



แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ

วิชาเทคนิคการผลิตเครื่องมือกลซีเอ็นซี รหัสวิชา 30102-2004

ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 6 หน่วยกิต 3

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคการผลิต
สาขางานเครื่องมือกล

จัดทำโดย
นายสิทธิชัย คำเสียง

วิทยาลัยการอาชีวศึกษาบ้านฝื่อ
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะวิชาเทคนิคการผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี รหัสวิชา 30102-2004 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2563 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคการผลิต จัดทำขึ้นตรงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ซึ่งมีแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้ สามารถสร้างองค์ความรู้ ทักษะ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพของตน เพื่อมุ่งเน้นฐานสมรรถนะ (Competency Based Learning) และน้อมนำหลักปรัชญาตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy) ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงการใช้ชีวิตอย่างพอเพียง พอประมาณ มีเหตุผล และมีภูมิคุ้มกันในการดำรงชีวิต

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน และผู้เรียนได้เป็นอย่างดี หากมีข้อผิดพลาดหรือเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับทุกประการเพื่อให้เกิดการปรับปรุง พัฒนา และแก้ไขให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

สิทธิชัย คำเสียง
ตำแหน่งครู

สารบัญ

เรื่อง/หัวข้อ	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข-ง
หลักสูตรรายวิชา	จ
ตารางวิเคราะห์หลักสูตร	ฉ
หน่วยการเรียนรู้	ช
หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย	ซ
การวัดผลและประเมินผลรายวิชา	๗
หน่วยที่ 1 หลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี	
แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	1
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ 1	4
ใบสั่งงานที่ 1.1	7
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 1.1	8
บันทึกหลังการสอน	9
หน่วยที่ 2 ระบุและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	
แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	10
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ 2	13
ใบสั่งงานที่ 2.1	15
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 2.1	16
บันทึกหลังการสอน	17
หน่วยที่ 3 การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	
แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	18
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ 3	21
ใบสั่งงานที่ 3.1	22
บันทึกหลังการสอน	27
หน่วยที่ 4 เครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี	
แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	28
การบูรณาการตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	30
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ 4	31
ใบสั่งงานที่ 4.1	34
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 4.1	35
บันทึกหลังการสอน	36
หน่วยที่ 5 การกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	
แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	37
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ 5	40
ใบสั่งงานที่ 5.1	42

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง/หัวข้อ	หน้า
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 5.1	43
บันทึกหลังการสอน	44
หน่วยที่ 6 การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn	
แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	45
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 6	48
ใบสั่งงานที่ 6.1	50
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 6.1	51
บันทึกหลังการสอน	52
หน่วยที่ 7 การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill	
แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	53
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 7	56
ใบสั่งงานที่ 7.1	59
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 7.1	60
บันทึกหลังการสอน	61
หน่วยที่ 8 การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี	
แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	62
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 8	65
ใบสั่งงานที่ 8.1	67
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 8.1	68
ใบสั่งงานที่ 8.2	69
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 8.2	70
ใบสั่งงานที่ 8.3	71
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 8.3	72
ใบสั่งงานที่ 8.4	73
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 8.4	74
บันทึกหลังการสอน	75
หน่วยที่ 9 การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี	
แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	76
แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 9	79
ใบสั่งงานที่ 9.1	81
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 9.1	82
ใบสั่งงานที่ 9.2	83
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 9.2	84
ใบสั่งงานที่ 9.3	85
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 9.3	86
บันทึกหลังการสอน	87

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง/หัวข้อ	หน้า
หน่วยที่ 10 การปฏิบัติงานกลิ้งซีเอ็นซี	
แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	88
ใบสั่งงานที่ 10.1	91
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 10.1	92
บันทึกหลังการสอน	93
หน่วยที่ 10 การปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซี	
แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	94
ใบสั่งงานที่ 11.1	97
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 11.1	98
บันทึกหลังการสอน	99
บรรณานุกรม	



หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา เทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี รหัสวิชา 30102-2004 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 6 หน่วยกิต 3

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาวิชาเทคนิคการผลิต
 สาขางานเครื่องมือกล

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจหลักการการทำงานเครื่องกัดและเครื่องกลึงซีเอ็นซี การควบคุม บำรุงรักษาเครื่องมือกลและอุปกรณ์
2. มีทักษะในการป้อนโปรแกรมเอ็นซีกับชุดควบคุมบนเครื่องกัดและเครื่องกลึงซีเอ็นซี เลือกใช้เครื่องมือตัด (Cutting Tools) ทดลองงานกัด งานกลึง กับเครื่องมือกลึงซีเอ็นซี
3. มีเจตคติและกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ มีความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย โดยตระหนักถึงคุณภาพงาน

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการการทำงานเครื่องกัดและเครื่องกลึงซีเอ็นซี วางแผนการผลิต กำหนดขั้นตอนการทำงาน
2. เตรียมวัสดุ เลือกใช้เครื่องมือตัด กำหนดเงื่อนไขการตัดเฉือน จับยึดชิ้นงาน ปรับตั้งเครื่องมือตัด (Set-Up Tool)
3. กัดและกลึงชิ้นส่วนด้วยคำสั่ง เส้นตรง เส้นโค้ง โปรแกรมย่อย (Sub Program) โปรแกรมวัฏจักร (Cycle) ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการการทำงานเครื่องกัดและเครื่องกลึงซีเอ็นซี วางแผนการผลิต ลำดับขั้นตอนการทำงาน เตรียมวัสดุ เลือกใช้เครื่องมือตัด กำหนดเงื่อนไขการตัดเฉือน การจับยึดชิ้นงาน การปรับตั้งเครื่องมือตัด (Set-Up Tool) การปรับตั้งศูนย์ชิ้นงาน (Set-Up Work Piece) การป้อนโปรแกรมเอ็นซีกับชุดควบคุม (Control Panel) งานกัดและงานกลึง ด้วยคำสั่ง เส้นตรง เส้นโค้ง โปรแกรมย่อย (Sub Program) โปรแกรมวัฏจักร (Cycle) ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม ขึ้นรูปชิ้นส่วนด้วยเครื่องกัด เครื่องกลึงซีเอ็นซี ใช้เครื่องมือวัด ตรวจสอบ บำรุงรักษาเครื่องมือกลึงซีเอ็นซี และปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร

รหัสวิชา.....30102-2004.....วิชา.....เทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี.....จำนวน.....3.....หน่วยกิต
 ชั้น.....ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง..(ปวส.).....สาขาวิชา/กลุ่มวิชา.....เทคนิคการผลิต.....

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้อะไร	ด้านพุทธิพิสัย (50%)						ด้านทักษะพิสัย(30%)	ด้านจิตพิสัย(20%)	รวม	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า					
หลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี	-	0.5	0.5	-	-	-	3	1.5	5.5	6	6
ระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	-	0.5	0.5	-	-	-	3	1.5	5.5	6	6
การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	-	0.5	0.5	-	-	-	3	1.5	5.5	6	6
เครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี	-	0.5	0.5	-	-	-	3	1.5	5.5	6	6
การกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	-	0.5	0.5	-	-	-	3	1.5	5.5	6	6
การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn	-	0.5	0.5	-	-	-	3	2	6	5	6
การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill	-	0.5	0.5	1	-	-	3	1.5	6.5	4	6
การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี	-	0.5	0.5	1	-	-	6	2	10	3	12
การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี	-	0.5	0.5	1	-	-	6	2	10	3	12
ปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี	-	0.5	0.5	1	-	-	12	2	16	2	18
ปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซี	-	1	1	1	-	-	12	2	17	1	18
วัดผลและประเมินผลปลายภาคเรียน	-	1	1	1	-	-	3	1	-	-	6
รวมคะแนน	0	7	7	6	0	0	60	20	100	-	-
ลำดับความสำคัญ	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-

คำอธิบาย 5 หมายถึง ระดับความสำคัญของแต่ละรายการมี 5 ระดับ คือ 1, 2, 3, 4, 5

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง	สัปดาห์ที่
1	หลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี	6	1
2	ระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	6	2
3	การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	6	3
4	เครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี	6	4
5	การกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	6	5
6	การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn	6	6
7	การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill	6	7
8	การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี	12	8-9
9	การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี	12	10-11
10	ปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี	18	12-14
11	ปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซี	18	15-17
ประเมินผลปลายภาคเรียน		6	18
รวม		108	-

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย

หน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะประจำหน่วย	
<p>หน่วยที่ 1</p> <p>หลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี</p>	ด้านความรู้	1.1 อธิบายหลักการควบคุมของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้ 1.2 บอกประเภทของเครื่องกลึงและเครื่องกัดซีเอ็นซีได้ 1.3 บอกส่วนประกอบของเครื่องกลึงซีเอ็นซีได้ 1.4 บอกส่วนประกอบของเครื่องกัดซีเอ็นซีได้ 1.5 บอกข้อดีและข้อจำกัดของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
	ด้านทักษะ	1.6 ปฏิบัติงานเชื่อมต่อชุดควบคุมเข้ากับเครื่องซีเอ็นซีได้
	ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	1.7 การมาเรียน 1.8 การแต่งกาย 1.9 คุณธรรม จริยธรรม 1.10 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p>หน่วยที่ 2</p> <p>ระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี</p>	ด้านความรู้	2.1 อธิบายหลักการควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้ 2.2 บอกมาตรฐานของแนวแกนและการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้ 2.3 บอกแนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องกลึงซีเอ็นซีได้ 2.4 บอกแนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องกัดซีเอ็นซีได้ 2.6 อธิบายสัญลักษณ์และจุดต่างๆบนเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
	ด้านทักษะ	2.7 ปฏิบัติงานกำหนดแนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องซีเอ็นซีได้
	ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	2.10 การมาเรียน 2.11 การแต่งกาย 2.12 คุณธรรม จริยธรรม 2.13 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะประจำหน่วย	
หน่วยที่ 3 การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของ เครื่องมือกลซีเอ็นซี	ด้านความรู้	3.1 อธิบายการกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่แบบสัมบูรณ์ได้ 3.2 อธิบายการกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่แบบต่อเนื่องได้ 3.3 อธิบายระบบการวัดตำแหน่งเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
	ด้านทักษะ	3.4 ปฏิบัติงานกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องซีเอ็นซี แบบสัมบูรณ์และแบบต่อเนื่องได้
	ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	3.5 การมาเรียน 3.6 การแต่งกาย 3.7 คุณธรรม จริยธรรม 3.8 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
หน่วยที่ 4 เครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกล ซีเอ็นซี	ด้านความรู้	4.1 บอกเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงซีเอ็นซีได้ 4.2 บอกเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดซีเอ็นซีได้ 4.3 บอกมาตรฐานสำหรับด้ามมีดและเม็ดมีดกลึงอินเสิร์ตได้ 4.4 อธิบายเงื่อนไขในการตัดเฉือนงานกลึงและงานกัดซีเอ็นซี ได้ 4.5 บอกสารหล่อเย็นสำหรับการตัดเฉือนโลหะในงานซีเอ็นซี ได้
	ด้านทักษะ	4.6 ปฏิบัติงานประกอบและเลือกใช้เครื่องมือตัดได้ถูกต้องกับ ลักษณะงานได้
	ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	4.8 การมาเรียน 4.9 การแต่งกาย 4.10 คุณธรรม จริยธรรม 4.11 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะประจำหน่วย	
<p>หน่วยที่ 5</p> <p>การกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี</p>	ด้านความรู้	5.1 บอกกระบวนการวางแผนสำหรับการดำเนินการเกี่ยวกับเอ็นซีได้ 5.2 อธิบายขั้นตอนการวางแผนการขึ้นรูปได้ 5.3 อธิบายการพิจารณาเกี่ยวกับวัตถุดิบได้ 5.4 บอกการวางแผนกำหนดทิศทางของเครื่องมือตัดได้ 5.5 บอกขั้นตอนการเขียนตารางในการปฏิบัติงานซีเอ็นซีได้
	ด้านทักษะ	5.6 ปฏิบัติงานเขียนตารางกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซีได้
	ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	5.7 การมาเรียน 5.8 การแต่งกาย 5.9 คุณธรรม จริยธรรม 5.10 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p>หน่วยที่ 6</p> <p>การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn</p>	ด้านความรู้	6.1 อธิบายการใช้งานชุดควบคุม Mach3 Turn ได้ 6.2 บอกโหมดคำสั่งต่างๆ ของ Mach3 Turn ได้ 6.3 บอกการใช้งานชุดควบคุมต่างๆ ของ Mach3 Turn ได้ 6.4 อธิบายขั้นตอนการควบคุมการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซีได้
	ด้านทักษะ	6.5 ปฏิบัติงานใช้ชุดควบคุม Mach3 Turn ควบคุมการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซีตามที่กำหนดได้
	ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	6.5 การมาเรียน 6.6 การแต่งกาย 6.7 คุณธรรม จริยธรรม 6.8 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะประจำหน่วย	
<p>หน่วยที่ 7</p> <p>การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill</p>	ด้านความรู้	<p>7.1 อธิบายการใช้งานชุดควบคุม Mach3 Mill ได้</p> <p>7.2 บอกโหมดคำสั่งต่างๆ ของ Mach3 Mill ได้</p> <p>7.3 บอกการใช้งานชุดควบคุมต่างๆของ Mach3 Mill ได้</p> <p>7.4 อธิบายขั้นตอนการควบคุมการทำงานของเครื่องกัดซีเอ็นซีได้</p>
	ด้านทักษะ	<p>7.5 ปฏิบัติงานใช้ชุดควบคุม Mach3 Mill ควบคุมการทำงานของเครื่องกัดซีเอ็นซีตามที่กำหนดได้</p>
	ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	<p>7.6 การมาเรียน</p> <p>7.7 การแต่งกาย</p> <p>7.8 คุณธรรม จริยธรรม</p> <p>7.9 คุณลักษณะอันพึงประสงค์</p>
<p>หน่วยที่ 8</p> <p>การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี</p>	ด้านความรู้	<p>8.1 บอกโครงสร้างและส่วนประกอบพื้นฐานของโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงได้</p> <p>8.2 บอกคำสั่งจีโค้ดและเอ็มโค้ดพื้นฐานสำหรับงานกลึงซีเอ็นซีได้</p> <p>8.3 อธิบายการขึ้นรูปชิ้นงานสำหรับงานกลึงซีเอ็นซีได้</p> <p>8.4 อธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีสำหรับงานกลึงได้</p>
	ด้านทักษะ	<p>8.5 ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงปาดหน้าชิ้นงานได้</p> <p>8.6 ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงปอกผิวชิ้นงานได้</p> <p>8.7 ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงเรียวได้</p> <p>8.8 ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงเกลียวแบบวงจกรได้</p>
	ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	<p>8.9 การมาเรียน</p> <p>8.10 การแต่งกาย</p> <p>8.11 คุณธรรม จริยธรรม</p> <p>8.12 คุณลักษณะอันพึงประสงค์</p>

หน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะประจำหน่วย	
<p>หน่วยที่ 9</p> <p>การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี</p>	ด้านความรู้	9.1 บอกโครงสร้างของโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซีได้ 9.2 บอกส่วนประกอบพื้นฐานของโปรแกรมซีเอ็นซีได้ 9.3 บอกชนิดคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรมซีเอ็นซีได้ 9.4 บอกคำสั่งจีโค้ด และเอ็มโค้ดสำหรับงานกัดซีเอ็นซีได้ 9.5 อธิบายการเขียนโปรแกรมเอ็นซีสำหรับงานกัดซีเอ็นซีได้
	ด้านทักษะ	9.6 ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมเอ็นซีสำหรับงานกัดตามเส้น ขอบรูป (Contour) ได้ 9.7 ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมงานกัดหลุมแบบวงกลม (Circular Pocket) ได้ 9.8 ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีสำหรับการเขียน โปรแกรมงานเจาะรูแบบวงจักรได้
	ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	9.10 การมาเรียน 9.11 การแต่งกาย 9.12 คุณธรรม จริยธรรม 9.13 คุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p>หน่วยที่ 10</p> <p>การปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี</p>	ด้านความรู้	10.1 สามารถเตรียมวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 10.2 สามารถใช้งานโปรแกรมควบคุมเครื่องกลึงซีเอ็นซีได้ 10.3 สามารถกำหนดตำแหน่งศูนย์กลางได้ 10.4 สามารถรันโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซีได้ 10.5 บอกความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซีได้ 10.6 บอกการบำรุงรักษาเครื่องกลึงซีเอ็นซีได้
	ด้านทักษะ	10.7 ปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซีตามใบงานที่มอบหมายให้ได้ ถูกต้อง
	ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	10.8 การมาเรียน 10.9 การแต่งกาย 10.10 คุณธรรม จริยธรรม 10.11 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะประจำหน่วย	
หน่วยที่ 11 การปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซี	ด้านความรู้	11.1 สามารถเตรียมวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ได้ 11.2 สามารถใช้งานโปรแกรมควบคุมเครื่องกัดซีเอ็นซีได้ 11.3 สามารถกำหนดตำแหน่งศูนย์กลางได้ 11.4 สามารถรันโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซีได้ 11.5 บอกความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซีได้ 11.6 บอกการบำรุงรักษาเครื่องกัดซีเอ็นซีได้
	ด้านทักษะ	11.7 ปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซีตามใบงานที่มอบหมายให้ได้ถูกต้อง
	ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	11.8 การมาเรียน 11.9 การแต่งกาย 11.10 คุณธรรม จริยธรรม 11.11 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

การวัดผลและประเมินผลรายวิชา

1. คะแนนด้านความรู้ (20 คะแนน)


หน่วยที่ 1 หลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี	1	เปอร์เซ็นต์
หน่วยที่ 2 ระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	1	เปอร์เซ็นต์
หน่วยที่ 3 การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	1	เปอร์เซ็นต์
หน่วยที่ 4 เครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี	1	เปอร์เซ็นต์
หน่วยที่ 5 การกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	1	เปอร์เซ็นต์
หน่วยที่ 6 การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn	1	เปอร์เซ็นต์
หน่วยที่ 7 การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill	2	เปอร์เซ็นต์
หน่วยที่ 8 การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี	2	เปอร์เซ็นต์
หน่วยที่ 9 การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี	2	เปอร์เซ็นต์
หน่วยที่ 10 ปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี	2	เปอร์เซ็นต์
หน่วยที่ 11 ปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซี	3	เปอร์เซ็นต์
สอบปลายภาคเรียน	3	เปอร์เซ็นต์
รวม	20	เปอร์เซ็นต์

2. คะแนนด้านทักษะ (60 คะแนน)

ใบงานที่ 1 หลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี	3	เปอร์เซ็นต์
ใบงานที่ 2 ระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	3	เปอร์เซ็นต์
ใบงานที่ 3 การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	3	เปอร์เซ็นต์
ใบงานที่ 4 เครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี	3	เปอร์เซ็นต์
ใบงานที่ 5 การกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	3	เปอร์เซ็นต์
ใบงานที่ 6 การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn	3	เปอร์เซ็นต์
ใบงานที่ 7 การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill	3	เปอร์เซ็นต์
ใบงานที่ 8 การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี	6	เปอร์เซ็นต์
ใบงานที่ 9 การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี	6	เปอร์เซ็นต์
ใบงานที่ 10 ปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี	12	เปอร์เซ็นต์
ใบงานที่ 11 ปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซี	12	เปอร์เซ็นต์
สอบปลายภาคเรียน	3	เปอร์เซ็นต์
รวม	60	เปอร์เซ็นต์

2. คะแนนด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (20 คะแนน)

การมาเรียน	5	เปอร์เซ็นต์
การแต่งกาย	5	เปอร์เซ็นต์
คุณธรรม จริยธรรม	5	เปอร์เซ็นต์
คุณลักษณะอันพึงประสงค์	5	เปอร์เซ็นต์
รวม	20	เปอร์เซ็นต์

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	1
	หลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	1
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	6

สาระสำคัญ

การผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ในภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการความเที่ยงตรง แม่นยำของขนาดและความสม่ำเสมอของคุณภาพชิ้นงาน คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการควบคุมการทำงานของเครื่องจักร และช่วยเพิ่มผลผลิตในขณะเดียวกันความสามารถในการโปรแกรมเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เครื่องจักรทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องจักรกลการผลิตที่มีคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงาน เรียกว่า เครื่องจักรกลซีเอ็นซี (CNC)

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. ปฏิบัติงานเชื่อมต่อชุดควบคุมเข้ากับเครื่องซีเอ็นซี
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน สร้างสรรค์ มีความปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

1. อธิบายประวัติของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี และเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
2. อธิบายความหมายของเอ็นซี และซีเอ็นซีได้
3. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
4. บอกหลักการควบคุมของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
5. บอกประเภทของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
6. บอกข้อดีและข้อจำกัดของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้

2. ด้านทักษะ


1. ปฏิบัติงานเชื่อมต่อชุดควบคุมเข้ากับเครื่องซีเอ็นซีได้

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. การมาเรียน
2. การแต่งกาย
3. คุณธรรม จริยธรรม
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. ประวัติของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี และเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
2. ความหมายของเอ็นซี และซีเอ็นซี
3. หลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
4. หลักการควบคุมของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
5. ประเภทของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
6. ข้อดีและข้อจำกัดของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	1
	หลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	1
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	6

รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. แบบบรรยาย (Lecture Method)
2. กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Active Learning)
3. วิธีสอนการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน

1. กล่าวทักทายนักเรียน และแจ้งความสำคัญในการเรียนในรายวิชา แจ้งหน่วยการเรียนรู้ ข้อตกลงเบื้องต้นในการเรียนการสอนรายวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี การปฏิบัติงาน และเกณฑ์การมาเรียนขาดเรียน แจ้งเกณฑ์คะแนนให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน
2. บอกหัวข้อการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้
3. กล่าวนำเข้าสู่บทเรียนเรื่องความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี

2. การเรียนรู้

1. สอนแบบบรรยายและสาธิต ในหน่วยที่ 1 เรื่องหลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. บรรยายให้ความรู้ หลักการและทฤษฎีพื้นฐาน
3. สาธิตการปฏิบัติงานและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สอบถาม
5. ให้ผู้เรียนฝึกทักษะการปฏิบัติงาน โดยมอบหมายใบงาน
6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
7. เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

3. การสรุป


1. สรุปเนื้อหาและความสำคัญให้ผู้เรียนฟัง
2. สรุปหลักการและทักษะที่ได้จากการฝึกปฏิบัติงาน

การวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องหลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. ใบงานที่ 1.1 การใช้ชุดควบคุมการทำงาน Controller

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (เกรียงเดช ทิพย์อ้าย)
2. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 3102-2004 (จิริยุทธ์ โชติกุล)
3. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 30102-2004 (ชลอ การทวี)
4. หนังสือพื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี CNC (สมบัติ ชิวหา)

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	1
	หลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	1
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	6

เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้


1. เอกสารประกอบการเรียนรู้วิชาชีพผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี รหัสวิชา 20102-2110 (สิทธิชัย คำเสียง)
2. สื่อ Power Point เรื่องหลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

-

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจผู้เรียน
2. ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย
3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องหลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี
5. ใบงานที่ 1.1 การใช้ชุดควบคุมการทำงาน Controller

	แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 (Test Sheet)	
	สาขาวิชา	: ช่างกลโรงงาน
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: หลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี

3. จงอธิบายหลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. หลักการควบคุมของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี มีกี่ส่วน และประกอบด้วยอะไรบ้าง

ตอบ


.....

.....

.....

5. จงประเภทของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี ต่อไปนี้

- | | |
|-------------------------------------|-----------|
| 5.1 Turning Machine | คือ |
| 5.2 Milling Machine | คือ |
| 5.3 Machining Center Machine | คือ |
| 5.4 Drilling Machine | คือ |
| 5.5 Boring Machine | คือ |
| 5.6 Wire Cutting Machine | คือ |
| 5.7 Electrical Discharge Machine | คือ |
| 5.8 CNC Grinding Machine | คือ |
| 5.9 Sheet Metal Cutting | คือ |
| 5.10 CNC Hydraulic Punching Machine | คือ |
| 5.11 Bending Machine | คือ |
| 5.12 Coordinate Measuring Machine | คือ |

	ใบสั่งงานที่ 1.1 (Job Sheet)
	ชื่อวิชา : ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง : หลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน : การใช้ชุดควบคุมการทำงาน Controller

คำสั่ง จงปฏิบัติงานการใช้ชุดควบคุมการทำงาน Controller ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี ตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดให้

1. เครื่องมือ/อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน


- 1.1 เครื่องซีเอ็นซี
- 1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์

2. ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 2.1 เปิดเครื่องซีเอ็นซี
- 2.2 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมเปิดโปรแกรม Mach 3
- 2.3 ทำการต่อสายสัญญาณเชื่อมต่อ USB ระหว่างเครื่องซีเอ็นซีกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.4 ปฏิบัติงานการใช้งาน Controller ตามคำสั่งย่อยต่อไปนี้
 - 2.4.1 การใช้คำสั่ง Reset
 - 2.4.2 การปรับค่าอัตราป้อน
 - 2.4.3 การปรับค่าความเร็วรอบ
 - 2.4.4 การสั่งให้สปินเดิลหมุน
 - 2.4.5 การใช้โหมด Jog ในการเคลื่อนที่
 - 2.4.6 การเคลื่อนที่ในแนวแกน X ตามค่าที่กำหนด
 - 2.4.7 การเคลื่อนที่ในแนวแกน Y ตามค่าที่กำหนด
 - 2.4.8 การเคลื่อนที่ในแนวแกน Z ตามค่าที่กำหนด
- 2.5 ปิดเครื่องซีเอ็นซี

3. ข้อควรระวังและการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

- 3.1 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- 3.2 ก่อนเลือกใช้คำสั่งควรตรวจสอบว่าเลือกใช้คำสั่งถูกต้องหรือไม่
- 3.3 การเคลื่อนที่ในแนวแกน X Y และ Z ควรตรวจสอบความถูกต้องก่อนเคลื่อนที่
- 3.4 หากเกิดเหตุขัดข้องหรือการทำงานของเครื่องซีเอ็นซีผิดพลาดให้กดปุ่ม Stop
- 3.5 ไม่ใช้คำสั่งอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการสั่งงาน เพราะอาจเกิดความผิดพลาดเครื่องซีเอ็นซีอาจได้รับความเสียหายได้

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 1.1 (Evaluation Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: หลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: การใช้ชุดควบคุมการทำงาน Controller

จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้/เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน เหมาะสม	1			
1.2 มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน	1			
1.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องกับลักษณะงาน	1			
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเมื่อใช้งานเสร็จ	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 ปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้ถูกต้อง เหมาะสม	1			
2.2 การใช้คำสั่ง Reset ได้ถูกต้อง	1			
2.3 การปรับค่าอัตราป้อน	1			
2.4 การปรับค่าความเร็วรอบ	1			
2.5 การสั่งให้สปินเดิลหมุน	1			
2.6 การใช้รีโมท Jog ในการเคลื่อนที่	1			
2.7 การเคลื่อนที่ในแนวแกน X ตามค่าที่กำหนด	2			
2.8 การเคลื่อนที่ในแนวแกน Y ตามค่าที่กำหนด	2			
2.9 การเคลื่อนที่ในแนวแกน Z ตามค่าที่กำหนด	2			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิริยาเรียบร้อยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				


หมายเหตุ ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้

ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....

สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายสิทธิชัย คำเสียง)

	บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้	
	รหัสวิชา 20102-2110 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี...	สัปดาห์ที่
	หน่วยที่ 1 เรื่อง หลักการและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือกลซีเอ็นซี	จำนวนชั่วโมง
วันที่ เดือน..... พ.ศ.		

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
(นางสาวสุนีย์รัตน์ สีพันอ้วน)

ความเห็นรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
.....

ลงชื่อ.....
(นายฐานุวัชร โขจิตเจริญวัชร)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	2
	ระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	2
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	12

สาระสำคัญ

หลักการการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีมีความแตกต่างจากเครื่องจักรกลแบบทั่วไป ซึ่งมีอุปกรณ์ต่างๆ เป็นตัวทำหน้าที่ควบคุมการทำงาน มีแกนการเคลื่อนที่หลักอยู่ 3 แนวแกน คือแนวแกน X แนวแกน Y และแนวแกน Z โดยแกนทั้ง 3 จะตั้งฉากซึ่งกันและกัน โดยมีจุดศูนย์ หรือจุด Origin เป็นจุดตัดของทั้ง 3 แกน หรือตำแหน่งที่มีค่า $X=0$, $Y=0$ และ $Z=0$ หรือ $(X, Y, Z) = (0, 0, 0)$ ซึ่งการควบคุมการเคลื่อนที่ในแนวแกนต่างๆ ของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีมีการกำหนดใช้เป็นมาตรฐานสากล

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. ปฏิบัติงานกำหนดแนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องซีเอ็นซี
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน สร้างสรรค์ มีความปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

1. อธิบายหลักการควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
2. บอกมาตรฐานของแนวแกนและการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
3. บอกแนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องกลึงซีเอ็นซีได้
4. บอกแนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องกัดซีเอ็นซีได้
5. อธิบายสัญลักษณ์และจุดต่างๆบนเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้

2. ด้านทักษะ


1. ปฏิบัติงานกำหนดแนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องซีเอ็นซีได้

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. การมาเรียน
2. การแต่งกาย
3. คุณธรรม จริยธรรม
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. หลักการควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
2. บอกมาตรฐานของแนวแกนและการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
3. บอกแนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องกลึงซีเอ็นซี
4. บอกแนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องกัดซีเอ็นซี
5. อธิบายสัญลักษณ์และจุดต่างๆบนเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	2
	ระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	2
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	12

รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. แบบบรรยาย (Lecture Method)
2. กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Active Learning)
3. วิธีสอนการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. ครูผู้สอนบอกถึงความสำคัญเกี่ยวกับระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
3. บอกหัวข้อการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การเรียนรู้

1. สอนแบบบรรยายและสาธิต ในหน่วยที่ 2 เรื่องระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. บรรยายให้ความรู้ หลักการและทฤษฎีพื้นฐาน
3. สาธิตการปฏิบัติงานและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สอบถาม
5. ให้ผู้เรียนฝึกทักษะการปฏิบัติงาน โดยมอบหมายใบงาน
6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
7. เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

3. การสรุป


1. สรุปเนื้อหาและความสำคัญให้ผู้เรียนฟัง
2. สรุปหลักการและทักษะที่ได้จากการฝึกปฏิบัติงาน

การวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. ใบงานที่ 2.1 งานควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ของเครื่องกลึงซีเอ็นซี

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (เกรียงเดช ทิพย์อ้าย)
2. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 3102-2004 (จิรยุทธ โชติกุล)
3. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 30102-2004 (ชลอ การทวี)
4. หนังสือพื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี CNC (สมบัติ ชิวหา)

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	2
	ระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	2
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	12

เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้


1. เอกสารประกอบการเรียนรู้วิชาชีพผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี รหัสวิชา 20102-2110 (สิทธิชัย คำเสียง)
2. สื่อ Power Point เรื่องระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

-

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจผู้เรียน
2. ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย
3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
5. ใบงานที่ 2.1 งานควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ของเครื่องกลึงซีเอ็นซี

	แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 (Test Sheet)
	สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน ชื่อวิชา : ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110) เรื่อง : ระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี

1. จงอธิบายหลักการควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงบอกมาตรฐานของแนวแกนและการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงบอกแนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องกลึงซีเอ็นซี

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงบอกแนวแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องกัดซีเอ็นซี

ตอบ

.....


.....

.....

.....

.....

.....

	ใบสั่งงานที่ 2.1 (Job Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: ระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: งานควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ของเครื่องกลึงซีเอ็นซี

คำสั่ง จงปฏิบัติงานควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ของเครื่องกลึงซีเอ็นซีที่มอบหมายให้

1. เครื่องมือ/อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน


- 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.2 โปรแกรมจำลองการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซี (CNC Simulation)

2. ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน


- 2.1 เปิดโปรแกรมจำลองการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซี (CNC Simulation)
- 2.2 กำหนดตำแหน่งเครื่องมือตัดไปยังตำแหน่งศูนย์เครื่อง (Machine Zero Point)
- 2.3 กำหนดตำแหน่ง X0 Z0
- 2.4 ไปยังตำแหน่ง X10 Z0
- 2.5 ไปยังตำแหน่ง X30 Z0
- 2.6 ไปยังตำแหน่ง X10 Z-5
- 2.7 ไปยังตำแหน่ง X30 Z-30
- 2.8 ไปยังตำแหน่ง X50 Z-40
- 2.9 ไปยังตำแหน่ง X5 Z5

3. ข้อควรระวังและการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

- 3.1 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- 3.2 ไม่ควรกำหนดอัตราป้อน (Feed) ที่เร็วจนเกินไป
- 3.3 ควรตรวจสอบแนวแกนให้แน่ใจก่อนทำการสั่งให้เคลื่อนที่

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 2.1 (Evaluation Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: ระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: งานควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ของเครื่องกลึงซีเอ็นซี

จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้/เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน เหมาะสม	1			
1.2 มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน	1			
1.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องกับลักษณะงาน	1			
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเมื่อใช้งานเสร็จ	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 ปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้ถูกต้อง เหมาะสม	2			
2.2 กำหนดตำแหน่ง X0 Z0 ได้ถูกต้อง	2			
2.3 ไปยังตำแหน่ง X10 Z0 ได้ถูกต้อง	1			
2.4 ไปยังตำแหน่ง X30 Z0 ได้ถูกต้อง	1			
2.5 ไปยังตำแหน่ง X10 Z-5 ได้ถูกต้อง	1			
2.6 ไปยังตำแหน่ง X30 Z-30 ได้ถูกต้อง	1			
2.7 ไปยังตำแหน่ง X50 Z-40 ได้ถูกต้อง	2			
2.8 ไปยังตำแหน่ง X5 Z5 ได้ถูกต้อง	2			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				
หมายเหตุ ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้				
ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....				
สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน				
ลงชื่อ.....ครูผู้สอน (นายสิทธิชัย คำเสียง)				

	บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้	
	รหัสวิชา 20102-2110 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สัปดาห์ที่
	หน่วยที่ 2 เรื่อง ระนาบและระบบแนวแกนของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	จำนวนชั่วโมง
วันที่ เดือน..... พ.ศ.		

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
(นางสาวสุนีย์รัตน์ สีพันอ้วน)

ความเห็นรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
.....

ลงชื่อ.....
(นายฐานุวัชร โขจิตเจริญวัชร)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	3
	การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	3
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	18

สาระสำคัญ

การกำหนดตำแหน่งของโปรแกรมซีเอ็นซีไปยังตำแหน่งต่างๆ ในการทำงานนั้นจำเป็นต้องระบุตำแหน่งให้เครื่องซีเอ็นซีเพื่อให้เกิดการเคลื่อนที่และไปยังตำแหน่งที่ต้องการ ซึ่งในการเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งต่างๆ นั้น จะมีการอ้างอิงจากจุดอ้างอิงต่างๆ โดยการกำหนดตำแหน่งในการเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีตามมาตรฐานจะประกอบด้วยระบบพิกัดการเคลื่อนที่ 2 แบบ ได้แก่ การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่แบบสัมบูรณ์ และการกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่แบบสัมพัทธ์ (ต่อเนื่อง) ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องศึกษาการกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของโปรแกรมซีเอ็นซีให้เข้าใจและสามารถนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้องต่อไป

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. ปฏิบัติงานกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องซีเอ็นซีแบบสัมบูรณ์และแบบต่อเนื่อง
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน สร้างสรรค์ มีความปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

1. อธิบายการกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่แบบสัมบูรณ์ได้
2. อธิบายการกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่แบบต่อเนื่องได้
3. อธิบายระบบการวัดตำแหน่งเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้

2. ด้านทักษะ


1. ปฏิบัติงานกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องซีเอ็นซีแบบสัมบูรณ์และแบบต่อเนื่องได้

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. การมาเรียน
2. การแต่งกาย
3. คุณธรรม จริยธรรม
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่แบบสัมบูรณ์
2. การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่แบบต่อเนื่อง
3. ระบบการวัดตำแหน่งเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	3
	การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	3
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	18

รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. แบบบรรยาย (Lecture Method)
2. กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Active Learning)
3. วิธีสอนการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับการกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. ครูผู้สอนบอกถึงความสำคัญเกี่ยวกับการกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
3. บอกหัวข้อการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การเรียนรู้

1. สอนแบบบรรยายและสาธิต ในหน่วยที่ 3 เรื่องการกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. บรรยายให้ความรู้ หลักการและทฤษฎีพื้นฐาน
3. สาธิตการปฏิบัติงานและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สอบถาม
5. ให้ผู้เรียนฝึกทักษะการปฏิบัติงาน โดยมอบหมายใบงาน
6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
7. เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

3. การสรุป


1. สรุปเนื้อหาและความสำคัญให้ผู้เรียนฟัง
2. สรุปหลักการและทักษะที่ได้จากการฝึกปฏิบัติงาน

การวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. ใบสั่งงานที่ 3.1 การกำหนดตำแหน่งของโปรแกรมซีเอ็นซี

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (เกรียงเดช ทิพย์อ้าย)
2. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 3102-2004 (จิรยุทธ์ โชติกุล)
3. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 30102-2004 (ชลอ การทวี)
4. หนังสือพื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี CNC (สมบัติ ชิวหา)

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	3
	การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	3
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	18

เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้


1. เอกสารประกอบการเรียนรู้วิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี รหัสวิชา 20102-2110 (สิทธิชัย คำเสียง)
2. สื่อ Power Point เรื่องการกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

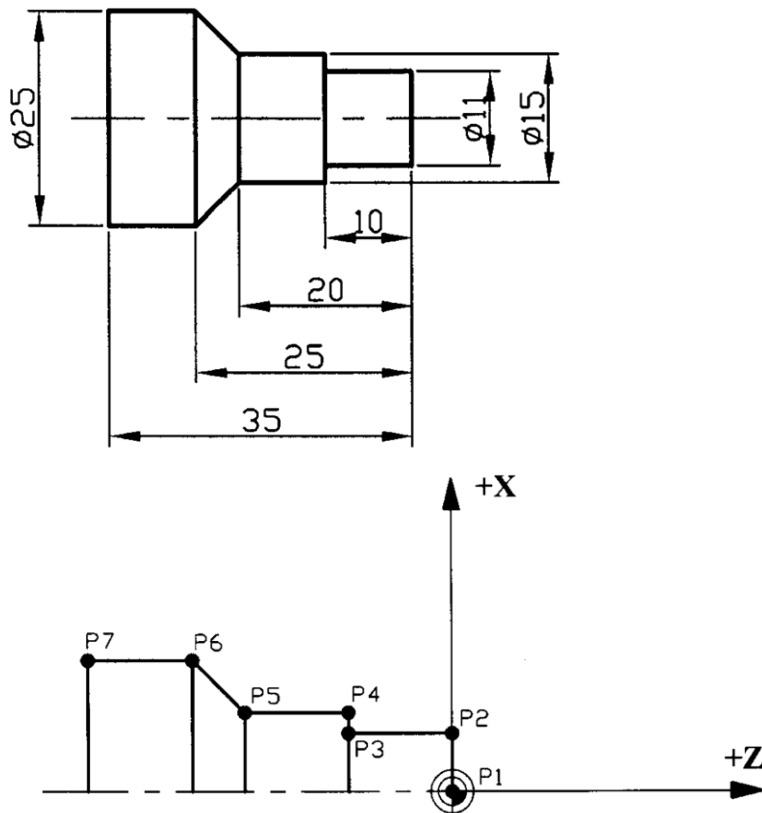
-

การวัดและประเมินผล


1. สังเกตความสนใจผู้เรียน
2. ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย
3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
5. ใบสั่งงานที่ 3.1 การกำหนดตำแหน่งของโปรแกรมซีเอ็นซี

	ใบสั่งงานที่ 3.1 (Job Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: การกำหนดตำแหน่งของโปรแกรมซีเอ็นซี

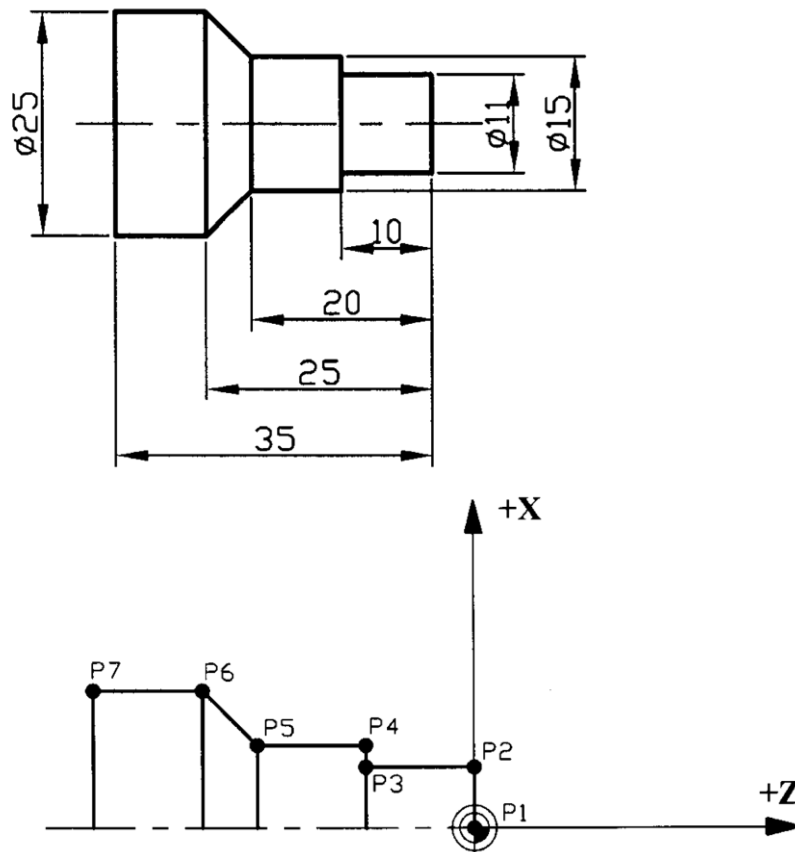
1. จงกำหนดค่าโคออร์ดิเนตแบบสัมบูรณ์ (Absolute Positioning) ของงานกลึง CNC โดยเริ่มต้นจากจุด P1 ไปยังจุด P7 และจุดศูนย์ชิ้นงานอยู่ด้านหน้าของชิ้นงานลงในตารางให้ถูกต้อง




Point	X	Z	หมายเหตุ
P1			
P2			
P3			
P4			
P5			
P6			
P7			

	ใบสั่งงานที่ 3.1 (Job Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: การกำหนดตำแหน่งของโปรแกรมซีเอ็นซี

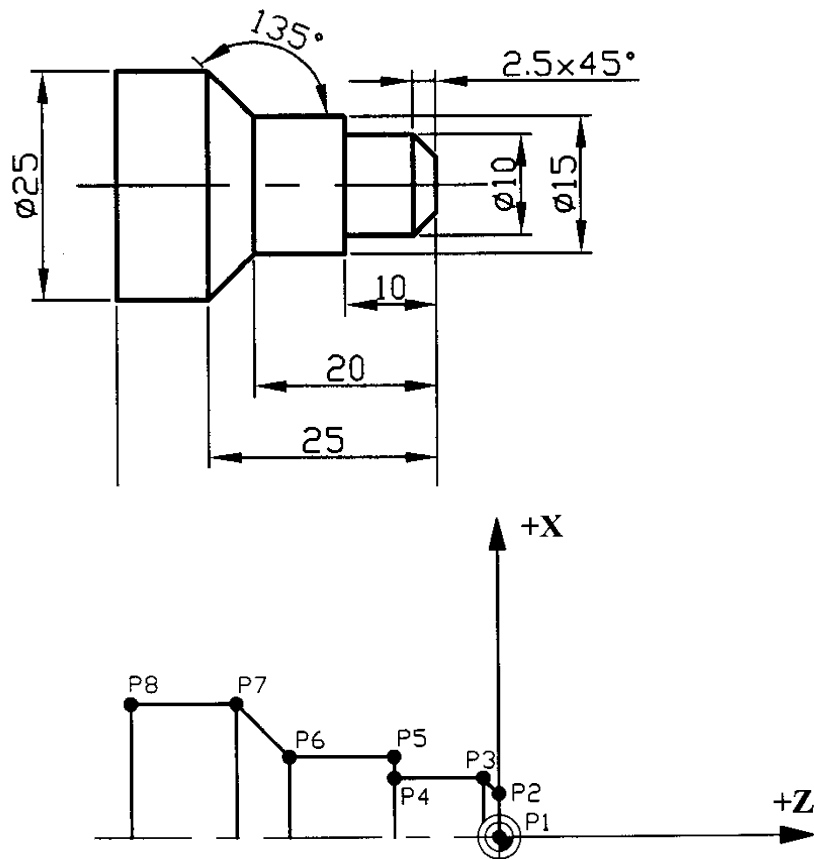
2. จงกำหนดค่าโคออร์ดิเนตแบบสัมพัทธ์ (Incremental Positioning) ของงานกลึง CNC โดยเริ่มต้นจากจุด P1 ไปยังจุด P7 และจุดศูนย์ชิ้นงานอยู่ด้านหน้าของชิ้นงานลงในตารางให้ถูกต้อง




Point	X	Z	หมายเหตุ
P1			
P2			
P3			
P4			
P5			
P6			

	ใบสั่งงานที่ 3.1 (Job Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: การกำหนดตำแหน่งของโปรแกรมซีเอ็นซี

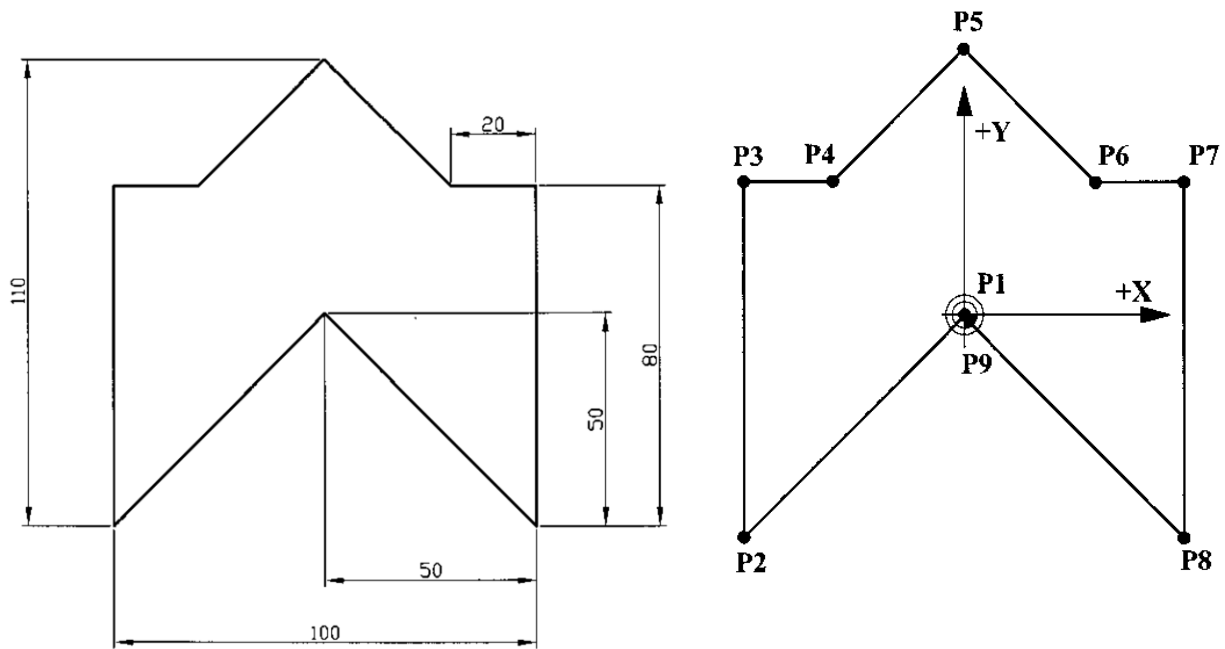
3. จงกำหนดค่าโคออร์ดิเนตโดยการกำหนดเป็นมุมแบบสัมบูรณ์ (Absolute Positioning) ของงานกลึง CNC โดยเริ่มต้นจากจุด P1 ไปยังจุด P8 ลงในตารางให้ถูกต้อง




Point	X	Z	หมายเหตุ
P1			
P2			
P3			
P4			
P5			
P6			
P7			
P8			

	ใบสั่งงานที่ 3.1 (Job Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: การกำหนดตำแหน่งของโปรแกรมซีเอ็นซี

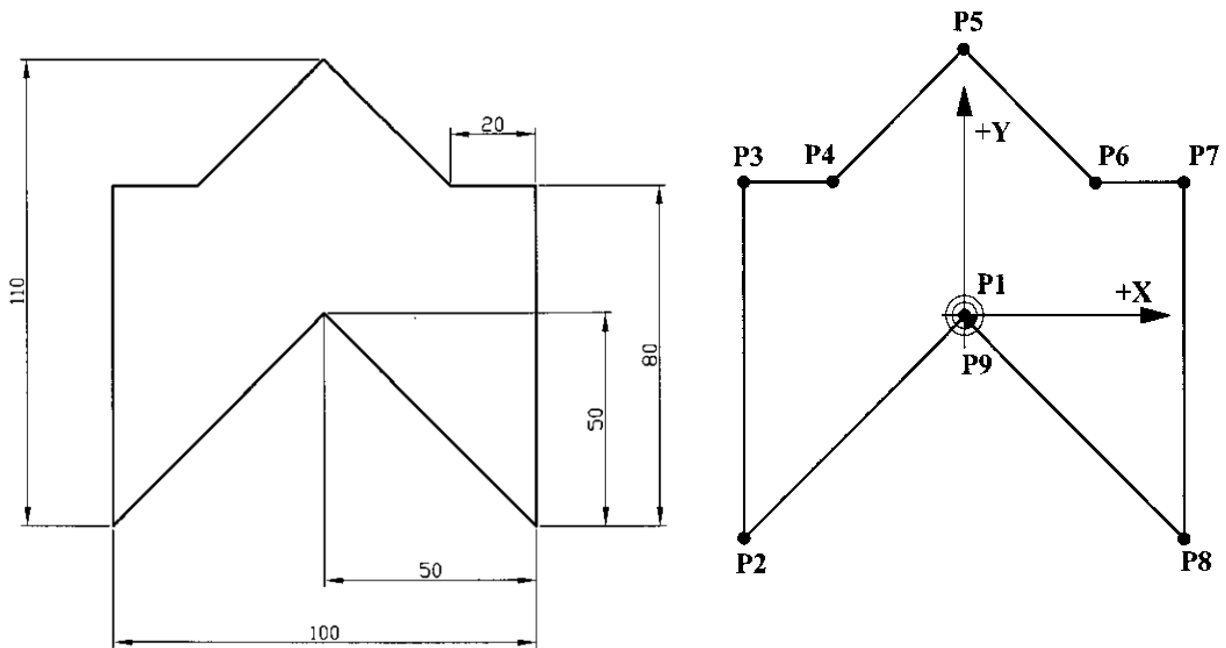
4. จงกำหนดค่าโคออร์ดิเนตแบบสัมบูรณ์ (Absolute Positioning) ของงานกัด CNC โดยเริ่มต้นจากจุด P1 ไปยังจุด P9 ลงในตารางให้ถูกต้อง




Point	X	Y	หมายเหตุ
P1			
P2			
P3			
P4			
P5			
P6			
P7			
P8			
P9			

	ใบสั่งงานที่ 3.1 (Job Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: การกำหนดตำแหน่งของโปรแกรมซีเอ็นซี

5. จงกำหนดค่าโคออร์ดิเนตแบบสัมพัทธ์ (Incremental Positioning) ของงานกัด CNC โดยเริ่มต้นจากจุด P1 ไปยังจุด P9 ลงในตารางให้ถูกต้อง



Point	X	Y	หมายเหตุ
P1			
P2			
P3			
P4			
P5			
P6			
P7			
P8			
P9			

	บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้	
	รหัสวิชา 20102-2110 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี...	สัปดาห์ที่
	หน่วยที่ 3 เรื่อง การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	จำนวนชั่วโมง
วันที่ เดือน..... พ.ศ.		

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
(นางสาวสุนีย์รัตน์ สีพันอ้วน)

ความเห็นรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
.....

ลงชื่อ.....
(นายฐานุวัชร โขจิตเจริญวัชร)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	4
	เครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	4
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	24

สาระสำคัญ

เครื่องมือตัดและน้ำมันตัดสำหรับงานซีเอ็นซีมีความแตกต่างจากเครื่องมือตัดเครื่องมือกลทั่วไป เนื่องจากเป็นเครื่องมือเฉพาะการใช้งานกับลักษณะงาน ซึ่งมีหลายลักษณะและหลายประเภท เครื่องมือตัดในงานซีเอ็นซีจะเป็นเครื่องมือตัดสำเร็จที่ผ่านกระบวนการผลิตจากบริษัทผู้ผลิต มีความคงทน แข็งแรงทนทานสูง และสามารถถอดเปลี่ยนคมตัดได้หากเครื่องมือตัดนั้นๆ เสื่อมสภาพในการใช้งาน เพื่อความรวดเร็วและประหยัดเวลา ส่งผลให้เครื่องมือตัดในงานซีเอ็นซีมีราคาที่สูง ผู้เรียนจึงมีความจำเป็นในการเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะของประเภทเครื่องมือตัด และการเลือกใช้นำเครื่องมือตัดไปใช้งานได้ถูกต้อง

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. ปฏิบัติงานประกอบและเลือกใช้เครื่องมือตัดได้ถูกต้องกับลักษณะงาน
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน สร้างสรรค์ มีความปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

1. บอกเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงซีเอ็นซีได้
2. บอกเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดซีเอ็นซีได้
3. บอกมาตรฐานสำหรับด้ามมีดและเม็ดมีดกลึงอินเสิร์ตได้
4. อธิบายเงื่อนไขในการตัดเฉือนงานกลึงและงานกัดซีเอ็นซีได้
5. บอกสารหล่อเย็นสำหรับการตัดเฉือนโลหะในงานซีเอ็นซีได้

2. ด้านทักษะ


1. ปฏิบัติงานประกอบและเลือกใช้เครื่องมือตัดได้ถูกต้องกับลักษณะงานได้

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. การมาเรียน
2. การแต่งกาย
3. คุณธรรม จริยธรรม
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. เครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงซีเอ็นซี
2. เครื่องมือตัดสำหรับงานกัดซีเอ็นซี
3. มาตรฐานสำหรับด้ามมีดและเม็ดมีดกลึงอินเสิร์ต
4. เงื่อนไขในการตัดเฉือนงานกลึงและงานกัดซีเอ็นซี
5. สารหล่อเย็นสำหรับการตัดเฉือนโลหะในงานซีเอ็นซี

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	4
	เครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	4
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	24

รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. แบบบรรยาย (Lecture Method)
2. กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Active Learning)
3. วิธีสอนการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือตัด
2. ครูผู้สอนบอกถึงความสำคัญเกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี
3. บอกหัวข้อการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การเรียนรู้

1. สอนแบบบรรยายและสาธิต ในหน่วยที่ 4 เรื่องเครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. บรรยายให้ความรู้ หลักการและทฤษฎีพื้นฐาน
3. สาธิตการปฏิบัติงานและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สอบถาม
5. ให้ผู้เรียนฝึกทักษะการปฏิบัติงาน โดยมอบหมายใบงาน
6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
7. เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

3. การสรุป


1. สรุปเนื้อหาและความสำคัญให้ผู้เรียนฟัง
2. สรุปหลักการและทักษะที่ได้จากการฝึกปฏิบัติงาน

การวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. ใบงานที่ 4.1 งานเลือกและประกอบใช้เครื่องมือตัดสำหรับงานซีเอ็นซี

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (เกรียงเดช ทิพย์อ้าย)
2. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 3102-2004 (จिरยุทธ์ โชติกุล)
3. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 30102-2004 (ชลอ การทวี)
4. หนังสือพื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี CNC (สมบัติ ชิวหา)

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	4
	เครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	4
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	24

เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้


1. เอกสารประกอบการเรียนรู้วิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี รหัสวิชา 20102-2110 (สิทธิชัย คำเสียง)
2. สื่อ Power Point เรื่องเครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. การบูรณาการตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
หลักความพอประมาณ
 - ผู้เรียนใช้วัสดุ และวัตถุดิบในการปฏิบัติงานอย่างรู้คุณค่าและพอประมาณ
การมีเหตุผล
 - ผู้เรียนปฏิบัติงานตามหลักวิชาการอย่างมีเหตุผลและมีความรอบคอบในการปฏิบัติงาน
มีภูมิคุ้มกันที่ดี
 - มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ และพร้อมรับมือกับสิ่งที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจผู้เรียน
2. ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย
3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องเครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี
5. ใบงานที่ 4.1 งานเลือกและประกอบใช้เครื่องมือตัดสำหรับงานซีเอ็นซี

	แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 (Test Sheet)
	สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน ชื่อวิชา : ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110) เรื่อง : เครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี

1. เครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงซีเอ็นซี มีอะไรบ้าง

ตอบ.....
.....
.....
.....
.....

2. เครื่องมือตัดสำหรับงานกัดซีเอ็นซี มีอะไรบ้าง

ตอบ.....
.....
.....
.....
.....

3. ด้ามมีดสำหรับงานกลึงซีเอ็นซีมีกี่ชนิด อะไรบ้าง


ตอบ.....
.....
.....
.....
.....

4. เครื่องมือจับยึดเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดซีเอ็นซี มีอะไรบ้าง

ตอบ.....
.....
.....
.....
.....

5. อุปกรณ์จับยึดสำหรับเครื่องกัดซีเอ็นซีในการจับยึดดอกกัด คือ

ตอบ.....
.....
.....
.....
.....

	แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 (Test Sheet)
	สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน ชื่อวิชา : ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110) เรื่อง : เครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี

6. จงบอกเครื่องมือตัดสำหรับงานเจาะ มา 6 ชนิด

ตอบ.....

7. จงอธิบายหน้าที่ของน้ำมันตัด

ตอบ.....

8. ชนิดของน้ำมันตัดมีกี่ชนิด อะไรบ้าง

ตอบ.....


9. จงบอกวิธีการเลือกใช้น้ำมันตัด ทั้ง 2 ประเภท

9.1 น้ำมันตัดชนิดน้ำมันล้วน บอกมาอย่างน้อย 2 ข้อ

ตอบ.....

9.2 น้ำมันตัดชนิดผสมน้ำ บอกมาอย่างน้อย 2 ข้อ

ตอบ.....

	แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 (Test Sheet)	
	สาขาวิชา	: ช่างกลโรงงาน
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: เครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี

10. จงบอกวิธีการดูแลรักษาน้ำมันตัด มาอย่างน้อย 5 ข้อ

ตอบ.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....

	ใบสั่งงานที่ 4.1 (Job Sheet)
	ชื่อวิชา : ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง : การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน : งานเลือกและประกอบใช้เครื่องมือตัดสำหรับงานซีเอ็นซี

คำสั่ง จงปฏิบัติงานประกอบเครื่องมือตัดในงานซีเอ็นซีที่มอบหมายให้

1. เครื่องมือ/อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน


- | | |
|--|-----------------------|
| 1.1 เครื่องซีเอ็นซี | 1.6 ปลายจับ (Collet) |
| 1.2 ด้ามมีดอินเสิร์ท | 1.7 หัวจับ (Arbor) |
| 1.3 เม็ดมีดอินเสิร์ท | 1.8 ประแจค้อน |
| 1.4 ดอกกัดเอ็นมิลล์ (End Mill) | 1.9 ชุดประแจหกเหลี่ยม |
| 1.5 ดอกกัดบอลเอ็นมิลล์ (Ball End Mill) | |

2. ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 2.1 เครื่องมือตัดงานกลึงซีเอ็นซี
 - 2.1.1 เลือกเม็ดมีดอินเสิร์ทตามที่กำหนด
 - 2.1.2 ประกอบเม็ดมีดอินเสิร์ทใส่ด้ามจับตามที่กำหนด (มุมบวก, มุมลบ)
- 2.2 เครื่องมือตัดงานกัดซีเอ็นซี
 - 2.2.1 เลือกดอกกัดตามแบบและขนาดที่กำหนด
 - 2.2.2 เลือกปลายจับ (Collet)
 - 2.2.3 ประกอบดอกกัดและปลายจับ (Collet) ที่เลือก เข้ากับหัวจับ (Arbor)
 - 2.2.4 ประกอบหัวจับ (Arbor) เข้ากับเครื่องกัดซีเอ็นซี

3. ข้อควรระวังและการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

- 3.1 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- 3.2 เครื่องมือตัดในงานซีเอ็นซีมีความคม ควรจับด้วยความระมัดระวัง
- 3.3 ควรเลือกปลายจับ (Collet) ให้ถูกต้องกับขนาดดอกกัด หากมีการเลือกขนาดที่ผิดจะทำให้ปลายจับ (Collet) แตกหรือหักในขั้นตอนการประกอบได้
- 3.4 ห้ามทำเครื่องมือตัดและหัวจับ (Arbor) หล่น เพราะอาจจะได้รับความเสียหายได้

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 4.1 (Evaluation Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: เครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: งานเลือกและประกอบใช้เครื่องมือตัดสำหรับงานซีเอ็นซี

จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้/เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน เหมาะสม	1			
1.2 มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน	1			
1.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องกับลักษณะงาน	1			
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเมื่อใช้งานเสร็จ	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 ปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้ถูกต้อง เหมาะสม	2			
2.2 เลือกเม็ดมีดอินเสิร์ตตามที่กำหนดได้ถูกต้อง	1			
2.3 ประกอบเม็ดมีดอินเสิร์ตใส่ด้ามจับได้ถูกต้อง	2			
2.4 เลือกดอกกัดได้ถูกต้อง	1			
2.5 เลือกปลอกจับ (Collet) ได้ถูกต้อง	2			
2.6 ประกอบดอกกัดและปลอกจับ เข้ากับหัวจับ (Arbor) ได้ถูกต้อง	2			
2.7 ประกอบหัวจับ (Arbor) เข้ากับเครื่องกัดซีเอ็นซีได้ถูกต้อง	2			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				


หมายเหตุ ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้

ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....

สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายสิทธิชัย คำเสียง)

	บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้	
	รหัสวิชา 20102-2110 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี หน่วยที่ 4 เรื่อง เครื่องมือตัดสำหรับงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สัปดาห์ที่ จำนวนชั่วโมง
	วันที่ เดือน..... พ.ศ.	

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
(นางสาวสุนีย์รัตน์ สีพันอ้วน)

ความเห็นรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
.....

ลงชื่อ.....
(นายฐานุวัชร โขจิตเจริญวัชร)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	การกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงาน ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่ 5
		จำนวนชั่วโมง 6
		ชั่วโมงรวม 30

สาระสำคัญ

การวางแผนการกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี ในระบบเอ็นซี (NC Planning) คือ การกำหนดแนวทางการทำงานโดยการจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และลำดับขั้นตอนของการปฏิบัติงานอย่างมีระบบ เพื่อให้การผลิตชิ้นงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. ปฏิบัติงานเขียนตารางกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน สร้างสรรค์ มีความปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

1. บอกกระบวนการวางแผนสำหรับการดำเนินการเกี่ยวกับเอ็นซีได้
2. อธิบายขั้นตอนการวางแผนการขึ้นรูปได้
3. อธิบายการพิจารณาเกี่ยวกับวัตถุดิบได้
4. บอกการวางแผนกำหนดทิศทางของเครื่องมือตัดได้
5. บอกขั้นตอนการเขียนตารางในการปฏิบัติงานซีเอ็นซีได้

2. ด้านทักษะ


1. ปฏิบัติงานเขียนตารางกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซีได้

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. การมาเรียน
2. การแต่งกาย
3. คุณธรรม จริยธรรม
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. กระบวนการวางแผนสำหรับการดำเนินการเกี่ยวกับเอ็นซี
2. ขั้นตอนการวางแผนการขึ้นรูป
3. การพิจารณาเกี่ยวกับวัตถุดิบ
4. การวางแผนกำหนดทิศทางของเครื่องมือตัด
5. ขั้นตอนการเขียนตารางในการปฏิบัติงานซีเอ็นซี

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	5
	การกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงาน ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	5
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	30

รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. แบบบรรยาย (Lecture Method)
2. กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Active Learning)
3. วิธีสอนการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. ครูผู้สอนบอกถึงความสำคัญเกี่ยวกับการกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
3. บอกหัวข้อการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การเรียนรู้

1. สอนแบบบรรยายและสาธิต ในหน่วยที่ 5 เรื่องการกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. บรรยายให้ความรู้ หลักการและทฤษฎีพื้นฐาน
3. สาธิตการปฏิบัติงานและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สอบถาม
5. ให้ผู้เรียนฝึกทักษะการปฏิบัติงาน โดยมอบหมายใบงาน
6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
7. เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

3. การสรุป


1. สรุปเนื้อหาและความสำคัญให้ผู้เรียนฟัง
2. สรุปหลักการและทักษะที่ได้จากการฝึกปฏิบัติงาน

การวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
2. ใบงานที่ 5.1 การกำหนดขั้นตอนกระบวนการขึ้นรูปการตัดเฉือน

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (เกรียงเดช ทิพย์อ้าย)
2. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 3102-2004 (จิริยุทธ์ โชติกุล)
3. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 30102-2004 (ชลอ การทวี)
4. หนังสือพื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี CNC (สมบัติ ชิวหา)

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	5
	การกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงาน ของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	5
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	30

เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้


1. เอกสารประกอบการเรียนรู้วิชาชีพผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี รหัสวิชา 20102-2110 (สิทธิชัย คำเสียง)
2. สื่อ Power Point เรื่องการกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

-

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจผู้เรียน
2. ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย
3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
5. ใบงานที่ 5.1 การกำหนดขั้นตอนกระบวนการขั้นรูปการตัดเฉือน

	แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 (Test Sheet)	
	สาขาวิชา	: ช่างกลโรงงาน
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี

1. จงบอกกระบวนการวางแผนสำหรับการดำเนินการเกี่ยวกับเอ็นซี

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงอธิบายขั้นตอนการวางแผนการขึ้นรูป

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงอธิบายการพิจารณาเกี่ยวกับวัสดุดิบ

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. บอกการวางแผนกำหนดทิศทางของเครื่องมือตัด

ตอบ.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 5.1 (Evaluation Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: การกำหนดขั้นตอนกระบวนการขึ้นรูปการตัดเฉือน

จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้การกำหนดตำแหน่งได้ถูกต้อง	1			
1.2 ชื่อโปรแกรมถูกต้อง	1			
1.3 กำหนดขนาดวัสดุได้ถูกต้อง	1			
1.4 วางแผนเลือกใช้เครื่องมือตัด T ได้ถูกต้อง	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 กำหนดบรรทัด N ได้เหมาะสม	2			
2.2 เลือกใช้ G-Code ได้ถูกต้องเหมาะสม	1			
2.3 การเคลื่อนที่ในแนวแกน X ถูกต้อง	2			
2.4 การเคลื่อนที่ในแนวแกน Y ถูกต้อง	1			
2.5 การเคลื่อนที่ในแนวแกน Z ถูกต้อง	2			
2.6 การใช้อัตราป้อน F ได้ถูกต้อง	2			
2.7 การใช้ความเร็วรอบ S ได้เหมาะสม	2			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				


หมายเหตุ ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้

ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....

สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายสิทธิชัย คำเสียง)

	บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้	
	รหัสวิชา 20102-2110 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สัปดาห์ที่
	หน่วยที่ 5 เรื่อง การกำหนดขั้นตอนกระบวนการทำงานของเครื่องมือกลซีเอ็นซี	จำนวนชั่วโมง
วันที่ เดือน..... พ.ศ.		

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
(นางสาวสุนีย์รัตน์ สีพันอ้วน)

ความเห็นรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
.....

ลงชื่อ.....
(นายฐานุวัชร โขจิตเจริญวัชร)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	6
	การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn	สอนครั้งที่	6
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	36

สาระสำคัญ

ในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซีนั้นผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้และได้รับการ ฝึกอบรมการใช้งานจนมีความชำนาญเกี่ยวกับส่วนต่างๆ ของชุดควบคุมที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี เพื่อให้สามารถใช้งานได้ อย่างถูกต้อง ไม่ทำให้เกิดความเสียหายกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี ซึ่งชุดควบคุมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็น คอนโทรลเลอร์ Mach 3 สำหรับควบคุมเครื่องกัดและเครื่องกลึงมินิซีเอ็นซี ดังนั้นจำเป็นต้องศึกษาจากคู่มือการใช้ เครื่องจักรกลซีเอ็นซีจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อให้เครื่องจักรกลซีเอ็นซี สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเที่ยงตรงมากที่สุดในการทำงานกับเครื่องจักรกล

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn
2. ปฏิบัติงานใช้ชุดควบคุม Mach3 Turn ควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซี
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน สร้างสรรค์ มีความปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

1. อธิบายการใช้งานชุดควบคุม Mach3 Turn ได้
2. บอกโหมดคำสั่งต่างๆ ของ Mach3 Turn ได้
3. บอกการใช้งานชุดควบคุมต่างๆ ของ Mach3 Turn ได้
4. อธิบายขั้นตอนการควบคุมการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซีได้

2. ด้านทักษะ


1. ปฏิบัติงานใช้ชุดควบคุม Mach3 Turn ควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีตามที่กำหนดได้

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. การมาเรียน
2. การแต่งกาย
3. คุณธรรม จริยธรรม
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. การใช้งานชุดควบคุม Mach3 Turn ได้
2. โหมดคำสั่งต่างๆ ของ Mach3 Turn ได้
3. การใช้งานชุดควบคุมต่างๆ ของ Mach3 Turn ได้
4. ขั้นตอนการควบคุมการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซีได้

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	6
	การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn	สอนครั้งที่	6
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	36

รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. แบบบรรยาย (Lecture Method)
2. กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Active Learning)
3. วิธีสอนการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับโปรแกรม Mach3 Turn
2. ครูผู้สอนบอกถึงความสำคัญเกี่ยวกับการควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn
3. บอกหัวข้อการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การเรียนรู้

1. สอนแบบบรรยายและสาธิต ในหน่วยที่ 6 เรื่องการควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn
2. บรรยายให้ความรู้ หลักการและทฤษฎีพื้นฐาน
3. สาธิตการปฏิบัติงานและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สอบถาม
5. ให้ผู้เรียนฝึกทักษะการปฏิบัติงาน โดยมอบหมายใบงาน
6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
7. เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

3. การสรุป


1. สรุปเนื้อหาและความสำคัญให้ผู้เรียนฟัง
2. สรุปหลักการและทักษะที่ได้จากการฝึกปฏิบัติงาน

การวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn
2. ใบงานที่ 6.1 การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซี Mach3 Turn

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (เกรียงเดช ทิพย์อ้าย)
2. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 3102-2004 (จิริยุทธ์ โชติกุล)
3. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 30102-2004 (ชลอ การทวี)
4. หนังสือพื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี CNC (สมบัติ ชิวหา)

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	6
	การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn	สอนครั้งที่	6
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	36

เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้


1. เอกสารประกอบการเรียนรู้วิชาชีพผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลึงซีเอ็นซี รหัสวิชา 20102-2110 (สิทธิชัย คำเสียง)
2. สื่อ Power Point เรื่องการควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

-

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจผู้เรียน
2. ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย
3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn
5. ใบงานที่ 6.1 การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซี Mach3 Turn

	ใบสั่งงานที่ 6.1 (Job Sheet)
	ชื่อวิชา : ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง : การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn
	ชื่อใบงาน : การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซี Mach3 Turn

คำสั่ง จงปฏิบัติงานควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ของเครื่องกลึงซีเอ็นซีที่มอบหมายให้

1. เครื่องมือ/อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน


- 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.2 โปรแกรมจำลองการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซี (CNC Simulation)

2. ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 2.1 เปิดโปรแกรมจำลองการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซี (CNC Simulation)
- 2.2 กำหนดตำแหน่งเครื่องมือตัดไปยังตำแหน่งศูนย์เครื่อง (Machine Zero Point)
- 2.3 กำหนดขนาดชิ้นงานตามที่แบบงานกำหนด
- 2.4 กำหนดตำแหน่งศูนย์งานตามแบบกำหนด
- 2.5 เลือกเครื่องมือตัดตามใบงานกำหนด
- 2.6 ทดสอบการวิ่งในแนวแกน X และ Z
- 2.7 ทดสอบการหมุนของสปินเดิล
- 2.8 ทดสอบการเปิด/ปิด น้ำหล่อเย็น
- 2.9 ทดสอบการเปิด/ปิด ไฟส่องสว่าง

3. ข้อควรระวังและการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

- 3.1 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- 3.2 ไม่ควรกำหนดอัตราป้อน (Feed) ที่เร็วจนเกินไป
- 3.3 ควรตรวจสอบแนวแกนให้แน่ใจก่อนทำการสั่งให้เคลื่อนที่

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 6.1 (Evaluation Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn
	ชื่อใบงาน	: การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซี Mach3 Turn

จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้/เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน เหมาะสม	1			
1.2 มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน	1			
1.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องกับลักษณะงาน	1			
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเมื่อใช้งานเสร็จ	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 ปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้ถูกต้อง เหมาะสม	2			
2.2 กำหนดตำแหน่งเครื่องมือตัดไปยังตำแหน่งศูนย์เครื่อง	2			
2.3 กำหนดขนาดชิ้นงานตามที่แบบงานกำหนด	1			
2.4 กำหนดตำแหน่งศูนย์งานตามแบบกำหนด	1			
2.5 เลือกเครื่องมือตัดตามใบงานกำหนด	1			
2.6 ทดสอบการวิ่งในแนวแกน X และ Z	2			
2.7 ทดสอบการหมุนของสปินเดิล	1			
2.8 ทดสอบการเปิด/ปิด น้ำหล่อเย็น	1			
2.9 ทดสอบการเปิด/ปิด ไฟส่องสว่าง	1			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				


หมายเหตุ ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้

ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....

สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายสิทธิชัย คำเสียง)

	บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้	
	รหัสวิชา 20102-2110 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี	สัปดาห์ที่
	หน่วยที่ 6 เรื่อง การควบคุมการทำงานเครื่องกลึงซีเอ็นซีด้วย Mach3 Turn	จำนวนชั่วโมง
วันที่ เดือน..... พ.ศ.		

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
(นางสาวสุนีย์รัตน์ สีพันอ้วน)

ความเห็นรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
.....

ลงชื่อ.....
(นายฐานุวัชร โขจิตเจริญวัชร)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	7
	การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill	สอนครั้งที่	7
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	42

สาระสำคัญ

ในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซีด้วยโปรแกรม Mach3 Mill มีความคล้ายกันกับ Mach3 Turn ซึ่งจะมี ความแตกต่างกันเกี่ยวกับลักษณะการทำงาน คืองานกัดกับงานกลึง ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้และได้รับการฝึกอบรมการ ใช้งานจนมีความชำนาญเกี่ยวกับส่วนต่างๆ ของชุดควบคุมที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี เพื่อให้สามารถ ใช้งานได้อย่างถูกต้อง ไม่ทำให้เกิดความเสียหายกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี ซึ่งชุดควบคุมที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการ สอนเป็นคอนโทรลเลอร์ Mach 3 สำหรับควบคุมเครื่องกัดและเครื่องกลึงมินิซีเอ็นซี ดังนั้นจำเป็นต้องศึกษาจากคู่มือการใช้ เครื่องจักรกลซีเอ็นซีจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อให้เครื่องจักรกลซีเอ็นซี สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเที่ยงตรงมาก ที่สุดในการทำงานกับเครื่องจักรกล

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill
2. ปฏิบัติงานใช้ชุดควบคุม Mach3 Mill ควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซี
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน สร้างสรรค์ มีความปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและ ส่วนรวม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

1. อธิบายการใช้งานชุดควบคุม Mach3 Mill ได้
2. บอกโหมดคำสั่งต่างๆ ของ Mach3 Mill ได้
3. บอกการใช้งานชุดควบคุมต่างๆของ Mach3 Mill ได้
4. อธิบายขั้นตอนการควบคุมการทำงานของเครื่องกัดซีเอ็นซีได้

2. ด้านทักษะ


1. ปฏิบัติงานใช้ชุดควบคุม Mach3 Mill ควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีตามที่กำหนดได้

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. การมาเรียน
2. การแต่งกาย
3. คุณธรรม จริยธรรม
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. การใช้งานชุดควบคุม Mach3 Mill ได้
2. โหมดคำสั่งต่างๆ ของ Mach3 Mill ได้
3. การใช้งานชุดควบคุมต่างๆของ Mach3 Mill ได้
4. ขั้นตอนการควบคุมการทำงานของเครื่องกัดซีเอ็นซีได้

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	7
	การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill	สอนครั้งที่	7
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	42

รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. แบบบรรยาย (Lecture Method)
2. กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Active Learning)
3. วิธีสอนการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับโปรแกรม Mach3 Mill
2. ครูผู้สอนบอกถึงความสำคัญเกี่ยวกับการควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill
3. บอกหัวข้อการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การเรียนรู้

1. สอนแบบบรรยายและสาธิต ในหน่วยที่ 7 เรื่องการควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill
2. บรรยายให้ความรู้ หลักการและทฤษฎีพื้นฐาน
3. สาธิตการปฏิบัติงานและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สอบถาม
5. ให้ผู้เรียนฝึกทักษะการปฏิบัติงาน โดยมอบหมายใบงาน
6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
7. เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

3. การสรุป


1. สรุปเนื้อหาและความสำคัญให้ผู้เรียนฟัง
2. สรุปหลักการและทักษะที่ได้จากการฝึกปฏิบัติงาน

การวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องการควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill
2. ใบงานที่ 7.1 การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (เกรียงเดช ทิพย์อ้าย)
2. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 3102-2004 (จิริยุทธ์ โชติกุล)
3. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 30102-2004 (ชโล การทวี)
4. หนังสือพื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี CNC (สมบัติ ชิวหา)

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	7
	การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill	สอนครั้งที่	7
		จำนวนชั่วโมง	6
		ชั่วโมงรวม	42

เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้


1. เอกสารประกอบการเรียนรู้วิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี รหัสวิชา 20102-2110 (สิทธิชัย คำเสียง)
2. สื่อ Power Point เรื่องการควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

-

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจผู้เรียน
2. ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย
3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องการควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill
5. ใบงานที่ 7.1 การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill

	แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 (Test Sheet)
	สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน ชื่อวิชา : ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110) เรื่อง : การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill

4. จงเรียงลำดับขั้นตอนการแก้ไขหรือพิมพ์โปรแกรมเอ็นซีของชุดควบคุม Mach3 Mill ให้ถูกต้อง
- ก. กดปุ่ม Edit G-Code ที่ส่วนควบคุมโปรแกรม
 - ข. กดปุ่ม Save Program
 - ค. เลือกโหมดการใช้งานที่โหมด Program Run
 - ง. แก้ไขโปรแกรมที่ใช้งานอยู่หรือพิมพ์โปรแกรมใหม่

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จงอธิบายการใช้งานปุ่มควบคุมโปรแกรมการทำงานของชุดควบคุม Mach3 Mill ต่อไปนี้

5.1



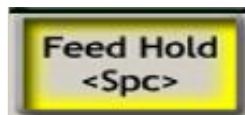
ตอบ.....

.....

.....

.....

5.2



ตอบ.....

.....

.....

.....

5.3




ตอบ.....

.....

.....

.....

	แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 (Test Sheet)	
	สาขาวิชา	: ช่างกลโรงงาน
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill

5.4




ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

	ใบสั่งงานที่ 7.1 (Job Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill
	ชื่อใบงาน	: การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill

คำสั่ง จงปฏิบัติงานควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ของเครื่องกลึงซีเอ็นซีที่มอบหมายให้

1. เครื่องมือ/อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน


- 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.2 โปรแกรมจำลองการทำงานของเครื่องกัดซีเอ็นซี Mach3 Mill
- 1.3 เครื่อง Mini CNC

2. ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 2.1 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมจำลองการทำงานของเครื่องกัดซีเอ็นซี Mach3 Mill
- 2.2 เปิดเครื่อง Mini CNC
- 2.3 ทำการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์กับ เครื่อง Mini CNC
- 2.4 กดปุ่ม Reset
- 2.5 กำหนดตำแหน่งเครื่องมือตัดไปยังตำแหน่งศูนย์เครื่อง (Machine Zero Point)
- 2.6 ทำการ Set MPG Mode เพื่อ Slow Jog Rate
- 2.7 ทดสอบการวิ่งในแนวแกน X Y และ Z
- 2.9 ทดสอบการหมุนของสปินเดิล

3. ข้อควรระวังและการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

- 3.1 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- 3.2 ไม่ควรกำหนดอัตราป้อน (Feed) ที่เร็วจนเกินไป
- 3.3 ควรตรวจสอบแนวแกนให้แน่ใจก่อนทำการสั่งให้เคลื่อนที่

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 7.1 (Evaluation Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill
	ชื่อใบงาน	: การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill


จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้/เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน เหมาะสม	1			
1.2 มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน	1			
1.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องกับลักษณะงาน	1			
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเมื่อใช้งานเสร็จ	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 ปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้ถูกต้อง เหมาะสม	2			
2.2 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรม Mach3 Mill	2			
2.3 เปิดเครื่อง Mini CNC	1			
2.4 ทำการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์กับ เครื่อง Mini CNC	1			
2.5 กดปุ่ม Reset ได้ถูกต้อง	1			
2.6 กำหนดตำแหน่งเครื่องมือตัดไปยังตำแหน่งศูนย์เครื่อง	2			
2.7 ทำการ Set MPG Mode เพื่อ Slow Jog Rate	1			
2.8 ทดสอบการวิ่งในแนวแกน X Y และ Z	1			
2.9 ทดสอบการหมุนของสปินเดิล	1			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				

หมายเหตุ ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้

ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....

สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

	บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้	
	รหัสวิชา 20102-2110 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี...	สัปดาห์ที่
	หน่วยที่ 7 เรื่อง การควบคุมการทำงานเครื่องกัดซีเอ็นซีด้วย Mach3 Mill	จำนวนชั่วโมง
วันที่ เดือน..... พ.ศ.		

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
(นางสาวสุนีย์รัตน์ สีพันอ้วน)

ความเห็นรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
.....

ลงชื่อ.....
(นายฐานุวัชร โขจิตเจริญวัชร)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

	แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 (Test Sheet)
	สาขาวิชา : ช่างกลโรงงาน
	ชื่อวิชา : ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง : การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี

1. จงบอกโครงสร้างและส่วนประกอบพื้นฐานของโปรแกรมซีเอ็นซีซึ่งงานกลึง มาพอสังเขป

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงบอกความหมายของคำสั่ง G-Code และ M-Code พื้นฐานสำหรับงานกลึงซีเอ็นซี ดังต่อไปนี้

2.1 G02

ตอบ.....

.....

2.2 G21

ตอบ.....

.....

2.3 G90

ตอบ.....

.....

2.4 G41

ตอบ.....

.....

2.5 G95


ตอบ.....

.....

2.6 M04

ตอบ.....

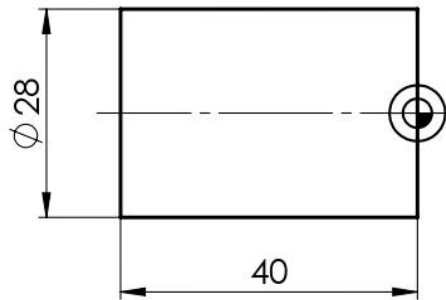
.....

	ใบสั่งงานที่ 8.1 (Job Sheet)
	ชื่อวิชา : ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง : การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน : งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงปาดหน้าชิ้นงาน

คำสั่ง จากแบบงานที่กำหนดให้จงปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมงานกลึงปาดหน้าตามข้อกำหนดดังนี้

1. แบบสั่งงาน

- 1.1 เหล็กเพลลาขาว S235JR ขนาด $\varnothing 28$ มม.
- 1.2 ความยาว 40 มม.




2. ข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม

- 2.1 เขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี G01
- 2.2 เลือกใช้เครื่องมือตัด T01
- 2.3 กลึงปาดหน้าตัดเฉือนชิ้นงานครั้งละ 0.35 มม. จำนวน 3 รอบ
- 2.4 ความเร็วรอบ 800 รอบ/นาที
- 2.5 กำหนดค่าความเร็วตัด 80 มม./นาที
- 2.6 เปิดน้ำหล่อเย็นในการกลึงปาดหน้า

3. ข้อควรระวังและการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

- 3.1 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- 3.2 ควรตรวจสอบแนวแกน X Z ให้แน่ใจก่อนทำการสั่งให้เคลื่อนที่

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 8.1 (Evaluation Sheet)		
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)	
	เรื่อง	: การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี	
	ชื่อใบงาน	: งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงปาดหน้าชิ้นงาน	

จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้/เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน เหมาะสม	1			
1.2 มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน	1			
1.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องกับลักษณะงาน	1			
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเมื่อใช้งานเสร็จ	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 กำหนดขนาดชิ้นงานได้ถูกต้อง	2			
2.2 เลือกเครื่องมือตัดได้ถูกต้อง	1			
2.3 กำหนดค่าสปินเดิลและความเร็วรอบได้ถูกต้อง	1			
2.4 กำหนดค่าความเร็วตัดได้ถูกต้อง	2			
2.5 ความลึกในการกลึงแต่ละครั้งถูกต้อง	2			
2.6 โปรแกรมสามารถทำงานได้ถูกต้อง	3			
2.7 จบโปรแกรมได้ถูกต้อง	1			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				


หมายเหตุ ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้

ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....

สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

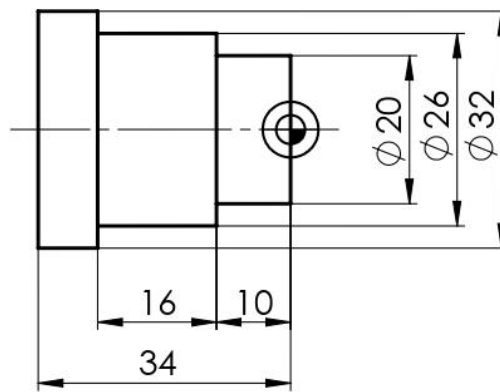
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

	ใบสั่งงานที่ 8.2 (Job Sheet)
	ชื่อวิชา : ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง : การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน : งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงปอกผิวชิ้นงาน

คำสั่ง จากแบบงานที่กำหนดให้จงปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมงานกลึงปอก ตามข้อกำหนดดังนี้

1. แบบสั่งงาน

- 1.1 เหล็กเพลลาขาว S235JR ขนาด $\varnothing 32$ มม.
- 1.2 ความยาว 34 มม.




2. ข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม

- 2.1 เขียนโปรแกรมงานกลึงปอกซีเอ็นซี G01
- 2.2 เลือกใช้เครื่องมือตัด T01
- 2.3 ความเร็วรอบ 1250 รอบ/นาที
- 2.4 กลึงปอกผิวตัดเฉือนชิ้นงานให้เหลือ $\varnothing 20.0$ มม. และ $\varnothing 26$ มม.
- 2.5 ให้กลึงปอกตัดเฉือนผิวได้ครั้งละ 2 มม.
- 2.6 กำหนดค่าความเร็วตัด 60 มม./นาที
- 2.7 เปิดน้ำหล่อเย็นในการกลึงปอก

3. ข้อควรระวังและการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

- 3.1 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- 3.2 ควรตรวจสอบแนวแกน X Z ให้แน่ใจก่อนทำการสั่งให้เคลื่อนที่

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 8.2 (Evaluation Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีซึ่งงานกลึงปอกผิวชิ้นงาน

จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้/เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน เหมาะสม	1			
1.2 มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน	1			
1.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องกับลักษณะงาน	1			
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเมื่อใช้งานเสร็จ	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 กำหนดขนาดชิ้นงานได้ถูกต้อง	2			
2.2 เลือกเครื่องมือตัดได้ถูกต้อง	1			
2.3 กำหนดค่าสปินเดิลและความเร็วรอบได้ถูกต้อง	1			
2.4 กำหนดค่าความเร็วตัดได้ถูกต้อง	2			
2.5 ความลึกในการกลึงแต่ละครั้งถูกต้อง	2			
2.6 โปรแกรมสามารถทำงานได้ถูกต้อง	3			
2.7 จบโปรแกรมได้ถูกต้อง	1			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				


หมายเหตุ ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้

ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....

สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

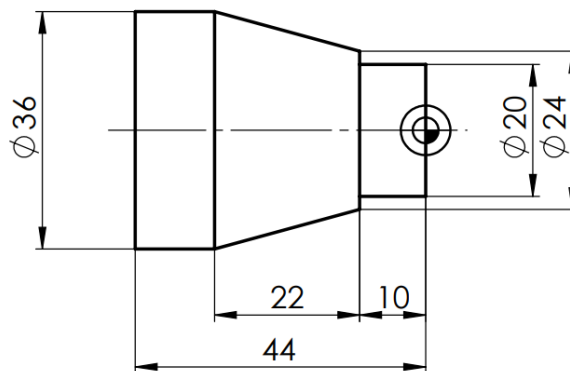
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

	ใบสั่งงานที่ 8.3 (Job Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงเรียว

คำสั่ง จากแบบงานที่กำหนดให้จงปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมงานกลึงเรียว ตามข้อกำหนดดังนี้

1. แบบสั่งงาน

- 1.1 เหล็กเพลลาขาว S235JR ขนาด $\varnothing 36$ มม.
- 1.2 ความยาว 44 มม.




2. ข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม

- 2.1 เขียนโปรแกรมงานกลึงเรียว G01
- 2.2 เลือกใช้เครื่องมือตัด T03
- 2.3 ความเร็วรอบ 1150 รอบ/นาที
- 2.4 กลึงตัดเฉือนชิ้นงานครั้งละ 2 มม.
- 2.5 กำหนดค่าความเร็วตัด 95 มม./นาที
- 2.6 เปิดน้ำหล่อเย็นในการกลึงเรียว

3. ข้อควรระวังและการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

- 3.1 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- 3.2 ควรตรวจสอบแนวแกน X Z ให้แน่ใจก่อนทำการสั่งให้เคลื่อนที่

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 8.3 (Evaluation Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงเรียว

จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้/เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน เหมาะสม	1			
1.2 มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน	1			
1.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องกับลักษณะงาน	1			
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเมื่อใช้งานเสร็จ	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 กำหนดขนาดชิ้นงานได้ถูกต้อง	2			
2.2 เลือกเครื่องมือตัดได้ถูกต้อง	1			
2.3 กำหนดค่าสปินเดิลและความเร็วรอบได้ถูกต้อง	1			
2.4 กำหนดค่าความเร็วตัดได้ถูกต้อง	2			
2.5 ความลึกในการกลึงแต่ละครั้งถูกต้อง	2			
2.6 โปรแกรมสามารถทำงานได้ถูกต้อง	3			
2.7 จบโปรแกรมได้ถูกต้อง	1			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				


หมายเหตุ ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้

ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....

สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

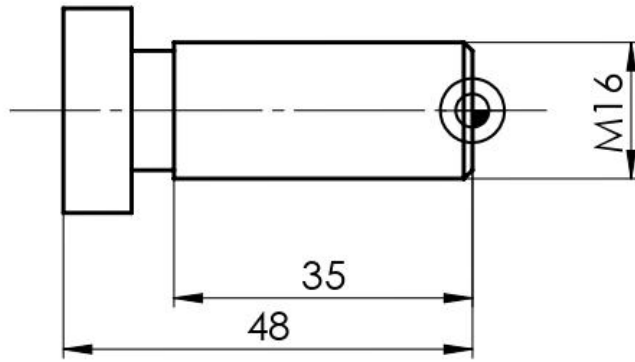
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

	ใบสั่งงานที่ 8.4 (Job Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงเกลียวแบบวู๊ดจักร

คำสั่ง จากแบบงานที่กำหนดให้จงปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมงานกลึงเกลียวแบบวู๊ดจักร ตามข้อกำหนดดังนี้

1. แบบสั่งงาน

- 1.1 เหล็กเพลลาขาว S235JR ขนาด $\varnothing 16$ มม.
- 1.2 ความยาว 48 มม.




2. ข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม


- 2.1 เขียนโปรแกรมงานกลึงเกลียวแบบวู๊ดจักร G76
- 2.2 เลือกใช้เครื่องมือตัด T03 โดยให้เป็นมีดกลึงเกลียวแบบเมตริก มุมรวม 60 องศา
- 2.3 ขนาดเกลียว M16x2.0
- 2.4 กลึงเกลียวลึกครั้งละ 0.1 มม.
- 2.5 ความยาวเกลียว 35 มม.
- 2.6 เปิดน้ำหล่อเย็นในการกลึงปอก

3. ข้อควรระวังและการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

- 3.1 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- 3.2 ควรตรวจสอบแนวแกน X Z ให้แน่ใจก่อนทำการสั่งให้เคลื่อนที่

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 8.4 (Evaluation Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงเกลียวแบบวงจักร

จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้/เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน เหมาะสม	1			
1.2 มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน	1			
1.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องกับลักษณะงาน	1			
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเมื่อใช้งานเสร็จ	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 กำหนดขนาดชิ้นงานได้ถูกต้อง	2			
2.2 เลือกเครื่องมือตัดได้ถูกต้อง	1			
2.3 กำหนดค่าสปินเดิลและความเร็วรอบได้ถูกต้อง	1			
2.4 กำหนดค่าความเร็วตัดได้ถูกต้อง	1			
2.5 ความลึกในการกลึงแต่ละครั้งถูกต้อง	1			
2.6 กำหนดค่างานกลึงเกลียวแบบวงจักรได้ถูกต้อง	2			
2.7 โปรแกรมสามารถทำงานได้ถูกต้อง	3			
2.8 จบโปรแกรมได้ถูกต้อง	1			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิริยาเรียบร้อยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				
<p>หมายเหตุ:ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้</p> <p>ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....</p> <p style="text-align: center;">สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน</p> <p style="text-align: center;">ลงชื่อ.....ครูผู้สอน (นายสิทธิชัย คำเสียง)</p>				

	บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้	
	รหัสวิชา 20102-2110 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี...	สัปดาห์ที่
	หน่วยที่ 8 เรื่อง การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี.....	จำนวนชั่วโมง
วันที่ เดือน..... พ.ศ.		

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
(นางสาวสุนีย์รัตน์ สีพันอ้วน)

ความเห็นรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
.....

ลงชื่อ.....
(นายฐานุวัชร โขจิตเจริญวัชร)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	8
	การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	8-9
		จำนวนชั่วโมง	12
		ชั่วโมงรวม	54

สาระสำคัญ

ในการเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซีจะมีลักษณะโครงสร้างของโปรแกรมที่คล้ายกันกับโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซีจะมีข้อแตกต่างอยู่บ้างในเรื่องของคำสั่งเฉพาะและแนวแกนการเคลื่อนที่หลัก ที่เครื่องกลึงจะมีแกนการเคลื่อนที่หลักเพียง 2 แนวแกนคือ แนวแกน X และแนวแกน Z ดังนั้นในการเขียนโปรแกรมเอ็นซีงานกลึงผู้เขียนโปรแกรมจะต้องศึกษาเรื่องแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องจักร คำสั่ง G-Code และ M-Code พื้นฐาน ตลอดจนเงื่อนไขการตัดเฉือนสำหรับงานกลึง นอกจากนี้จะต้องมีพื้นฐานการขึ้นรูปชิ้นงานกลึง ในแบบต่างๆ เช่น การกลึงปาดหน้า การกลึงปอก การกลึงเรียว เป็นต้น

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี
2. ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงแบบต่างๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน สร้างสรรค์ มีความปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

1. บอกโครงสร้างและส่วนประกอบพื้นฐานของโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงได้
2. บอกคำสั่งจีโค้ดและเอ็มโค้ดพื้นฐานสำหรับงานกลึงซีเอ็นซีได้
3. อธิบายการขึ้นรูปชิ้นงานสำหรับงานกลึงซีเอ็นซีได้
4. อธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีสำหรับงานกลึงได้

2. ด้านทักษะ


1. ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงปาดหน้าชิ้นงานได้
2. ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงปอกผิวชิ้นงานได้
3. ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงเรียวได้
4. ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงเกลียวแบบวงได้

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. การมาเรียน
2. การแต่งกาย
3. คุณธรรม จริยธรรม
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. โครงสร้างและส่วนประกอบพื้นฐานของโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึง
2. คำสั่งจีโค้ดและเอ็มโค้ดพื้นฐานสำหรับงานกลึงซีเอ็นซี
3. การขึ้นรูปชิ้นงานสำหรับงานกลึงซีเอ็นซี
4. ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีสำหรับงานกลึง

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	8
	การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	8-9
		จำนวนชั่วโมง	12
		ชั่วโมงรวม	54

รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. แบบบรรยาย (Lecture Method)
2. กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Active Learning)
3. วิธีสอนการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมงานกลึง
2. ครูผู้สอนบอกถึงความสำคัญเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี
3. บอกหัวข้อการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การเรียนรู้

1. สอนแบบบรรยายและสาธิต ในหน่วยที่ 8 เรื่องการเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี
2. บรรยายให้ความรู้ หลักการและทฤษฎีพื้นฐาน
3. สาธิตการปฏิบัติงานและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สอบถาม
5. ให้ผู้เรียนฝึกทักษะการปฏิบัติงาน โดยมอบหมายใบงาน
6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
7. เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

3. การสรุป


1. สรุปเนื้อหาและความสำคัญให้ผู้เรียนฟัง
2. สรุปหลักการและทักษะที่ได้จากการฝึกปฏิบัติงาน

การวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องการเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี
2. ใบงานที่ 8.1 งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงปาดหน้าชิ้นงาน
3. ใบงานที่ 8.2 งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงปอกผิวชิ้นงาน
4. ใบงานที่ 8.3 งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงเรียว
5. ใบงานที่ 8.4 งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงเกลียวแบบวิฎจักร

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (เกรียงเดช ทิพย์อ้าย)
2. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 3102-2004 (จิริยุทธ์ โชติกุล)
3. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 30102-2004 (ชลอ การทวี)
4. หนังสือพื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี CNC (สมบัติ ชิวหา)

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	8
	การเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	8-9
		จำนวนชั่วโมง	12
		ชั่วโมงรวม	54

เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้


1. เอกสารประกอบการเรียนรู้วิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลึงซีเอ็นซี รหัสวิชา 20102-2110 (สิทธิชัย คำเสียง)
2. สื่อ Power Point เรื่องการเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

-

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจผู้เรียน
2. ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย
3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องการเขียนโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี
5. ใบงานที่ 8.1 งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงปาดหน้าชิ้นงาน
6. ใบงานที่ 8.2 งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงปอกผิวชิ้นงาน
7. ใบงานที่ 8.3 งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงเรียว
8. ใบงานที่ 8.4 งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีงานกลึงเกลียวแบบวงจักร

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	9
	การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	10-11
		จำนวนชั่วโมง	12
		ชั่วโมงรวม	66

สาระสำคัญ

งานกัดซีเอ็นซีเป็นงานที่ใช้เครื่องกัดในการทำงานโดยอาศัยคมตัดของเครื่องมือตัดในการตัดเฉือนโลหะหรือวัสดุของชิ้นงาน งานกัดซีเอ็นซีจะมีหลายลักษณะ เช่น งานกัดผิวราบ งานกัดร่อง งานกัดโค้ง งานกัด Pocket งานกัด Contour เป็นต้น ในการเขียนโปรแกรมงานซีเอ็นซีแต่ละลักษณะก็จะเขียนแตกต่างกันไปตามลักษณะของงาน ซึ่งในการเขียนโปรแกรมผู้เรียนจำเป็นต้องทราบค่าต่างๆ ในการกำหนดค่าเพื่อนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซีได้อย่างถูกต้อง

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี
2. ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมเอ็นซีสำหรับงานกัดแบบต่างๆ
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน สร้างสรรค์ มีความปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

1. บอกโครงสร้างของโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซีได้
2. บอกส่วนประกอบพื้นฐานของโปรแกรมซีเอ็นซีได้
3. บอกชนิดคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรมซีเอ็นซีได้
4. บอกคำสั่งจีโค้ด และเอ็มโค้ดสำหรับงานกัดซีเอ็นซีได้
5. อธิบายการเขียนโปรแกรมเอ็นซีสำหรับงานกัดซีเอ็นซีได้

2. ด้านทักษะ


1. ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมเอ็นซีสำหรับงานกัดตามเส้นขอบรูป (Contour) ได้
2. ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมงานกัดหลุมแบบวงกลม (Circular Pocket) ได้
3. ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีสำหรับการเขียนโปรแกรมงานเจาะรูแบบวงจักรได้

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. การมาเรียน
2. การแต่งกาย
3. คุณธรรม จริยธรรม
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. โครงสร้างของโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี
2. ส่วนประกอบพื้นฐานของโปรแกรมซีเอ็นซี
3. ชนิดคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรมซีเอ็นซี
4. คำสั่งจีโค้ด และเอ็มโค้ดสำหรับงานกัดซีเอ็นซี
5. การเขียนโปรแกรมเอ็นซีสำหรับงานกัดซีเอ็นซี

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	9
	การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	10-11
		จำนวนชั่วโมง	12
		ชั่วโมงรวม	66

รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. แบบบรรยาย (Lecture Method)
2. กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Active Learning)
3. วิธีสอนการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี
2. ครูผู้สอนบอกถึงความสำคัญเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี
3. บอกหัวข้อการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การเรียนรู้

1. สอนแบบบรรยายและสาธิต ในหน่วยที่ 9 เรื่องการเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี
2. บรรยายให้ความรู้ หลักการและทฤษฎีพื้นฐาน
3. สาธิตการปฏิบัติงานและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สอบถาม
5. ให้ผู้เรียนฝึกทักษะการปฏิบัติงาน โดยมอบหมายใบงาน
6. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
7. เฉลยแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

3. การสรุป


1. สรุปเนื้อหาและความสำคัญให้ผู้เรียนฟัง
2. สรุปหลักการและทักษะที่ได้จากการฝึกปฏิบัติงาน

การวัดและประเมินผล

1. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องการเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี
2. ใบงานที่ 9.1 งานเขียนโปรแกรมเอ็นซีสำหรับงานกัดตามเส้นขอบรูป (Contour)
3. ใบงานที่ 9.2 งานเขียนโปรแกรมงานกัดหลุมแบบวงกลม (Circular Pocket)
4. ใบงานที่ 9.3 งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีสำหรับการเขียนโปรแกรมงานเจาะรูแบบวงจักร

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (เกรียงเดช ทิพย์อ้าย)
2. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 3102-2004 (จिरยุทธ์ โชติกุล)
3. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 30102-2004 (ชลอ การทวี)
4. หนังสือพื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี CNC (สมบัติ ชิวหา)

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	9
	การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	10-11
		จำนวนชั่วโมง	12
		ชั่วโมงรวม	66

เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้


1. เอกสารประกอบการเรียนรู้วิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี รหัสวิชา 20102-2110 (สิทธิชัย คำเสียง)
2. สื่อ Power Point เรื่องการเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

-

การวัดและประเมินผล

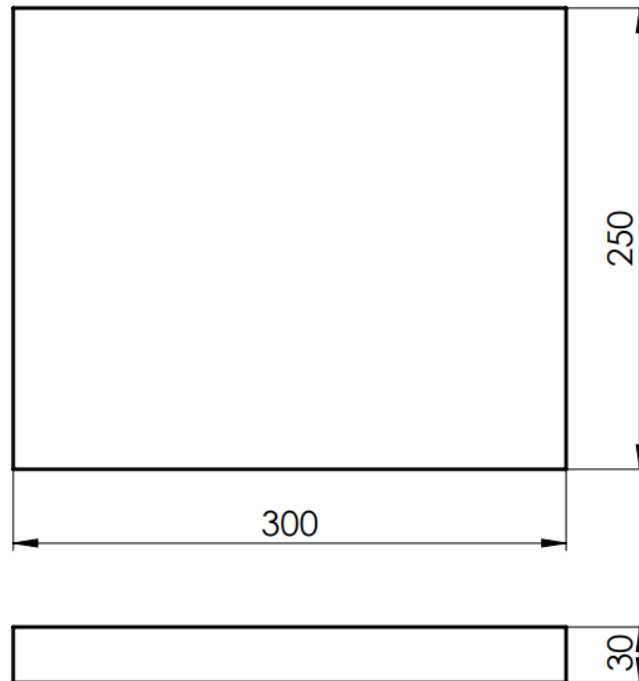
1. สังเกตความสนใจผู้เรียน
2. ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย
3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เรื่องการเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี
5. ใบงานที่ 9.1 งานเขียนโปรแกรมเอ็นซีสำหรับงานกัดตามเส้นขอบรูป (Contour)
6. ใบงานที่ 9.2 งานเขียนโปรแกรมงานกัดหลุมแบบวงกลม (Circular Pocket)
7. ใบงานที่ 9.3 งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีสำหรับการเขียนโปรแกรมงานเจาะรูแบบวิถีจักร

	ใบสั่งงานที่ 9.1 (Job Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: งานเขียนโปรแกรมเอ็นซีสำหรับงานกัดตามเส้นขอบรูป (Contour)

คำสั่ง จากแบบงานที่กำหนดให้จงปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมกัดเส้นตรง ตามข้อกำหนดดังนี้

1. แบบสั่งงาน

1.1 ชิ้นงานขนาดความกว้าง 250 มม. ความยาว 300 มม. ความหนา 30 มม.




2. ข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม

- 2.1 เขียนโปรแกรมงานกัดปาดผิวเรียบชิ้นงานด้านบน ด้วยคำสั่ง G01
- 2.2 ใช้ดอกกัด End Mill $\varnothing 6$ มม.
- 2.3 เครื่องมือตัดหมุนตามเข็มนาฬิกา
- 2.4 ความลึกในการตัดเฉือนชิ้นงานครั้งละ 0.5 มม. จำนวน 2 รอบ
- 2.5 ความเร็วรอบ 1200 รอบ/นาที
- 2.6 กำหนดค่าความเร็วตัด 600 มม./นาที

3. ข้อควรระวังและการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

- 3.1 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- 3.2 ควรกำหนดการกำหนดจุดอ้างอิงชิ้นงาน X0 Y0 Z0 ให้แน่ใจก่อนทำการสั่งให้เคลื่อนที่
- 3.3 ควรหลีกเลี่ยงไม่ให้เครื่องกัดซีเอ็นซีทำงานนอกพื้นที่โต๊ะทำงานของเครื่อง

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 9.1 (Evaluation Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: งานเขียนโปรแกรมเอ็นซีสำหรับงานกัดตามเส้นขอบรูป (Contour)

จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้/เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน เหมาะสม	1			
1.2 มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน	1			
1.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องกับลักษณะงาน	1			
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเมื่อใช้งานเสร็จ	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 กำหนดขนาดชิ้นงานได้ถูกต้อง	2			
2.2 เลือกเครื่องมือตัดได้ถูกต้อง	1			
2.3 กำหนดค่าสปินเดิลและความเร็วรอบได้ถูกต้อง	1			
2.4 กำหนดค่าความเร็วตัดได้ถูกต้อง	2			
2.5 ความลึกในการกัดแต่ละครั้งถูกต้อง	2			
2.6 โปรแกรมสามารถทำงานได้ถูกต้อง	3			
2.7 จบโปรแกรมได้ถูกต้อง	1			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				


หมายเหตุ ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้

ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....

สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

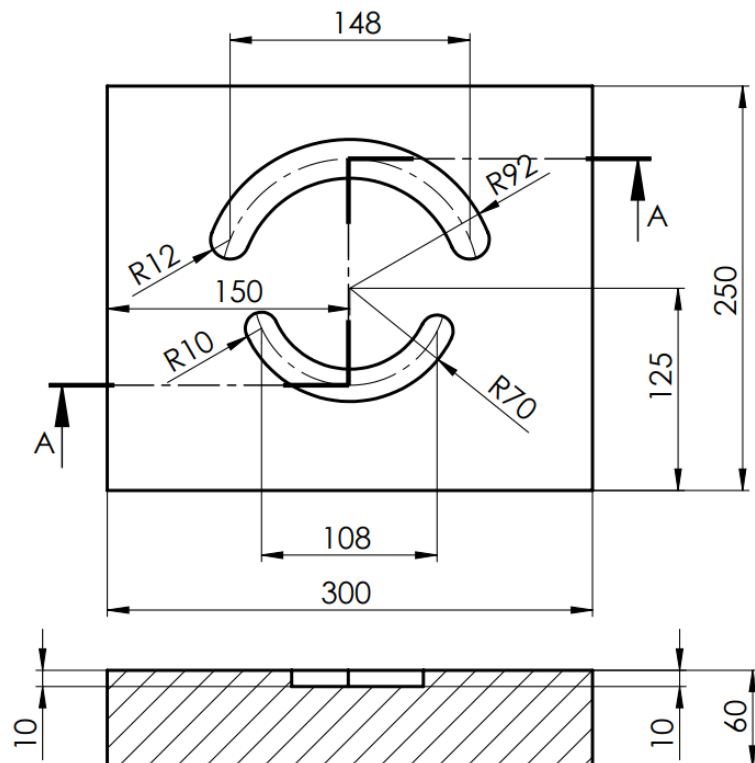
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

	ใบสั่งงานที่ 9.2 (Job Sheet)
	ชื่อวิชา : ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง : การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน : งานเขียนโปรแกรมงานกัดหลุมแบบวงกลม (Circular Pocket)

คำสั่ง จากแบบงานที่กำหนดให้จงปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมงานกัดเส้นโค้ง ตามข้อกำหนดดังนี้

1. แบบสั่งงาน

1.1 ชิ้นงานขนาดความกว้าง 250 มม. ความยาว 300 มม. ความหนา 60 มม.




2. ข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม

- 2.1 เขียนโปรแกรมงานกัดเส้นโค้ง ด้วยคำสั่ง G02 และ G03
- 2.2 ใช้ดอกกัด End Mill $\varnothing 6$ มม.
- 2.3 เครื่องมือตัดหมุนตามเข็มนาฬิกา
- 2.4 ความลึกในการตัดเฉือนชิ้นงานครั้งละ 5.0 มม. จำนวน 2 รอบ
- 2.5 ความเร็วรอบ 1200 รอบ/นาที
- 2.6 กำหนดค่าความเร็วตัด 300 มม./นาที

3. ข้อควรระวังและการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

- 3.1 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- 3.2 ควรกำหนดการกำหนดจุดอ้างอิงชิ้นงาน X0 Y0 Z0 ให้แน่ใจก่อนทำการสั่งให้เคลื่อนที่
- 3.3 ควรหลีกเลี่ยงไม่ให้เครื่องกัดซีเอ็นซีทำงานนอกพื้นที่โต๊ะทำงานของเครื่อง

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 9.2 (Evaluation Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: งานเขียนโปรแกรมงานกัดหลุมแบบสี่เหลี่ยม (Rectangular Pocket)

จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้/เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน เหมาะสม	1			
1.2 มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน	1			
1.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องกับลักษณะงาน	1			
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเมื่อใช้งานเสร็จ	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 กำหนดขนาดชิ้นงานได้ถูกต้อง	2			
2.2 เลือกเครื่องมือตัดได้ถูกต้อง	1			
2.3 กำหนดค่าสปินเดิลและความเร็วรอบได้ถูกต้อง	1			
2.4 กำหนดค่าความเร็วตัดได้ถูกต้อง	2			
2.5 ความลึกในการกัดแต่ละครั้งถูกต้อง	2			
2.6 โปรแกรมสามารถทำงานได้ถูกต้อง	3			
2.7 จบโปรแกรมได้ถูกต้อง	1			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				

หมายเหตุ ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้

ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....

สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

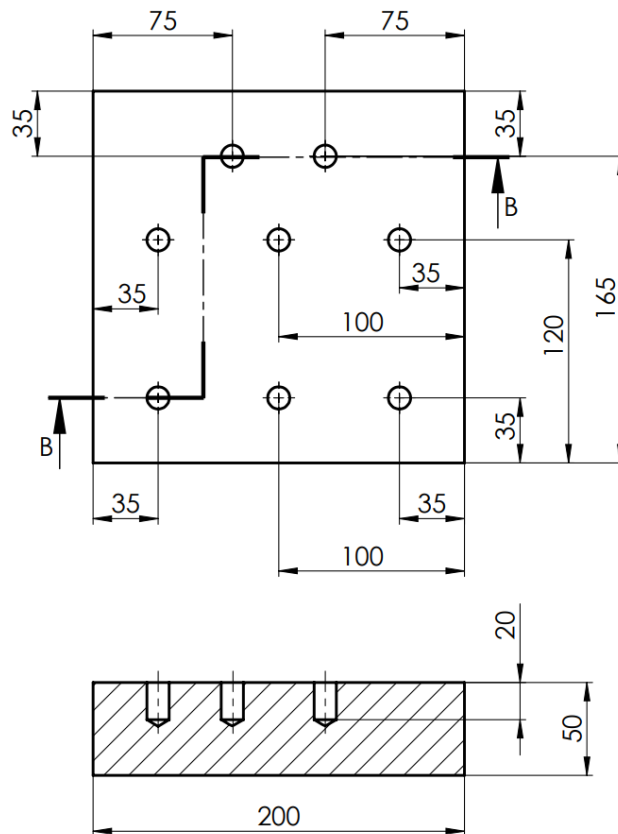
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

	ใบสั่งงานที่ 9.3 (Job Sheet)
	ชื่อวิชา : ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง : การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน : งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีสำหรับการเขียนโปรแกรมงานเจาะรูแบบวงจักร

คำสั่ง จากแบบงานที่กำหนดให้จงปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมงานเจาะ ตามข้อกำหนดดังนี้

1. แบบสั่งงาน

1.1 ชิ้นงานขนาดความกว้าง 250 มม. ความยาว 300 มม. ความหนา 50 มม.




2. ข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม

- 2.1 เขียนโปรแกรมงานเจาะรูชิ้นงาน จำนวน 8 รู
- 2.2 ใช้ดอกสว่านขนาด $\varnothing 12$ มม.
- 2.3 เครื่องมือตัดหมุนตามเข็มนาฬิกา
- 2.4 ความลึกในการเจาะแต่ละครั้งลึก 2.0 มม. และยกดอกว่านขึ้น 5.0 มม.
- 2.5 ความเร็วรอบ 325 รอบ/นาที
- 2.6 กำหนดค่าความเร็วตัด 20 มม./นาที

3. ข้อควรระวังและการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

- 3.1 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- 3.2 ควรกำหนดการกำหนดจุดอ้างอิงชิ้นงาน X0 Y0 Z0 ให้แน่ใจก่อนทำการสั่งให้เคลื่อนที่
- 3.3 ควรหลีกเลี่ยงไม่ให้เครื่องกัดซีเอ็นซีทำงานนอกพื้นที่โต๊ะทำงานของเครื่อง

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 9.3 (Evaluation Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: งานเขียนโปรแกรมซีเอ็นซีสำหรับการเขียนโปรแกรมงานเจาะรูแบบวงจักร


จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้/เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน เหมาะสม	1			
1.2 มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน	1			
1.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องกับลักษณะงาน	1			
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเมื่อใช้งานเสร็จ	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 กำหนดขนาดชิ้นงานได้ถูกต้อง	2			
2.2 เลือกเครื่องมือตัดได้ถูกต้อง	1			
2.3 กำหนดค่าสปินเดิลและความเร็วรอบได้ถูกต้อง	1			
2.4 กำหนดค่าความเร็วตัดได้ถูกต้อง	2			
2.5 ความลึกในการกัดแต่ละครั้งถูกต้อง	2			
2.6 โปรแกรมสามารถทำงานได้ถูกต้อง	3			
2.7 จบโปรแกรมได้ถูกต้อง	1			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				

หมายเหตุ ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้

ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....

สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

	บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้	
	รหัสวิชา 20102-2110 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี...	สัปดาห์ที่
	หน่วยที่ 9 เรื่อง การเขียนโปรแกรมงานกัดซีเอ็นซี.....	จำนวนชั่วโมง
วันที่ เดือน..... พ.ศ.		

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
(นางสาวสุนีย์รัตน์ สีพันอ้วน)

ความเห็นรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
.....

ลงชื่อ.....
(นายฐานุวัชร โขจิตเจริญวัชร)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	10
	การปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	12-14
		จำนวนชั่วโมง	18
		ชั่วโมงรวม	84

สาระสำคัญ

ในการปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี ผู้เรียนจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมซีเอ็นซี การใช้งานและการควบคุมเครื่องกลึงซีเอ็นซี การเขียนโปรแกรม เพื่อให้เครื่องมือตัดหรือเครื่องกลึงซีเอ็นซีทำงานได้อย่างถูกต้อง ในการปฏิบัติงานผู้เรียนจำเป็นต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ทั้งตัวเครื่องกลึงซีเอ็นซีเองและตัวผู้เรียน ดังนั้นในการปฏิบัติงานผู้เรียนจึงต้องควรปฏิบัติตามขั้นตอนของใบสั่งงาน

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี
2. ปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซีตามใบงานที่มอบหมาย
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน สร้างสรรค์ มีความปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

1. สามารถเตรียมวัสดุ/เครื่องมือ และอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้งานโปรแกรมควบคุมเครื่องกลึงซีเอ็นซีได้
3. สามารถกำหนดตำแหน่งศูนย์งานได้
4. สามารถรันโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซีได้
5. บอกความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซีได้
6. บอกการบำรุงรักษาเครื่องกลึงซีเอ็นซีได้

2. ด้านทักษะ


1. ปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซีตามใบงานที่มอบหมายให้ได้ถูกต้อง

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. การมาเรียน
2. การแต่งกาย
3. คุณธรรม จริยธรรม
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. การเตรียมวัสดุ/เครื่องมือและอุปกรณ์
2. การใช้งานโปรแกรมควบคุมเครื่องกลึงซีเอ็นซี
3. การกำหนดตำแหน่งศูนย์งาน
4. รันโปรแกรมงานกลึงซีเอ็นซี
5. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี
6. การบำรุงรักษาเครื่องกลึงซีเอ็นซีได้

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	10
	การปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	12-14
		จำนวนชั่วโมง	18
		ชั่วโมงรวม	84

รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. แบบบรรยาย (Lecture Method)
2. กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Active Learning)
3. วิธีสอนการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับการปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี
2. ครูผู้สอนบอกถึงความสำคัญเกี่ยวกับการปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี
3. บอกหัวข้อการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การเรียนรู้

1. สอนแบบบรรยายและสาธิต ในหน่วยที่ 10 เรื่องปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี
2. บรรยายให้ความรู้ หลักการและทฤษฎีพื้นฐาน
3. สาธิตการปฏิบัติงานและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สอบถาม
5. ให้ผู้เรียนฝึกทักษะการปฏิบัติงาน โดยมอบหมายใบงาน

3. การสรุป

1. สรุปเนื้อหาและความสำคัญให้ผู้เรียนฟัง
2. สรุปหลักการและทักษะที่ได้จากการฝึกปฏิบัติงาน

การวัดและประเมินผล


1. ใบงานที่ 10.1 งานกลึงซีเอ็นซี

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลึงซีเอ็นซี (เกรียงเดช ทิพย์อ้าย)
2. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลึงซีเอ็นซี 3102-2004 (จิรยุทธ โชติกุล)
3. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลึงซีเอ็นซี 30102-2004 (ชลอ การทวี)
4. หนังสือพื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี CNC (สมบัติ ชิวหา)

เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนรู้วิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลึงซีเอ็นซี รหัสวิชา 20102-2110 (สิทธิชัย คำเสียง)
2. สื่อ Power Point เรื่องการปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี


	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	10
	การปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	12-14
		จำนวนชั่วโมง	18
		ชั่วโมงรวม	84

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

-

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจผู้เรียน
2. ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย
3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. ใบงานที่ 10.1 งานกลึงซีเอ็นซี

	ใบสั่งงานที่ 10.1 (Job Sheet)
	ชื่อวิชา : ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง : การปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน : งานกลึงซีเอ็นซี

คำสั่ง จงปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซีที่มอบหมายให้

1. เครื่องมือ/อุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน


- 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.2 โปรแกรมจำลองการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซี (CNC Simulation)
- 1.3 ใบระบุกระบวนการปฏิบัติงานของโปรแกรมซีเอ็นซี (Operation Sheet)

2. ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 2.1 เปิดโปรแกรมจำลองการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซี (CNC Simulation)
- 2.2 กำหนดตำแหน่งเครื่องมือตัดไปยังตำแหน่งศูนย์เครื่อง (Machine Zero Point)
- 2.3 กำหนดขนาดชิ้นงานตามคำสั่งใบ Operation Sheet
- 2.4 เลือกเครื่องมือตัดตามคำสั่งใบ Operation Sheet
- 2.5 กำหนดระยะเครื่องมือตัดตามคำสั่งใบ Operation Sheet
- 2.6 กำหนดการป้อนค่าต่างๆ เช่น F S T ตามคำสั่งใบ Operation Sheet
- 2.7 ทำการรันโปรแกรม
- 2.8 คอยสังเกตการทำงานของโปรแกรมซีเอ็นซี

3. ข้อควรระวังและการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

- 3.1 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- 3.2 ป้อนค่าต่างๆ ตามคำสั่งใบ Operation Sheet เท่านั้น
- 3.3 หากโปรแกรมหรือการทำงานผิดปกติให้กดปุ่มหยุดฉุกเฉิน

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 10.1 (Evaluation Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: งานกลึงซีเอ็นซี

จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้/เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน เหมาะสม	1			
1.2 มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน	1			
1.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องกับลักษณะงาน	1			
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเมื่อใช้งานเสร็จ	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 ปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้ถูกต้อง เหมาะสม	2			
2.2 เปิดโปรแกรมจำลองการทำงานของเครื่องกลึงซีเอ็นซี	2			
2.3 กำหนดตำแหน่งเครื่องมือตัดไปยังตำแหน่งศูนย์เครื่อง	1			
2.4 กำหนดขนาดชิ้นงานตามคำสั่งใบ Operation Sheet	1			
2.5 เลือกเครื่องมือตัดตามคำสั่งใบ Operation Sheet	1			
2.6 กำหนดระยะเครื่องมือตัดตามคำสั่งใบ Operation Sheet	1			
2.7 กำหนดการป้อนค่าต่างๆ ตามคำสั่งใบ Operation Sheet	2			
2.8 โปรแกรมทำงานได้อย่างถูกต้อง	2			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				


หมายเหตุ:ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้

ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....

สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายสิทธิชัย คำเสียง)

	บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้	
	รหัสวิชา 20102-2110 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี...	สัปดาห์ที่
	หน่วยที่ 10 เรื่อง การปฏิบัติงานกลึงซีเอ็นซี.....	จำนวนชั่วโมง
วันที่ เดือน..... พ.ศ.		

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
(นางสาวสุนีย์รัตน์ สีพันอ้วน)

ความเห็นรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
.....

ลงชื่อ.....
(นายฐานุวัชร โขจิตเจริญวัชร)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	11
	การปฏิบัติงานกัตซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	15-17
		จำนวนชั่วโมง	18
		ชั่วโมงรวม	102

สาระสำคัญ

ในการปฏิบัติงานกัตซีเอ็นซี ผู้เรียนจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมซีเอ็นซี การใช้งานและการควบคุมเครื่องกัตซีเอ็นซี การเขียนโปรแกรม เพื่อให้เครื่องมือตัดหรือเครื่องกัตซีเอ็นซีทำงานได้อย่างถูกต้อง ในการปฏิบัติงานผู้เรียนจำเป็นต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ทั้งตัวเครื่องกัตซีเอ็นซีเองและตัวผู้เรียน ดังนั้นในการปฏิบัติงานผู้เรียนจึงต้องควรปฏิบัติตามขั้นตอนของใบสั่งงาน

สมรรถนะประจำหน่วย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงานกัตซีเอ็นซี
2. ปฏิบัติงานกัตซีเอ็นซีตามใบงานที่มอบหมาย
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน สร้างสรรค์ มีความปลอดภัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

1. สามารถเตรียมวัสดุ/เครื่องมือ และอุปกรณ์ได้
2. สามารถใช้งานโปรแกรมควบคุมเครื่องกัตซีเอ็นซีได้
3. สามารถกำหนดตำแหน่งศูนย์งานได้
4. สามารถรันโปรแกรมงานกัตซีเอ็นซีได้
5. บอกความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกัตซีเอ็นซีได้
6. บอกการบำรุงรักษาเครื่องกัตซีเอ็นซีได้

2. ด้านทักษะ


1. ปฏิบัติงานกัตซีเอ็นซีตามใบงานที่มอบหมายให้ได้ถูกต้อง

3. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. การมาเรียน
2. การแต่งกาย
3. คุณธรรม จริยธรรม
4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

เนื้อหาสาระการเรียนรู้

1. การเตรียมวัสดุ/เครื่องมือและอุปกรณ์
2. การใช้งานโปรแกรมควบคุมเครื่องกัตซีเอ็นซี
3. การกำหนดตำแหน่งศูนย์งาน
4. รันโปรแกรมงานกัตซีเอ็นซี
5. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกัตซีเอ็นซี
6. การบำรุงรักษาเครื่องกัตซีเอ็นซีได้

	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	11
	การปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซี	สอนครั้งที่	15-17
		จำนวนชั่วโมง	18
		ชั่วโมงรวม	102

รูปแบบการจัดการเรียนรู้

1. แบบบรรยาย (Lecture Method)
2. กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Active Learning)
3. วิธีสอนการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับการปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซี
2. ครูผู้สอนบอกถึงความสำคัญเกี่ยวกับการปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซี
3. บอกหัวข้อการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

2. การเรียนรู้

1. สอนแบบบรรยายและสาธิต ในหน่วยที่ 11 เรื่องการปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซี
2. บรรยายให้ความรู้ หลักการและทฤษฎีพื้นฐาน
3. สาธิตการปฏิบัติงานและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สอบถาม
5. ให้ผู้เรียนฝึกทักษะการปฏิบัติงาน โดยมอบหมายใบงาน

3. การสรุป

1. สรุปเนื้อหาและความสำคัญให้ผู้เรียนฟัง
2. สรุปหลักการและทักษะที่ได้จากการฝึกปฏิบัติงาน

การวัดและประเมินผล


1. ใบงานที่ 11.1 งานกัดซีเอ็นซี

สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (เกรียงเดช ทิพย์อ้าย)
2. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 3102-2004 (จิรยุทธ โชติกุล)
3. หนังสือวิชาเทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี 30102-2004 (ชลอ การทวี)
4. หนังสือพื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี CNC (สมบัติ ชิวหา)

เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการเรียนรู้วิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี รหัสวิชา 20102-2110 (สิทธิชัย คำเสียง)
2. สื่อ Power Point เรื่องการปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซี


	แผนจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่	11
	การปฏิบัติงานกัட்சีเอ็นซี	สอนครั้งที่	15-17
		จำนวนชั่วโมง	18
		ชั่วโมงรวม	102

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

-

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจผู้เรียน
2. ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย
3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. ใบงานที่ 11.1 งานกัட்சีเอ็นซี

	ใบสั่งงานที่ 11.1 (Job Sheet)
	ชื่อวิชา : ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110) เรื่อง : การปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซี ชื่อใบงาน : งานกัดซีเอ็นซี

คำสั่ง จงปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซีที่มอบหมายให้

1. เครื่องมือ/อุปกรณ์ ในการปฏิบัติงาน


- 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.2 โปรแกรม Mach 3
- 1.3 เครื่องซีเอ็นซี
- 1.4 ดอกกัด
- 1.5 ใบระบุกระบวนการปฏิบัติงานของโปรแกรมซีเอ็นซี (Operation Sheet)

2. ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน


- 2.1 เปิดโปรแกรม Mach 3
- 2.2 นำชิ้นงานจับยึดกับโต๊ะงานเครื่องซีเอ็นซี
- 2.3 ประกอบดอกกัดตามคำสั่งใบ Operation Sheet
- 2.4 กำหนดระยะเครื่องมือตัดตามคำสั่งใบ Operation Sheet
- 2.5 กำหนดตำแหน่งเครื่องมือตัด X0 Y0 Z0
- 2.6 โหลดโปรแกรมเข้าเครื่องซีเอ็นซี
- 2.7 กำหนดการป้อนค่าต่างๆ ตามคำสั่งใบ Operation Sheet
- 2.8 ทำการรันโปรแกรม
- 2.9 เปิดระบบน้ำหล่อเย็น
- 2.10 สังเกตการทำงานของโปรแกรมซีเอ็นซีจนทำงานเสร็จ
- 2.11 ปิดระบบน้ำหล่อเย็น
- 2.11 ทำความสะอาดเครื่องซีเอ็นซี

3. ข้อควรระวังและการปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

- 3.1 สวมใส่ชุดปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- 3.2 ป้อนค่าต่างๆ ตามคำสั่งใบ Operation Sheet เท่านั้น
- 3.3 หากโปรแกรมหรือการทำงานผิดปกติให้กดปุ่มหยุดฉุกเฉิน

	ใบประเมินผลการปฏิบัติงานที่ 11.1 (Evaluation Sheet)	
	ชื่อวิชา	: ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (20102-2110)
	เรื่อง	: การปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซี
	ชื่อใบงาน	: งานกัดซีเอ็นซี

จุดประเมิน	น้ำหนัก	คะแนน		คะแนนที่ได้
		0.5	1	
ด้านที่ 1 การเตรียมหรือเลือกใช้เครื่องมืออุปกรณ์				
1.1 เลือกใช้/เตรียมเครื่องมือได้ถูกต้องครบถ้วน เหมาะสม	1			
1.2 มีการตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนนำมาใช้งาน	1			
1.3 เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องกับลักษณะงาน	1			
1.4 ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือเมื่อใช้งานเสร็จ	1			
ด้านที่ 2 ผลงาน/คุณภาพของงาน				
2.1 ปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้ถูกต้อง เหมาะสม	1			
2.2 เปิดโปรแกรม Mach 3	1			
2.3 จับยึดชิ้นงานกับโต๊ะงานเครื่องซีเอ็นซี	1			
2.4 ประกอบดอกกัดตามคำสั่งใบ Operation Sheet	1			
2.5 กำหนดระยะเครื่องมือตัดตามคำสั่งใบ Operation Sheet	1			
2.6 กำหนดตำแหน่งเครื่องมือตัด X0 Y0 Z0	2			
2.7 โหลดโปรแกรมเข้าเครื่องซีเอ็นซี	1			
2.8 กำหนดการป้อนค่าต่างๆ ตามคำสั่งใบ Operation Sheet	2			
2.9 รันโปรแกรม	1			
2.10 เปิด-ปิด ระบบน้ำหล่อเย็น	1			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์				
3.1 แต่งกายเรียบร้อย	1			
3.2 มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน	1			
3.3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม	1			
3.4 ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย	1			
รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด				
หมายเหตุ ให้นำน้ำหนักของแต่ละหัวข้อไปคูณกับคะแนนที่ได้ แล้วเขียนลงในช่องคะแนนที่ได้				
ชื่อ-นามสกุล..... ระดับ..... กลุ่มเรียน..... เลขที่.....				
สรุปผลการประเมิน () ผ่าน () ไม่ผ่าน				
ลงชื่อ.....ครูผู้สอน (นายสิทธิชัย คำเสียง)				

	บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้	
	รหัสวิชา 20102-2110 ชื่อวิชา ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี...	สัปดาห์ที่
	หน่วยที่ 10 เรื่อง การปฏิบัติงานกัดซีเอ็นซี.....	จำนวนชั่วโมง
วันที่ เดือน..... พ.ศ.		

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายสิทธิชัย คำเสียง)

ลงชื่อ.....
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน
(นางสาวสุนีย์รัตน์ สีพันอ้วน)

ความเห็นรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
.....

ลงชื่อ.....
(นายฐานุวัชร โขจิตเจริญวัชร)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บรรณานุกรม

- เกรียงเดช ทิพย์อ้าย. 2556. **ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี**. กรุงเทพฯ : แม็คเอดูเคชั่น
- จรรย์ฤทธิ์ โชติกุล. 2563. **เทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (3102-2004)**. นนทบุรี : เอมพันธ์.
- ชาติ ตระการกุล. 2548. **เทคโนโลยีซีเอ็นซี : CNC Technology**. กรุงเทพฯ : ซีเอดยูเคชั่น.
- สมบัติ ชิวหา. 2563. **เทคนิคการผลิตด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี (3102-2004)**. นนทบุรี : เอมพันธ์.
- สมบัติ ชิวหา. 2563. **โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (20102-2009)**. นนทบุรี : เอมพันธ์.
- ปริญญา ปัญญาศรี. 2560. **โปรแกรม CNC สำหรับการควบคุมเครื่องจักรกลด้วยคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ : ซีเอดยูเคชั่น.
- พันธุ์พงศ์ คงพันธุ์. 2555. **การปฏิบัติงานกัดด้วยเครื่องจักรกลอัตโนมัติที่มีระบบควบคุมแบบ Heidenhain**. กรุงเทพฯ : ซีเอดยูเคชั่น.
- อำนาจ ทองแสน. 2556. **ทฤษฎีและการเขียนโปรแกรม CNC สำหรับการควบคุมเครื่องจักรกลด้วยคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ : ซีเอดยูเคชั่น.