

แผนการจัดการเรียนรู้

มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน

รหัสวิชา 2102-2009 ท.ป.น. 1-3-2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

ประกาศนียบัตรวิชาชีพครูเทคนิคชั้นสูง (ปทส.) สาขาเทคนิคการผลิต

วิชาเอก เครื่องมือกล วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก พ.ศ. 2540

ปริญญาโท ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (คอ.ม) สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2555

วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

จัดทำโดย



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

คำนำ

แผนการเรียนรายวิชา **โปรแกรม NC พื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009** ฉบับนี้ได้เรียบเรียง ตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ซึ่งข้าพเจ้าได้เรียบเรียงจากการศึกษาค้นคว้าและแปลจากเอกสารตำรา และคู่มือการปฏิบัติงานของเครื่องจักร CNC ทั้งภายในและต่างประเทศ รวมทั้งเข้ารับการฝึกอบรมในเนื้อหาสาระ ที่เกี่ยวข้องและจากประสบการณ์ในการสอนสาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง (ช่างกลโรงงาน) มากกว่า 18 ปีโดยจัด แบ่งเป็นเนื้อหา ออกเป็น 11 หน่วย ประกอบไปด้วย หน่วยที่ 1. ประวัติความเป็นมาและชนิดต่าง ๆ ของเครื่องจักร CNC 2. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องจักร CNC 3. หลักการทำงานและความปลอดภัยสำหรับเครื่องจักร CNC 4. เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC 5. การใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และ การบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC 6. โครงสร้างของโปรแกรม NC พื้นฐาน 7. การเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วน ด้วยเครื่องจักร CNC 8. คำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึง CNC พื้นฐาน 9. คำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกัด CNC พื้นฐาน 10. การเขียน การแก้ไข การตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซี ซิมูเลชันงานกลึง CNC 11. การเขียน การแก้ไข การตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซี ซิมูเลชันงานกัด CNC

แผนการเรียนรายวิชา **โปรแกรม NC พื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009** ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ เนื่องด้วย บุคคลและหน่วยงานต่างๆ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ช่วยแนะนำ เสนอแนะ ดิชมและให้กำลังใจ ตลอดจนการอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ผู้เรียบเรียงจึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ โดยเฉพาะวิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร สถานประกอบการและพนักงานที่ได้ให้ข้อมูล เกี่ยวกับแบบสอบถามสมรรถนะอาชีพของงานช่างควบคุม เครื่องจักรกล CNC เพื่อใช้ในการเรียบเรียงระดับความสำคัญในการจัดทำหนังสือเรียน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะ เป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจ ในเทคโนโลยีสมัยใหม่ และทำให้แผนการเรียนมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

สมบัติ ชิวหา

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ค
สารบัญ	ง
หลักสูตรรายวิชา	จ
หน่วยการเรียนรู้	ฉ
โครงการจัดการเรียนรู้	ช
สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ	ช
ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	ต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	12
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	17
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	24
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	30
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	36
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	36
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	36
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	36
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	36

หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
 ท.ป.น. 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : สัปดาห์
 ระดับชั้น ปวช.

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจระบบการทำงานของโปรแกรมเอ็นซี และโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน
2. มีทักษะเขียนโปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนร่วม ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการใช้โปรแกรมซีเอ็นซี และการซิมูเลชัน
2. เขียนและแสดงซิมูเลชัน โปรแกรมเอ็นซี ตามหลักการ และกระบวนการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ชนิด หลักการทำงาน และส่วนประกอบของเครื่องมือกลซีเอ็นซี ระบบ แนวแกน ศูนย์งาน ศูนย์เครื่อง โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน ปฏิบัติงานโดยใช้โปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน งานกลึง งานกัด ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

หน่วยการเรียนรู้				
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009			
ท.ป.น.	1-3-2	จำนวนคาบสอน	4 คาบ : ลัปดาห์	ระดับชั้น ปวช.

บทที่	ชื่อหน่วย	จำนวนคาบ	ที่มา				
			A	B	C	D	E
1	ประวัติความเป็นมาและชนิดต่าง ๆ ของเครื่องจักร CNC	4	/	/	/	/	/
2	ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องจักร CNC	4	/	/	/	/	/
3	หลักการทำงานและความปลอดภัยสำหรับเครื่องจักร CNC	4	/	/	/	/	/
4	เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC	8	/	/	/	/	/
5	การใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC	8	/	/	/	/	/
6	โครงสร้างของโปรแกรม NC พื้นฐาน	4	/	/	/	/	/
7	การเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC	4	/	/	/	/	/
8	คำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึง CNC พื้นฐาน	4	/	/	/	/	/
9	คำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกัด CNC พื้นฐาน	4	/	/	/	/	/
10	การเขียน การแก้ไข การตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซี ซิมูเลชันงานกลึง CNC	12	/	/	/	/	/
11	การเขียน การแก้ไข การตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซี ซิมูเลชันงานกัด CNC	12	/	/	/	/	/
	สอบปลายภาคเรียน	4					
รวม		72					

A : หลักสูตรรายวิชา (Course Description)

B : ตำราและเอกสาร (Literatures)

แหล่งข้อมูล (Sources)

C : ประสบการณ์ (Experiences)

D : ผู้เชี่ยวชาญ (Experts)

E : อื่นๆ (Other)

โครงการจัดการเรียนรู้			
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	รหัสวิชา	2102-2009
ท.ป.น.	1-3-2	จำนวนคาบสอน	4 คาบ : สัปดาห์
		ระดับชั้น	ปวช.

ลำดับที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วย/รายการสอน	จำนวนคาบ
1	1	ประวัติความเป็นมาและชนิดต่าง ๆ ของเครื่องจักร CNC	4
2	2	ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องจักร CNC	4
3	3	หลักการทำงานและความปลอดภัยสำหรับเครื่องจักร CNC	4
4	4	เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC	4
5	4	เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC	4
6	5	การใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และ การบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC	4
7	5	การใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และ การบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC	4
8	6	โครงสร้างของโปรแกรม NC พื้นฐาน	4
9	7	การเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC	4
10	8	คำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึง CNC พื้นฐาน	4
11	9	คำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกัด CNC พื้นฐาน	4
12	10	การเขียน การแก้ไข การตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซี ซิมูเลชันงานกลึง CNC	4
13	10	การเขียน การแก้ไข การตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซี ซิมูเลชันงานกลึง CNC	4
14	10	การเขียน การแก้ไข การตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซี ซิมูเลชันงานกลึง CNC	4
15	11	การเขียน การแก้ไข การตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซี ซิมูเลชันงานกัด CNC	4
16	11	การเขียน การแก้ไข การตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซี ซิมูเลชันงานกัด CNC	4
17	11	การเขียน การแก้ไข การตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซี ซิมูเลชันงานกัด CNC	4
18		ทดสอบปลายภาคเรียน	4
รวม			72

หมายเหตุ : ครูผู้สอนสามารถดัดแปลงและประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา หรือกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามความเหมาะสม

สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009

ท.ป.น. 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : ลัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
บทที่ 1 ประวัติความเป็นมาและชนิดต่าง ๆ ของเครื่องจักร CNC 1. ประวัติความเป็นมาของเครื่องจักร NC และ CNC 2. ความหมายของ NC และCNC 3. เครื่องจักร CNC ประเภทต่าง ๆ 4. ข้อดีและข้อเสียของเครื่องจักร CNC	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของเครื่องจักร NC และ CNC 2. แสดงความรู้ ชนิดต่าง ๆ และ ข้อดี – ข้อเสีย ของเครื่องจักร CNC จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ (ภาควิชา) 1. บอกประวัติความเป็นมาของเครื่องจักร NC และ CNC ได้อย่างถูกต้อง 2. บอกความหมายของ NC ได้อย่างถูกต้อง 3. บอกความหมายของ CNC ได้อย่างถูกต้อง 4. อธิบายลักษณะการใช้งานของเครื่องจักร CNC ประเภทต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง 5. บอกข้อดีและข้อเสียของเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง ด้านทักษะ (ภาควิชา) ในงานที่ 1 1. นักศึกษาสามารถเลือกเครื่องจักร CNC ในการผลิตชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
กิจกรรมอภิปรายประเด็นสำคัญ	พูดอภิปรายประเด็นสำคัญตามเนื้อหาที่กำหนด
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. การตรงต่อเวลา 2. ความสนใจใฝ่รู้ 3. ความซื่อสัตย์ สุจริต 4. ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน 5. ความร่วมมือ 6. ความมีมารยาท 7. ความรับผิดชอบ

สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ			
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	รหัสวิชา	2102-2009
ท.ป.น.	1-3-2	จำนวนคาบสอน	4 คาบ : สัปดาห์
		ระดับชั้น	ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
บทที่ 2 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องจักร CNC 1. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องกลึง CNC 2. ประเภทของเครื่องกลึง CNC 3. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องกัด CNC 4. ประเภทของเครื่องกัด CNC และเครื่องแมชชีนนิ่งเซ็นเตอร์	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องกลึงและเครื่องกัด CNC 2. แสดงความรู้เกี่ยวกับประเภทต่างๆ ของเครื่องกลึงและเครื่องกัด CNC จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี) 1. บอกชื่อและหน้าที่ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง 2. บอกประเภทของเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง 3. บอกชื่อและหน้าที่ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง 4. บอกประเภทของเครื่องกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง 5. บอกข้อแตกต่างระหว่างเครื่องกัด CNC และเครื่องแมชชีนนิ่งเซ็นเตอร์ ได้อย่างถูกต้อง ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน) ใงานที่ 2 1. บอกชื่อส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง 2. บอกชื่อส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง
กิจกรรมอภิปรายประเด็นสำคัญ	พูดอภิปรายประเด็นสำคัญตามเนื้อหาที่กำหนด
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. การตรงต่อเวลา 2. ความสนใจใฝ่รู้ 3. ความซื่อสัตย์ สุจริต 4. ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน 5. ความร่วมมือ 6. ความมีมารยาท 7. ความรับผิดชอบ

สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009

ท.ป.น. 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : ลัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
บทที่ 3 หลักการทำงานและความปลอดภัย สำหรับเครื่องจักร CNC	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) <ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องจักร CNC 2. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบ ต่างๆ และจุดศูนย์ต่างๆ ของเครื่องจักร CNC 3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดตำแหน่งแบบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC 4. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักความปลอดภัยในการทำงาน กับเครื่องกัด CNC จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี) <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกหลักการทำงานของเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายระบบควบคุมซีเอ็นซี ได้อย่างถูกต้อง 3. บอกชนิดของระบบการวัดตำแหน่งได้อย่างถูกต้อง 4. บอกส่วนประกอบของชุดควบคุมซีเอ็นซี ได้อย่างถูกต้อง 5. บอกหลักการของกฎมือขวาได้อย่างถูกต้อง 6. บอกแนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง 7. บอกจุดศูนย์ต่าง ๆ ของเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง 8. กำหนดตำแหน่งแบบสัมบูรณ์ได้อย่างถูกต้อง 9. กำหนดตำแหน่งแบบต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง 10. บอกหลักความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
	<p>ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน) ใบงานที่ 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกสัญลักษณ์และจุดศูนย์ต่างๆ ของเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง 2. บอกแนวแกนของเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง 3. กำหนดตำแหน่งแบบสัณฐานได้อย่างถูกต้อง 4. กำหนดตำแหน่งแบบต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง
กิจกรรมอภิปรายประเด็นสำคัญ	<p>พูดอภิปรายประเด็นสำคัญตามเนื้อหาที่กำหนด</p>
	<p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การตรงต่อเวลา 2. ความสนใจใฝ่รู้ 3. ความซื่อสัตย์ สุจริต 4. ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน 5. ความร่วมมือ 6. ความมีมารยาท 7. ความรับผิดชอบ

สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009

ท.ป.น. 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : ลัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
บทที่ 4 เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC 1. เครื่องมือตัดสำหรับงาน CNC 2. รหัสเม็ดมีดอินเลิร์ตและด้ามมีดกลึงสำหรับงาน CNC 3. ความเร็วรอบ, อัตราป้อนเครื่องมือตัด, ระยะป้อนลึก สำหรับงาน CNC 4. น้ำมันตัด (Cutting Oil)	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC 2. แสดงความรู้เกี่ยวกับรหัสเม็ดมีดอินเลิร์ตและด้ามมีดกลึงสำหรับงาน CNC จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี) 1. บอกเครื่องมือตัดสำหรับงาน CNC ได้อย่างถูกต้อง 2. อ่านรหัสสำหรับเม็ดมีดอินเลิร์ตงานกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง 3. อ่านรหัสสำหรับด้ามมีดอินเลิร์ตงานกลึงนอก กลึงใน ได้อย่างถูกต้อง 4. คำนวณหาค่าความเร็วรอบของงานกลึง งานกัด งานเจาะ CNC ได้อย่างถูกต้อง 5. คำนวณหาค่าอัตราป้อน ของงานกลึง งานกัด งานเจาะ CNC ได้อย่างถูกต้อง 6. บอกชนิดของน้ำมันตัดได้อย่างถูกต้อง 7. บอกหน้าที่ของน้ำมันตัดได้อย่างถูกต้อง ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน) ใบงานที่ 4 1. บอกรหัสเม็ดมีดได้อย่างถูกต้อง 2. บอกรหัสด้ามมีดกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง 3. ประกอบเม็ดมีด Insert กับด้ามมีดกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง

กิจกรรมอภิปรายประเด็นสำคัญ	พูดอภิปรายประเด็นสำคัญตามเนื้อหาที่กำหนด
	<p data-bbox="753 435 1345 478">ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol data-bbox="753 495 1123 863" style="list-style-type: none"><li data-bbox="753 495 966 537">1. การตรงต่อเวลา<li data-bbox="753 542 953 585">2. ความสนใจใฝ่รู้<li data-bbox="753 590 1009 633">3. ความซื่อสัตย์ สุจริต<li data-bbox="753 637 1123 680">4. ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน<li data-bbox="753 685 932 728">5. ความร่วมมือ<li data-bbox="753 733 961 775">6. ความมีมารยาท<li data-bbox="753 780 970 823">7. ความรับผิดชอบ

สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009

ท.ป.น. 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : ลัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
บทที่ 5 การใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และ การบำรุงรักษา เครื่องจักร CNC 1. ชุดควบคุม (Control Panel) ทั่วๆ ไป 2. การใช้งานของปุ่มควบคุมต่างๆ บนชุดควบคุม (Control Panel) 3. การบำรุงรักษาและการตรวจสอบสภาพ เครื่องจักร CNC	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับปุ่มควบคุมของชุดควบคุม (Control Panel) 2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาและการตรวจสอบสภาพ จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี) 1. บอกส่วนประกอบชุดควบคุมของเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง 2. บอกลักษณะการใช้งานของปุ่มควบคุม เครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง 3. บอกการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง 4. บอกการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน) ใบงานที่ 5 1. เปิด – ปิด ระบบควบคุมกับเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง 2. เข้า – ออก โปรแกรมกับเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง 3. ป้อนข้อมูลกับเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง 4. จัดเก็บข้อมูลจากเครื่อง (Drive C) ลง Handy Drive ได้อย่างถูกต้อง

กิจกรรมอภิปรายประเด็นสำคัญ	พูดอภิปรายประเด็นสำคัญตามเนื้อหาที่กำหนด
	<p data-bbox="753 435 1345 478">ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol data-bbox="753 495 1123 863" style="list-style-type: none"><li data-bbox="753 495 966 537">1. การตรงต่อเวลา<li data-bbox="753 549 953 592">2. ความสนใจใฝ่รู้<li data-bbox="753 604 1009 647">3. ความซื่อสัตย์ สุจริต<li data-bbox="753 659 1123 702">4. ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน<li data-bbox="753 714 932 756">5. ความร่วมมือ<li data-bbox="753 768 961 811">6. ความมีมารยาท<li data-bbox="753 823 970 863">7. ความรับผิดชอบ

สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009

ท.ป.น. 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : ลัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
บทที่ 6 โครงสร้างของโปรแกรม NC พื้นฐาน 1. โครงสร้างของโปรแกรม NC 2. Address ที่ใช้ในโปรแกรม NC (NC Program Address) 3. ลักษณะของคำสั่ง ต่างๆ ที่ใช้ในโปรแกรม NC 4. ส่วนประกอบพื้นฐานของโครงสร้างโปรแกรม NC	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของโปรแกรม NC 2. แสดงความรู้เกี่ยวกับ Address ที่ใช้ในโปรแกรม NC จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี) 1. อธิบายโครงสร้างของโปรแกรม NC ได้อย่างถูกต้อง 2. บอกลักษณะ Address ที่ใช้ในโปรแกรม ได้อย่างถูกต้อง 3. อธิบายลักษณะของคำสั่ง G – Code ที่ใช้ในโปรแกรม NC ได้อย่างถูกต้อง 4. อธิบายลักษณะของคำสั่ง M – Code ที่ใช้ในโปรแกรม NC ได้อย่างถูกต้อง 5. บอกส่วนประกอบพื้นฐานของโครงสร้าง NCโปรแกรม ได้อย่างถูกต้อง ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน) –
กิจกรรมอภิปรายประเด็นสำคัญ	พูดอภิปรายประเด็นสำคัญตามเนื้อหาที่กำหนด
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. การตรงต่อเวลา 2. ความสนใจใฝ่รู้ 3. ความซื่อสัตย์ สุจริต 4. ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน 5. ความร่วมมือ 6. ความมีมารยาท 7. ความรับผิดชอบ

สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ			
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	รหัสวิชา	2102-2009
ท.ป.น.	1-3-2	จำนวนคาบสอน	4 คาบ : สัปดาห์
		ระดับชั้น	ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
บทที่ 7 การเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC 1. การเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักรCNC 2. เอกสารแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักรCNC	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC 2. แสดงความรู้เกี่ยวกับเอกสารแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี) 1. อธิบายขั้นตอนในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง 2. เขียนข้อมูลลงในแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักรCNC ได้อย่างถูกต้อง ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน) ใบบางที่ 6 1. วางแผนในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง 2. เขียนขั้นตอนลงแบบฟอร์มสำหรับการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักรCNC ได้อย่างถูกต้อง
กิจกรรมอภิปรายประเด็นสำคัญ	พูดอภิปรายประเด็นสำคัญตามเนื้อหาที่กำหนด
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. การตรงต่อเวลา 2. ความสนใจใฝ่รู้ 3. ความซื่อสัตย์ สุจริต 4. ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน 5. ความร่วมมือ 6. ความมีมารยาท 7. ความรับผิดชอบ

สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ			
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	รหัสวิชา	2102-2009
ท.ป.น.	1-3-2	จำนวนคาบสอน	4 คาบ : ลับดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
บทที่ 8 คำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึง CNC พื้นฐาน 1. คำสั่ง G – Code สำหรับงานกลึง CNC 2. คำสั่ง M – Code สำหรับงานกลึง CNC	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึง CNC จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี) 1. อธิบายลักษณะของคำสั่ง G – Code ที่ใช้ในโปรแกรม NC ได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายลักษณะของคำสั่ง M – Code ที่ใช้ในโปรแกรม NC ได้อย่างถูกต้อง ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน) –
กิจกรรมอภิปรายประเด็นสำคัญ	พูดอภิปรายประเด็นสำคัญตามเนื้อหาที่กำหนด
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. การตรงต่อเวลา 2. ความสนใจใฝ่รู้ 3. ความซื่อสัตย์ สุจริต 4. ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน 5. ความร่วมมือ 6. ความมีมารยาท 7. ความรับผิดชอบ

สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ			
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	รหัสวิชา	2102-2009
ท.ป.น.	1-3-2	จำนวนคาบสอน	4 คาบ : สัปดาห์
		ระดับชั้น	ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
บทที่ 9 คำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกัด CNC พื้นฐาน 1. คำสั่ง G – Code สำหรับงานกัด CNC 2. คำสั่ง M – Code สำหรับงานกัด CNC	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกัด CNC จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี) 1. อธิบายลักษณะของคำสั่ง G – Code ที่ใช้ในโปรแกรม NC ได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายลักษณะของคำสั่ง M – Code ที่ใช้ในโปรแกรม NC ได้อย่างถูกต้อง ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน) –
กิจกรรมอภิปรายประเด็นสำคัญ	พูดอภิปรายประเด็นสำคัญตามเนื้อหาที่กำหนด
	ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง 1. การตรงต่อเวลา 2. ความสนใจใฝ่รู้ 3. ความซื่อสัตย์ สุจริต 4. ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน 5. ความร่วมมือ 6. ความมีมารยาท 7. ความรับผิดชอบ

สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009

ท.ป.น. 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : ลัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
บทที่ 10 การเขียน การแก้ไข การตรวจสอบ กับโปรแกรมซีเอ็นซี ซิมูเลชัน งานกลึง CNC 1. การเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง 2. การแก้ไข การตรวจสอบโปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชัน งานกลึง CNC	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC สำหรับ งานกลึง CNC 2. แสดงความรู้เกี่ยวกับ การแก้ไข การตรวจสอบ โปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชัน งานกลึง CNC จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี) 1. เขียน โปรแกรม NC งานกลึงปาดหน้า ได้อย่าง ถูกต้อง 2. เขียน โปรแกรม NC งานกลึงปอกหยาบ ได้อย่าง ถูกต้อง 3. เขียน โปรแกรม NC งานกลึงเรียว ได้อย่างถูกต้อง 4. เขียน โปรแกรม NC งานกลึงเจาะร่อง ได้อย่าง ถูกต้อง 5. เขียน โปรแกรม NC งานกลึงเกลียว ได้อย่างถูกต้อง 6. เขียน โปรแกรม NC งานกลึงเก็บละเอียด ได้อย่าง ถูกต้อง 7. เขียน โปรแกรม NC งานเจาะรู ได้อย่างถูกต้อง 8. เขียน โปรแกรม NC กับ โปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชัน งานกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง 9. บอกส่วนประกอบโปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชัน งานกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง 10. แก้ไข ตรวจสอบ โปรแกรม NC กับ โปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชัน งานกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
	<p>ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน) ใบงานที่ 7 – ใบงานที่ 10</p> <ol style="list-style-type: none"> เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานกลึงปาดหน้า ได้อย่างถูกต้อง เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานกลึงปอกหยาบ ได้อย่างถูกต้อง เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานกลึงเรียว ได้อย่างถูกต้อง เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานกลึงเก็บละเอียด ได้อย่างถูกต้อง เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานกลึงโค้ง ได้อย่างถูกต้อง เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานกลึงเจาะร่อง ได้อย่างถูกต้อง เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานกลึงเกลียว ได้อย่างถูกต้อง เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานเจาะรู ได้อย่างถูกต้อง ปฏิบัติงานทดสอบ แก๊ซ โปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชั่น งานกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง
กิจกรรมอภิปรายประเด็นสำคัญ	พูดอภิปรายประเด็นสำคัญตามเนื้อหาที่กำหนด
	<p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> การตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท ความรับผิดชอบ

สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009

ท.ป.น. 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ : ลัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
บทที่ 11 การเขียน การแก้ไข การตรวจสอบ กับโปรแกรมซีเอ็นซี ซิมูเลชัน งานกัด CNC 1. การขึ้นรูปชิ้นงานสำหรับงานกัด CNC 2. การเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC 3. การแก้ไข การตรวจสอบโปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชัน งานกัด CNC	สมรรถนะย่อย (Element of Competency) 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC สำหรับ งานกัด CNC 2. แสดงความรู้เกี่ยวกับ การแก้ไข การตรวจสอบ โปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชัน งานกัด CNC จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี) 1. เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานกัดตามเส้นขอบรูป (Contour) แบบเส้นตรง (Liner Interpolation) ได้อย่างถูกต้อง 2. เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานกัดตามเส้นขอบรูป (Contour) แบบเส้นโค้ง (Circular Interpolation) ได้อย่างถูกต้อง 3. เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานกัดแบบ Pocket แบบกัดเกาะได้อย่างถูกต้อง 4. เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานกัดแบบ Pocket แบบกัดเบ้า ได้อย่างถูกต้อง 5. เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานเจาะรู ได้อย่างถูกต้อง 6. เขียน โปรแกรม NC กับ โปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชัน งานกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง 7. บอกส่วนประกอบโปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชัน งานกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง 8. แก้ไข ตรวจสอบ โปรแกรม NC กับ โปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชัน งานกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
	<p>ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน) ใบงานที่ 11 – ใบงานที่ 14</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานกัด ตามเส้นขอบรูป (Contour) แบบเส้นตรง ได้อย่างถูกต้อง 2. เขียน โปรแกรม NC สำหรับงานกัด ตามเส้นขอบรูป (Contour) แบบเส้นโค้ง ได้อย่างถูกต้อง 3. การเขียน โปรแกรม NC สำหรับงานกัดแบบ Pocket แบบกัดเกาะและแบบกัดเบ้า กับ โปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชั่น งานกัด CNC 4. การเขียน โปรแกรม NC สำหรับงานเจาะรูกับ โปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชั่น งานกัด CNC 5. ปฏิบัติงานทดสอบ แกะไข โปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชั่น งานกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง
กิจกรรมอภิปรายประเด็นสำคัญ	พุดอภิปรายประเด็นสำคัญตามเนื้อหาที่กำหนด
	<p>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การตรงต่อเวลา 2. ความสนใจใฝ่รู้ 3. ความซื่อสัตย์ สุจริต 4. ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ แบ่งปัน 5. ความร่วมมือ 6. ความมีมารยาท 7. ความรับผิดชอบ

ชื่อหน่วย พฤติกรรม	พุทธิพิสัย					ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	รวม	ลำดับความสำคัญ
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	ประยุกต์-นำไปใช้	วิเคราะห์	สูงกว่า				
1. ประวัติความเป็นมาและชนิดต่าง ๆ ของเครื่องจักร CNC	4	4	2	1		1	1	13	5
2. ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องจักร CNC	4	4	2	1		2	1	14	6
3. หลักการทำงานและความปลอดภัย สำหรับเครื่องจักร CNC	4	4	2	1		3	1	14	6
4. เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC	4	4	6	3		6	1	24	6
5. การใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และ การบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC	4	4	6	3		6	1	24	6
6. โครงสร้างของโปรแกรม NC พื้นฐาน	4	4	6	3		5	1	24	6
7. การเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC	4	4	6	3		6	1	24	6
8. คำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึง CNC พื้นฐาน	4	4	6	3		5	1	23	6
9. คำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกัด CNC พื้นฐาน	4	4	6	3		5	1	23	6
10. การเขียน การแก้ไข การตรวจสอบกับโปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชันงานกลึง CNC	4	4	6	3		6	1	24	6
11. การเขียน การแก้ไข การตรวจสอบกับโปรแกรม ซีเอ็นซี ซิมูเลชันงานกัด CNC	4	4	6	3		6	1	24	6
รวม	44	44	54	27		51	11		
ลำดับความสำคัญ	1	1	2	5	6	3	4		

หมายเหตุ จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ จะมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) ตามหลักสูตร เดิมเพียงแต่รูปแบบการเขียนต่างกันแต่จุดหมายปลายทางเหมือนกัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1		บทที่ 1
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
ชื่อหน่วย	ประวัติความเป็นมาและชนิดต่างๆ ของเครื่องจักร CNC	สอนครั้งที่ 1/18
ชื่อเรื่อง	ประวัติความเป็นมาและชนิดต่างๆ ของเครื่องจักร CNC	จำนวน 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. ประวัติความเป็นมาของเครื่องจักร NC และ CNC
2. ความหมายของ NC และ CNC
3. เครื่องจักร CNC ประเภทต่างๆ
4. ข้อดีและข้อเสียของเครื่องจักร CNC

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

การพัฒนาของเครื่องจักร NC มีมากกว่า 60 ปีหลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 ล้นสุดลง ประเทศแถบยุโรป อเมริกา หรือแถบเอเชีย เช่น สหรัฐอเมริกา เยอรมนี จีน และญี่ปุ่น ได้หันมาพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจภายในประเทศให้มีความเจริญยิ่งขึ้น ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมมีความเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ การแข่งขันทางการค้ายังมีการแข่งขันสูงมากขึ้น ทำให้บริษัทผู้ผลิตสินค้าต้องคิดค้นและหาวิธีการในการพัฒนากระบวนการผลิตสินค้าให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากที่สุด เพื่อตอบสนองความต้องการสินค้าของลูกค้าที่เพิ่มมากขึ้น โดยในการผลิตสินค้าจำเป็นต้องอาศัยเครื่องจักรกลที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพอย่างมาก ในการผลิตสินค้าจำนวนมากๆ ฉะนั้นเครื่องจักรกลระบบอัตโนมัติจึงมีบทบาทอย่างมากในกระบวนการผลิตสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรมของประเทศ

สมรรถนะ

1. แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของเครื่องจักร NC และ CNC
2. แสดงความรู้ชนิดต่างๆ และข้อดี-ข้อเสียของเครื่องจักร CNC

จุดประสงค์การปฏิบัติ

ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี)

1. บอกประวัติความเป็นมาของเครื่องจักร NC และ CNC ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกความหมายของ NC ได้อย่างถูกต้อง
3. บอกความหมายของ CNC ได้อย่างถูกต้อง
4. อธิบายลักษณะการใช้งานของเครื่องจักร CNC ประเภทต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง
5. บอกข้อดีและข้อเสียของเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน)

1. นักศึกษาสามารถเลือกเครื่องจักร CNC ในการผลิตชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจเอื้อเฟื้อ แบ่งปัน
ความร่วมมือ ความมีมารยาท และความรับผิดชอบ

เนื้อหาสาระ

1. ประวัติความเป็นมาของเครื่องจักร NC และ CNC
 - 1.1 วิวัฒนาการของเครื่องจักร NC และเครื่องจักร CNC
 - 1.2 การพัฒนาระบบซีเอ็นซีในงานอุตสาหกรรม
2. ความหมายของ NC และ CNC
 - 2.1 ความหมายของ NC
 - 2.2 ความหมายของ CNC
3. เครื่องจักร CNC ประเภทต่างๆ
4. ข้อดีและข้อเสียของเครื่องจักร CNC
 - 4.1 ข้อดีของการใช้เครื่องจักร CNC
 - 4.2 ข้อเสียของการใช้เครื่องจักร CNC

สรุป

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซี พื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์
3. สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
4. สื่อแผ่นภาพ
5. Power Point ประวัติความเป็นมาและชนิดต่างๆ ของเครื่องจักร CNC

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1/18)

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
1. ครูเช็คชื่อ	10
2. ครูทักทายปราศรัยทั่วไป และอบรมคุณธรรม จริยธรรม และหลังจากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	20
3. ชื่อนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการสนทนา การซักถาม รูปภาพจากสื่อออนไลน์และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน	10
4. ขั้นสอน <ul style="list-style-type: none"> – นักศึกษาแบ่งกลุ่มประมาณ 4-5 คนต่อกลุ่ม ครูสอนบรรยายประกอบสื่อ Power Point เรื่อง ประวัติความเป็นมาและชนิดต่างๆ ของเครื่องจักร CNC สื่อแผ่นภาพ และสื่อ VDO 	60
– ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 1	10
– นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 1	40
– นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหน้าชั้นเรียน ในประเด็นเรื่อง ประวัติความเป็นมาและชนิดต่างๆ ของเครื่องจักร CNCไม่เกินกลุ่มละ 3-5 นาที	50
– ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่1 (Post-test) พร้อมเฉลยแบบทดสอบและให้คะแนน	30
5. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาบทเรียน และครูเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม	5
6. ครูมอบหมายงานให้ค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่องประวัติความเป็นมาและชนิดต่างๆ ของเครื่องจักร CNC	5
รวม	240

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทที่ 1	ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
2. แบบสังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบฝึกหัดบทที่ 1	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. ใบงานที่ 1	เกณฑ์ผ่าน 70%
5. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 1	เกณฑ์ผ่าน 60%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 50%

งานที่มอบหมาย

ค้นคว้า เนื้อหา เรื่อง ประวัติความเป็นมาและชนิดต่างๆ ของเครื่องจักร CNC จากสื่อออนไลน์เพิ่มเติม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนอผลงานกลุ่ม
2. แบบฝึกหัดบทที่ 1
3. ใบงานที่ 1 เรื่อง การเลือกใช้เครื่องจักร CNC ในการผลิตชิ้นงานต่างๆ
4. คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทที่ 1 เรื่อง ประวัติความเป็นมาและชนิดต่างๆ ของเครื่องจักร CNC
5. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 1 เรื่อง ประวัติความเป็นมาและชนิดต่างๆ ของเครื่องจักร CNC

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
 (.....) (.....)
 ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2		บทที่ 2
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
ชื่อหน่วย	ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC	สอนครั้งที่ 2/18
ชื่อเรื่อง	ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC	จำนวน 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องกลึง CNC
2. ประเภทของเครื่องกลึง CNC
3. ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องกัด CNC
4. ประเภทของเครื่องกัด CNC และเครื่องแมชชีนนิ่งเซ็นเตอร์

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

เครื่องกลึง CNC ที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะมีลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งาน เช่น เครื่องกลึง CNC แบบ Flat Bed และเครื่องกลึง CNC แบบ Slant Bed แต่เครื่องกลึง CNC แบบ Slant Bed จะเป็นที่นิยมในการใช้งานมากกว่าเครื่องกลึง CNC แบบ Flat Bed เพราะเครื่องกลึง CNC แบบ Slant Bed ขณะกลึงจะไม่สะสมเศษโลหะ

เครื่องกัด CNC แตกต่างกับเครื่องแมชชีนนิ่งเซ็นเตอร์ (CNC Machining Center) ตรงที่เครื่องแมชชีนนิ่งเซ็นเตอร์มีอุปกรณ์เปลี่ยน Tool อัตโนมัติ ATC (Automatic Tool Changer) ส่วนเครื่องกัด CNC ไม่มี

สมรรถนะ

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องกลึงและเครื่องกัด CNC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับประเภทต่างๆ ของเครื่องกลึงและเครื่องกัด CNC

จุดประสงค์การปฏิบัติ

ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี)

1. บอกชื่อและหน้าที่ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกประเภทของเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง
3. บอกชื่อและหน้าที่ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง

4. บอกประเภทของเครื่องกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง
5. บอกข้อแตกต่างระหว่างเครื่องกัด CNC และเครื่องแมชชีนนิ่งเซ็นเตอร์ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน)

1. บอกชื่อส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกชื่อส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจเอื้อเฟื้อ แบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท และความรับผิดชอบ

เนื้อหาสาระ

1. ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องกลึง CNC

เครื่องกลึง CNC ที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะมีลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งาน เช่น เครื่องกลึง CNC แบบ Flat Bed และเครื่องกลึง CNC แบบ Slant Bed แต่เครื่องกลึง CNC แบบ Slant Bed จะเป็นที่นิยมในการใช้งานมากกว่าเครื่องกลึง CNC แบบ Flat Bed เพราะเครื่องกลึง CNC แบบ Slant Bed ขณะกลึงจะไม่สะสมเศษโลหะ

2. ประเภทของเครื่องกลึง CNC

2.1 เครื่องกลึง CNC แบ่งตามลักษณะของแนวแกน Spindle

- 2.1.1 Spindle อยู่ในแนวนอน (Horizontal)
- 2.1.2 Spindle อยู่ในแนวตั้ง (Vertical)

2.2 เครื่องกลึง CNC แบ่งตามจำนวน Tool Turret และ Spindle

- 2.2.1 แบบ 1 Tool Turret และมี 2 แนวแกน
- 2.2.2 แบบ 1 Tool Turret และมี 3 แนวแกน
- 2.2.3 แบบ 1 Tool Turret และ 2 หรือ 3 แนวแกน และมี 2 Spindle
- 2.2.4 แบบ 2 Tool Turret และมี 1 หรือ 2 Spindle

3. ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องกัด CNC

เครื่องกัด CNC แตกต่างกับเครื่องแมชชีนนิ่งเซ็นเตอร์ (CNC Machining Center) ตรงที่เครื่องแมชชีนนิ่งเซ็นเตอร์มีอุปกรณ์เปลี่ยน Tool อัตโนมัติ ATC (Automatic Tool Changer) ส่วนเครื่องกัด CNC ไม่มี

4. ประเภทของเครื่องกัด CNC และเครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์ (CNC Machining Center)

4.1 แบ่งประเภทเครื่องกัด CNC ตามการติดตั้ง Spindle ได้ 2 แบบคือ

4.1.1 Spindle แนวตั้ง (Vertical Machining Center; VMC)

4.1.2 Spindle แนวนอน (Horizontal Machining Center; HMC)

4.2 แบ่งประเภทของเครื่องกัด CNC ตามแนวแกนการเคลื่อนที่

4.2.1 แบบ 2 แกนครึ่ง (2½-Axis) และแบบ 3 แกน (3-Axis)

4.2.2 แบบ 3 แกนครึ่ง (3½-Axis) และแบบ 4 แกน (4-Axis)

4.2.3 แบบ 5 แกน (5-Axis)

สรุป

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์
3. สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
4. สื่อแผ่นภาพ
5. Power Point ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 2/18)

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
1. ครูเช็คชื่อ	10
2. ครูทักทายปราศรัยทั่วไป และอบรมคุณธรรม จริยธรรม และหลังจากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	20
3. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการสนทนา การซักถาม ดูภาพจากสื่อออนไลน์และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน	10
4. ขั้นสอน <ul style="list-style-type: none"> – นักศึกษาแบ่งกลุ่มประมาณ 4-5 คนต่อกลุ่ม – ครูสอนบรรยายประกอบสื่อ Power Point เรื่อง ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC สื่อแผ่นภาพ และสื่อ VDO 	60
– ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 2	10
– นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 2	40
– นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหน้าชั้นเรียนในประเด็นเรื่องส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC ไม่เกินกลุ่มละ 3-5 นาที	50
– ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 2 (Post-test) พร้อมเฉลยแบบทดสอบและให้คะแนน	30
5. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาบทเรียน และครูเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม	5
6. ครูมอบหมายงานให้ค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติมเรื่องส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC	5
รวม	240

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทที่ 2	ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
2. แบบสังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบฝึกหัดบทที่ 2	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. ใบงานที่ 2	เกณฑ์ผ่าน 70%
5. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 2	เกณฑ์ผ่าน 60%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 50%

งานที่มอบหมาย

ค้นคว้าเนื้อหาเรื่องส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC จากสื่อออนไลน์เพิ่มเติม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนองานกลุ่ม
2. แบบฝึกหัดบทที่ 2
3. ใบงานที่ 2 เรื่องส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC
4. คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทที่ 2 เรื่องส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC
5. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 2 เรื่อง ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		บทที่ 2
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
ชื่อหน่วย	หลักการทำงานและความปลอดภัยสำหรับเครื่องจักร CNC	สอนครั้งที่ 3/18
ชื่อเรื่อง	หลักการทำงานและความปลอดภัยสำหรับเครื่องจักร CNC	จำนวน 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. หลักการทำงานของเครื่องจักร CNC
2. ระบบควบคุมซีเอ็นซี (CNC Control System)
3. ระบบการวัดตำแหน่ง (Measuring System)
4. ระบบโคออดิเนตและการกำหนดตำแหน่งต่างๆ ของเครื่องจักร CNC
5. จุดศูนย์ต่างๆ สำหรับเครื่องจักร CNC
6. การกำหนดตำแหน่งแบบสัมบูรณ์และแบบต่อเนื่อง (Absolute and Incremental System Mode)
7. หลักความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักร CNC

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

หลักการทำงานของเครื่องจักร CNC มีลักษณะการทำงานคล้ายๆ กับเครื่องจักร Manual กล่าวคือ พื้นฐานเบื้องต้นในการทำงานของเครื่องจักร CNC จะทำการผลิตชิ้นงานเหมือนๆ กับเครื่องจักรกลทั่วๆ ไปแต่จะมีข้อแตกต่างกันตรงที่ เครื่องจักร CNC นั้นจะทำงานได้โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของขั้นตอนต่างๆ แทนที่จะใช้ช่างควบคุมเครื่องจักรทำงาน

สมรรถนะ

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องจักร CNC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบต่างๆ และจุดศูนย์ต่างๆ ของเครื่องจักร CNC
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดตำแหน่งแบบต่างๆ ของเครื่องจักร CNC
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักร CNC

จุดประสงค์การปฏิบัติ

ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี)

1. บอกหลักการทำงานของเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายระบบควบคุมซีเอ็นซีได้อย่างถูกต้อง
3. บอกชนิดของระบบการวัดตำแหน่งได้อย่างถูกต้อง
4. บอกส่วนประกอบของชุดควบคุมซีเอ็นซีได้อย่างถูกต้อง
5. บอกหลักการของกฎมือขวาได้อย่างถูกต้อง
6. บอกแนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง
7. บอกจุดศูนย์ต่างๆ ของเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง
8. กำหนดตำแหน่งแบบสัมบูรณ์ได้อย่างถูกต้อง
9. กำหนดตำแหน่งแบบต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง
10. บอกหลักความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน)

1. บอกสัญลักษณ์และจุดศูนย์ต่างๆ ของเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกแนวแกนของเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง
3. กำหนดตำแหน่งแบบสัมบูรณ์ได้อย่างถูกต้อง
4. กำหนดตำแหน่งแบบต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจเอื้อเฟื้อ แบ่งปัน
ความร่วมมือ ความมีมารยาท และความรับผิดชอบ

เนื้อหาสาระ

1. หลักการทำงานของเครื่องจักร CNC
 - 1.1 หลักการทำงานของเครื่องจักรกลทั่วไป
 - 1.2 หลักการทำงานของเครื่องจักร CNC

2. ระบบควบคุมซีเอ็นซี (CNC Control Systems)

2.1 ลักษณะของระบบเอ็นซีและซีเอ็นซี

2.1.1 ระบบเอ็นซี (NC Systems)

2.1.2 ระบบซีเอ็นซี (CNC Systems)

2.2 ระบบควบคุม (Control Systems)

2.2.1 ระบบควบคุมแบบเปิด (Open Loop Control Systems)

2.2.2 ระบบควบคุมแบบปิด (Close Loop Control Systems)

2.3 ส่วนประกอบของชุดควบคุมซีเอ็นซี (CNC Control Unit Component)

2.3.1 ชุดควบคุมการส่งข้อมูลเข้าออก

2.3.2 ชุดควบคุมการส่งสัญญาณสู่เครื่องจักร

2.3.3 ชุดคอมพิวเตอร์

3. ระบบการวัดตำแหน่ง (Measuring Systems)

3.1 การวัดตำแหน่งโดยตรง

3.2 การวัดตำแหน่งทางอ้อม

4. ระบบโคออดิเนตและการกำหนดตำแหน่งต่างๆ ของเครื่องจักร CNC

4.1 กฎมือขวา (The right-hand Rule)

4.2 แนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องจักร CNC

4.2.1 แนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องกลึง CNC

4.2.2 แนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องกัด CNC

4.2.2.1 เครื่องกัด CNC แบบแนวตั้ง (Vertical CNC Milling)

4.2.2.2 เครื่องกัด CNC แบบแนวนอน (Horizontal CNC Milling)

4.2.3 วิธีการหาตำแหน่งของแนวแกนต่างๆ ของเครื่องจักร CNC ทำได้โดยขั้นตอน

5. จุดศูนย์ต่างๆ สำหรับเครื่องจักร CNC

6. การกำหนดตำแหน่งแบบสัมบูรณ์และแบบต่อเนื่อง (Absolute and Incremental Systems Mode)

6.1 แบบสัมบูรณ์ (Absolute Systems Mode)

6.2 แบบต่อเนื่อง (Incremental Systems Mode)

7. หลักความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องจักร CNC

7.1 ความปลอดภัยในการทำงาน

7.2 สาเหตุในการเกิดอุบัติเหตุกับเครื่องจักร CNC

7.3 มาตรการด้านความปลอดภัยกับเครื่องจักร CNC

7.4 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักร CNC

สรุป

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซี พื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์
3. สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
4. สื่อแผ่นภาพ
5. Power Point หลักการทำงานของเครื่องจักร CNC

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 3/18)

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
1. ครูเช็คชื่อ	10
2. ครูทักทายปราศรัยทั่วไป และอบรมคุณธรรม จริยธรรม และหลังจากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	20
3. ชื่อนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการสนทนา การซักถาม ดูภาพ จากสื่อออนไลน์และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน	10
4. ชื่นสอน <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาแบ่งกลุ่มประมาณ 4-5 คนต่อกลุ่ม - ครูสอนบรรยายประกอบสื่อ Power Point เรื่อง หลักการทำงานและความปลอดภัยสำหรับเครื่องจักร CNC สื่อแผ่นภาพ และสื่อ VDO 	60
- ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 3	10
- นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 3	40
- นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหน้าชั้นเรียน ในประเด็นเรื่อง หลักการทำงานและความปลอดภัย สำหรับเครื่องจักร CNC ไม่เกินกลุ่มละ 3-5 นาที	50
- ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 3 (Post-test) พร้อมเฉลยแบบทดสอบและให้คะแนน	30
5. ชื่นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาบทเรียน และ ครูเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม	5
6. ครูมอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเรื่องหลักการทำงาน และความปลอดภัยสำหรับเครื่องจักร CNC	5
รวม	240

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทที่ 3	ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
2. แบบสังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน กลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบฝึกหัดบทที่ 3	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. ใบงานที่ 3	เกณฑ์ผ่าน 70%
5. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 3	เกณฑ์ผ่าน 60%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 50%

งานที่มอบหมาย

ค้นคว้าเนื้อหาเรื่องหลักการทำงานของเครื่องจักร CNC จากสื่อออนไลน์เพิ่มเติม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนอผลงานกลุ่ม
2. แบบฝึกหัดบทที่ 3
3. ใบงานที่ 3 เรื่องการกำหนดแนวแกนการเคลื่อนที่และการกำหนดตำแหน่งของเครื่องจักร CNC
4. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 3 เรื่องหลักการทำงานและความปลอดภัย
สำหรับเครื่องจักร CNC
5. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 3 เรื่องหลักการทำงานและความปลอดภัย
สำหรับเครื่องจักร CNC

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
 (.....) (.....)
 ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4		บทที่ 4
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
ชื่อหน่วย	เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC	สอนครั้งที่ 4-5/18
ชื่อเรื่อง	เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC	จำนวน 8 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. เครื่องมือตัดสำหรับงาน CNC
2. รหัสเมตดอินเลิร์ตและด้ามมีดกลึงสำหรับงาน CNC
3. ความเร็วรอบ อัตราป้อนเครื่องมือตัด และระยะป้อนลึกสำหรับงาน CNC
4. น้ำมันตัด (Cutting Oil)

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

เครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง CNC ส่วนใหญ่จะใช้เมตดอินเลิร์ต

เครื่องมือตัดสำหรับงานกัด CNC เช่น End Mill, Face Mill และดอกสว่าน เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยอื่นอีกหลายๆ อย่างที่จะต้องเลือกใช้เงื่อนไขของการตัดเฉือน (Cutting Conditions) ซึ่งผู้ปฏิบัติงานยังต้องเลือกใช้ เช่น ความเร็วรอบในการตัดเฉือน (S-Spindle Speed), ค่าอัตราป้อน (F-Feed Rate) และระยะป้อนลึกในการทำงาน (Depth of Cut) ซึ่งมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับวัสดุที่ทำการขึ้นรูปชิ้นงาน

นอกจากเงื่อนไขของการตัดเฉือนแล้วยังมีน้ำมันตัด (Cutting Oil) หน้าที่ที่สำคัญของน้ำมันตัดคือการช่วยหล่อลื่นและหล่อเย็นระหว่างเครื่องมือตัดกับชิ้นงานและเศษโลหะที่ตัดออก

ชนิดของน้ำมันตัดแบ่งออกได้ 3 ชนิดคือ

1. น้ำมันตัดชนิดน้ำมันล้วน (Neat Cutting Oil)
2. น้ำมันตัดชนิดผสมน้ำ (Soluble Cutting Oil)
3. น้ำมันตัดสังเคราะห์ (Synthetic Cutting Oil, Chemical Cutting Oil)

หน้าที่ของน้ำมันตัดคือ

1. เพื่อการหล่อเย็น
2. เพื่อการหล่อลื่น
3. เพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรและเครื่องมือตัด
4. เพื่อป้องกันการสนิมคุณสมบัติของน้ำมันตัดที่ดี เช่น ลดความร้อน ช่วยหล่อลื่นระหว่างชิ้นงานกับเครื่องมือตัด ฯลฯ

สมรรถนะ

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับรหัสเม็ดมีดอินเลิร์ตและด้ามมีดกลึงสำหรับงาน CNC
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการคำนวณความเร็วรอบและอัตราป้อนสำหรับงาน CNC
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับน้ำมันตัดสำหรับงาน CNC

จุดประสงค์การปฏิบัติ

ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี)

1. บอกเครื่องมือตัดสำหรับงาน CNC ได้อย่างถูกต้อง
2. อ่านรหัสสำหรับเม็ดมีดอินเลิร์ตงานกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง
3. อ่านรหัสสำหรับด้ามมีดอินเลิร์ตงานกลึงนอก กลึงใน ได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณหาความเร็วรอบของงานกลึง งานกัด และงานเจาะ CNC ได้อย่างถูกต้อง
5. คำนวณหาอัตราป้อนของงานกลึง งานกัด และงานเจาะ CNC ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกชนิดของน้ำมันตัดได้อย่างถูกต้อง
7. บอกหน้าที่ของน้ำมันตัดได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน)

1. บอกรหัสเม็ดมีดได้อย่างถูกต้อง
2. บอกรหัสด้ามมีดกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง
3. ประกอบเม็ดมีดอินเลิร์ตกับด้ามมีดกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจเอื้อเฟื้อ แบ่งปัน
ความร่วมมือ ความมีมารยาท และความรับผิดชอบ

เนื้อหาสาระ

1. เครื่องมือตัดสำหรับงาน CNC
 - 1.1 เครื่องมือตัดสำหรับเครื่องกลึง CNC
 - 1.1.1 เม็ดมีดอินเลิร์ต
 - 1.1.2 อุปกรณ์จับยึดเครื่องมือตัดสำหรับเครื่องกลึง CNC
 - 1.2 เครื่องมือตัดสำหรับเครื่องกัด CNC และเครื่องแมชชีนนิ่งเซ็นเตอร์
2. รหัสเม็ดมีดอินเลิร์ตและด้ามมีดกลึงสำหรับงาน CNC
 - 2.1 รหัสสำหรับเม็ดมีดอินเลิร์ตงานกลึง
 - 2.2 รหัสสำหรับด้ามมีดอินเลิร์ตงานกลึงนอก (External Tool Holders)
 - 2.3 รหัสสำหรับด้ามมีดอินเลิร์ตงานกลึงใน (Internal Toolholders)
3. ความเร็วรอบ อัตราป้อนเครื่องมือตัด และระยะป้อนลึกสำหรับงาน CNC
 - 3.1 ความเร็วรอบ (Speeds)
 - 3.2 อัตราป้อนเครื่องมือตัด (Feed Rate)
 - 3.3 ระยะป้อนลึก (Depth of Cut) ap หรือ DOC
4. น้ำมันตัด (Cutting Oil) สำหรับงาน CNC
 - 4.1 ชนิดของน้ำมันตัด
 - 4.2 หน้าที่ของน้ำมันตัด
 - 4.3 คุณสมบัติของน้ำมันตัดที่ดี

สรุป

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซี พื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์
3. สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
4. สื่อแผ่นภาพ
5. Power Point เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 4-5/18)

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
1. ครูเช็คชื่อ	20 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 4-5 ครั้งละ 10 คะแนน
2. ครูทักทายปราศรัยทั่วไป และอบรมคุณธรรม จริยธรรม และหลังจากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	40 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 4-5 ครั้งละ 20 คะแนน
3. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการสนทนา การซักถาม รูปภาพจากสื่อออนไลน์และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน	20 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 4-5 ครั้งละ 10 คะแนน
4. ขั้นสอน <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาแบ่งกลุ่มประมาณ 4-5 คนต่อกลุ่ม - ครูสอนบรรยายประกอบสื่อ Power Point เรื่องเครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC สื่อ ภาพ และสื่อ VDO 	120 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 4-5 ครั้งละ 60 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> - ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 4 	20 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 4-5 ครั้งละ 10 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 4 	80 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 4-5 ครั้งละ 40 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหน้าชั้นเรียนในประเด็นเรื่องเครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC ไม่เกินกลุ่มละ 3-5 นาที 	100 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 4-5 ครั้งละ 50 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> - ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 4 (Post-test) พร้อมเฉลยแบบทดสอบและให้คะแนน 	60 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 4-5 ครั้งละ 30 คะแนน
5. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาบทเรียน และครูเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 4-5 ครั้งละ 5 คะแนน
6. ครูมอบหมายงานให้ค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่อง เครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 4-5 ครั้งละ 5 คะแนน
รวม	480

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทที่ 4	ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
2. แบบสังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน กลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบฝึกหัดบทที่ 4	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. ใบงานที่ 4	เกณฑ์ผ่าน 70%
5. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 4	เกณฑ์ผ่าน 60%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 50%

งานที่มอบหมาย

ค้นคว้าเนื้อหาเรื่องเครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC จากสื่อออนไลน์เพิ่มเติม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนองานกลุ่ม
2. แบบฝึกหัดบทที่ 4
3. ใบงานที่ 4 เรื่องเครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC
4. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Pre-test) บทที่ 4 เรื่องเครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC
5. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 4 เรื่องเครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องจักร CNC

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
 (.....) (.....)
 ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5		บทที่ 5
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
ชื่อหน่วย	การใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC	สอนครั้งที่ 6-7/18
ชื่อเรื่อง	การใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC	จำนวน 8 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. ชุดควบคุม (Control Panel) ทั่วไป
2. การใช้งานของปุ่มควบคุมต่างๆ บนชุดควบคุม (Control Panel)
3. การบำรุงรักษาและการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร CNC

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

ก่อนลงมือปฏิบัติงานกับเครื่องจักร CNC นักศึกษาควรที่จะศึกษาการทำงานของปุ่มควบคุมต่างๆ บนชุดควบคุม (Control Panel) ของเครื่องจักร CNC เพราะปุ่มควบคุมต่างๆ นั้นแต่ละเครื่องจะไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต ถ้าศึกษาจนเกิดความชำนาญ ก็สามารถปฏิบัติงานกับเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง และป้องกันการเกิดอุบัติเหตุได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ต้องหมั่นตรวจสอบสภาพและการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC ตามระยะเวลาการใช้งาน เพื่อรักษาสภาพการทำงานของเครื่องจักร CNC ก่อนที่จะมีการหยุดชะงักลงจากการชำรุดสำหรับการใช้งานกับเครื่องจักร CNC

สมรรถนะ

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับปุ่มควบคุมของชุดควบคุม (Control Panel)
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาและการตรวจสอบสภาพ

จุดประสงค์การปฏิบัติ

ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี)

1. บอกส่วนประกอบชุดควบคุมของเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกลักษณะการใช้งานของปุ่มควบคุมเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง

3. บอกการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง
4. บอกการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน)

1. เปิด-ปิดระบบควบคุมกับเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง
2. เข้า-ออกโปรแกรมกับเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง
3. ป้อนข้อมูลกับเครื่องกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง
4. จัดเก็บข้อมูลจากเครื่อง (Drive C) ลง Handy Drive ได้อย่างถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจเอื้อเฟื้อ แบ่งปัน
ความร่วมมือ ความมีมารยาท และความรับผิดชอบ

เนื้อหาสาระ

1. ชุดควบคุม (Control Panel) ทั่วไป
 - 1.1 ส่วนประกอบของชุดควบคุม (Control Panel)
2. การใช้งานของปุ่มควบคุมต่างๆ บนชุดควบคุม (Control Panel)
3. การบำรุงรักษาและการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร CNC
 - 3.1 การบำรุงรักษาและการตรวจสอบสภาพเครื่องจักร CNC เพื่ออะไร
 - 3.2 หลักการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC
 - 3.3 การตรวจสอบสภาพเครื่องจักร CNC ตามระยะเวลา

สรุป

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์
3. สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
4. สื่อแผ่นภาพ
5. Power Point การใช้งานปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 6-7/18)

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
1. ครูเช็คชื่อ	20 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 6-7 ครั้งละ 10 คะแนน
2. ครูทักทายปราศรัยทั่วไป และอบรมคุณธรรม จริยธรรม และหลังจากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	40 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 6-7 ครั้งละ 20 คะแนน
3. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการสนทนา การซักถาม รูปภาพจากสื่อออนไลน์และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน	20 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 6-7 ครั้งละ 10 คะแนน
4. ขั้นสอน <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาแบ่งกลุ่มประมาณ 4- 5 คนต่อกลุ่ม - ครูสอนบรรยายประกอบสื่อ Power Point เรื่องการใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC สื่อแผ่นภาพ และสื่อ VDO - ครูสาธิตการใช้เครื่องจักร CNC เช่น การเปิด-ปิดเครื่องจักร CNC การป้อนข้อมูล โปรแกรม NC การเรียกข้อมูลจากเครื่องจักร CNC 	120 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 6-7 ครั้งละ 60 คะแนน
- ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 5	20 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 6-7 ครั้งละ 10 คะแนน
- นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 5 โดยการป้อนข้อมูลกับเครื่องจักร CNC	80 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 6-7 ครั้งละ 40 คะแนน
- นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหน้าชั้นเรียนในประเด็นเรื่องการใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC ไม่เกินกลุ่มละ 3-5 นาที	100 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 6-7 ครั้งละ 50 คะแนน

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
– ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 5 (Post-test) พร้อมเฉลยแบบทดสอบและให้คะแนน	60 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 6–7 ครั้งละ 30 คะแนน
5. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาบทเรียน และครูเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 6–7 ครั้งละ 5 คะแนน
6. ครูมอบหมายงานให้อ่านเนื้อหาเพิ่มเติมเรื่องการใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 6–7 ครั้งละ 5 คะแนน
รวม	480

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทที่ 5	ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
2. แบบสังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบฝึกหัดบทที่ 5	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. ใบงานที่ 5	เกณฑ์ผ่าน 70%
5. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 5	เกณฑ์ผ่าน 60%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 50%

งานที่มอบหมาย

ค้นคว้าเนื้อหาเรื่องการใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC จากสื่อออนไลน์เพิ่มเติม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนอผลงานกลุ่ม
2. แบบฝึกหัดบทที่ 5
3. ใบงานที่ 5 เรื่องการใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC
4. คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทที่ 5 การใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC
5. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) การใช้ปุ่มควบคุมกับชุดควบคุม (Control Panel) และการบำรุงรักษาเครื่องจักร CNC

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซี พื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
 (.....) (.....)
 ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6		บทที่ 6
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
ชื่อหน่วย	โครงสร้างของโปรแกรม NC พื้นฐาน	สอนครั้งที่ 8-/18
ชื่อเรื่อง	โครงสร้างของโปรแกรม NC พื้นฐาน	จำนวน 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. โครงสร้างของโปรแกรม NC
2. Address ที่ใช้ในโปรแกรม NC (NC Program Address)
3. ลักษณะของคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ในโปรแกรม NC
4. ส่วนประกอบพื้นฐานของโครงสร้างโปรแกรม NC

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

โปรแกรม NC (NC Program) คือการเขียนคำสั่ง (Instruction) ต่างๆ เพื่อสั่งให้เครื่องจักร CNC ทำงานตามแบบที่กำหนด เช่น สั่งให้เครื่องมือตัดเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้งตามแบบงาน สั่งให้ Spindle หมุนด้วยความเร็วรอบ หรือสั่งเปิด-ปิดระบบน้ำหล่อเย็น ฯลฯ เป็นต้น

โปรแกรม NC (NC Program) เหมือนกับโปรแกรมของคอมพิวเตอร์ทั่วไปคือ ประกอบไปด้วยหลายๆ Block ซึ่งแต่ละ Block ประกอบไปด้วยหลายๆ Word และในแต่ละ Word ประกอบไปด้วย Address ที่ประกอบไปด้วย ตัวอักษร (Letter) ภาษาอังกฤษ ตัวเลข (Numerical Value) และเครื่องหมาย (Symbol) ต่างๆ โดยจัดเรียงเป็นรูปแบบ (Format) ของคำสั่ง

สมรรถนะ

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของโปรแกรม NC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับ Address ที่ใช้ในโปรแกรม NC

จุดประสงค์การปฏิบัติ

ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี)

1. อธิบายโครงสร้างของโปรแกรม NC ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกลักษณะ Address ที่ใช้ในโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง

3. อธิบายลักษณะของคำสั่ง G-Code ที่ใช้ในโปรแกรม NC ได้อย่างถูกต้อง
4. อธิบายลักษณะของคำสั่ง M-Code ที่ใช้ในโปรแกรม NC ได้อย่างถูกต้อง
5. บอกส่วนประกอบพื้นฐานของโครงสร้าง NCโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน)

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจเอื้อเฟื้อ แบ่งปัน
ความร่วมมือ ความมีมารยาท และความรับผิดชอบ

เนื้อหาสาระ

1. โครงสร้างของ NC โปรแกรม NC
2. Address ที่ใช้ในโปรแกรม NC (NC Program Address)
 - 2.1 ความหมายของ Address ต่างๆ
3. ลักษณะของคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ในโปรแกรม NC
4. ส่วนประกอบพื้นฐานของโครงสร้างโปรแกรม NC
 - 4.1 ส่วนหัวของ NCโปรแกรม
 - 4.2 ตัวของ NC โปรแกรม
 - 4.3 ส่วนท้ายของ NC โปรแกรม

สรุป

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์
3. สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
4. สื่อแผ่นภาพ
5. Power Point โครงสร้างของโปรแกรม NC พื้นฐาน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 8/18)

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
1. ครูเช็คชื่อ	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 8 ครั้งละ 10 คะแนน
2. ครูทักทายปราศรัยทั่วไป และอบรมคุณธรรม จริยธรรม และหลังจากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	20 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 8 ครั้งละ 20 คะแนน
3. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการสนทนา การซักถาม ดูภาพจากสื่อออนไลน์และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 8 ครั้งละ 10 คะแนน
4. ขั้นสอน <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาแบ่งกลุ่มประมาณ 4-5 คนต่อกลุ่ม - ครูสอนบรรยายประกอบสื่อ Power Point โครงสร้างของโปรแกรม NC พื้นฐาน สื่อแผ่นภาพ และสื่อ VDO 	100 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 8 ครั้งละ 100 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> - ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 6 	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 8 ครั้งละ 10 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหน้าชั้นเรียนในประเด็นเรื่องโครงสร้างของโปรแกรม NC พื้นฐาน ไม่เกินกลุ่มละ 3-5 นาที 	50 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 8 ครั้งละ 50 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> - ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 6 (Post-test) พร้อมเฉลยแบบทดสอบและให้คะแนน 	30 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 8 ครั้งละ 30 คะแนน
5. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาบทเรียน และครูเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม	5 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 8 ครั้งละ 5 คะแนน
6. ครูมอบหมายงานให้อ่านเนื้อหาเพิ่มเติมเรื่องโครงสร้างของโปรแกรม NC พื้นฐาน	5 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 8 ครั้งละ 5 คะแนน
รวม	240

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทที่ 6	ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
2. แบบสังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน กลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบฝึกหัดบทที่ 6	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. ใบงานที่ 6	เกณฑ์ผ่าน 70%
5. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 6	เกณฑ์ผ่าน 60%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 50%

งานที่มอบหมาย

ค้นคว้าเนื้อหาเรื่องโครงสร้างของโปรแกรม NC พื้นฐานจากสื่อออนไลน์เพิ่มเติม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนอผลงานกลุ่ม
2. แบบฝึกหัดบทที่ 6
3. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Pre-test) บทที่ 6 โครงสร้างของโปรแกรม NC พื้นฐาน
4. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 6 โครงสร้างของโปรแกรม NC พื้นฐาน

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
 (.....) (.....)
 ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7		บทที่ 7
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
ชื่อหน่วย	การเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC	สอนครั้งที่ 9/18
ชื่อเรื่อง	การเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC	จำนวน 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. การเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC
2. เอกสารแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

ก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงานกับเครื่องจักร CNC ผู้ควบคุมเครื่องจักร CNC จะต้องมีความรู้ในการผลิตชิ้นส่วนต่างๆ โดยที่ข้อมูลนั้นจะอยู่ในรูปแบบของเอกสารแบบฟอร์มต่างๆ ซึ่งข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ในแบบฟอร์มนั้นส่วนมากจะประกอบไปด้วย ขั้นตอนในการผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ข้อมูลในการตัดเฉือนของเครื่องมือตัด จำนวนชิ้นงานที่ต้องการผลิต และขนาดชิ้นงาน เป็นต้น เพื่อจะได้นำมาประสมวางแผนงานผลิต ชิ้นงานจะได้มีขนาดที่ถูกต้อง และป้องกันความผิดพลาดต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC

สมรรถนะ

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับเอกสารแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC

จุดประสงค์การปฏิบัติ

ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี)

1. อธิบายขั้นตอนในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง
2. เขียนข้อมูลลงในแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน)

1. วางแผนในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง
2. เขียนขั้นตอนลงแบบฟอร์มสำหรับการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC ได้อย่างถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจเอื้อเฟื้อ แบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท และความรับผิดชอบ

เนื้อหาสาระ

1. การเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC
2. เอกสารแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC

สรุป

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์
3. สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
4. สื่อแผ่นภาพ
5. Power Point การเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 9/18)

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
1. ครูเช็คชื่อ	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 9 ครั้งละ 10 คะแนน
2. ครูทักทายปราศรัยทั่วไป และอบรมคุณธรรม จริยธรรม และหลังจากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	20 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 9 ครั้งละ 20 คะแนน
3. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการสนทนา การซักถาม รูปภาพจากสื่อออนไลน์และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 9 ครั้งละ 10 คะแนน
4. ขั้นสอน <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาแบ่งกลุ่มประมาณ 4-5 คนต่อกลุ่ม - ครูสอนบรรยายประกอบสื่อ Power Point เรื่องการเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC สื่อแผ่นภาพ และสื่อ VDO 	100 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 9 ครั้งละ 100 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> - ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 7 	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 9 ครั้งละ 10 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 6 	20 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 9 ครั้งละ 20 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหน้าชั้นเรียนในประเด็นเรื่องการเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC ไม่เกินกลุ่มละ 3-5 นาที 	30 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 9 ครั้งละ 30 คะแนน
<ul style="list-style-type: none"> - ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 7 (Post-test) พร้อมเฉลยแบบทดสอบและให้คะแนน 	30 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 9 ครั้งละ 30 คะแนน
5. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาบทเรียน และครูเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม	5 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 9 ครั้งละ 5 คะแนน
6. ครูมอบหมายงานให้อ่านเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่องการเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC	5 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 9 ครั้งละ 5 คะแนน
รวม	240

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทที่ 7	ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
2. แบบสังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน กลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบฝึกหัดบทที่ 7	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. ใบงานที่ 6	เกณฑ์ผ่าน 70%
5. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 7	เกณฑ์ผ่าน 60%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 50%

งานที่มอบหมาย

ค้นคว้าเนื้อหาเรื่องการเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC จากสื่อออนไลน์เพิ่มเติม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนองานกลุ่ม
2. แบบฝึกหัดบทที่ 7
3. ใบงานที่ 6
4. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Pre-test) บทที่ 7 การเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC
5. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 7 การเตรียมข้อมูลในการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักร CNC

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
 (.....) (.....)
 ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8		บทที่ 8
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
ชื่อหน่วย	คำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกลึง CNC พื้นฐาน	สอนครั้งที่ 10/18
ชื่อเรื่อง	คำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกลึง CNC พื้นฐาน	จำนวน 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. คำสั่ง G-Code สำหรับงานกลึง CNC
2. คำสั่ง M-Code สำหรับงานกลึง CNC

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

คำสั่ง G-Code เครื่องกลึง CNC กำหนดให้โดยอัตโนมัติ หรือเป็นค่า ดิฟอลต์ (Default) และ คำสั่ง G-Code ที่กำกับด้วย (M) จะเป็นโมเดล (Modal) คือ คำสั่ง G-Code ที่มีผลต่อเนื่องไปทุกๆ Block จนกว่าจะมีคำสั่ง G-Code ตัวใหม่มาที่ คำสั่ง G-Code ตัวเก่า ผู้เรียบเรียงได้แนะนำ G-Code บางตัวที่ใช้งานประจำ

สมรรถนะ

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการคำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกลึง CNC

จุดประสงค์การปฏิบัติ

ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี)

1. อธิบายลักษณะของคำสั่ง G-Code ที่ใช้ในโปรแกรม NC ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะของคำสั่ง M-Code ที่ใช้ในโปรแกรม NC ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน)

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจเอื้อเฟื้อ แบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท และความรับผิดชอบ

เนื้อหาสาระ

1. คำสั่ง G-Code สำหรับงานกลึง CNC
2. คำสั่ง M-Code สำหรับงานกลึง CNC

สรุป

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์
3. สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
4. สื่อแผ่นภาพ
5. Power Point คำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกลึง CNC พื้นฐาน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 10/18)

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
1. ครูเช็คชื่อ	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 10 คะแนน
2. ครูทักทายปราศรัยทั่วไป และอบรมคุณธรรม จริยธรรม และหลังจากนั้นทำแบบทดสอบ ก่อนเรียน (Pre-test)	20 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 20 คะแนน
3. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการสนทนา การซักถาม ดูภาพจากสื่อออนไลน์ และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 10 คะแนน
4. ชั้นสอน <ul style="list-style-type: none"> – นักศึกษาแบ่งกลุ่มประมาณ 4-5 คนต่อกลุ่ม – ครูสอนบรรยายประกอบสื่อ Power Point เรื่องคำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกลึง CNC พื้นฐาน สื่อแผ่นภาพ และสื่อ VDO 	100 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 100 คะแนน
– ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 8	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 10 คะแนน
– นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหน้าชั้นเรียนในประเด็นเรื่องคำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกลึง CNC พื้นฐาน ไม่เกินกลุ่มละ 3-5 นาที	50 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 50 คะแนน
– ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 8 (Post-test) พร้อมเฉลยแบบทดสอบและให้คะแนน	30 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 30 คะแนน
5. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาบทเรียน และครูเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม	5 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 5 คะแนน
6. ครูมอบหมายงานให้อ่านเนื้อหาเพิ่มเติมเรื่องคำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกลึง CNC พื้นฐาน	5 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 5 คะแนน
รวม	240

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทที่ 8	ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
2. แบบสังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน กลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบฝึกหัดบทที่ 8	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 8	เกณฑ์ผ่าน 60%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 50%

งานที่มอบหมาย

ค้นคว้าเนื้อหาเรื่อง คำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกลึง CNC พื้นฐานจากสื่อออนไลน์เพิ่มเติม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนองานกลุ่ม
2. แบบฝึกหัดบทที่ 8
3. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 8 คำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกลึง CNC พื้นฐาน
4. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 8 คำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกลึง CNC พื้นฐาน

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
 (.....) (.....)
 ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9		บทที่ 9
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
ชื่อหน่วย	คำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกัด CNC พื้นฐาน	สอนครั้งที่ 11/18
ชื่อเรื่อง	คำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกัด CNC พื้นฐาน	จำนวน 4 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. คำสั่ง G-Code สำหรับงานกัด CNC
2. คำสั่ง M-Code สำหรับงานกัด CNC

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

คำสั่ง G-Code เครื่องกัด CNC กำหนดให้โดยอัตโนมัติ หรือเป็นค่า ดิฟอลต์ (Default) และ G-Code ที่กำกับด้วย (M) ซึ่ง G-Code ตัวนั้นเป็น โมเดล (Modal) คือ G-Code จะมีผลต่อเนื่องไปทุกๆ Block จนกว่าจะมี G-Code ตัวใหม่มาที่ G-Code ตัวเก่า ผู้เขียนได้แนะนำ G-Code บางตัวที่ใช้งานประจำ

สมรรถนะ

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับคำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกัด CNC

จุดประสงค์การปฏิบัติ

ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี)

1. อธิบายลักษณะของคำสั่ง G-Code ที่ใช้ในโปรแกรม NC ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะของคำสั่ง M-Code ที่ใช้ในโปรแกรม NC ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน)

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจเอื้อเฟื้อ แบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท และความรับผิดชอบ

เนื้อหาสาระ

1. คำสั่ง G-Code สำหรับงานกัด CNC
2. คำสั่ง M-Code สำหรับงานกัด CNC

สรุป

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์
3. สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
4. สื่อแผ่นภาพ
5. Power Point คำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกัด CNC พื้นฐาน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 11/18)

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
1. ครูเช็คชื่อ	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 10 คะแนน
2. ครูทักทายปราศรัยทั่วไป และอบรมคุณธรรม จริยธรรม และหลังจากนั้นทำแบบทดสอบ ก่อนเรียน (Pre-test)	20 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 20 คะแนน
3. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการสนทนา การซักถาม รูปภาพจากสื่อออนไลน์และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ บทเรียน	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 10 คะแนน
4. ขั้นสอน <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาแบ่งกลุ่มประมาณ 4-5 คนต่อกลุ่ม - ครูสอนบรรยายประกอบสื่อ Power Point เรื่องคำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับ งานกัด CNC พื้นฐาน สื่อแผ่นภาพ และสื่อ VDO 	100 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 100 คะแนน
- ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 9	10 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 10 คะแนน
- นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหน้าชั้น เรียนในประเด็นเรื่อง คำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกัด CNC พื้นฐาน ไม่เกินกลุ่มละ 3-5 นาที	50 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 50 คะแนน
- ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 9 (Post-test) พร้อมเฉลยแบบทดสอบและให้ คะแนน	30 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 30 คะแนน
5. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหา บทเรียน และครูเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม	5 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 5 คะแนน
6. ครูมอบหมายงานให้อ่านเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่อง คำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกัด CNC พื้นฐาน	5 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 10 ครั้งละ 5 คะแนน
รวม	240

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทที่ 9	ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
2. แบบสังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน กลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบฝึกหัดบทที่ 9	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 9	เกณฑ์ผ่าน 60%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 50%

งานที่มอบหมาย

ค้นคว้าเนื้อหาเรื่อง คำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกัด CNC พื้นฐานจากสื่อออนไลน์เพิ่มเติม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนองานกลุ่ม
2. แบบฝึกหัดบทที่ 9
3. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Pre-test) บทที่ 9 คำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกัด CNC พื้นฐาน
4. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 9 คำสั่ง G-Code และ M-Code สำหรับงานกัด CNC พื้นฐาน

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี รหัสวิชา 2102-2109
2. เว็บไซต์ออนไลน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
 (.....) (.....)
 ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10		บทที่ 10
ชื่อวิชา	โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
ชื่อหน่วย	การเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับ โปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC	สอนครั้งที่ 12-14/18
ชื่อเรื่อง	การเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับ โปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC	จำนวน 12 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. การเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง
2. การแก้ไขและการตรวจสอบโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

ก่อนที่ผู้ปฏิบัติงานจะทำการเขียนโปรแกรม ควรจะศึกษาคู่่มือการใช้เฉพาะรุ่นๆ ไป เพราะแต่ละบริษัทผู้ผลิตนั้นมีการออกแบบไม่เหมือนกัน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหาย ซึ่งนักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้และศึกษาการใช้งานกับเครื่องกลึง CNC รุ่นอื่นๆ ต่อไป

สมรรถนะ

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการแก้ไขและการตรวจสอบโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC

จุดประสงค์การปฏิบัติ

ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี)

1. เขียนโปรแกรม NC งานกลึงปาดหน้าได้อย่างถูกต้อง
2. เขียนโปรแกรม NC งานกลึงปอกหยาบได้อย่างถูกต้อง
3. เขียนโปรแกรม NC งานกลึงเรียวได้อย่างถูกต้อง
4. เขียนโปรแกรม NC งานกลึงเจาะร่องได้อย่างถูกต้อง
5. เขียนโปรแกรม NC งานกลึงเกลียวได้อย่างถูกต้อง
6. เขียนโปรแกรม NC งานกลึงเก็บละเอียดได้อย่างถูกต้อง

7. เขียนโปรแกรม NC งานเจาะรูได้อย่างถูกต้อง
8. เขียนโปรแกรม NC กับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง
9. บอกส่วนประกอบโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง
10. แก้ไขและตรวจสอบโปรแกรม NC กับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน)

1. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึงปาดหน้าได้อย่างถูกต้อง
2. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึงปอกหยาบได้อย่างถูกต้อง
3. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึงเรียวได้อย่างถูกต้อง
4. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึงเก็บละเอียดได้อย่างถูกต้อง
5. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึงโค้งได้อย่างถูกต้อง
6. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึงเจาะร่องได้อย่างถูกต้อง
7. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึงเกลียวได้อย่างถูกต้อง
8. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานเจาะรูได้อย่างถูกต้อง
9. ปฏิบัติงานทดสอบและแก้ไขโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจเอื้อเฟื้อ แบ่งปัน
ความร่วมมือ ความมีมารยาท และความรับผิดชอบ

เนื้อหาสาระ

1. การเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง
2. การแก้ไขและการตรวจสอบโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC

สรุป

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์
3. สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
4. สื่อแผ่นภาพ
5. Power Point การเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 12-14/18)

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
1. ครูเช็คชื่อ	30 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 12-14 ครั้งละ 10 คะแนน
2. ครูทักทายปราศรัยทั่วไป และอบรมคุณธรรม จริยธรรม และหลังจากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	60 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 12-14 ครั้งละ 20 คะแนน
3. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการสนทนา การซักถาม รูปภาพจากสื่อออนไลน์และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน	30 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 12-14 ครั้งละ 10 คะแนน
4. ชั้นสอน <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาแบ่งกลุ่มประมาณ 4-5 คนต่อกลุ่ม - ครูสอนบรรยายประกอบสื่อ Power Point เรื่องการเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีชิมมูลชิ้นงานกลึง CNC สื่อแผ่นภาพ และสื่อ VDO - ครูสาธิตการเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบโปรแกรม NC กับโปรแกรมซีเอ็นซีชิมมูลชิ้น 	300 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 12-14 ครั้งละ 100 คะแนน
- ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 10	30 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 12-14 ครั้งละ 10 คะแนน
- นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 7 ใบงานที่ 8 ใบงานที่ 9 และใบงานที่ 10	60 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 12-14 ครั้งละ 20 คะแนน
- นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหน้าชั้นเรียนในประเด็นเรื่องการเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีชิมมูลชิ้นงานกลึง CNC ไม่เกินกลุ่มละ 3-5 นาที	90 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 12-14 ครั้งละ 30 คะแนน
- ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 10 (Post-test) พร้อมเฉลยแบบทดสอบและให้คะแนน	90 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 12-14 ครั้งละ 30 คะแนน

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
5. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาบทเรียน และครูเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม	15 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 12-14 ครั้งละ 5 คะแนน
6. ครูมอบหมายงานให้อ่านเนื้อหาเพิ่มเติมเรื่องการเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีซีมิมูล์ชันงานกลึง CNC	5 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 12-14 ครั้งละ 5 คะแนน
รวม	720

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทที่ 10	ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
2. แบบสังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบฝึกหัดบทที่ 10	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. ใบงานที่ 7-10	เกณฑ์ผ่าน 70%
5. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 10	เกณฑ์ผ่าน 60%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 50%

งานที่มอบหมาย

ค้นคว้าเนื้อหาเรื่องการเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีซีมิมูล์ชันงานกลึง CNC จากสื่อออนไลน์เพิ่มเติม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนอผลงานกลุ่ม
2. แบบฝึกหัดบทที่ 10
3. ใบงานที่ 7 เรื่องการเขียนโปรแกรม NC พื้นฐาน งานกลึงปาดหน้ากับโปรแกรมซีเอ็นซี ซิมูเลชัน งานกลึง CNC
4. ใบงานที่ 8 เรื่องการเขียนโปรแกรม NC พื้นฐาน งานกลึงปอกหยาบ (Roughing), งานกลึงเรียว (Taper) และงานกลึงเก็บละเอียด (Finishing) กับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC
5. ใบงานที่ 9 เรื่องการเขียนโปรแกรม NC พื้นฐาน งานโค้ง (Curved Cutting), งานกลึงเจาะร่อง (Grooving) และงานกลึงเกลียว (Threading) กับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC
6. ใบงานที่ 10 เรื่องการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานเจาะรูกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC
7. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Pre-test) บทที่ 10 การเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC
8. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 10 การเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
 (.....) (.....)
 ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11		บทที่ 11
ชื่อวิชา	ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
ชื่อหน่วย	การเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC	สอนครั้งที่ 15-17/18
ชื่อเรื่อง	การเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC	จำนวน 12 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. การขึ้นรูปชิ้นงานสำหรับงานกัด CNC
2. การเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC
3. การแก้ไขและการตรวจสอบโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

ก่อนที่ผู้ปฏิบัติงานจะทำการเขียนโปรแกรม ควรจะศึกษาคู่มือการใช้เฉพาะรุ่นๆ ไป เพราะแต่ละบริษัทผู้ผลิตนั้นมีการออกแบบไม่เหมือนกัน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหาย ซึ่งนักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้และศึกษาการใช้งานกับเครื่องกัด CNC รุ่นอื่นๆ ต่อไป

สมรรถนะ

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการแก้ไขและการตรวจสอบโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC

จุดประสงค์การปฏิบัติ

ด้านความรู้ (ภาคทฤษฎี)

1. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัดตามเส้นขอบรูป (Contour) แบบเส้นตรง (Liner Interpolation) ได้อย่างถูกต้อง
2. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัดตามเส้นขอบรูป (Contour) แบบเส้นโค้ง (Circular Interpolation) ได้อย่างถูกต้อง
3. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัดแบบ Pocket แบบกัดเกาะได้อย่างถูกต้อง

4. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัดแบบ Pocket แบบกัดเบ้าได้อย่างถูกต้อง
5. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานเจาะรูได้อย่างถูกต้อง
6. เขียนโปรแกรม NC กับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง
7. บอกส่วนประกอบโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง
8. แก้ไขและตรวจสอบโปรแกรม NC กับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ (ภาคปฏิบัติงาน)

1. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัดตามเส้นขอบรูป (Contour) แบบเส้นตรงได้อย่างถูกต้อง
2. เขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัดตามเส้นขอบรูป (Contour) แบบเส้นโค้งได้อย่างถูกต้อง
3. การเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัดแบบ Pocket แบบกัดเกาะและแบบกัดเบ้ากับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC
4. การเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานเจาะรูกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC
5. ปฏิบัติงานทดสอบและแก้ไขโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์สุจริต ความมีน้ำใจเอื้อเฟื้อ แบ่งปัน ความร่วมมือ ความมีมารยาท และความรับผิดชอบ

เนื้อหาสาระ

1. การเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัด
2. การแก้ไขและการตรวจสอบโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC

สรุป

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์
3. สื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน
4. สื่อแผ่นภาพ
5. Power Point การเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 15-17/18)

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
1. ครูเช็คชื่อ	30 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 15-17 ครั้งละ 10 คะแนน
2. ครูทักทายปราศรัยทั่วไป และอบรมคุณธรรม จริยธรรม และหลังจากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	60 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 15-17 ครั้งละ 20 คะแนน
3. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ด้วยการสนทนา การซักถาม ดูภาพจากสื่อออนไลน์และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน	30 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 15-17 ครั้งละ 10 คะแนน
4. ขั้นสอน <ul style="list-style-type: none"> - นักศึกษาแบ่งกลุ่มประมาณ 4-5 คนต่อกลุ่ม - ครูสอนบรรยายประกอบสื่อ Power Point เรื่องการเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC สื่อแผ่นภาพ และสื่อ VDO - ครูสาธิตการเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบโปรแกรม NC กับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน 	300 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 15-17 ครั้งละ 100 คะแนน
- ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 11	30 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 15-17 ครั้งละ 10 คะแนน
- นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 11 ใบงานที่ 12 ใบงานที่ 13 และใบงานที่ 14	60 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 15-17 ครั้งละ 20 คะแนน

กิจกรรม	เวลาโดยประมาณ (นาที)
– นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันหน้าชั้นเรียนในประเด็นเรื่อง การเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซี ซิมูเลชันงานกลึง CNC ไม่เกินกลุ่มละ 3-5 นาที	90 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 15-17 ครั้งละ 30 คะแนน
– ครูให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน บทที่ 11 (Post-test) พร้อมเฉลยแบบทดสอบและให้คะแนน	90 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 15-17 ครั้งละ 30 คะแนน
5. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเนื้อหาบทเรียน และครูเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่ครอบคลุม	15 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 15-17 ครั้งละ 5 คะแนน
6. ครูมอบหมายงานให้อ่านเนื้อหาเพิ่มเติมเรื่อง การเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC	5 หมายเหตุ : สอนครั้งที่ 15-17 ครั้งละ 5 คะแนน
รวม	720

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บทที่ 11	ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน
2. แบบสังเกตการณ์ทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบฝึกหัดบทที่ 11	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. ใบงานที่ 11-14	เกณฑ์ผ่าน 70%
5. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 11	เกณฑ์ผ่าน 60%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 50%

งานที่มอบหมาย

ค้นคว้าเนื้อหาเรื่อง การเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC จากสื่อออนไลน์เพิ่มเติม

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการนำเสนอผลงานกลุ่ม
2. แบบฝึกหัดบทที่ 11
3. ใบงานที่ 11 เรื่องการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัดตามเส้นขอบรูป (Contour) แบบเส้นตรงกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน งานกัด CNC
4. ใบงานที่ 12 เรื่องการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัดตามเส้นขอบรูป (Contour) แบบเส้นโค้งกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC
5. ใบงานที่ 13 เรื่องการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัดแบบ Pocket แบบกัดเกาะและแบบกัดเข้ากับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC
6. ใบงานที่ 14 เรื่องการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานเจาะรูกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC
7. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Pre-test) บทที่ 11 การเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC
8. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) บทที่ 11 การเขียน การแก้ไข และการตรวจสอบกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC

เอกสารอ้างอิง

1. หนังสือเรียนวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009
2. เว็บไซต์ออนไลน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน

บันทึกหลังการสอน

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....
 (.....) (.....)
 ตัวแทนนักเรียน ครูผู้สอน