



แผนการจัดการเรียนรู้

มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
สถานศึกษา 3 D

วิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 20102-2012

☒ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

☐ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2569

โดย

นายศราวุฒิ อีสระชาญพานิช

แผนกวิชาช่างกลโรงงาน

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชา ช่างกลโรงงาน

รหัส 20102-2012 ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์การเขียนโปรแกรมโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชั่น ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรมสำหรับงานกลึงงานกัด

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับระบบการทำงานของโปรแกรมเอ็นซี และโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชั่น
2. มีทักษะเขียนโปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน และฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย
4. ประยุกต์ใช้โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน เพื่อพัฒนาและสนับสนุนงานอาชีพ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการใช้โปรแกรมซีเอ็นซี และการซิมูเลชั่น
2. เขียนและแสดงซิมูเลชั่น โปรแกรมเอ็นซี ตามหลักการ และกระบวนการเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ชนิด หลักการทำงาน และส่วนประกอบของเครื่องมือกลซีเอ็นซี ระบบแนวแกน ศูนย์งาน ศูนย์เครื่อง โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน ปฏิบัติงานโดยใช้โปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชั่น ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรมสำหรับงานกลึง งานกัด รวมทั้งการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัส 20102-2012 ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	สอนครั้งที่ 1/18
	ชื่อหน่วย ประวัติและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง ประวัติและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC		

สาระสำคัญ

วิวัฒนาการในการพัฒนาของเครื่องจักรกล CNC มีมากกว่า 90 ปี ในยุคปัจจุบันจึงเกิดการแข่งขันในการผลิตชิ้นงานด้วยเครื่องจักรกล CNC ของโรงงานอุตสาหกรรม จึงต้องมีการเลือกใช้เครื่องจักรกล CNC ให้เหมาะสมกับการผลิตชิ้นงาน เพื่อให้ได้ขนาดรูปร่างและคุณภาพของชิ้นงานที่ต้องการ ตลอดจนการส่งเสริมให้เกิดความปลอดภัยแก่ตัวผู้ปฏิบัติงานและป้องกันความเสียหายแก่ตัวเครื่องจักรกล CNC

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับลักษณะการใช้งานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีประเภทต่าง ๆ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-
2. บูรณาการกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับประวัติและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกประวัติของเครื่องจักรกล NC และ CNC ได้ถูกต้อง
2. อธิบายความหมายของระบบ NC และ CNC ได้ถูกต้อง
3. อธิบายลักษณะการใช้งานของเครื่องจักรกล CNC ประเภทต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
4. บอกข้อดีและข้อเสียของเครื่องจักรกล CNC ได้ถูกต้อง
5. อธิบายหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. สืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับเครื่องจักรกล CNC ชนิดต่าง ๆ ที่นำไปผลิตชิ้นงานในโรงงานอุตสาหกรรมได้
2. สรุปข้อมูลให้เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเครื่องจักรกล CNC ชนิดต่าง ๆ ที่นำไปผลิตชิ้นงานในโรงงานอุตสาหกรรมได้
3. นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเครื่องจักรกล CNC ชนิดต่าง ๆ ที่นำไปผลิตชิ้นงานในโรงงานอุตสาหกรรมได้

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

ด้านประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC ได้

สาระการเรียนรู้/เนื้อหาสาระ

- 1.1 ประวัติของเครื่องจักรกล NC และเครื่องจักรกล CNC
 - 1.1.1 ความเป็นมาของวิวัฒนาการเครื่องจักรกล NC และเครื่องจักรกล CNC
 - 1.1.2 การพัฒนาระบบ NC ไปยังระบบ CIM ในงานอุตสาหกรรม
- 1.2 ความหมายของระบบ NC และ CNC
 - 1.2.1 ความหมายของระบบ NC
 - 1.2.2 ความหมายของระบบ CNC
- 1.3 ประเภทต่าง ๆ ของเครื่องจักรกล CNC
 - 1.3.1 เครื่องกลึง CNC (CNC Lathe) - 1.3.20 เครื่องสร้างต้นแบบ 3 มิติ (Rapid Prototyping Machine)
- 1.4 ข้อดีและข้อเสียของการนำเครื่องจักรกล CNC มาใช้ในการผลิต
 - 1.4.1 ข้อดีของการนำเครื่องจักรกล CNC มาใช้ในการผลิต
 - 1.4.2 ข้อเสียของการนำเครื่องจักรกล CNC มาใช้ในการผลิต
- 1.5 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC
 - 1.5.1 สาเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC
 - 1.5.2 ข้อควรปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC ให้เกิดความปลอดภัย

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 1/18, ชั่วโมงที่ 1-4/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับผลลัพธ์การเรียนรู้ จุดประสงค์ สมรรถนะและคำอธิบายรายวิชา การวัดผลและประเมินผลการเรียน คุณลักษณะนิสัยที่ต้องการให้เกิดขึ้น และข้อตกลงในการเรียน
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 เรื่องประวัติและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 1
6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหน่วยที่ 1 เรื่องประวัติและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment : PPE)

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่องการผลิตชิ้นงานด้วยเครื่องจักรกล CNC

ขั้นสำเร็จผล

8. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบงาน ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ
9. ครูมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1 เรื่องประวัติและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC
10. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 1 เรื่องประวัติและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC
11. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 2

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 1, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1
2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 1

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบงานที่ 1
2. ผลการค้นคว้าเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 1	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบงานที่ 1	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 1	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. สืบค้นข้อมูลเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC

เอกสารอ้างอิง

สมบัติ ชิวหา. (2567). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (20102-2012). นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 1/18, ชั่วโมงที่ 1-4/72)

- 1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

.....

.....

- 1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

1.3 การแก้ไข้ปัญหา

1) ผลการแก้ไข้ปัญหาที่ส่งผลพ้ที่ดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ไข้ปัญหาในครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัส 20102-2012 ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	สอนครั้งที่ 2/18
	ชื่อหน่วย หลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC และระบบโคออร์ดิเนต	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง หลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC และระบบโคออร์ดิเนต		

สาระสำคัญ

ผู้ปฏิบัติงานควรมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC ส่วนประกอบประเภทของเครื่องกลึง CNC ในเบื้องต้น และระบบโคออร์ดิเนตสำหรับเครื่องกลึง CNC เพื่อใช้ในการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC เพราะเป็นพื้นฐานของการเขียนโปรแกรม NC และป้องกันอันตรายในการกำหนดตำแหน่งที่ไม่ถูกต้องส่งผลทำให้เกิดความเสียหายและเป็นอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องกลึง CNC ได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงาน ส่วนประกอบและประเภทของเครื่องกลึงซีเอ็นซี ระบบโคออร์ดิเนตและการกำหนดตำแหน่งของเครื่องกลึงซีเอ็นซี ในการปฏิบัติงานกับเครื่องกลึงซีเอ็นซี

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-
2. บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงาน ส่วนประกอบและประเภทของเครื่องกลึง CNC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบโคออร์ดิเนตและการกำหนดตำแหน่งของเครื่องกลึง CNC

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC ได้ถูกต้อง
2. บอกส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC ได้ถูกต้อง
3. บอกประเภทของเครื่องกลึง CNC ได้ถูกต้อง
4. อธิบายระบบของเครื่องกลึง CNC ได้ถูกต้อง
5. เขียนตำแหน่งของระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องกลึง CNC ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. สืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC ได้
2. สรุปข้อมูลให้เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC ได้
3. นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC ได้

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

ด้านประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC และระบบโคออร์ดิเนตในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC ได้

สาระการเรียนรู้/เนื้อหาสาระ

2.1 หลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC

- 2.1.1 หลักการทำงานของเครื่องกลึงพื้นฐาน
- 2.1.2 หลักการทำงานของเครื่องกลึง CNC

2.2 ส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC

- 2.2.1 แท่นเครื่อง (Machine Bed) – 2.2.12 ชุดบรรจุและป้อนท่อนชิ้นงาน (Bar Feeder)

2.3 ประเภทของเครื่องกลึง CNC

- 2.3.1 การแบ่งตามโครงสร้างของเครื่องกลึง CNC
- 2.3.2 การแบ่งตามลักษณะแนวแกน Spindle ของเครื่องกลึง CNC
- 2.3.3 การแบ่งตามจำนวนอุปกรณ์จับยึดเครื่องมือตัด (Tool Turret) และ Spindle ของเครื่องกลึง

CNC

2.4 ระบบโคออร์ดิเนตและการกำหนดตำแหน่งของเครื่องกลึง CNC

- 2.4.1 กฎมือขวา (The Right-Hand Rule)
- 2.4.2 สัญลักษณ์ของจุดศูนย์ต่าง ๆ สำหรับเครื่องกลึง CNC
- 2.4.3 ระบบควบคุมของเครื่องกลึง CNC (CNC Lathe Control Systems)
- 2.4.4 การกำหนดตำแหน่งแบบสัมบูรณ์และแบบต่อเนื่อง (Absolute and Incremental)

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 2/18, ชั่วโมงที่ 5-8/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2 เรื่องหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC

และระบบโคออร์ดิเนต

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 2
6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหน่วยที่ 2 เรื่องหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC และระบบโคออร์ดิเนต โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น เครื่องกลึง CNC พร้อมอุปกรณ์ เครื่องมือประกอบ

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำใบงานที่ 2 เรื่องการศึกษาส่วนประกอบเครื่องกลึง CNC

ขั้นสำเร็จผล

8. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบงาน ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ
9. ครูมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2 เรื่องหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC และระบบโคออร์ดิเนต
10. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 2 เรื่องหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC และระบบโคออร์ดิเนต

11. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 3

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 2, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2
2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 2

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบงานที่ 2
2. ผลการค้นคว้าเรื่องหลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 2	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบงานที่ 2	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 2	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. สืบค้นข้อมูลเรื่องหลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC

เอกสารอ้างอิง

สมบัติ ชิวหา. (2567). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (20102-2012). นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 2/18, ชั่วโมงที่ 5-8/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัส 20102-2012 ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	สอนครั้งที่ 3-4/18
	ชื่อหน่วย เครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC	ทฤษฎี 2 ชม.
ชื่อเรื่อง เครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC		ปฏิบัติ 6 ชม.

สาระสำคัญ

เครื่องมือตัดที่ใช้สำหรับงานกลึงกับเครื่องกลึง CNC ถือว่ามีความสำคัญไม่น้อย เพราะคุณภาพของชิ้นงาน ขนาดของชิ้นงาน ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้เครื่องมือตัดของผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องกลึง CNC ให้เหมาะสมกับวัสดุของชิ้นงานที่ทำการกลึง จะทำให้ได้คุณภาพผิวและขนาดของชิ้นงานตามแบบสั่งงาน และทำให้ไม่เสียเวลาในการกลึงชิ้นงานแต่ละครั้ง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึงซีเอ็นซี ในการปฏิบัติงานกับเครื่องกลึงซีเอ็นซี

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-
2. บูรณาการกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือตัด น้ำมันตัด และวัสดุที่ใช้ผลิตเครื่องมือตัดของงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับรหัสเม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับเครื่องมือตัดงานกลึง CNC
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับความเร็วรอบ อัตราป้อน และระยะป้อนลึก
4. ประกอบเม็ดมีดอินเสิร์ตกับด้ามมีดกลึง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกเครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องกลึง CNC ได้ถูกต้อง
2. บอกวัสดุที่ใช้ผลิตเครื่องมือตัดของเม็ดมีดอินเสิร์ตได้ถูกต้อง
3. อ่านรหัสเม็ดมีดอินเสิร์ตได้ถูกต้อง
4. คำนวณความเร็วรอบ อัตราป้อน และระยะป้อนลึกได้ถูกต้อง
5. บอกชนิดน้ำมันตัดที่ใช้กับงานกลึง CNC ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. สืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC ได้
2. สรุปข้อมูลให้เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC ได้
3. นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC ได้
4. ประกอบเม็ดมิดอินเสิร์ทกับด้ามมีดกลึงได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

ด้านประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC ได้

สาระการเรียนรู้/เนื้อหาสาระ

- 3.1 เครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง CNC
 - 3.1.1 เครื่องมือตัดที่เหมาะสมกับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC
 - 3.1.2 ความรู้พื้นฐานของเม็ดมิดอินเสิร์ท
- 3.2 วัสดุที่ใช้ผลิตเม็ดมิดอินเสิร์ท
 - 3.2.1 เม็ดมิดอินเสิร์ทแบบ Polycrystalline Diamond (PCD)
 - 3.2.2 เม็ดมิดอินเสิร์ทแบบ Silicon Nitride Ceramic
 - 3.2.3 เม็ดมิดอินเสิร์ทแบบ Cubic Boron Nitride (CBN)
 - 3.2.4 เม็ดมิดอินเสิร์ทแบบ Ceramics
 - 3.2.5 เม็ดมิดอินเสิร์ทเคลือบผิวแข็ง (Coated Insert)
- 3.3 รหัสเม็ดมิดอินเสิร์ทสำหรับงานกลึง CNC
 - 3.3.1 รหัสเม็ดมิดอินเสิร์ทสำหรับงานกลึง CNC
 - 3.3.2 รหัสเม็ดมิดอินเสิร์ทสำหรับงานกลึงเกลียวเมตริก มุมเกลียว 60°
 - 3.3.3 รหัสเม็ดมิดอินเสิร์ทสำหรับงานกลึงเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู มุม 29° หรือ 30°
 - 3.3.4 ด้ามมีดกลึงอินเสิร์ทสำหรับเครื่องกลึง CNC (Turning Tool Holder)
- 3.4 ความเร็วรอบ อัตราป้อนและระยะป้อนลึกสำหรับงานกลึงขึ้นงานกับเครื่องกลึง CNC
 - 3.4.1 ความเร็วรอบ (Speeds)
 - 3.4.2 การคำนวณความเร็วรอบของงานกลึงขึ้นงานด้วยเครื่องกลึง CNC
 - 3.4.3 อัตราป้อนเม็ดมิดอินเสิร์ท (Feed Rate)
 - 3.4.4 ระยะป้อนลึก (Depth of Cut: D.O.C หรือ a_p)

3.5. น้ำมันตัด (Cutting Oil) ที่ใช้สำหรับงานกลึงชิ้นงานกับเครื่องกลึง CNC

3.5.1 ชนิดของน้ำมัน

3.5.2 ประโยชน์ของน้ำมันตัด

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 3/18, ชั่วโมงที่ 9-12/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC และระบบโคออร์ดิเนต

3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3 เรื่องเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 3
6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหัวข้อ 3.1 เครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง CNC 3.2 วัสดุที่ใช้ผลิตเม็ดมีดอินเสิร์ต และ 3.3 รหัสเม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับงานกลึง CNC โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น เครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC

ขั้นพยายาม

7. ครูมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3 เรื่องเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC ส่วนที่เหลือเป็นการบ้าน

ขั้นสำเร็จผล

8. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด ครูให้ข้อเสนอแนะและสรุปสาระสำคัญ
9. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 4

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 4/18, ชั่วโมงที่ 13-16/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง CNC วัสดุที่ใช้ผลิตเม็ดมีดอินเสิร์ต และรหัสเม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับงานกลึง CNC

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 4
5. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหัวข้อ 3.4 ความเร็วรอบ อัตราป้อนและระยะป้อนลึกสำหรับงานกลึงชิ้นงานกับเครื่องกลึง CNC และ 3.5. น้ำมันตัด (Cutting Oil) ที่ใช้สำหรับงานกลึงชิ้นงานกับเครื่องกลึง CNC โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น น้ำมันตัดชนิดต่างๆ

ขั้นพยายาม

6. นักเรียนทำใบงานที่ 3 เรื่องเครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องกลึง CNC

ขั้นสำเร็จผล

7. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบงาน ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 3 เรื่องเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 3, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3
2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบงานที่ 3
2. ผลการค้นคว้าเรื่องเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 3	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบงานที่ 3	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. สืบค้นข้อมูลเรื่องเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC

เอกสารอ้างอิง

สมบัติ ชิวหา. (2567). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (20102-2012). นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 3/18, ชั่วโมงที่ 9-12/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 4/18, ชั่วโมงที่ 13-16/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัส 20102-2012 ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	สอนครั้งที่ 5-6/18
	ชื่อหน่วย คำสั่ง G - Code และ M - Code และพื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง คำสั่ง G - Code และ M - Code และพื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC		

สาระสำคัญ

โปรแกรม NC คือ ภาษาของเครื่องจักร (Machine Language) ที่ทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถติดต่อกับเครื่องจักรได้ โปรแกรม NC มีหลายภาษาขึ้นอยู่กับชุดควบคุม (Controller) ที่ติดตั้งอยู่กับตัวเครื่องจักร ชุดควบคุมเหล่านี้มีรูปแบบของโปรแกรม NC ที่คล้าย ๆ กัน คือ อิงกับ G - Code และ M - Code มาตรฐานของ ISO ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้และความเข้าใจรวมไปถึงทักษะในการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G - Code และ M - Code กับเครื่องกลึง CNC ซึ่งคำสั่ง G - Code และ M - Code พื้นฐานของโปรแกรม NC เป็นการสั่งให้เครื่องกลึง CNC ทำงานตามแบบสั่งงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคำสั่ง G - Code และ M - Code และการเขียนโปรแกรมเอ็นซี สำหรับงานกลึงซีเอ็นซี

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-
2. บูรณาการกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับคำสั่ง G - Code และคำสั่ง M - Code สำหรับเครื่องกลึง CNC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G - Code และ M - Code สำหรับงานกลึง CNC
3. เขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G - Code และ M - Code สำหรับงานกลึง CNC

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกองค์ประกอบของโปรแกรม NC ได้ถูกต้อง
2. บอกลักษณะคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC ได้ถูกต้อง

3. บอกส่วนประกอบของโครงสร้างโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC ได้ถูกต้อง

4. อธิบายความหมายและการทำงานของคำสั่ง G – Code และ M – Code พื้นฐาน สำหรับงานกลึงกับเครื่องกลึง CNC ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. สืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึงได้

2. สรุปข้อมูลให้เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึงได้

3. นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึงได้

4. เขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึงได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

ด้านประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับคำสั่ง G – Code และ M – Code และการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC ได้

สาระการเรียนรู้/เนื้อหาสาระ

4.1 องค์ประกอบของโปรแกรม NC สำหรับเครื่องกลึง CNC

4.1.1 โครงสร้างของโปรแกรม NC สำหรับเครื่องกลึง CNC

4.1.2 ลักษณะคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC

4.1.3 ส่วนประกอบพื้นฐานของโครงสร้างโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC

4.2 G – Code และ M – Code พื้นฐาน สำหรับเครื่องกลึง CNC

4.2.1 คำสั่ง G - Code กำหนดหน้าที่การทำงานให้กับเครื่องจักร CNC

4.2.2 คำสั่ง M - Code ช่วยในการทำงานของเครื่องกลึง CNC (Auxiliary Function)

4.3 คำสั่ง G – Code สำหรับงานกลึงกับเครื่องกลึง CNC

4.3.1 คำสั่ง G – Code การกำหนดเงื่อนไขสำหรับงานกลึง CNC

4.3.2 คำสั่ง G – Code การเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดกลับไปยังจุด Reference Point ของเครื่องกลึง CNC

- 4.3.3 คำสั่ง G – Code ที่ใช้สำหรับการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง CNC
- 4.3.4 คำสั่ง G – Code สำหรับหยุดการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง CNC
- 4.3.5 คำสั่ง G – Code สำหรับชุดเซิร์คมีเครื่องมือตัด
- 4.3.6 คำสั่ง G – Code การทำงานแบบวัฏจักร Cycle สำหรับงานกลึง CNC
- 4.4 คำสั่ง M – Code สำหรับงานกลึงกับเครื่องกลึง CNC
 - 4.4.1 คำสั่ง M – Code สำหรับใช้ในการหยุดการทำงานของโปรแกรม NC
 - 4.4.2 คำสั่ง M – Code เกี่ยวกับการเปิด-ปิด Spindle ของเครื่องกลึง CNC
 - 4.4.3 คำสั่ง M – Code เกี่ยวกับการเปลี่ยนเครื่องมือตัดของเครื่องกลึง CNC
 - 4.4.4 คำสั่ง M – Code เกี่ยวกับการควบคุมน้ำหล่อเย็นของเครื่องกลึง CNC
 - 4.4.5 คำสั่ง M – Code เกี่ยวกับโปรแกรมน้อย (Sub Program)
- 4.5 การเขียนโปรแกรม NC พื้นฐาน สำหรับงานกลึง CNC
 - 4.5.1 งานกลึงปาดหน้า (Facing) – 4.5.9 งานคว้านรู (Boring)

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 5/18, ชั่วโมงที่ 17-20/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงด้วยเครื่องกลึง CNC
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4 เรื่องคำสั่ง G - Code และ M - Code และพื้นฐาน

การเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 5
6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหัวข้อ 4.1 องค์ประกอบของโปรแกรม NC สำหรับเครื่องกลึง CNC
- 4.2 G – Code และ M – Code พื้นฐาน สำหรับเครื่องกลึง CNC และ 4.3 คำสั่ง G – Code สำหรับงานกลึงกับเครื่องกลึง CNC โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น โปรแกรม NC ซิมูเลชัน สำหรับงานกลึง CNC

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำใบงานที่ 4 เรื่องการเขียนโปรแกรม NC งานกลึงปาดหน้าและงานกลึงปอกหยาบ ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึง CNC และใบงานที่ 5 เรื่องการเขียนโปรแกรม NC งานกลึงเรียวและงานกลึงส่วนโค้ง ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึง CNC

8. ครูมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4 เรื่องคำสั่ง G – Code และ M – Code และพื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC ส่วนที่เหลือเป็นการบ้าน

ขั้นสำเร็จผล

9. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงาน ครูให้ข้อเสนอแนะและสรุปสาระสำคัญ

10. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับคำสั่ง G – Code และ M – Code และพื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 6

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 6/18, ชั่วโมงที่ 21-24/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบของโปรแกรม NC สำหรับเครื่องกลึง CNC คำสั่ง G – Code และ M – Code พื้นฐาน สำหรับเครื่องกลึง CNC และคำสั่ง G – Code สำหรับงานกลึงกับเครื่องกลึง CNC

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 6
5. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหัวข้อ 4.4 คำสั่ง M – Code สำหรับงานกลึงกับเครื่องกลึง CNC และ 4.5 การเขียนโปรแกรม NC พื้นฐาน สำหรับงานกลึง CNC โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น โปรแกรม NC ซิมูเลชัน สำหรับงานกลึง CNC

ขั้นพยายาม

6. นักเรียนทำใบงานที่ 6 การเขียนโปรแกรม NC งานกลึงเจาะร่อง ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code ใบงานที่ 7 เรื่องการเขียนโปรแกรม NC งานกลึงเกลียว ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code และใบงานที่ 8 เรื่องการเขียนโปรแกรม NC งานกลึงคว้านรู ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code

ขั้นสำเร็จผล

7. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบงาน ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 4 เรื่องคำสั่ง G - Code และ M - Code และพื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 4, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4
2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 4

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบงานที่ 4-8
2. ผลการค้นคว้าเรื่องคำสั่ง G - Code และ M - Code และพื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 4	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 4	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบงานที่ 4-8	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 4	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. สืบค้นข้อมูลเรื่องคำสั่ง G - Code และ M - Code และพื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 5/18, ชั่วโมงที่ 17-20/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 6/18, ชั่วโมงที่ 21-24/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัส 20102-2012 ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	สอนครั้งที่ 7-9/18
	ชื่อหน่วย การปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกลึง ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง การปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกลึง ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน		

สาระสำคัญ

การจำลองการปฏิบัติงานของการกลึงชิ้นงานก่อนการปฏิบัติงานจริง เพื่อป้องกันหรือหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานจริง ปัจจุบันโปรแกรมการจำลองการปฏิบัติงานมีความสามารถในการทำงานได้เสมือนจริงมากขึ้น โปรแกรมซิมูเลชัน (Simulation) สำหรับงานกลึง CNC มีหลากหลายบริษัทผู้ผลิตทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้โปรแกรมได้ตามความต้องการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบ และแก้ไขโปรแกรมเอ็นซีงานกลึง ในการเขียนด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ.....สมรรถนะย่อย.....
2. บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการวางแผนการปฏิบัติงานกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน สำหรับงานกลึง CNC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียน การแก้ไขและการตรวจสอบโปรแกรม NC กับโปรแกรมซิมูเลชันสำหรับงานกลึง CNC
4. เขียนโปรแกรม NC งานกลึงกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกลึง CNC
5. ตรวจสอบโปรแกรม NC งานกลึงกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกลึง CNC
6. แก้ไขโปรแกรม NC งานกลึงกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกลึง CNC

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกขั้นตอนการวางแผนการปฏิบัติงานกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน สำหรับงานกลึง CNC ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกส่วนประกอบของโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC ได้ถูกต้อง
3. อธิบายขั้นตอนการใช้โปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง CNC ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. สืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึงได้
2. สรุปข้อมูลให้เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึงได้
3. นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกลึงได้
4. เขียนโปรแกรม NC งานกลึงกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกลึง CNC ได้ถูกต้อง
5. ตรวจสอบโปรแกรม NC งานกลึงกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกลึง CNC ได้ถูกต้อง
6. แก้ไขโปรแกรม NC งานกลึงกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกลึง CNC ได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่องานของตนเองและส่วนรวม ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

ด้านประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกลึงด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันได้

สาระการเรียนรู้/เนื้อหาสาระ

- 5.1 การวางแผนการปฏิบัติงานกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน สำหรับงานกลึง CNC
- 5.2 โปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง สำหรับเครื่องกลึง CNC
 - 5.2.1 ส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรมซิมูเลชันสำหรับงานกลึง CNC
 - 5.2.2 ลักษณะและรายละเอียดของเมนูการใช้งานชุดโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง
 - 5.2.3 ชุดควบคุมการปรับมุมมองการจำลองการปฏิบัติงาน (View Toolbar)
 - 5.2.4 ชุดคำสั่งการตั้งค่าการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ (Setting Menu)

5.3 การเขียนโปรแกรม NC กับโปรแกรมซิมูเลชัน สำหรับงานกลึง CNC

5.4 การแก้ไขและการตรวจสอบโปรแกรม NC กับชุดโปรแกรมซิมูเลชันสำหรับงานกลึง

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 7/18, ชั่วโมงที่ 25-28/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับคำสั่ง G - Code และ M - Code และพื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกลึง CNC
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5 เรื่องการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกลึง ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 7
6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหัวข้อ 5.1 การวางแผนการปฏิบัติงานกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน สำหรับงานกลึง CNC โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น โปรแกรม NC ซิมูเลชัน สำหรับงานกลึง CNC

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำใบงานที่ 9 การเขียน ตรวจสอบ แก้ไขโปรแกรม NC งานกลึงปาดหน้าและงานกลึงปอกหยาบกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกลึง CNC และใบงานที่ 10 การเขียน ตรวจสอบ แก้ไขโปรแกรม NC งานกลึงเรียวและงานกลึงส่วนโค้งกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกลึง CNC
8. ครูมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 5 เรื่องการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกลึง ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน ส่วนที่เหลือเป็นการบ้าน

ขั้นสำเร็จผล

9. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงาน ครูให้ข้อเสนอแนะและสรุปสาระสำคัญ
10. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกลึง ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 8

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 8/18, ชั่วโมงที่ 29-32/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับการวางแผนการปฏิบัติงานกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน สำหรับงานกลึง CNC

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 8

5. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหัวข้อ 5.2 โปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง สำหรับเครื่องกลึง CNC โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น โปรแกรม NC ซิมูเลชัน สำหรับงานกลึง CNC

ขั้นพยายาม

6. นักเรียนทำใบงานที่ 11 การเขียน ตรวจสอบ แก๊ซโปรแกรม NC งานกลึงเจาะร่องกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกลึง CNC และใบงานที่ 12 การเขียน ตรวจสอบ แก๊ซโปรแกรม NC งานกลึงเกลียวกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกลึง CNC

ขั้นสำเร็จผล

7. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบงาน ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 9/18, ชั่วโมงที่ 33-36/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกลึง สำหรับเครื่องกลึง CNC

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 9

5. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหัวข้อ 5.3 การเขียนโปรแกรม NC กับโปรแกรมซิมูเลชัน สำหรับงานกลึง CNC และ 5.4 การแก้ไขและการตรวจสอบโปรแกรม NC กับชุดโปรแกรมซิมูเลชัน สำหรับงานกลึง โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น โปรแกรม NC ซิมูเลชัน สำหรับงานกลึง CNC

ขั้นพยายาม

6. นักเรียนทำใบงานที่ 13 การเขียน ตรวจสอบ แก๊ซโปรแกรม NC งานกลึงคว้านรูกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกลึง CNC

ขั้นสำเร็จผล

7. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบงาน ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 5 เรื่องการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกลึง ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซีมูเลชัน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 5, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 5
2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 5

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบงานที่ 9-13
2. ผลการค้นคว้าเรื่องการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกลึง ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซีมูเลชัน

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 5	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 5	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบงานที่ 9-13	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 5	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. สืบค้นข้อมูลเรื่องการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกลึง ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซีมูเลชัน

เอกสารอ้างอิง

สมบัติ ชิวหา. (2567). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (20102-2012). นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 7/18, ชั่วโมงที่ 25-28/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 8/18, ชั่วโมงที่ 29-32/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 9/18, ชั่วโมงที่ 33-36/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหในครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัส 20102-2012 ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	สอนครั้งที่ 10/18
	ชื่อหน่วย หลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC และระบบโคออร์ดิเนต	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง หลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC และระบบโคออร์ดิเนต		

สาระสำคัญ

หลักการทำงานของเครื่องกัด CNC ส่วนประกอบและประเภทของเครื่องกัด CNC ในเบื้องต้น นอกจากนี้ระบบโคออร์ดิเนตสำหรับเครื่องกัด CNC เพื่อใช้ในการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC เพราะเป็นพื้นฐานของการเขียนโปรแกรม NC และป้องกันอันตรายในการกำหนดตำแหน่งที่ไม่ถูกต้อง ส่งผลทำให้เกิดความเสียหายและเป็นอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องกัด CNC ได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงาน ส่วนประกอบและประเภทของเครื่องกัดซีเอ็นซีระบบโคออร์ดิเนตและการกำหนดตำแหน่งของเครื่องกัดซีเอ็นซี ในการปฏิบัติงานกับเครื่องกัดซีเอ็นซี

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-
2. บูรณาการกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงาน ส่วนประกอบและประเภทของเครื่องกัด CNC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบโคออร์ดิเนตและการกำหนดตำแหน่งของเครื่องกัด CNC

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องกัด CNC ได้ถูกต้อง
2. บอกส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC ได้ถูกต้อง
3. บอกประเภทของเครื่องกัด CNC ได้ถูกต้อง
4. อธิบายระบบของเครื่องกัด CNC ได้ถูกต้อง
5. เขียนตำแหน่งของระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องกัด CNC ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. สืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC และระบบโคออร์ดิเนตได้
2. สรุปข้อมูลให้เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC และระบบโคออร์ดิเนตได้
3. นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC และระบบโคออร์ดิเนตได้

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

ด้านประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC และระบบโคออร์ดิเนตในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกล CNC ได้

สาระการเรียนรู้/เนื้อหาสาระ

6.1 หลักการทำงานของเครื่องกัด CNC

6.1.1 หลักการทำงานของเครื่องกัดพื้นฐาน

6.1.2 หลักการทำงานของเครื่องกัด CNC

6.2 ส่วนประกอบของเครื่องกลึง CNC

6.2.1 แท่นเครื่อง (Machine Bed) – 6.2.12 ชุดโต๊ะงานหมุน (CNC Rotary Table)

6.3 ประเภทของเครื่องกัด CNC และเครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์ (CNC Machining Center)

6.3.1 การแบ่งตามโครงสร้างของ Spindle เครื่องกัด CNC

6.3.2 การแบ่งตามแนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องกัด CNC

6.4 ระบบโคออร์ดิเนตและการกำหนดตำแหน่งของเครื่องกัด CNC

6.4.1 กฎมือขวา (The Right-Hand Rule)

6.4.2 สัญลักษณ์ของจุดศูนย์ต่าง ๆ สำหรับเครื่องกัด CNC

6.4.3 ระบบควบคุมของเครื่องกัด CNC (CNC Milling Control Systems)

6.4.4 การกำหนดตำแหน่งแบบสัมบูรณ์และแบบต่อเนื่อง (Absolute and Incremental Systems Mode)

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 10/18, ชั่วโมงที่ 37-40/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกลึง ด้วยโปรแกรม ซีเอ็นซีซิมูเลชัน
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 6 เรื่องหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC และระบบโคออร์ดิเนต

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 10
6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหน่วยที่ 6 เรื่องหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC และระบบโคออร์ดิเนต โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น เครื่องกัด CNC พร้อมอุปกรณ์ เครื่องมือประกอบ

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำใบงานที่ 14 การศึกษาส่วนประกอบเครื่องกัด CNC

ขั้นสำเร็จผล

8. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบงาน ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ
9. ครูมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 6 เรื่องหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC และระบบโคออร์ดิเนต
10. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 6 เรื่องหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC และระบบโคออร์ดิเนต
11. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 11

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 6, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 6
2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 6

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบงานที่ 14
2. ผลการค้นคว้าเรื่องหลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 6	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 6	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบงานที่ 14	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 6	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. สืบค้นข้อมูลเรื่องหลักการทำงานและส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC

เอกสารอ้างอิง

สมบัติ ชิวหา. (2567). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (20102-2012). นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 10/18, ชั่วโมงที่ 37-40/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัส 20102-2012 ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	สอนครั้งที่ 11-12/18
	ชื่อหน่วย เครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC	ทฤษฎี 2 ชม.
ชื่อเรื่อง เครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC		ปฏิบัติ 6 ชม.

สาระสำคัญ

เครื่องมือตัดที่ใช้สำหรับงานกัดกับเครื่องกัด CNC ถือว่ามีความสำคัญไม่น้อย เพราะคุณภาพของชิ้นงาน ขนาดของชิ้นงาน ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้เครื่องมือตัดของผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องกัด CNC ให้เหมาะสมกับวัสดุของชิ้นงานที่ทำการกัด จะทำให้ได้คุณภาพผิวและขนาดของชิ้นงานตามแบบสั่งงาน และทำให้ไม่เสียเวลาในการกัดชิ้นงานแต่ละครั้ง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัดซีเอ็นซี ในการปฏิบัติงานกับเครื่องกัดซีเอ็นซี

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-
2. บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือตัด น้ำมันตัด และวัสดุที่ใช้ผลิตเครื่องมือตัดของงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับรหัสเม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับเครื่องมือตัดงานกัด CNC
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับความเร็วรอบ อัตราป้อน และระยะป้อนลึกของเครื่องมือตัดงานกัด CNC
4. ประกอบเม็ดมีดอินเสิร์ตงานกัดขึ้นรูปกับ Face Mill Arbor

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกเครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องกัด CNC ได้ถูกต้อง
2. อ่านรหัสเม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับงานกัดขึ้นรูปได้ถูกต้อง
3. อ่านรหัส Arbor สำหรับงานกัด CNC ได้ถูกต้อง
4. คำนวณความเร็วรอบ อัตราป้อน และระยะป้อนลึกได้ถูกต้อง
5. บอกชนิดน้ำมันตัดที่ใช้กับงานกัด CNC ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. สืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC ได้
2. สรุปข้อมูลให้เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC ได้
3. นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC ได้
4. ประกอบเม็ดมีดอินเสิร์ตงานกัดขึ้นรูปกับ Face Mill Arbor ได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่องานตนเองและส่วนรวม ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

ด้านประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC ได้

สาระการเรียนรู้/เนื้อหาสาระ

7.1 เครื่องมือตัดสำหรับงานกัด CNC

7.1.1 ดอกกัด (End Mill) – 7.1.9 ดอกคว้านเรียบ (Reamer)

7.2 รหัสเม็ดมีดอินเสิร์ต และ Arbor สำหรับงานกัด CNC

7.2.1 รหัสเม็ดมีดอินเสิร์ตสำหรับงานกัด (Milling Insert Code System)

7.2.2 รหัส Face Mill Arbor

7.2.3 รหัส ARBOR BT-FACE MILL ARBOR (Type B)

7.3 ความเร็วรอบ อัตราป้อนและระยะป้อนลึกสำหรับงานกัดขึ้นรูปกับเครื่องกัด CNC

7.3.1 ความเร็วรอบ (Speeds)

7.3.2 การคำนวณความเร็วรอบของงานกัดขึ้นรูปด้วยเครื่องกัด CNC

7.3.3 อัตราป้อนของเครื่องมือตัดของงานกัดขึ้นรูป (Feed Rate)

7.4 น้ำมันตัด (Cutting Oil) ที่ใช้สำหรับงานกัดขึ้นรูปกับเครื่องกัด CNC

7.4.1 ชนิดของน้ำมันตัด

7.4.2 ประโยชน์ของน้ำมันตัดสำหรับงานกัดขึ้นรูปขึ้นงาน

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 11/18, ชั่วโมงที่ 41-44/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการทำงาน ส่วนประกอบของเครื่องกัด CNC และระบบ

โคออร์ดิเนต

3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7 เรื่องเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 11

6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหัวข้อ 7.1 เครื่องมือตัดสำหรับงานกัด CNC และ 7.2 รหัสเม็ดมีดอินเสิร์ต และ Arbor สำหรับงานกัด CNC โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น เครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC

ขั้นพยายาม

7. ครูมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 7 เรื่องเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC ส่วนที่เหลือเป็นการบ้าน

ขั้นสำเร็จผล

8. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด ครูให้ข้อเสนอแนะและสรุปสาระสำคัญ

9. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 12

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 12/18, ชั่วโมงที่ 45-48/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกัด CNC และรหัสเม็ดมีดอินเสิร์ต และ Arbor สำหรับงานกัด CNC

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 12

5. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหัวข้อ 7.3 ความเร็วรอบ อัตราป้อนและระยะป้อนลึกสำหรับงานกัดชิ้นงานกับเครื่องกัด CNC และ 7.4 น้ำมันตัด (Cutting Oil) ที่ใช้สำหรับงานกัดชิ้นงานกับเครื่องกัด CNC โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น น้ำมันตัดชนิดต่างๆ

ขั้นพยายาม

6. นักเรียนทำใบงานที่ 15 เรื่องเครื่องมือตัดที่ใช้กับเครื่องกัด CNC

ขั้นสำเร็จผล

7. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบงาน ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 7 เรื่องเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 7, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 7
2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 7

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบงานที่ 15
2. ผลการค้นคว้าเรื่องเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 7	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 7	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบงานที่ 15	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 7	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. สืบค้นข้อมูลเรื่องเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC

เอกสารอ้างอิง

สมบัติ ชิวหา. (2567). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (20102-2012). นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 11/18, ชั่วโมงที่ 41-44/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 12/18, ชั่วโมงที่ 45-48/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัส 20102-2012 ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	สอนครั้งที่ 13-14/18
	ชื่อหน่วย คำสั่ง G - Code และ M - Code พื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง คำสั่ง G - Code และ M - Code พื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC		

สาระสำคัญ

โปรแกรม NC คือ ภาษาของเครื่องจักร (Machine Language) ที่ทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถติดต่อกับเครื่องกัด CNC ได้ โปรแกรม NC มีหลายภาษาขึ้นอยู่กับชุดควบคุม (Controller) ที่ติดตั้งอยู่กับตัวเครื่องจักร ซึ่งในอุตสาหกรรมมีอยู่หลายบริษัทที่ผลิตออกมาใช้ ชุดควบคุมเหล่านี้มีรูปแบบของโปรแกรม NC ที่คล้าย ๆ กัน คือ อิงกับ G - Code และ M - Code มาตรฐานของ ISO ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้และความเข้าใจรวมไปถึงทักษะในการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G - Code และ M - Code กับเครื่องกัด CNC ซึ่งคำสั่ง G - Code และ M - Code พื้นฐานของโปรแกรม NC เป็นการสั่งให้เครื่องกัด CNC ทำงานตามแบบสั่งงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคำสั่ง G - Code และ M - Code และการเขียนโปรแกรมเอ็นซี สำหรับงานกัดซีเอ็นซี

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-
2. บุคลากรกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับคำสั่ง G - Code และคำสั่ง M - Code สำหรับเครื่องกัด CNC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G - Code และ M - Code สำหรับงานกัด CNC
3. เขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G - Code และ M - Code สำหรับงานกัด CNC

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกองค์ประกอบของโปรแกรม NC ได้ถูกต้อง
2. บอกลักษณะคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC ได้ถูกต้อง

3. บอกส่วนประกอบของโครงสร้างโปรแกรม NC ได้ถูกต้อง
4. อธิบายความหมายและการทำงานของคำสั่ง G – Code และ M – Code พื้นฐาน สำหรับงานกัดกับเครื่องกัด CNC ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. สืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกัดได้
2. สรุปข้อมูลให้เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกัดได้
3. นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกัดได้
4. เขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกัด CNC ได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

ด้านประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับคำสั่ง G – Code และ M – Code และการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC ได้

สาระการเรียนรู้/เนื้อหาสาระ

- 8.1 องค์ประกอบของโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC
 - 8.1.1 โครงสร้างของโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC
 - 8.1.2 ลักษณะคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC
 - 8.1.3 ส่วนประกอบพื้นฐานของโครงสร้างโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC
- 8.2 G – Code และ M – Code พื้นฐาน สำหรับเครื่องกัด CNC
 - 8.2.1 คำสั่ง G - Code กำหนดหน้าที่การทำงานให้กับเครื่องจักร CNC
 - 8.2.2 คำสั่ง M - Code ช่วยในการทำงานของเครื่องกัด CNC (Auxiliary Function)
- 8.3 คำสั่ง G – Code สำหรับงานกัดกับเครื่องกัด CNC
 - 8.3.1 คำสั่ง G – Code การกำหนดเงื่อนไขสำหรับงานกัด CNC - 8.3.9 คำสั่ง G – Code การทำงานแบบวัฏจักร (Canned Cycle) สำหรับงานกัด CNC
- 8.4 คำสั่ง M – Code สำหรับงานกัดกับเครื่องกัด CNC

- 8.4.1 คำสั่ง M – Code สำหรับใช้ในการหยุดการทำงานของโปรแกรม NC
- 8.4.2 คำสั่ง M – Code เกี่ยวกับการเปิด-ปิด Spindle ของเครื่องกัด CNC
- 8.4.3 คำสั่ง M – Code เกี่ยวกับการเปลี่ยนเครื่องมือตัดของเครื่องกัด CNC
- 8.4.4 คำสั่ง M – Code เกี่ยวกับการควบคุมน้ำหล่อเย็นของเครื่องกัด CNC
- 8.4.5 คำสั่ง M – Code เกี่ยวกับโปรแกรมน้อย (Sub Program) ของเครื่องกัด CNC
- 8.5 การเขียนโปรแกรม NC พื้นฐาน สำหรับงานกัด CNC
 - 8.5.1 งานกัดปาดผิว (Conventional Face Milling)
 - 8.5.2 งานกัดตามเส้นขอบรูป (Contour)
 - 8.5.3 งานกัดแบบ Pocket
 - 8.5.4 งานเจาะรู และงานตาดเกลียวบนเครื่องกัด CNC

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 13/18, ชั่วโมงที่ 49-52/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดด้วยเครื่องกัด CNC
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 8 เรื่องคำสั่ง G - Code และ M - Code พื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 13
6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหัวข้อ 8.1 องค์ประกอบของโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC 8.2 G – Code และ M – Code พื้นฐาน สำหรับเครื่องกัด CNC และ 8.3 คำสั่ง G – Code สำหรับงานกัดกับเครื่องกัด CNC โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น โปรแกรม NC ซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำใบงานที่ 16 การเขียนโปรแกรม NC เส้นตรงและเส้นโค้ง ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกัด CNC และใบงานที่ 17 การเขียนโปรแกรม NC งานกัด Pocket แบบเบี้ย และงานกัด Pocket แบบเกาะ
8. ครูมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 8 เรื่องคำสั่ง G - Code และ M - Code พื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC ส่วนที่เหลือเป็นการบ้าน

ขั้นสำเร็จผล

9. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงาน ครูให้ข้อเสนอแนะและสรุปสาระสำคัญ
10. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับคำสั่ง G - Code และ M - Code พื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 14

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 14/18, ชั่วโมงที่ 53-56/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับองค์ประกอบของโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC คำสั่ง G - Code และ M - Code พื้นฐาน สำหรับเครื่องกัด CNC และคำสั่ง G - Code สำหรับงานกัดกับเครื่องกัด CNC

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 14
5. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหัวข้อ 8.4 คำสั่ง M - Code สำหรับงานกัดกับเครื่องกัด CNC และ 8.5 การเขียนโปรแกรม NC พื้นฐาน สำหรับงานกัด CNC โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น โปรแกรม NC ซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC

ขั้นพยายาม

6. นักเรียนทำใบงานที่ 18 การเขียนโปรแกรม NC งานเจาะรูและงานทำเกลียว ด้วยคำสั่ง G - Code M - Code สำหรับงานกัด CNC

ขั้นสำเร็จผล

7. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบงาน ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 8 เรื่องคำสั่ง G - Code และ M - Code พื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 8, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 8
2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 8

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบงานที่ 16-18
2. ผลการค้นคว้าเรื่องคำสั่ง G - Code และ M - Code พื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 8	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 8	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบงานที่ 16-18	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 8	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. สืบค้นข้อมูลเรื่องคำสั่ง G - Code และ M - Code พื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC

เอกสารอ้างอิง

สมบัติ ชิวหา. (2567). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (20102-2012). นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 13/18, ชั่วโมงที่ 49-52/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 14/18, ชั่วโมงที่ 53-56/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัส 20102-2012 ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน	สอนครั้งที่ 15-17/18
	ชื่อหน่วย การปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกัด ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน (CNC Simulation)	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง การปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกัด ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน (CNC Simulation)		

สาระสำคัญ

การจำลองการปฏิบัติงานของการกัดชิ้นงานก่อนการปฏิบัติงานจริง เพื่อป้องกันหรือหลีกเลี่ยงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงานจริง ปัจจุบันโปรแกรมการจำลองการปฏิบัติงานมีความสามารถในการทำงานได้เสมือนจริงมากขึ้น โปรแกรมซิมูเลชัน (Simulation) สำหรับงานกัด CNC มีหลากหลายบริษัทผู้ผลิตทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้โปรแกรมได้ตามความต้องการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบ และแก้ไขโปรแกรมเอ็นซีงานกัด ในการเขียนด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-
2. บูรณาการกลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการวางแผนการปฏิบัติงานกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียน การแก้ไขและการตรวจสอบโปรแกรม NC กับโปรแกรมซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC
4. เขียนโปรแกรม NC งานกัดกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกัด CNC
5. ตรวจสอบโปรแกรม NC งานกัดกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกัด CNC
6. แก้ไขโปรแกรม NC งานกัดกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกัด CNC

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกขั้นตอนการวางแผนการปฏิบัติงานกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกส่วนประกอบของโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC ได้ถูกต้อง
3. อธิบายขั้นตอนการใช้โปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด CNC ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. สืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกัดได้
2. สรุปข้อมูลให้เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกัดได้
3. นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม NC ด้วยคำสั่ง G – Code และ M – Code สำหรับงานกัดได้
4. เขียนโปรแกรม NC งานกัดกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกัด CNC ได้ถูกต้อง
5. ตรวจสอบโปรแกรม NC งานกัดกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกัด CNC ได้ถูกต้อง
6. แก้ไขโปรแกรม NC งานกัดกับโปรแกรมซิมูเลชันงานกัด CNC ได้ถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการมีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่องานตัวเองและส่วนรวม ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

ด้านประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกัดด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันได้

สาระการเรียนรู้/เนื้อหาสาระ

- 9.1 การวางแผนการปฏิบัติงานกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC
- 9.2 โปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด สำหรับเครื่องกัด CNC
 - 9.2.1 ส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรมซิมูเลชันสำหรับงานกัด CNC
 - 9.2.2 ลักษณะและรายละเอียดเมนูการใช้งานชุดโปรแกรมจำลองการปฏิบัติงานเสมือนจริง
 - 9.2.3 ชุดควบคุมการจำลองในการควบคุมการปฏิบัติงาน
- 9.3 การเขียนโปรแกรม NC กับโปรแกรมซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC

9.4 การแก้ไขและการตรวจสอบโปรแกรม NC กับชุดโปรแกรมซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 15/18, ชั่วโมงที่ 57-60/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับคำสั่ง G - Code และ M - Code พื้นฐานการเขียนโปรแกรม NC สำหรับงานกัด CNC
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 9 เรื่องการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกัด ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน (CNC Simulation)

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 15
6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหัวข้อ 9.1 การวางแผนการปฏิบัติงานกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น โปรแกรม NC ซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำใบงานที่ 19 การเขียน ตรวจสอบ แก้ไขโปรแกรม NC เส้นตรงและเส้นโค้งกับโปรแกรมซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC
8. ครูมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 9 เรื่องการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกัด ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน (CNC Simulation) ส่วนที่เหลือเป็นการบ้าน

ขั้นสำเร็จผล

9. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงาน ครูให้ข้อเสนอแนะและสรุปสาระสำคัญ
10. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกัด ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน (CNC Simulation) พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 16

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 16/18, ชั่วโมงที่ 61-64/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับการวางแผนการปฏิบัติงานกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครุณาเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 16

5. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหัวข้อ 9.2 โปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด สำหรับเครื่องกัด CNC โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น โปรแกรม NC ซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC

ขั้นพยายาม

6. นักเรียนทำใบงานที่ 20 การเขียน ตรวจสอบ แก้ไขโปรแกรม NC งานกัด Pocket แบบเข้าและงานกัด Pocket แบบเกาะ กับโปรแกรมซิมูเลชันสำหรับงานกัด CNC

ขั้นสำเร็จผล

7. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบงาน ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 17/18, ชั่วโมงที่ 65-68/72)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. ครูถามทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชันงานกัด สำหรับเครื่องกัด CNC

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครุณาเข้าสู่บทเรียน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ของการเรียนครั้งที่ 17

5. ครูสอนตามเนื้อหาสาระในหัวข้อ 9.3 การเขียนโปรแกรม NC กับโปรแกรมซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC และ 9.4 การแก้ไขและการตรวจสอบโปรแกรม NC กับชุดโปรแกรมซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC โดยบรรยาย ถาม-ตอบ แสดงสื่อของจริง เช่น โปรแกรม NC ซิมูเลชัน สำหรับงานกัด CNC

ขั้นพยายาม

6. นักเรียนทำใบงานที่ 21 การเขียน ตรวจสอบ แก้ไขโปรแกรม NC งานเจาะรูและงานทำเกลียวกับโปรแกรมซิมูเลชันสำหรับงานกัด CNC

ขั้นสำเร็จผล

7. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบงาน ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 9 เรื่องการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกัด ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน (CNC Simulation)

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 9, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 9
2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 9

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบงานที่ 19-21
2. ผลการค้นคว้าเรื่องการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกัด ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน (CNC Simulation)

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 9	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 9	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบงานที่ 19-21	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 9	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. สืบค้นข้อมูลเรื่องการปฏิบัติงาน การเขียน ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม NC งานกัด ด้วยโปรแกรมซีเอ็นซีซิมูเลชัน (CNC Simulation)
3. ให้ทบทวนเนื้อหาเพื่อเตรียมประเมินผลลัพท์การเรียนรู้ระดับรายวิชา ในสัปดาห์ที่ 18

เอกสารอ้างอิง

สมบัติ ชิวหา. (2567). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (20102-2012). นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 15/18, ชั่วโมงที่ 57-60/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 16/18, ชั่วโมงที่ 61-64/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 17/18, ชั่วโมงที่ 65-68/72)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลดีต่อนักเรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป
