (Feed Rate for Milling)</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจโครงสร้างและการทำงาน ของเครื่องกัดชนิดต่างๆ ชนิดต่างๆ ของมีดกัด ประเภทของการกัด และวิธีการกัด ใจความปลอดภัยในการใช้เครื่องกัดและ การบำรุงรักษาเครื่องกัด ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายโครงสร้างและการทำงานของเครื่องกัดชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายชนิดต่างๆ ของมีดกัด ประเภทของการกัด และวิธีการกัด ลักษณะของอุปกรณ์ประกอบเครื่องกัด ได้อย่างถูกต้อง 3. อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องกัด และการบำรุงรักษาเครื่องกัด 4. สามารถคำนวณหาความเร็วรอบของแกนหมุนและอัตราการป้อน <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. สามารถทำงานกับเครื่องกัด ด้วยความปลอดภัย บำรุงรักษาเครื่องกัดชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 6 เครื่องไส (Shaper Machines)</p> <p>6.1 หลักการทำงานของเครื่องไส (Working Principle of Shaping Machine)</p> <p>6.2 ชนิดของเครื่องไส (Type of Shaping Machines)</p> <p>6.3 ส่วนประกอบของเครื่องไสแนวราบแบบกลไก (Construction of Mechanical Shaping Machine)</p> <p>6.4 ประเภทของการไส (Classification of Shaping Machine)</p> <p>6.5 ชนิดของมีดไส (Types of Shaping Tools)</p> <p>6.6 รูปร่างของมีดไส (Shaper Bit Shapings)</p> <p>6.7 ประเภทของมีดไส (Classification of Shaping Tools)</p> <p>6.8 การปรับป้อนมีด (Tool Post Adjusting)</p> <p>6.9 วิธีการไส (Types of Cutting)</p> <p>6.10 ความเร็วในการไส (Shaping Speeds)</p> <p>6.11 การทำงานของเครื่องไสแนวราบ (Operating of Shaping Machine)</p> <p>6.12 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องไส (Safety of Shaping Machine)</p> <p>6.13 การบำรุงรักษาเครื่องไส (Maintenance of Shaping Machine)</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจส่วนประกอบ และหลักการทำงานของเครื่องไสแนวราบแบบกลไก ชนิดของมีดไส รูปร่างของมีดไส ประเภทของมีดไส การปรับป้อนมีด วิธีการไส ความเร็วในการไส และการทำงานได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายส่วนประกอบ และหลักการทำงานของเครื่องไสได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถอธิบายชนิดของมีดไส รูปร่างของมีดไส และประเภทของมีดไส การปรับป้อนมีด วิธีการไส ความเร็วในการไส และการทำงานได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถอธิบายใจความปลอดภัยในการใช้เครื่องไสและการบำรุงรักษาเครื่องไสได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. สามารถทำงานกับเครื่องไสด้วยความปลอดภัย บำรุงรักษาเครื่องไสชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>บทที่ 7 เครื่องเจียรไน (Grinding Machines)</p> <p>7.1 เครื่องเจียรไนมือถือ (Angle Grinder, Side Grinder or Disc Grinder)</p> <p>7.2 เครื่องเจียรไนตั้งพื้นและตั้งโต๊ะ (Bench Grinding and Floor Grinding)</p> <p>7.3 เครื่องเจียรไนราบ (Surface Grinder)</p> <p>7.4 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียรไนราบ (Safety of Surface Grinder)</p> <p>7.5 การบำรุงรักษาเครื่องเจียรไนราบ (Surface Grinder maintenance)</p> <p>7.6 เครื่องเจียรไนภายนอกแบบยันศูนย์ (Outside Diameter Grinder)</p> <p>7.7 เครื่องเจียรไนภายในแบบยันศูนย์ (Inside Diameter Grinder)</p> <p>7.8 เครื่องเจียรไนไร้ศูนย์กลางภายนอก (External Centerless Grinder)</p> <p>7.9 เครื่องเจียรไนไร้ศูนย์กลางภายใน (Internal Centerless Grinding)</p> <p>7.10 ข้อดีข้อเสียของการเจียรไนไร้ศูนย์กลาง (Advantages and Disadvantages of Centerless Grinding)</p> <p>7.11 เครื่องเจียรไนพิเศษ (Special Grinder)</p> <p>7.12 ล้อหินเจียรไน (Grinding wheels)</p> <p>7.13 น้ำมันหล่อเย็น (Cutting Oils)</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจชนิดและการทำงานของเครื่องเจียรไน ใจความปลอดภัยและการบำรุงรักษาเครื่องเจียรไนชนิดต่างๆ ล้อหินเจียรไนชนิดต่างๆ และการเลือกใช้งาน น้ำมันหล่อเย็นชนิดต่างๆ และการเลือกใช้งานได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายชนิดของเครื่องเจียรไน การทำงานของเครื่องเจียรไนชนิดต่างๆ ความปลอดภัยและการบำรุงรักษาเครื่องเจียรไนชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถอธิบายล้อหินเจียรไนชนิดต่างๆ และวิธีการเลือกใช้ล้อหินเจียรไนชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 3. อธิบายวิธีการเลือกใช้น้ำมันหล่อเย็นชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. สามารถทำงานกับเครื่องเจียรไน ด้วยความปลอดภัย บำรุงรักษาเครื่องเจียรไนชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้อง และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ชื่อเรื่องและงาน	สมรรถนะและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>8. หลักการเศรษฐกิจพอเพียง (The Principle of Sufficiency Economics)</p> <p>8.1 ความหมายและความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>8.2 การนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้งาน</p>	<p>สมรรถนะ รู้และเข้าใจความหมายและความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจพอเพียง และการนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้งาน ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมายและความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจพอเพียง ได้อย่างถูกต้อง 2. บอกวิธีการนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้งาน ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. สามารถบอกความหมายและความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจพอเพียง ได้อย่างถูกต้อง 4. สามารถนำกระดาษ A4 ที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ ได้อย่างถูกต้อง 5. สามารถใช้กระดาษ A4 มาประยุกต์ใช้งาน ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ตอบคำถามขณะเรียน ทำปฏิบัติตามตามหลักการเศรษฐกิจพอเพียง ได้ถูกต้อง และสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด อย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล

รหัสวิชา 20102 – 2003

จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์ 2

หน่วยกิต 2

(1) เนื้อหา (รายการสอนหลัก)	พฤติกรรม (5)								
	ความรู้ – ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์/สังเคราะห์	การประเมินค่า	เจตคติ	รวม (4)	จำนวนชั่วโมงสอน (3)	ลำดับความสำคัญ (2)
1. เครื่องมือขนาดเล็ก (Hand Tools)	10	10	10	9	8	–	47	4	4
2. เครื่องเลื่อย (Sawing Machines)	10	10	10	10	9	–	49	6	2
3. เครื่องเจาะ (Drill Machines)	10	10	10	10	8	–	48	4	3
4. เครื่องกลึง (Lathe Machines)	10	10	10	10	10	–	50	6	1
5. เครื่องกัด (Milling Machines)	10	10	10	8	8	–	46	4	5
6. เครื่องไส (Shaping Machines)	10	10	9	8	8	–	45	6	6
7. เครื่องเจียรระไน (Grinding Machines)	10	10	8	8	8	–	44	4	7
8. หลักการเศรษฐกิจพอเพียง (The Principle of Sufficiency Economics)	10	10	8	8	7	–	43	2	8
รวม (6)	80	80	75	71	66	–	372	36	
ลำดับความสำคัญ (7)	1	2	3	4	5				

หมายเหตุ : 8 – 10 สำคัญมาก

 5 – 7 ปานกลาง

 1 – 4 สำคัญน้อย

$$\text{สูตรในการคำนวณหาจำนวนคาบ} = \frac{W \times TP}{TW}$$

W = น้ำหนักรวมในแต่ละหน่วย

TP = จำนวนคาบทั้งหมด

TW = น้ำหนักรวมทั้งหมด

หน่วยการสอน

รหัสวิชา 20102-2003

วิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล

จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนชั่วโมง
1	เครื่องมือขนาดเล็ก (Hand Tools)	4
2	เครื่องเลื่อย (Sawing Machines)	6
3	เครื่องเจาะ (Drill Machines)	4
4	เครื่องกลึง (Lathe Machines)	6
5	เครื่องกัด (Milling Machines)	4
6	เครื่องไส (Shaping Machines)	6
7	เครื่องเจียรไน (Grinding Machines)	4
8	หลักการเศรษฐกิจพอเพียง (The Principle of Sufficiency Economics)	2
	รวม	36

แผนการสอน	หน่วยที่ 1
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 1 – 2
ชื่อหน่วย บทที่ 1	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง เครื่องมือขนาดเล็ก	จำนวนชั่วโมง 4
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>1. เครื่องมือขนาดเล็ก</p> <p>สาระสำคัญ</p> <p>เครื่องมือขนาดเล็กที่ทำงานด้วยมือ (Hand Tool) มีหลายชนิดที่นักเรียนช่างกลโรงงานจะต้องรู้จักวิธีการเลือกใช้การใช้ และการบำรุงรักษาเครื่องมือขนาดเล็กนี้ให้ถูกต้อง จนมีความชำนาญจะสามารถทำงานถอด-ประกอบ ซ่อมบำรุงชิ้นส่วนเครื่องจักรกล สำเร็จได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ เครื่องมือมีอายุการใช้งานยาวนาน ช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุหรือไม่เกิดเลย</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วย (การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รู้และเข้าใจวิธีการเลือกใช้เครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. รู้และเข้าใจวิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 3. ตอบคำถามขณะเรียน ได้อย่างถูกต้อง 4. ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

แผนการสอน	หน่วยที่ 1
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 1 – 2
ชื่อหน่วย บทที่ 1	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง เครื่องมือขนาดเล็ก	จำนวนชั่วโมง 4
<p>จุดประสงค์การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้ความเข้าใจวิธีการเลือกใช้เครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ ให้ถูกต้องกับงาน 2. มีความรู้ความเข้าใจวิธีการใช้เครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ 3. มีความรู้ความเข้าใจวิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายวิธีการเลือกใช้เครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ ให้ถูกต้องกับงานได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 3. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาเครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. สามารถเลือกใช้เครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ และบำรุงรักษาเครื่องมือขนาดเล็กชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุผลและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

เนื้อหาสาระ

บทที่ 1 เครื่องมือขนาดเล็ก (Hand Tools)

- 1.1 ประแจ (Wrenches)
 - 1.1.1 ประแจปากตาย (Open end Wrench)
 - 1.1.2 ประแจแวน (Box end Wrench)
 - 1.1.3 ประแจรวม (Combination Wrench)
 - 1.1.4 ประแจกระบอก (Socket Wrench)
 - 1.1.5 ค้ามั่นประแจกระบอก (Socket Handles)
 - 1.1.6 ข้อต่อประแจกระบอก (Socket Attachments)
 - 1.1.7 ประแจเลื่อน (Adjustable Wrench)
 - 1.1.8 ประแจเลื่อนจับท่อ (Pipe Wrench)
 - 1.1.9 ประแจกำตัง (Impact Wrench)
 - 1.1.10 ประแจแอล (L-Wrench)
 - 1.1.11 ประแจขันนอตหัวกลม (Spanner Wrench)
 - 1.1.12 ประแจแรงบิด (Torque Wrench)
- 1.2 ค้อน (Hammers)
 - 1.2.1 ค้อนหัวกลม (Ball-Peen Hammer)
 - 1.2.2 ค้อนหัวตรง (Straight-Peen Hammer)
 - 1.2.3 ค้อนหัวขวาง (Cross-Peen Hammer)
 - 1.2.4 ค้อนปอนด์ (Sledge Hammer)
 - 1.2.5 ค้อนหงอน (Claw Hammer)
 - 1.2.6 ค้อนพลาสติก (Plastic Hammer)
 - 1.2.7 ค้อนยาง (Rubber Hammer)
 - 1.2.8 ค้อนไม้ (Wood Hammer)
 - 1.2.9 การใช้ค้อน
 - 1.2.10 การบำรุงรักษาและข้อควรระวัง
- 1.3 ไขควง (Screw Drivers)
 - 1.3.1 ส่วนประกอบของไขควง
 - 1.3.2 ประเภทของไขควง (Types of Screwdrivers)
 - 1.3.3 ไขควงสำหรับงานช่างกลโรงงาน
 - 1.3.4 ไขควงสำหรับงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- 1.3.5 การใช้ไขควง (Select Screwdriver)
- 1.3.6 การบำรุงรักษาไขควง
- 1.4 ไขควงตอก (Impact Driver)
- 1.5 คีม (Pliers)
 - 1.5.1 คีมคอด้าปากโค้ง (Tongue and Groove Plier)
 - 1.5.2 คีมตัด (Diagonal Plier or Side Cutters)
 - 1.5.3 คีมปากแหลม (Needle Nose Pliers)
 - 1.5.4 คีมล็อก (Locking Pliers or Vice-grip Pliers)
 - 1.5.5 คีมบีบแหวนล็อก (Snap Ring Pliers)
 - 1.5.6 คีมปากจิ้งจก (Combination Pliers)
 - 1.5.7 คีมปากขยาย (Slip Joint Pliers)
 - 1.5.8 การบำรุงรักษาและข้อควรระวัง
- 1.6 สกัด (Chisels)
 - 1.6.1 การใช้งานสกัด
 - 1.6.2 การบำรุงรักษาและข้อควรระวัง
- 1.7 เหล็กตอก (Punches)
 - 1.7.1 เหล็กตอกนำ (Starting Punch) เหล็กตอกกระทุ้ง (Drift Punch) และเหล็กตอก
ส่งสลัก (Pin Punch)
 - 1.7.2 เหล็กตอกจัดวางแนว (Aligning Punch)
 - 1.7.3 เหล็กตอกนำศูนย์ (Center Punch)
- 1.8 เลื่อยมือ (Hand Hacksaw)
 - 1.8.1 โครงเลื่อยมือ (Hand Hacksaw Frame)
 - 1.8.2 ใบเลื่อยมือ (Blade)
 - 1.8.3 วิธีการเลื่อย
- 1.9 ตะไบ (Files)
 - 1.9.1 ลักษณะของฟันตะไบ
 - 1.9.2 ขนาดของฟันตะไบ
 - 1.9.3 การใช้ตะไบ
 - 1.9.4 การบำรุงรักษาและข้อควรระวัง
- 1.10 ปากกาจับงาน (Workshop Vise)
- 1.11 เครื่องดูด (Pullers)
- 1.12 ฟीलเลอร์เกจ (Feeler Gauges)

- 1.13 ตัวตัดเกลียวในและเกลียวนอก (Taps and Dies)
 - 1.13.1 ตัวตัดเกลียวใน
 - 1.13.2 ตัวตัดเกลียวนอก
 - 1.13.3 การบำรุงรักษา
- 1.14 เกจวัดระยะพิตช์ (Pitch Gauge)
- 1.15 ตัวคว้านรู (Reamers)
- 1.16 ตัวถอนสกรู (Screws Extractors)
- 1.17 วงเวียนถ่ายขนาด (Caliper)
 - 1.17.1 วงเวียนถ่ายขนาดชนิดวัดนอก (Outside Caliper)
 - 1.17.2 วงเวียนถ่ายขนาดชนิดวัดใน (Inside Caliper)
- 1.18 วงเวียนแบ่ง (Divider Caliper)
- 1.19 บรรทัดวัดมุม (Bevel Protractor)
- 1.20 เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper)
 - 1.20.1 โครงสร้างของเวอร์เนียคาลิเปอร์
 - 1.20.2 การแบ่งสเกลของเวอร์เนียคาลิเปอร์
 - 1.20.3 การใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์
 - 1.20.4 การอ่านค่าเวอร์เนีย คาลิเปอร์
 - 1.20.5 ดิจิตอลเวอร์เนียคาลิเปอร์ (Digital Vernier Caliper)
 - 1.20.6 ไดอัลเวอร์เนียคาลิเปอร์ (Dial Vernier Caliper)
 - 1.20.7 เวอร์เนียไฮเกจ (Vernier Height Gauge)
 - 1.20.8 การบำรุงรักษาเวอร์เนียคาลิเปอร์
- 1.21 ไมโครมิเตอร์ (Micrometer)
 - 1.21.1 การแบ่งสเกลของไมโครมิเตอร์หน่วยอังกฤษ
 - 1.21.2 การแบ่งสเกลของไมโครมิเตอร์หน่วยเมตริก
 - 1.21.3 อุปกรณ์จำกัดแรงบิด
 - 1.21.4 วิธีการใช้ไมโครมิเตอร์
- 1.22 ไดอัลเกจ (Dial Gauge)

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน 2. ซักถามนักเรียน-นักศึกษาเป็นรายบุคคล 3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา 4. อธิบายเนื้อหา 5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม 6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน 7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม 9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี <p>หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD Projector</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย 2. จดบันทึกเพิ่มเติม 3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล 4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 5. สอบภาคทฤษฎี

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในระยะเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบภาคทฤษฎี
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภัทราจารกุล. **ทฤษฎีเครื่องมือกล**. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ด ยูเคชั่นจำกัด (มหาชน), 2561. ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกชั้นตอนการสอน

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องฉายภาพ LCD Projector
2. สื่อ PowerPoint
3. กระดานดำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

หุ่นจำลองหรือของจริง

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล
2. ครูผู้สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. หอสมุดมหาวิทยาลัย
2. สถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือกล

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาคณิตศาสตร์เครื่องมือกล
2. วิชากลศาสตร์เครื่องมือกล
3. วิชาระบบส่งกำลังเครื่องมือกล
4. วิชางานเครื่องมือกล

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. มารยาทของนักเรียน
3. การสมาธิของนักเรียน
4. การถาม-ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม-ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอน ในขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียน มีความเหมาะสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สัมผัสจากการสอบถาม ถาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ PowerPoint ทำให้สอนได้เร็วขึ้น สะดวกขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

แผนการสอน	หน่วยที่ 2
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 3 – 5
ชื่อหน่วย บทที่ 2	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง เครื่องเลื่อย	จำนวนชั่วโมง 6
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>2. เครื่องเลื่อย</p> <p>สาระสำคัญ</p> <p>เครื่องเลื่อย เป็นเครื่องมือกลที่พัฒนามาให้ทำงานได้เร็ว สะดวก และมีคุณภาพ โดยใช้กำลังงานจากมอเตอร์ไฟฟ้ามาประยุกต์ใช้ ซึ่งปัจจุบันแพร่หลายมาก ใช้ในการเลื่อยตัดชิ้นงานโลหะที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ และสำหรับผู้ใช้เครื่องมือกลนี้ควรระมัดระวังและศึกษาการใช้งานให้ดี เพราะมีอันตรายสูงเมื่อทำงานผิดพลาด เนื่องจากใบเลื่อยมีคมและความเร็วรอบของเครื่องจักรค่อนข้างสูง</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วย (การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รู้และเข้าใจชนิดของเครื่องเลื่อยได้อย่างถูกต้อง 2. รู้และเข้าใจโครงสร้างและการทำงานของเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 3. รู้และเข้าใจความปลอดภัยและการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 4. ตอบคำถามขณะเรียนได้ถูกต้อง 5. ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

แผนการสอน	หน่วยที่ 2
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 3 – 5
ชื่อหน่วย บทที่ 2	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง เครื่องเลื่อย	จำนวนชั่วโมง 6
<p>จุดประสงค์การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้ความเข้าใจชนิดของเครื่องเลื่อย 2. มีความรู้ความเข้าใจโครงสร้างของเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ 3. มีความรู้ความเข้าใจการทำงานของเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ 4. มีความรู้ความเข้าใจความปลอดภัยของการใช้เครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ 5. มีความรู้ความเข้าใจการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายโครงสร้างของเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถอธิบายการทำงานของเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถอธิบายการใช้เครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ให้ปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง 4. สามารถอธิบายการบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. สามารถทำงานกับเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ด้วยความปลอดภัย บำรุงรักษาเครื่องเลื่อยชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

เนื้อหาสาระ

บทที่ 2 เครื่องเลื่อย (Sawing Machines)

- 2.1 หลักการทำงาน (Working principle)
- 2.2 เครื่องเลื่อยชัก (Power HackSaw)
 - 2.2.1 โครงสร้างของเครื่องเลื่อยชัก (Structure of Power Hacksaw)
 - 2.2.2 กลไกการทำงานของเครื่องเลื่อยชัก
 - 2.2.3 ใบเลื่อยเครื่องเลื่อยชัก (Power Hacksaw Blade)
 - 2.2.4 การทำงานของเครื่องเลื่อยชัก (Working of Power Hacksaw)
 - 2.2.5 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเลื่อยชัก (Safety of Power Hacksaw)
 - 2.2.6 การบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยชัก
- 2.3 เครื่องเลื่อยสายพานแนวตั้ง (Vertical Bandsaw Machine)
 - 2.3.1 โครงสร้างของเครื่องเลื่อยสายพานแนวตั้ง
 - 2.3.2 ใบเลื่อยเครื่องเลื่อยสายพาน (Blade of bandsaw)
- 2.4 เครื่องเลื่อยสายพานแนวนอน (Horizontal Bandsaw Machine)
 - 2.4.1 การทำงานของเครื่องเลื่อยสายพานแนวนอน
- 2.5 เครื่องเลื่อยวงเดือน (Circular Saw Machine)
 - 2.5.1 แผ่นไฟเบอร์ (Abrasive Saw)
 - 2.5.2 ใบเลื่อยวงเดือน (Cold circular saw)
 - 2.5.3 หลักการทำงานของเลื่อยวงเดือน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน 2. ซักถามนักเรียน-นักศึกษาเป็นรายบุคคล 3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา 4. อธิบายเนื้อหา 5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม 6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน 7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม 9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี <p>หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD Projector</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย 2. จดบันทึกเพิ่มเติม 3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล 4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 5. สอบภาคทฤษฎี

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบภาคทฤษฎี
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภักธารกุล. **ทฤษฎีเครื่องมือกล**. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2561. ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องฉายภาพ LCD Projector
2. สื่อ PowerPoint
3. กระดานดำ
4. วีดีโอ
5. ทีวี

หุ่นจำลองหรือของจริง

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล
2. ครูผู้สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. หอสมุดมหาวิทยาลัย
2. สถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือกล

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาคณิตศาสตร์เครื่องมือกล
2. วิชากลศาสตร์เครื่องมือกล
3. วิชาระบบส่งกำลังเครื่องมือกล
4. วิชางานเครื่องมือกล

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. มารยาทของนักเรียน
3. การสมาธิของนักเรียน
4. การถาม-ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม-ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอน ในขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียนมีความเหมาะสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สัมผัสจากการสอบถาม ถาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ PowerPoint ทำให้สอนได้เร็วขึ้น สะดวกขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

แผนการสอน	หน่วยที่ 3
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 6 – 7
ชื่อหน่วย บทที่ 3	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง เครื่องเจาะ	จำนวนชั่วโมง 4
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>3. เครื่องเจาะ</p> <p>สาระสำคัญ</p> <p>เครื่องเจาะ คือเครื่องมือที่ใช้ติดตั้งเครื่องมือตัด ได้แก่ ดอกสว่าน ที่จะเจาะตัดเนื้อชิ้นงานต่างๆ ออกให้เป็นรูขนาดต่างๆ มีลักษณะเป็นรูปกลมเพื่อยึดวัสดุชนิดต่างๆ เข้าด้วยกันด้วยนอตหรือสกรู ดอกสว่านจะถูกจับยึดด้วยหัวจับดอกสว่าน (Chuck) หรือเรียกว่า จัมปา</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วย (การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รู้และเข้าใจชนิด วิธีการส่งกำลัง ความเร็วตัด และความเร็วรอบของเครื่องเจาะได้อย่างถูกต้อง 2. รู้และเข้าใจดอกสว่าน อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน และวิธีการใช้เครื่องเจาะได้อย่างถูกต้อง 3. รู้และเข้าใจความปลอดภัยและการบำรุงรักษาเครื่องเจาะ เครื่องมือ ที่ทำงานสัมพันธ์กับงานเจาะได้อย่างถูกต้อง 4. ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

แผนการสอน	หน่วยที่ 3
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 6 – 7
ชื่อหน่วย บทที่ 3	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง เครื่องเจาะ	จำนวนชั่วโมง 4
<p>จุดประสงค์การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้ความเข้าใจชนิดและวิธีการส่งกำลังของเครื่องเจาะ 2. มีความรู้ความเข้าใจความเร็วตัดและความเร็วขอบของเครื่องเจาะ 3. มีความรู้ความเข้าใจดอกสว่านและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานชนิดต่างๆ 4. มีความรู้ความเข้าใจวิธีการใช้เครื่องเจาะและความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะ 5. มีความรู้ความเข้าใจการบำรุงรักษาเครื่องเจาะและเครื่องมือที่ทำงานสัมพันธ์กับงานเจาะ <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายชนิด และวิธีการส่งกำลังของเครื่องเจาะได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายและคำนวณหาความเร็วตัดและความเร็วขอบของเครื่องเจาะได้อย่างถูกต้อง 3. อธิบายลักษณะของดอกสว่านและอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง 4. อธิบายวิธีการใช้เครื่องเจาะและความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะได้อย่างถูกต้อง 5. อธิบายการบำรุงรักษาเครื่องเจาะและเครื่องมือที่ทำงานสัมพันธ์กับงานเจาะได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. สามารถทำงานกับเครื่องเจาะชนิดต่างๆ ด้วยความปลอดภัย บำรุงรักษาเครื่องเจาะชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

เนื้อหาสาระ

บทที่ 3 เครื่องเจาะ (Drill Machines)

- 3.1 หลักการทำงาน (Working Principle)
- 3.2 ชนิดของเครื่องเจาะ (Type of Drill Machines)
 - 3.2.1 ส่วนมือไฟฟ้า (Portable Drill)
 - 3.2.2 ส่วนกระแทกโรตารี (Rotary Hammer Drill)
 - 3.2.3 เครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะและแบบตั้งพื้น
(Bench Drilling Machine and Pillar Drilling Machine)
 - 3.2.4 เครื่องเจาะแบบรัศมี (Radial Drill Machine)
 - 3.2.5 เครื่องกัดเจาะขนาดเล็ก (Mini Milling and Drilling Machine)
- 3.3 ระบบส่งกำลังของเครื่องเจาะ (Power Transmission)
 - 3.3.1 ระบบส่งกำลังด้วยเฟือง (Power Transmission with Gears)
 - 3.3.2 ระบบส่งกำลังด้วยสายพาน (Power Transmission with Belt)
- 3.4 ความเร็วตัดและความเร็วรอบของเครื่องเจาะ
(Cutting Speed (CS) and Surface Speed of Drill Machine)
 - 3.4.1 ความเร็วรอบแกนหมุน (Spindle Speed)
 - 3.4.2 ความเร็วรอบของงานเจาะ (RPM for Drilling)
 - 3.4.3 ความเร็วตัดในการเจาะตามตาราง
 - 3.4.4 การคำนวณหาความเร็วรอบแกนหมุน (Spindle Speed Calculations)
 - 3.4.5 อัตราป้อนของการเจาะ (Feed rate of Drilling)
- 3.5 ดอกเจ้านำศูนย์ (Center Drill)
- 3.6 ดอกสว่าน (Drill Bit)
 - 3.6.1 ส่วนประกอบของดอกสว่าน
 - 3.6.2 มุมของดอกสว่าน
 - 3.6.3 ชนิดของดอกสว่าน
 - 3.6.4 วัสดุเคลือบดอกสว่าน (Coatings)
 - 3.6.5 ขนาดของดอกสว่าน
 - 3.6.6 การจับดอกสว่าน
- 3.7 อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน (Clamp Device)
 - 3.7.1 ปากกาจับเจาะ (Machine Vises)
 - 3.7.2 ซีแคลมป์ (C-Clamp)

- 3.7.3 คีมล็อก (Locking Pliers or Vise-grip Pliers)
- 3.7.4 Step Blocks หรือ Step Clamps
- 3.8 วิธีการใช้เครื่องเจาะ (Drill Machine Operating Method)
- 3.9 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจาะ (Safety of Drill Machine)
- 3.10 การบำรุงรักษาเครื่องเจาะ (Maintenance of Drill Machine)
 - 3.10.1 การหล่อลื่น (Lubrication)
 - 3.10.2 การทำความสะอาด (Cleaning)
- 3.11 เครื่องมือที่ทำงานสัมพันธ์กับงานเจาะ (Tools Operation Related with Drilling)
 - 3.11.1 ตัวคว้านรู (Reamer)
 - 3.11.2 ตัวตัดเกลียวใน (Tap)
 - 3.11.3 ดอกเจาะฝังหัวสกรู (Counter Bore)
 - 3.11.4 ดอกเจาะผายปาก (Counter sink)

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน 2. ชักถามนักเรียน-นักศึกษาเป็นรายบุคคล 3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา 4. อธิบายเนื้อหา 5. ชักถามนักเรียนเพิ่มเติม 6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน 7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม 9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD Projector	1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย 2. จดบันทึกเพิ่มเติม 3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล 4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 5. สอบภาคทฤษฎี

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบภาคทฤษฎี
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภัทราจารกุล, **ทฤษฎีเครื่องมือกล**, กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2561. ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกชั้นตอนการสอน

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องฉายภาพ LCD Projector
2. สื่อ PowerPoint
3. กระดานดำ
4. วีดีโอ
5. ทวี

หุ่นจำลองหรือของจริง

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล
2. ครูผู้สอน
3. ค้นหาหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. หอสมุดมหาวิทยาลัย
2. สถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือกล

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาคณิตศาสตร์เครื่องมือกล
2. วิชากลศาสตร์เครื่องมือกล
3. วิชาระบบส่งกำลังเครื่องมือกล
4. วิชางานเครื่องมือกล

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจสอบการแต่งกายของนักเรียน
2. มารยาทของนักเรียน
3. การสมาธิและการระของนักเรียน
4. การถาม-ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม-ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอน ในขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียน มีความเหมาะสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอบถาม ถาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ PowerPoint ทำให้สอนได้เร็วขึ้น สะเอียดขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

แผนการสอน	หน่วยที่ 4
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 8 – 10
ชื่อหน่วย บทที่ 4	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง เครื่องกลึง	จำนวนชั่วโมง 6
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>4. เครื่องกลึง</p> <p>สาระสำคัญ</p> <p>เครื่องกลึง เป็นเครื่องมือกลสำหรับการกลึงขึ้นรูปชิ้นงานโลหะ โดยการจับยึดชิ้นงานให้แน่นและหมุนตัดเฉือนกับมีดกลึง และสามารถปรับตั้งความเร็วรอบแกนหมุนให้เหมาะสมกับชิ้นงานขนาดต่างๆ</p> <p>การกลึง คือการตัดเฉือนเอาโลหะออกจากชิ้นงานบนแท่นกลึงของเครื่องกลึงโดยการใช้มีดกลึง มี 2 ลักษณะ ได้แก่ การกลึงปาดหน้าคือ การตัดเฉือนโลหะตามแนวรัศมี และการกลึงปอก คือ การตัดเฉือนโลหะตามแนวแกน</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วย (การประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รู้และเข้าใจชนิดและโครงสร้างของเครื่องกลึงได้อย่างถูกต้อง 2. รู้และเข้าใจลักษณะของงานกลึงและมีดกลึง ความเร็วรอบ ความเร็วขบ และความเร็วตัดได้อย่างถูกต้อง 3. คำนวณการป้อนงานกลึง อัตราป้อนงานกลึง ความลึกของการกลึง อัตราการกำจัดวัสดุได้อย่างถูกต้อง 4. ตอบคำถามขณะเรียน ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

แผนการสอน	หน่วยที่ 4
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 8 – 10
ชื่อหน่วย บทที่ 4	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง เครื่องกลึง	จำนวนชั่วโมง 6
<p>จุดประสงค์การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้ความเข้าใจชนิดของเครื่องกลึง โครงสร้างของเครื่องกลึงขั้นศูนย์ และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับเครื่องกลึง 2. มีความรู้ความเข้าใจลักษณะของงานกลึงและมีดกลึง 3. มีความรู้ความเข้าใจความเร็วรอบ ความเร็วขบ และความเร็วตัด 4. มีความรู้ความเข้าใจการป้อน อัตราป้อน ความลึก และอัตราการกำจัดวัสดุของงานกลึง <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายชนิดของเครื่องกลึง โครงสร้างของเครื่องกลึงขั้นศูนย์ และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับเครื่องกลึงได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถอธิบายลักษณะของงานกลึงและมีดกลึงได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถอธิบายความเร็วรอบ ความเร็วขบ และความเร็วตัดได้อย่างถูกต้อง 4. สามารถคำนวณการป้อน อัตราป้อน ความลึก และอัตราการกำจัดวัสดุของงานกลึงได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. สามารถทำงานกับเครื่องกลึงด้วยความปลอดภัย บำรุงรักษาเครื่องกลึงชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

เนื้อหาสาระ

บทที่ 4 เครื่องกลึง (Lathe Machines)

- 4.1 หลักการทำงาน (Working Principle)
- 4.2 ชนิดของเครื่องกลึง (Type of Lathe Machine)
 - 4.2.1 เครื่องกลึงยืนศูนย์ (Engine Lathe/Center Lathe/Bench Lathe)
 - 4.2.2 เครื่องกลึงแกนตั้ง (Vertical Lathe Machine)
 - 4.2.3 เครื่องกลึงหน้างาน (Facing Lathe Machine)
 - 4.2.4 เครื่องกลึงป้อมมิด (Turret Lathe Machine)
- 4.3 โครงสร้างของเครื่องกลึงยืนศูนย์ (Construction of Lathe Machine)
 - 4.3.1 ฐานเครื่อง (Bed)
 - 4.3.2 หัวเครื่องกลึง (Head Stock)
 - 4.3.3 เพลาป้อนและเพลาหน้า (Feed and Lead Screws)
 - 4.3.4 ชุดแท่นเลื่อน (Carriage)
 - 4.3.5 ชุดท้ายแท่น (Tail Stock)
- 4.4 อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบกับเครื่องกลึง (Equipment Used on Lathe)
 - 4.4.1 จานพาและห่วงพา (Lathe Faceplates and Lathe Dogs)
 - 4.4.2 ยันศูนย์เครื่องกลึง (Lathe Centers)
 - 4.4.3 กันสะท้านเครื่องกลึง (Steady Rest, Fixed Steady, Center Rest)
 - 4.4.4 กันสะท้าน 2 ขา (Follower Rest, Travelling Steady)
- 4.5 มีดกลึง (Tool Bit)
 - 4.5.1 โครงสร้างของมีดกลึง (Structure of Tool Bit)
 - 4.5.2 รูปร่างของมีดกลึง (Shapes of Tool Bits)
 - 4.5.3 ชนิดของมีดกลึง (Type of Tool Bit)
- 4.6 ดอกนำศูนย์ (Center Drill)
 - 4.6.1 หน้าที่ของดอกนำศูนย์
 - 4.6.2 ชนิดของดอกนำศูนย์ (Type of Center Drill)
- 4.7 การใช้งานกลึง (Turning Operation)
 - 4.7.1 การกลึงปาดหน้า (Facing)
 - 4.7.2 การกลึงปอก (Plain Turning and Step Turning)
 - 4.7.3 การกลึงตัด (Parting or Cut Off)
 - 4.7.4 การกลึงร่อง (Grooving)
 - 4.7.5 การเจาะรู (Drilling)

- 4.7.6 การกลึงคว้านรู (Boring)
- 4.7.7 การกลึงพิมพ์ลาย (Knurling)
- 4.7.8 การกลึงเกลียว (Threading)
- 4.7.9 การกลึงลบมุม (Chamfering)
- 4.7.10 การกลึงเรียว (Taper Turning)
- 4.8 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลึง (Safety of Lathe Machine)
- 4.9 การบำรุงรักษาเครื่องกลึง (Maintenance of Lathe Machine)
- 4.10 ความเร็วรอบ ความเร็วขอบ และความเร็วตัด
(Rotational Speed, Surface Speed and Cutting Speed)
 - 4.10.1 ความเร็วรอบและความเร็วเชิงเส้น (Rotational Speed and Linear Speed)
 - 4.10.2 ความเร็วตัดและความเร็วขอบ (Cutting Speed (CS) and Surface Speed)
 - 4.10.3 ความเร็วรอบแกนหมุน (Spindle Speed)
 - 4.10.4 การคำนวณหาความเร็วรอบแกนหมุน (Spindle Speed Calculations)
- 4.11 การป้อนของงานกลึง (Feed rate of Lathe Work)
 - 4.11.1 การป้อนหยาบ (Rough Cuts)
 - 4.11.2 การป้อนละเอียด (Finish Cuts)
- 4.12 อัตราป้อนของงานกลึง (Feed rate of Lathe Work)
- 4.13 ความลึกของการกลึง (Depth of Cut)
 - 4.13.1 การกลึงหยาบ (Rough Cuts)
 - 4.13.2 การกลึงละเอียด (Finish Cuts)
- 4.14 อัตราการกำจัดวัสดุ (Metal Removal Rate; MRR)

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน 2. ซักถามนักเรียน-นักศึกษาเป็นรายบุคคล 3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา 4. อธิบายเนื้อหา 5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม 6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน 7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม 9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี <p>หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD Projector</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย 2. จดบันทึกเพิ่มเติม 3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล 4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 5. สอบภาคทฤษฎี

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในระยะเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบภาคทฤษฎี
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภัทราจารุกุล, **ทฤษฎีเครื่องมือกล**, กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2561. ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกชั้นตอนการสอน

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องฉายภาพ LCD Projector
2. สื่อ PowerPoint
3. กระดานดำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

หุ่นจำลองหรือของจริง

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล
2. ครูผู้สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. หอสมุดมหาวิทยาลัย
2. สถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือกล

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาคณิตศาสตร์เครื่องมือกล
2. วิชากลศาสตร์เครื่องมือกล
3. วิชาระบบส่งกำลังเครื่องมือกล
4. วิชางานเครื่องมือกล

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. มารยาทของนักเรียน
3. การสัมมาคารวะของนักเรียน
4. การถาม-ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม-ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอนในขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียนมีความเหมาะสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สัมผัสจากการสอบถาม ถาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ PowerPoint ทำให้สอนได้เร็วขึ้น สะเอียดขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

แผนการสอน	หน่วยที่ 5
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 11 – 12
ชื่อหน่วย บทที่ 5	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง เครื่องกัด	จำนวนชั่วโมง 4
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>5. เครื่องกัด</p> <p>สาระสำคัญ</p> <p>เครื่องกัด คือเครื่องมือกลที่มีแกนสวมมีดกัดในแนวนอนหรือแกนหมุนในแนวตั้ง ซึ่งจะหมุนมีดกัดเหนือชิ้นงานที่ถูกติดตั้งอยู่บน โต๊ะงานที่มีการเคลื่อนที่เชิงเส้นในแนวนอน เครื่องกัดสามารถใช้เจาะรู ทำร่อง ขึ้นรูปทรงกลม และตัดฟันเฟืองได้</p> <p>การกัด เป็นงานตัดโลหะออกจากชิ้นงานโดยใช้มีดกัดที่มีคมตัด 2 คมตัดหรือหลายคมตัด โดยการป้อนชิ้นงานเคลื่อนที่เชิงเส้นเข้าหา มีดกัดที่มีการเคลื่อนที่เชิงมุมแต่อยู่กับที่ ชิ้นงานอาจจะมีพื้นผิวราบ หรือมีส่วนโค้งหลายๆ ส่วน สามารถกัดผิวที่สมบูรณและถูกต้อง</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วย (การประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม</p> <p>จรรยาบรรณวิชาชีพ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รู้และเข้าใจโครงสร้างและการทำงานของเครื่องกัดชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. รู้และเข้าใจชนิดต่างๆ ของมีดกัด ประเภทของการกัด และวิธีการกัด ได้อย่างถูกต้อง 3. รู้และเข้าใจความปลอดภัยในการใช้เครื่องกัดและการบำรุงรักษาเครื่องกัดได้ถูกต้อง 4. ตอบคำถามขณะเรียนและทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

แผนการสอน	หน่วยที่ 5
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 11 – 12
ชื่อหน่วย บทที่ 5	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง เครื่องกัด	จำนวนชั่วโมง 4
<p>จุดประสงค์การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้ความเข้าใจโครงสร้างและการทำงานของเครื่องกัดชนิดต่างๆ 2. มีความรู้ความเข้าใจชนิดต่างๆ ของมีดกัด ประเภทของการกัด และวิธีการกัด 3. มีความรู้ความเข้าใจอุปกรณ์ประกอบเครื่องกัด 4. มีความรู้ความเข้าใจความปลอดภัยในการใช้เครื่องกัดและการบำรุงรักษาเครื่องกัด 5. มีความรู้ความเข้าใจการคำนวณความเร็วรอบของแกนหมุนและอัตราการป้อน <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายโครงสร้างและการทำงานของเครื่องกัดชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายชนิดต่างๆ ของมีดกัด ประเภทของการกัด และวิธีการกัด ได้อย่างถูกต้อง 3. อธิบายลักษณะของอุปกรณ์ประกอบเครื่องกัด ได้อย่างถูกต้อง 4. อธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องกัดและการบำรุงรักษาเครื่องกัด 5. สามารถคำนวณหาความเร็วรอบของแกนหมุนและอัตราการป้อน <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. สามารถทำงานกับเครื่องกัดด้วยความปลอดภัย บำรุงรักษาเครื่องกัดชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. ทำแบบฝึกหัด ได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

เนื้อหาสาระ

บทที่ 5 เครื่องกัด (Milling Machines)

- 5.1 หลักการทำงาน (Working Principle)
- 5.2 ชนิดของเครื่องกัด (Types of Milling Machines)
 - 5.2.1 เครื่องกัดแกนราบหรือแกนนอน (Plain or Horizontal Milling Machine)
 - 5.2.2 เครื่องกัดแกนตั้ง (Vertical Milling Machine)
 - 5.2.3 เครื่องกัดอเนกประสงค์ (Universal Milling Machine)
 - 5.2.4 เครื่องกัดแบบฐานหรือการผลิต
(Bed or Manufacturing Type Milling Machine)
 - 5.2.5 เครื่องกัดแบบแพลนเนอร์ (Planner Milling Machine)
 - 5.2.6 เครื่องกัด CNC (Computer Numerical Controlled milling machine)
- 5.3 ชนิดของมีดกัด (Type of Milling Cutters)
 - 5.3.1 มีดกัดแกนนอน (Horizontal Milling Cutters)
 - 5.3.2 มีดกัดแกนตั้ง (Vertical Milling Cutter)
- 5.4 ประเภทของการกัด (Classification of Milling)
 - 5.4.1 การกัดที่ขอบมีด (Peripheral Milling)
 - 5.4.2 การกัดที่หน้ามีด (Face Milling)
 - 5.4.3 การกัดที่ปลายมีด (End Milling)
- 5.5 วิธีการกัด (Method of Milling)
 - 5.5.1 วิธีการกัดแกนนอน (Method of Horizontal Milling)
 - 5.5.2 วิธีการกัดแกนตั้ง (Method of Vertical Milling)
- 5.6 อุปกรณ์ประกอบเครื่องกัด (Milling Machine Accessories)
 - 5.6.1 แกนเพลาสวมมีดกัด (Arbor)
 - 5.6.2 ปากกาจับงาน (Machine Vice)
 - 5.6.3 หัวจับดอกกัด (Collet Holder)
 - 5.6.4 หัวแบ่ง (Dividing Head)
 - 5.6.5 อุปกรณ์จับยึด (Clamping)
- 5.7 ขั้นตอนการทำงานกัด (Milling Operating Method)
- 5.8 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องกัด (Safety of Milling Machine)

- 5.9 การบำรุงรักษาเครื่องกัด (Maintenance Milling Machines)
- 5.10 ความเร็วของมีดกัด (Speeds for Milling Cutters)
 - 5.10.1 การเลือกความเร็วตัดที่เหมาะสม (Selecting Proper Cutting Speeds)
 - 5.10.2 การคำนวณความเร็วรอบของแกนหมุน (Speed Spindle Computing)
- 5.11 อัตราการป้อนสำหรับงานกัด (Feed Rate for Milling)
 - 5.11.1 การเลือกอัตราการป้อน (Selecting the Feed)
 - 5.11.2 การคำนวณอัตราการป้อน (Feed Rate Calculating)

กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน 2. ซักถามนักเรียน-นักศึกษาเป็นรายบุคคล 3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา 4. อธิบายเนื้อหา 5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม 6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน 7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม 9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี <p>หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD Projector</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย 2. จดบันทึกเพิ่มเติม 3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล 4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 5. สอบภาคทฤษฎี

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบภาคทฤษฎี
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภัทราจารุกุล. ทฤษฎีเครื่องมือกล. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2561. ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกชั้นตอนการสอน

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องฉายภาพ LCD Projector
2. สื่อ PowerPoint
3. กระดานดำ
4. วิดีโอ
5. ทวี

หุ่นจำลองหรือของจริง

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล
2. ครูผู้สอน
3. ค้นหาหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. หอสมุดมหาวิทยาลัย
2. สถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือกล

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาคณิตศาสตร์เครื่องมือกล
2. วิชากลศาสตร์เครื่องมือกล
3. วิชาระบบส่งกำลังเครื่องมือกล
4. วิชางานเครื่องมือกล

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. มารยาทของนักเรียน
3. การสัมภาษณ์ของนักเรียน
4. การถาม-ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม-ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอน ในขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียน มีความเหมาะสม สมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอบถาม ถาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ PowerPoint ทำให้สอนได้เร็วขึ้น สะเอียดขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

แผนการสอน	หน่วยที่ 6
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 13 – 14
ชื่อหน่วย บทที่ 6	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง เครื่องไส	จำนวนชั่วโมง 4
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>6. เครื่องไส</p> <p>สาระสำคัญ</p> <p>เครื่องไสแนวราบ เป็นเครื่องมือกลสำหรับการผลิตชิ้นงานให้มีพื้นผิวเรียบ อาจจะเป็นแนวนอน แนวตั้ง แนวเอียง เป็นร่อง รางเลื้อน หรือร่องลิ้น รูปทรงเว้า นูน เป็นต้น</p> <p>การไส เป็นกรรมวิธีการผลิตในการปาดผิวหน้าชิ้นงานในแนวราบ โดยใช้มีดตัดที่มี 1 มม ตัด ซึ่งติดตั้งอยู่บนปลายของแคร่เลื่อน และแคร่เลื่อนจะถูกขับเคลื่อนด้วยกลไกข้อเหวี่ยง หรือระบบไฮดรอลิกส์ที่ติดตั้งอยู่ในเสาเครื่อง</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วย (การประยุกต์ใช้ ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณวิชาชีพ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รู้และเข้าใจส่วนประกอบของเครื่องไสแนวราบ และ หลักการทำงานของเครื่องไสแนวราบแบบกลไกได้อย่างถูกต้อง 2. รู้และเข้าใจชนิดของมีดไส รูปร่างของมีดไส และประเภทของมีดไสได้อย่างถูกต้อง 3. รู้และเข้าใจการปรับป้อนมีด วิธีการไส ความเร็วในการไส และการทำงานได้อย่างถูกต้อง 4. รู้และเข้าใจความปลอดภัยและการบำรุงรักษาเครื่องไสได้อย่างถูกต้อง 5. ตอบคำถามขณะและทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

แผนการสอน	หน่วยที่ 6
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 13 – 14
ชื่อหน่วย บทที่ 6	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง เครื่องไส	จำนวนชั่วโมง 4
<p>จุดประสงค์การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้ความเข้าใจส่วนประกอบของเครื่องไสแนวราบและหลักการทำงานของเครื่องไสแนวราบแบบกลไก 2. มีความรู้ความเข้าใจชนิดของมีดไส รูปร่างของมีดไส และประเภทของมีดไส 3. มีความรู้ความเข้าใจการปรับป้อนมีด วิธีการไส ความเร็วในการไส และการทำงาน 4. มีความรู้ความเข้าใจความปลอดภัยในการใช้เครื่องไสและการบำรุงรักษาเครื่องไส <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายส่วนประกอบของเครื่องไสแนวราบ และหลักการทำงานของเครื่องไสแนวราบแบบกลไกได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถอธิบายชนิดของมีดไส รูปร่างของมีดไส และประเภทของมีดไสได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถอธิบายการปรับป้อนมีด วิธีการไส ความเร็วในการไส และการทำงานได้อย่างถูกต้อง 4. สามารถอธิบายความปลอดภัยในการใช้เครื่องไสและการบำรุงรักษาเครื่องไสได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. สามารถทำงานกับเครื่องไสด้วยความปลอดภัย บำรุงรักษาเครื่องไสชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

เนื้อหาสาระ

บทที่ 6 เครื่องไส (Shaping Machines)

- 6.1 หลักการทำงานของเครื่องไส (Working Principle of Shaping Machine)
- 6.2 ชนิดของเครื่องไส (Type of Shaping Machines)
 - 6.2.1 เครื่องไสแนวราบ (Horizontal Shaping)
 - 6.2.2 เครื่องไสแนวตั้ง (Vertical Shaping)
 - 6.2.3 เครื่องไสแบบกลไก (Mechanical Shaping)
 - 6.2.4 เครื่องไสแบบไฮดรอลิกส์ (Hydraulic Shaping)
- 6.3 ส่วนประกอบของเครื่องไสแนวราบแบบกลไก
(Construction of Mechanical Shaping Machine)
 - 6.3.1 ฐานเครื่อง (Base)
 - 6.3.2 เสาเครื่อง (Column)
 - 6.3.3 แคร่เลื่อน (Ram)
 - 6.3.4 หัวเครื่องไส (Tool Head)
 - 6.3.5 กล่องกระดก (Clapper Box)
 - 6.3.6 โต๊ะงาน (Table)
 - 6.3.7 แคร่คร่อม (Saddle)
 - 6.3.8 ตัวปรับระยะไส (Stroke Adjuster)
 - 6.3.9 ขาตั้งรองโต๊ะงาน (Table Supports)
- 6.4 ประเภทของการไส (Classification of Shaping Machine)
 - 6.4.1 การไสแบบ Shaping
 - 6.4.2 การไสแบบ Planing
- 6.5 ชนิดของมีดไส (Types of Shaping Tools)
- 6.6 รูปร่างของมีดไส (Shaping Bit Shapings)
 - 6.6.1 มุมลิ้ม (Wedge Angle; β)
 - 6.6.2 มุมหลบ (Clearance Angle; α)
 - 6.6.3 มุมคาย (Rake Angle; γ)
 - 6.6.4 มุมตัด (Cutting Angle)
- 6.7 ประเภทของมีดไส (Classification of Shaping Tools)
 - 6.7.1 มีดไสขวามือ (Right Hand Tool)
 - 6.7.2 มีดไสซ้ายมือ (Left Hand Tool)
 - 6.7.3 มีดไสหยาบ (Roughing Tool)

- 6.7.4 มีดไสละเอียด (Finishing Tool)
- 6.7.5 มีดไสปลายมน (Round Nose Tool)
- 6.7.6 มีดไสปลายเหลี่ยม (Square Nose Tool)
- 6.7.7 มีดไสกอห่าน (Goose Neck Tool)
- 6.7.8 มีดไสร่อง (Slot Cutting Tool)
- 6.7.9 มีดไสร่องตัวที (T-slot Cutting Tool)
- 6.8 การปรับป้อมมีด (Tool Post Adjusting)
 - 6.8.1 การไสในแนวนอน (Horizontal Shaping)
 - 6.8.2 การไสในแนวตั้ง (Vertical Shaping)
 - 6.8.3 การไสมุม (Angle Shaping)
 - 6.8.4 การปรับป้อนมีดไสในแนวตั้ง (Vertical Feed Setting)
- 6.9 วิธีการไส (Types of Cutting)
 - 6.9.1 การไสแนวนอน (Horizontal Cutting)
 - 6.9.2 การไสแนวตั้ง (Vertical Cutting)
 - 6.9.3 การไสรวม (Combined Cutting)
 - 6.9.4 การไสมุม (Angular Cutting)
 - 6.9.5 การไสลบคม (Chamfers Cutting)
 - 6.9.6 การไสร่อง (Slot Cutting)
 - 6.9.7 การไสขึ้นรูป (Form Cutting)
- 6.10 ความเร็วในการไส (Shaping Speeds)
- 6.11 การทำงานของเครื่องไสแนวราบ (Operating of Shaping Machine)
 - 6.11.1 การยึดชิ้นงาน (Workpiece Mounting)
 - 6.11.2 การปรับตั้งความยาวช่วงชักและตำแหน่ง
(Setting Shaping Stroke Length and Position)
 - 6.11.3 กลไกกลับเร็วแบบข้อเหวี่ยงและคานร่อน
(Crank and Slotted Lever Quick Return Mechanism)
 - 6.11.4 การปรับตั้งการป้อนโต๊ะงาน (Table Feed Setting)
- 6.12 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องไส (Safety of Shaping Machine)
- 6.13 การบำรุงรักษาเครื่องไส (Maintenance of Shaping Machine)

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน 2. ซักถามนักเรียน-นักศึกษาเป็นรายบุคคล 3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา 4. อธิบายเนื้อหา 5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม 6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน 7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม 9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี <p>หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD Projector</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย 2. จดบันทึกเพิ่มเติม 3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล 4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 5. สอบภาคทฤษฎี

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบภาคทฤษฎี
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภัทราจารกุล. **ทฤษฎีเครื่องมือกล**. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2561. ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกชั้นตอนการสอน

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องฉายภาพ LCD Projector
2. สื่อ PowerPoint
3. กระดานดำ
4. วิดีโอ
5. โทรทัศน์

หุ่นจำลองหรือของจริง

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล
2. ครูผู้สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. หอสมุดมหาวิทยาลัย
2. สถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือกล

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาคณิตศาสตร์เครื่องมือกล
2. วิชากลศาสตร์เครื่องมือกล
3. วิชาระบบส่งกำลังเครื่องมือกล
4. วิชางานเครื่องมือกล

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. มารยาทของนักเรียน
3. การสัมมาคารวะของนักเรียน
4. การถาม-ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม-ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอน ในขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียนมีความเหมาะสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สืบเนื่องจากการสอบถาม ถาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ PowerPoint ทำให้สอนได้เร็วขึ้น สะดวกขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

แผนการสอน	หน่วยที่ 7
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 15 – 17
ชื่อหน่วย บทที่ 7	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง เครื่องเจียรระโน	จำนวนชั่วโมง 6
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>7. เครื่องเจียรระโน</p> <p>สาระสำคัญ</p> <p>เครื่องเจียรระโนเป็นเครื่องต้นกำลัง (Power Tools) ที่ใช้ล้อขัดถู (Abrasive Wheel) เป็นเครื่องมือตัดโดยสารขัดถูบนพื้นผิวของล้อขัดถู จะตัดเศษโลหะขนาดเล็กๆ ออกจากชิ้นงานเหมือนการเจียน</p> <p>งานเจียรระโนหยาบ เป็นการเอาเศษโลหะออกอย่างรวดเร็ว ส่วนงานตกแต่งผิวขั้นสุดท้าย เพื่อต้องการแสดงให้เห็นคุณภาพของผิวงาน เช่น มีความเรียบเนียนจนมันวาว รูปร่างและขนาดมีความถูกต้องแม่นยำสูง</p> <p>สมรรถนะประจำหน่วย (การประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รู้และเข้าใจชนิดและการทำงานของเครื่องเจียรระโนชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. รู้และเข้าใจความปลอดภัยและการบำรุงรักษาเครื่องเจียรระโนชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 3. รู้และเข้าใจล้อหินเจียรระโนชนิดต่างๆ และการเลือกใช้งานได้อย่างถูกต้อง 4. รู้และเข้าใจน้ำมันหล่อเย็นชนิดต่างๆ และการเลือกใช้งานได้อย่างถูกต้อง 5. ตอบคำถามขณะเรียนและทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

แผนการสอน	หน่วยที่ 7
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 15 – 17
ชื่อหน่วย บทที่ 7	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง เครื่องเจียระไน	จำนวนชั่วโมง 6
<p>จุดประสงค์การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป เพื่อให้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้ความเข้าใจชนิดและการทำงานของเครื่องเจียระไนชนิดต่างๆ 2. มีความรู้ความเข้าใจความปลอดภัยและการบำรุงรักษาเครื่องเจียระไนชนิดต่างๆ 3. มีความรู้ความเข้าใจล้อหินเจียระไนชนิดต่างๆ และการเลือกใช้งาน 4. มีความรู้ความเข้าใจน้ำมันหล่อเย็นชนิดต่างๆ และการเลือกใช้งาน <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายชนิดของเครื่องเจียระไนและการทำงานของเครื่องเจียระไนชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถอธิบายความปลอดภัยและการบำรุงรักษาเครื่องเจียระไนชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถอธิบายล้อหินเจียระไนชนิดต่างๆ และวิธีการเลือกใช้ล้อหินเจียระไนชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 4. อธิบายวิธีการเลือกใช้น้ำมันหล่อเย็นชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. สามารถทำงานกับเครื่องเจียระไนด้วยความปลอดภัย บำรุงรักษาเครื่องเจียระไนชนิดต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. ทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

เนื้อหาสาระ

บทที่ 7 เครื่องเจียรไน (Grinding Machines)

- 7.1 เครื่องเจียรไนมือถือ (Angle Grinder, Side Grinder or Disc Grinder)
 - 7.1.1 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียรไนมือถือ (Safety of Angle Grinder)
 - 7.1.2 การบำรุงรักษาเครื่องเจียรไนมือถือ (Angle Grinder Maintenance)
- 7.2 เครื่องเจียรไนตั้งพื้นและตั้งโต๊ะ (Bench Grinding and Floor Grinding)
 - 7.2.1 ส่วนประกอบของเครื่องเจียรไน (Component of Bench Grinder)
 - 7.2.2 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียรไน (Safety of Bench Grinder)
 - 7.2.3 การบำรุงรักษาเครื่องเจียรไนตั้งโต๊ะ (Bench Grinder Maintenance)
- 7.3 เครื่องเจียรไนราบ (Surface Grinder)
 - 7.3.1 ชนิดของเครื่องเจียรไนราบ (Types of Surface Grinders)
 - 7.3.2 โครงสร้างของเครื่องเจียรไนราบแกนนอน
(Structure of Surface Grinding Machine)
 - 7.3.3 การป้อน (Feed)
 - 7.3.4 ความเร็วรอบของล้อหินเจียรไน
(Peripheral Velocity of Grinding Wheel; V)
- 7.4 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องเจียรไนราบ (Safety of Surface Grinder)
- 7.5 การบำรุงรักษาเครื่องเจียรไนราบ (Surface Grinder Maintenance)
- 7.6 เครื่องเจียรไนภายนอกแบบย่นศูนย์ (Outside Diameter Grinder)
 - 7.6.1 โครงสร้างของเครื่องเจียรไนกลมภายนอกแบบย่นศูนย์
(Structure of External Grinding Machine)
 - 7.6.2 การทำงานของเครื่องเจียรไนกลมภายนอกแบบย่นศูนย์
(Operating of External Grinding Machine)
- 7.7 เครื่องเจียรไนภายในแบบย่นศูนย์ (Inside Diameter Grinder)
 - 7.7.1 การทำงาน (Operating)
- 7.8 เครื่องเจียรไนไร้ศูนย์ภายนอก (External Centerless Grinder)
 - 7.8.1 การเจียรไนไร้ศูนย์แบบป้อนผ่าน (Through-Feed Centerless Grinding)
 - 7.8.2 การเจียรไนไร้ศูนย์แบบป้อนเข้า (In-Feed Centerless Grinding)
 - 7.8.3 การเจียรไนไร้ศูนย์แบบป้อนยึด (End-Feed Centerless Grinding)

- 7.9 เครื่องเจียรไนไร้ศูนย์กลางภายใน (Internal Centerless Grinding)
 - 7.9.1 การทำงานของการเจียรไนไร้ศูนย์กลางภายใน
(Operating of Internal Centerless Grinding)
 - 7.9.2 วิธีการเจียรไนไร้ศูนย์กลางภายใน (Method of Internal Centerless Grinding)
- 7.10 ข้อดีข้อเสียของการเจียรไนไร้ศูนย์กลาง
(Advantages and Disadvantages of Centerless Grinding)
 - 7.10.1 ข้อดี (Advantages)
 - 7.10.2 ข้อเสีย (Disadvantages)
- 7.11 เครื่องเจียรไนพิเศษ (Special Grinder)
- 7.12 ล้อหินเจียรไน (Grinding Wheels)
 - 7.12.1 ชนิดของสารขัดถู (Type of Grinding Wheels)
 - 7.12.2 ขนาดของเม็ดสารขัดถู (Grain Size)
 - 7.12.3 เกรดของล้อหินเจียรไน (Grade of Grinder Wheel)
 - 7.12.4 โครงสร้างของล้อหินเจียรไน (Grinding Wheel Structure)
 - 7.12.5 ชนิดของตัวประสาน (Bond)
 - 7.12.6 สัญลักษณ์หรือเครื่องหมายบนล้อหินเจียรไน
(Marking on Grinding Wheel)
 - 7.12.7 ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการเลือกใช้ล้อหินเจียรไน
(Factors Affecting Wheel Selection)
- 7.13 น้ำมันหล่อเย็น (Cutting Oils)
 - 7.13.1 หน้าที่ของน้ำมันหล่อเย็น (Function of Cutting Oil)
 - 7.13.2 ชนิดของน้ำมันหล่อเย็น (Type of Cutting Oil)
 - 7.13.3 วิธีการหล่อเย็นของน้ำหล่อเย็น (Method Coolant of Cutting Oil)

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน 2. ซักถามนักเรียน-นักศึกษาเป็นรายบุคคล 3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา 4. อธิบายเนื้อหา 5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม 6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน 7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม 9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี <p>หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD Projector</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย 2. จดบันทึกเพิ่มเติม 3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล 4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 5. สอบภาคทฤษฎี

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม
3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบภาคทฤษฎี
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภักธารกุล. ทฤษฎีเครื่องมือกล. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2561. ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องฉายภาพ LCD Projector
2. สื่อ PowerPoint
3. กระดานดำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

หุ่นจำลองหรือของจริง

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล
2. ครูผู้สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. หอสมุดมหาวิทยาลัย
2. สถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือกล

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาคณิตศาสตร์เครื่องมือกล
2. วิชากลศาสตร์เครื่องมือกล
3. วิชาระบบส่งกำลังเครื่องมือกล
4. วิชางานเครื่องมือกล

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจการแต่งกายของนักเรียน
2. มารยาทของนักเรียน
3. การสัมมาคารวะของนักเรียน
4. การถาม-ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม-ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอน ในขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียน มีความเหมาะสม สมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สังเกตจากการสอบถาม ถาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ PowerPoint ทำให้สอนได้เร็วขึ้น สะดวกขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน

แผนการสอน	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 18
ชื่อหน่วย หลักการเศรษฐกิจพอเพียง	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง หลักการเศรษฐกิจพอเพียง (The Principle of Sufficiency Economics)	จำนวนชั่วโมง 2
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>8. หลักการเศรษฐกิจพอเพียง (The Principle of Sufficiency Economics)</p> <p>สาระสำคัญ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายและความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจพอเพียง 2. การนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้งาน <p>สมรรถนะประจำหน่วย (การประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม</p> <p>จรรยาบรรณวิชาชีพ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รู้และเข้าใจความหมายและความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจพอเพียงได้อย่างถูกต้อง 2. รู้และเข้าใจการนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง 3. ตอบคำถามขณะเรียนได้อย่างถูกต้อง 4. รู้วิธีการนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้งานได้ถูกต้องและสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

แผนการสอน	หน่วยที่ 8
ชื่อวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล	สอนครั้งที่ 18
ชื่อหน่วย หลักการเศรษฐกิจพอเพียง	ชั่วโมงรวม 36
ชื่อเรื่อง หลักการเศรษฐกิจพอเพียง (The Principle of Sufficiency Economics)	จำนวนชั่วโมง 2
<p>จุดประสงค์การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้รู้ถึงความหมายและความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจพอเพียง 2. เพื่อให้สามารถนำกระดาษ A4 ที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ 3. เพื่อให้สามารถใช้กระดาษ A4 ได้อย่างคุ้มค่า <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจพอเพียงได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถอธิบายวิธีการนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านทักษะ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถนำกระดาษ A4 ที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถใช้กระดาษ A4 มาประยุกต์ใช้งานได้อย่างถูกต้อง <p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ตอบคำถามขณะเรียน และปฏิบัติตามหลักการเศรษฐกิจพอเพียงได้ถูกต้องและสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 	

เนื้อหาสาระ

บทที่ 8 หลักการเศรษฐกิจพอเพียง (The Principle of Sufficiency Economics)

8.1 ความหมายและความสำคัญของหลักการเศรษฐกิจพอเพียง

8.2 การนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้งาน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจเช็ครายชื่อประจำวัน 2. ซักถามนักเรียน-นักศึกษาเป็นรายบุคคล 3. กล่าวนำก่อนเข้าเนื้อหา 4. อธิบายเนื้อหา 5. ซักถามนักเรียนเพิ่มเติม 6. สังเกตนักเรียนในระหว่างการสอน 7. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 8. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม 9. วัดผลและประเมินผลภาคทฤษฎี <p>หมายเหตุ : อธิบายประกอบเครื่องฉาย LCD Projector</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตั้งใจฟังคำอธิบาย 2. จดบันทึกเพิ่มเติม 3. นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล 4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน 5. สอบภาคทฤษฎี

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

1. ชี้แจงข้อตกลงในการเรียนวิชานี้ในเรื่องเวลาเรียน วิธีการให้คะแนน วิธีการตัดเกรด
2. ความประพฤติในห้องเรียน
3. การทำกิจกรรม การมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในห้องเรียน

ขณะเรียน

1. ให้นักเรียนตั้งใจฟังคำอธิบาย
2. ให้นักเรียนจดบันทึกเพิ่มเติม

3. ให้นักเรียนตอบคำถามเป็นรายบุคคล
4. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
5. นักเรียนสอบภาคทฤษฎี
6. สรุปผลการเรียนโดยการซัก-ถามปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังเรียน

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ให้นักเรียนกลับไปทบทวนความรู้ที่เกี่ยวกับบทเรียนที่เรียนไป
3. ให้นักเรียนค้นคว้าทำรายงาน
4. ให้นักเรียนกลับไปอ่านบทเรียนบทถัดไป

สื่อการเรียนการสอน

สื่อสิ่งพิมพ์

1. บุญธรรม ภัทราจารกุล, **ทฤษฎีเครื่องมือกล**, กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2561. ใช้ประกอบการเรียนการสอนทุกขั้นตอนการสอน

สื่อโสตทัศน

1. เครื่องฉายภาพ LCD Projector
2. สื่อ PowerPoint
3. กระดานดำ
4. วิดีโอ
5. ทีวี

หุ่นจำลองหรือของจริง

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตำรา ที่เกี่ยวกับวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล
2. ครูผู้สอน
3. ค้นคว้าหาความรู้ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. หอสมุดมหาวิทยาลัย
2. สถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือกล

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. วิชาคณิตศาสตร์เครื่องมือกล
2. วิชากลศาสตร์เครื่องมือกล
3. วิชาระบบส่งกำลังเครื่องมือกล
4. วิชางานเครื่องมือกล

การประเมินผล

ก่อนเรียน

1. ตรวจสอบการแต่งกายของนักเรียน
2. มารยาทของนักเรียน
3. การสมาธิและการระมัดระวังของนักเรียน
4. การถาม-ตอบ

ขณะเรียน

1. สังเกตพฤติกรรมการเรียน
2. ถาม-ตอบ
3. สังเกตความสนใจ

หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. สอบเก็บคะแนน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการสอน

1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. จำนวนที่กำหนดไว้ในหน่วยนี้ มีความเหมาะสมพอดี
3. กิจกรรมการสอนหรือวิธีการสอน ในขั้นตอนการสอนกิจกรรมของนักเรียน มีความเหมาะสมพอดี

ผลการเรียนของนักเรียน

1. นักเรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจเรียน สัมผัสจากการสอบถาม ถาม-ตอบ ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้องมากขึ้น
3. นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนสอบสูงขึ้น

ผลการสอนของครู

1. มีเครื่องฉาย LCD Projector และสื่อ PowerPoint ทำให้สอนได้เร็วขึ้น สะดวกขึ้น
2. มีความมั่นใจในการสอนมากขึ้น
3. สอนได้ตามเวลาที่กำหนดของแผนการสอน