



โครงการ การจัดการเรียนรู้  
วิชาโปรแกรมซีเอ็นซีพื้นฐาน  
รหัสวิชา 20102-2009

จัดทำโดย

นายศราวุฒิ จาบทะเล

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ



แผนการจัดการเรียนรู้  
มุ่งเน้นฐานสมรรถนะ บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และค่านิยม

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน  
รหัสวิชา 2102-2009 ท-ป-น 1-3-2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556  
ประเภทวิชา อุตสาหกรรม  
สาขาวิชาช่างกลโรงงาน สาขางาน.....

ภาคเรียนที่ ..... ปีการศึกษา .....

จัดทำโดย

.....

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นฐานสมรรถนะ บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และค่านิยม รายวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009 เล่มนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือประกอบการสอน หรือเป็นแนวทางการสอนในรายวิชาเพื่อพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

การจัดทำได้มีการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 หน่วย มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งเน้นฐานสมรรถนะ บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และค่านิยม ไว้ในหน่วยการเรียนรู้ตามความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา มีแบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน พร้อมเฉลย มีใบงาน และสื่อการเรียนรู้การสอนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ผู้จัดทำหวังว่าแผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้คงจะเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ต่อครู-อาจารย์และนักเรียน หากมีข้อเสนอแนะประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

ลงชื่อ

(.....)

# สารบัญ

	หน้า
คำนำ .....	ค
สารบัญ .....	ง
หลักสูตรรายวิชา .....	จ
หน่วยการเรียนรู้ .....	ฉ
การวัดผลและประเมินผล .....	ช
หน่วยการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา .....	ซ
โครงการจัดการเรียนรู้ .....	ซ
สมรรถนะย่อยและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม .....	ญ
ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา .....	ต
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี.....	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ระบบแนวแกนและระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี.....	4
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 องค์ประกอบโปรแกรมเอ็นซีในรูปแบบบล็อก.....	7
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกัด.....	10
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกลึง.....	14
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เครื่องมือตัดสำหรับเครื่องจักรซีเอ็นซี.....	18
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การชดเชยรัศมีและการเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัด.....	22
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 การเขียนโปรแกรมเอ็นซีกับชุดขิมมูเลชั่น.....	26
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	



## หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (Basic NC Program) รหัส 2102-2009

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

### จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้

1. เข้าใจระบบการทำงานของโปรแกรมเอ็นซี และโปรแกรมซีเอ็นซีซีมูเลชั่น
2. มีทักษะเขียนโปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน
3. มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม

ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย

### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการใช้โปรแกรมซีเอ็นซี และการซีมูเลชั่น
2. เขียนและแสดงซีมูเลชั่น โปรแกรมเอ็นซี ตามหลักการ และกระบวนการ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ ชนิด หลักการทำงาน และส่วนประกอบของเครื่องมือกลซีเอ็นซี ระบบแนวแกน ศูนย์งาน ศูนย์เครื่อง โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน ปฏิบัติงานโดยใช้โปรแกรมซีเอ็นซีซีมูเลชั่น งานกลึง งานกัด ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรม ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย



## หน่วยการเรียนรู้

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (Basic NC Program) รหัส 2102-2009  
ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	จำนวน คาบ	ที่มา								
			A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	หลักการการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี	4	/	/	/					/	
2	ระบบแนวแกนและระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี	4	/		/						
3	องค์ประกอบโปรแกรมเอ็นซีในรูปแบบบล็อก	4	/	/		/					
4	การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกัด	8	/			/	/			/	
5	การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกลึง	8	/	/		/	/			/	
6	เครื่องมือตัดสำหรับเครื่องจักรซีเอ็นซี	8	/		/					/	
7	การชดเชยรัศมีและการเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัด	8	/	/	/		/				
8	การเขียนโปรแกรมเอ็นซีกับชุดซิมูเลชัน	24	/	/		/			/	/	
	วัดผลและประเมินผลปลายภาคเรียน	4									
	รวม	72									

หมายเหตุ A = หลักสูตรรายวิชา

B = เอกสารประกอบการฝึก หลักสูตร CNC MILLING MACHINE (1)

C = เทคโนโลยีซีเอ็นซี

D = เอกสารประกอบการอบรม เรื่องการโปรแกรม CNC และการใช้งานสำหรับเครื่องกลึงและเครื่องกัด

E = เอกสารการอบรม AUTOMATION CNC & CAD/CAM TOOL/DIE & MOULD Technology.

F = เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบและผลิต CAD/CAM Technology.

G = CNC Simulator.

H = Computer Numerical Control Operation and Programming.

I = Computer Numerical Control Form Programming to Networking



## การวัดผลและประเมินผล

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (Basic NC Program) รหัส 2102-2009  
ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

### 1. คะแนนการวัดผล

- พุทธิพิสัย	1) แบบฝึกหัด	10 %
	2) ทดสอบหลังเรียน	15 %
	3) วัดผลสัมฤทธิ์ (ปลายภาค)	10 %
- ทักษะพิสัย	1) ใบงาน	30 %
	2) ทดสอบภาคปฏิบัติ	15 %
- จิตพิสัย		รวม 20 %
		รวมทั้งหมด 100 %

(คะแนนทดสอบก่อนเรียนไว้สำหรับเปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบหลังเรียน)

คะแนนระหว่างภาค/ปลายภาค		75:25
ระหว่างภาค	1) แบบฝึกหัด	10 %
	2) ทดสอบหลังเรียน	15 %
	3) ใบงาน	30 %
	4) จิตพิสัย	20 %
	รวม	75 %
ปลายภาค	1) วัดผลสัมฤทธิ์ (ปลายภาค)	10 %
	2) ทดสอบภาคปฏิบัติ	15 %
	รวม	25 %

### 2. คะแนนการประเมินผล (อิงเกณฑ์)

80 – 100	คะแนน ได้ผลการเรียน	4.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม
75 – 79	คะแนน ได้ผลการเรียน	3.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
70 – 74	คะแนน ได้ผลการเรียน	3.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี
65 – 69	คะแนน ได้ผลการเรียน	2.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้
60 – 64	คะแนน ได้ผลการเรียน	2.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้
55 – 59	คะแนน ได้ผลการเรียน	1.5	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อน
50 – 54	คะแนน ได้ผลการเรียน	1.0	หมายถึง ผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์อ่อนมาก
< 50	คะแนน ได้ผลการเรียน	0	หมายถึง ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ



## ความสอดคล้องของหน่วยการเรียนรู้กับสมรรถนะรายวิชา

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (Basic NC Program) รหัส 2102-2009

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

หน่วย	ชื่อหน่วย	คาบ	ความสอดคล้องกับสมรรถนะรายวิชา	
			แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการใช้โปรแกรมซีเอ็นซี และการซิมูเลชัน	เขียนและแสดงซิมูเลชัน โปรแกรมเอ็นซี ตามหลักการ และกระบวนการ
1	หลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี	4	/	
2	ระบบแนวแกนและระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี	4	/	
3	องค์ประกอบโปรแกรมเอ็นซีในรูปแบบบล็อก	4	/	
4	การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกัด	8	/	/
5	การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกลึง	8	/	/
6	เครื่องมือตัดสำหรับเครื่องจักรซีเอ็นซี	8	/	/
7	การชดเชยรัศมีและการเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัด	8	/	/
8	การเขียนโปรแกรมเอ็นซีกับซิมูเลชัน	24	/	/





## โครงการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (Basic NC Program) รหัส 2102-2009

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

ครั้งที่	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ชั่วโมง
1	หน่วยที่ 1 หลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี		4
2	หน่วยที่ 2 ระบบแนวแกนและระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี		4
3	หน่วยที่ 3 องค์ประกอบโปรแกรมเอ็นซีในรูปแบบบล็อก		4
4-5	หน่วยที่ 4 การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกัด		8
6-7	หน่วยที่ 5 การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกลึง		8
8-9	หน่วยที่ 6 เครื่องมือตัดสำหรับเครื่องจักรซีเอ็นซี		8
10-11	หน่วยที่ 7 การชดเชยรัศมีและการเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัด		8
12	หน่วยที่ 8 การเขียนโปรแกรมเอ็นซีกับชุดซิมูเลชั่น	ใบงานที่ 8.1	4
13		ใบงานที่ 8.2 , 8.3 , 8.4	4
14		ใบงานที่ 8.5 , 8.6 , 8.7	4
15		ใบงานที่ 8.8 , 8.9 , 8.10	4
16		ใบงานที่ 8.11 , 8.12 , 8.13	4
17		ใบงานที่ 8.14 , 8.15 , 8.16	4
18	วัดผลและประเมินผลปลายภาคเรียน		4
รวม			72



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (Basic NC Program) รหัส 2102-2009

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

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p><b>หน่วยที่ 1 หลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี</b></p> <p>1.1 หลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี</p> <p>1.2 ประเภทของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี</p> <p>1.3 โครงสร้างของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี</p> <p>1.4 องค์ประกอบระบบควบคุมของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b></p> <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้</li><li>2. บอกประเภทของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้</li><li>3. อธิบายโครงสร้างของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้</li><li>4. บอกองค์ประกอบระบบควบคุมของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้</li></ol>
	<p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม</b></p> <p>แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้</p> <p>การตรงต่อเวลา</p> <p>ความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>ความมีน้ำใจและแบ่งปัน</p> <p>ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่</p>
<p><b>หน่วยที่ 2 ระบบแนวแกนและระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี</b></p> <p>2.1 การกำหนดแนวแกนของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี</p> <p>2.2 ระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี</p> <p>2.3 ระบบตำแหน่งของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี</p> <p>2.4 โคออร์ดิเนตอ้างอิงของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b></p> <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบแนวแกนและระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. อธิบายการกำหนดแนวแกนของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้</li><li>2. อธิบายระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้</li><li>3. อธิบายระบบตำแหน่งของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้</li><li>4. อธิบายโคออร์ดิเนตอ้างอิงของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้</li></ol>



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (Basic NC Program) รหัส 2102-2009

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

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
	<p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม</b></p> <p>แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้</p> <p>การตรงต่อเวลา</p> <p>ความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>ความมีน้ำใจและแบ่งปัน</p> <p>ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่</p>
<p><b>หน่วยที่ 3 องค์ประกอบโปรแกรมเอ็นซีในรูปแบบบล็อก</b></p> <p>3.1 การสร้างโปรแกรมเอ็นซี</p> <p>3.2 ภาษาสำหรับโปรแกรมเอ็นซี</p> <p>3.3 คำสั่งที่สำคัญในโปรแกรมเอ็นซี</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b></p> <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบโปรแกรมเอ็นซีในรูปแบบบล็อก</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>อธิบายการสร้างโปรแกรมเอ็นซีได้</li><li>อธิบายหลักการใช้ภาษาสำหรับโปรแกรมเอ็นซีได้</li><li>บอกคำสั่งที่สำคัญในโปรแกรมเอ็นซีได้</li></ol>
	<p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม</b></p> <p>แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้</p> <p>การตรงต่อเวลา</p> <p>ความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>ความมีน้ำใจและแบ่งปัน</p> <p>ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่</p>



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (Basic NC Program) รหัส 2102-2009

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

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p><b>หน่วยที่ 4 การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกัด</b></p> <p>4.1 คำสั่งเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด</p> <p>4.2 ระบบของการกำหนดตำแหน่งในโปรแกรมเอ็นซี</p> <p>4.3 การเลือกหน่วยของการป้อนข้อมูลในโปรแกรมเอ็นซี</p> <p>4.4 การเขียนโปรแกรมการปรับตั้งจุดศูนย์แบบสัมบูรณ์</p> <p>4.5 การเขียนโปรแกรมการเลื่อนกลับไปยังจุดอ้างอิง</p> <p>4.6 การเลือกและการเปลี่ยนเครื่องมือตัด</p> <p>4.7 การเลือกและการป้อนข้อมูลของอัตราป้อน</p> <p>4.8 การเลือกและการควบคุมความเร็วรอบของเพลาจับเครื่องมือตัด</p> <p>4.9 คำสั่งช่วยในการทำงาน</p> <p>4.10 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมเอ็นซี</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b></p> <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกัด</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>อธิบายคำสั่งเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดได้</li><li>อธิบายระบบของการกำหนดตำแหน่งในโปรแกรมเอ็นซีได้</li><li>อธิบายวิธีการเลือกหน่วยของการป้อนข้อมูลในโปรแกรมเอ็นซีได้</li><li>บอกวิธีการเขียนโปรแกรมการปรับตั้งจุดศูนย์แบบสัมบูรณ์ได้</li><li>บอกวิธีการเขียนโปรแกรมการเลื่อนกลับไปยังจุดอ้างอิงได้</li><li>อธิบายวิธีการเลือกและการเปลี่ยนเครื่องมือตัดได้</li><li>อธิบายวิธีการเลือกและการป้อนข้อมูลของอัตราป้อนได้</li><li>อธิบายวิธีการเลือกและการควบคุมความเร็วรอบของเพลาจับเครื่องมือตัดได้</li><li>บอกคำสั่งช่วยในการทำงานได้</li></ol>
	<p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม</b></p> <p>แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้</p> <p>การตรงต่อเวลา</p> <p>ความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>ความมีน้ำใจและแบ่งปัน</p> <p>ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่</p>



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (Basic NC Program) รหัส 2102-2009

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

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p><b>หน่วยที่ 5 การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกลึง</b></p> <p>5.1 ระบบแนวแกนของเครื่องกลึงซีเอ็นซี</p> <p>5.2 กระบวนการขึ้นรูปในงานกลึง</p> <p>5.3 การจัดเตรียมเกี่ยวกับการทำงานสำหรับงานกลึง</p> <p>5.4 การเลือกเครื่องมือตัด</p> <p>5.5 การเลือกอัตราป้อน</p> <p>5.6 การเลือกความเร็วตัดและความเร็วรอบของเพลาทัวเครื่อง</p> <p>5.7 การทำงานเสริม</p> <p>5.8 จุดอ้างอิงและระบบโคออร์ดิเนต</p> <p>5.9 การเขียนโปรแกรมเอ็นซีงานกลึงด้วยวิธีกำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและวิธีกำหนดขนาดรัศมี</p> <p>5.10 ระบบของการกำหนดตำแหน่ง</p> <p>5.11 ระบบของการป้อนหน่วยข้อมูล</p> <p>5.12 คำสั่งเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด</p>	<p><b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b></p> <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกลึง</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. บอกระบบแนวแกนของเครื่องกลึงซีเอ็นซีได้</li><li>2. อธิบายกระบวนการขึ้นรูปในงานกลึงได้</li><li>3. อธิบายการจัดเตรียมเกี่ยวกับการทำงานสำหรับงานกลึงได้</li><li>4. บอกวิธีการเลือกเครื่องมือตัดได้</li><li>5. บอกวิธีการเลือกอัตราป้อนได้</li><li>6. บอกวิธีการเลือกความเร็วตัดและความเร็วรอบของเพลาทัวเครื่องได้</li><li>7. อธิบายการทำงานเสริมได้</li><li>8. บอกจุดอ้างอิงและระบบโคออร์ดิเนตได้</li><li>9. อธิบายการเขียนโปรแกรมเอ็นซีงานกลึงด้วยวิธีกำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง</li></ol>
	<p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม</b></p> <p>แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้</p> <p>การตรงต่อเวลา</p> <p>ความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>ความมีน้ำใจและแบ่งปัน</p> <p>ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่</p>



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (Basic NC Program) รหัส 2102-2009

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

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 6 เครื่องมือตัดสำหรับเครื่องจักรซีเอ็นซี</p> <p>6.1 เครื่องมือตัดสำหรับงานเจาะ</p> <p>6.2 เครื่องมือตัดสำหรับงานกัด</p> <p>6.3 ระบบเครื่องมือตัดสำหรับงานกัด</p> <p>6.4 อุปกรณ์จับยึดเครื่องมือสำหรับเครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์</p> <p>6.5 การเลือกอินเสิร์ตชนิดถอดเปลี่ยนได้</p> <p>6.6 เครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง</p> <p>6.7 การกำหนดรูปพรรณของอินเสิร์ตชนิดถอดเปลี่ยนได้</p> <p>6.8 การกำหนดรูปพรรณและการเลือกอุปกรณ์จับยึดเครื่องมือในงานกลึง</p>	<p>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</p> <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับเครื่องจักรซีเอ็นซี</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. บอกชนิดของเครื่องมือตัดสำหรับงานเจาะได้</li><li>2. บอกชนิดของเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดได้</li><li>3. อธิบายระบบเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดได้</li><li>4. บอกชนิดของอุปกรณ์จับยึดเครื่องมือสำหรับเครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์ได้</li><li>5. บอกวิธีการเลือกอินเสิร์ตชนิดถอดเปลี่ยนได้</li><li>6. บอกชนิดของเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงได้</li><li>7. อธิบายการกำหนดรูปพรรณของอินเสิร์ตชนิดถอดเปลี่ยนได้</li></ol>
	<p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม</b></p> <p>แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้</p> <p>การตรงต่อเวลา</p> <p>ความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>ความมีน้ำใจและแบ่งปัน</p> <p>ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่</p>



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (Basic NC Program) รหัส 2102-2009

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

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<p>หน่วยที่ 7 การชดเชยรัศมีและการเผื่อขนาด ความยาวของเครื่องมือตัด</p> <p>7.1 การเขียนโปรแกรมชดเชย โคออร์ดิเนตของชิ้นงาน</p> <p>7.2 การชดเชยเส้นรัศมีของเครื่องมือ ตัด</p> <p>7.3 การเผื่อขนาดความยาวของ เครื่องมือตัดสำหรับงานกัด</p> <p>7.4 การเผื่อขนาดความยาวของ เครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง</p> <p>7.5 การชดเชยขนาดของรัศมีของ ปลายเครื่องมือตัด</p> <p>7.6 ทิศทางของปลายเครื่องมือตัด</p> <p>7.7 คำสั่งในการชดเชยรัศมีของ เครื่องมือตัด</p> <p>7.8 การชดเชยขนาดของรัศมีปลายมีด ที่เป็นจุดเริ่มต้น</p> <p>7.9 การยกเลิกการชดเชยรัศมีของ ปลายเครื่องมือตัด</p>	<p>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</p> <p>แสดงความรู้เกี่ยวกับการชดเชยรัศมีและการเผื่อขนาด ตามยาวของเครื่องมือตัด</p> <p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>อธิบายการเขียนโปรแกรมชดเชยโคออร์ดิเนตของ ชิ้นงาน</li><li>อธิบายการชดเชยรัศมีของเครื่องมือตัด</li><li>อธิบายการเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัด สำหรับงานกัด</li><li>อธิบายการเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัด สำหรับงานกลึง</li><li>อธิบายการชดเชยขนาดของรัศมีของปลาย เครื่องมือตัด</li><li>บอกทิศทางของปลายเครื่องมือตัด</li><li>อธิบายคำสั่งในการชดเชยรัศมีของเครื่องมือตัด</li><li>อธิบายการชดเชยขนาดของรัศมีปลายมีดที่เป็น จุดเริ่มต้น</li><li>อธิบายการยกเลิกการชดเชยรัศมีของปลาย เครื่องมือตัด</li></ol>
	<p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม</b></p> <p>แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้</p> <p>การตรงต่อเวลา</p> <p>ความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>ความมีน้ำใจและแบ่งปัน</p> <p>ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่</p>



## สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (Basic NC Program) รหัส 2102-2009  
ท-ป-น 1-3-2 จำนวนคาบสอน 4 คาบ: สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
<b>หน่วยที่ 8 การเขียนโปรแกรมเอ็นซีกับชุดซิมูเลชัน</b> 8.1 โครงสร้างและส่วนประกอบของโปรแกรม CNC Simulator 8.2 ความหมายของเมนูต่าง ๆ ของโปรแกรม CNC Simulator 8.3 การใช้โปรแกรม CNC Simulator	<b>สมรรถนะย่อย (Element of Competency)</b> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเอ็นซีกับชุดซิมูเลชัน 2. เขียนและแสดงชุดซิมูเลชันโปรแกรมเอ็นซีตามหลักการและกระบวนการ <b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> 1. อธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบของโปรแกรม CNC Simulator ได้ 2. บอกความหมายของเมนูต่าง ๆ ของโปรแกรม CNC Simulator ได้ 3. อธิบายหลักการใช้โปรแกรม CNC Simulator ได้
ใบงานที่ 8.1 งานกัดแบบ 1 แกน	
ใบงานที่ 8.2 งานกัดแบบ 2 แกน	
ใบงานที่ 8.3 งานกัดแบบโค้ง	
ใบงานที่ 8.4 งานกัดตามเส้นรอบรูป	
ใบงานที่ 8.5 งานกัดแบบชดเชยรัศมี	
ใบงานที่ 8.6 งานกัดพ็อกเก็ต	
ใบงานที่ 8.7 การกลึงปาดหน้า	
ใบงานที่ 8.8 การกลึงปอก	






### สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน (Basic NC Program) รหัส 2102-2009

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

ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ใบงานที่ 8.9 งานกลึงเรียว	
ใบงานที่ 8.10 การกลึงโค้งนูน	
ใบงานที่ 8.11 การกลึงโค้งเว้า	
ใบงานที่ 8.12 งานเจาะรู	
ใบงานที่ 8.13 การกลึงคว้านรู	
ใบงานที่ 8.14 การกลึงตกร่อง	
ใบงานที่ 8.15 งานกลึงเกลียว	
ใบงานที่ 8.16 การกลึงแบบวงจักร	
	<p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ค่านิยม</b></p> <p>แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา</p> <p>ความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>ความมีน้ำใจและแบ่งปัน</p> <p>ความมีวินัย</p> <p>ความมีมนุษยสัมพันธ์</p> <p>ความรับผิดชอบ และความเชื่อมั่นในตนเอง</p>

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>	<b>หน่วยที่...1.....</b>
	ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย หลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่ 1 /18
ชื่อเรื่อง หลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี		จำนวน 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- 1.1 หลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
- 1.2 ประเภทของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
- 1.3 โครงสร้างของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
- 1.4 องค์ประกอบระบบควบคุมของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

### สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
2. บอกประเภทของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
3. อธิบายโครงสร้างของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
4. บอกองค์ประกอบระบบควบคุมของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน  
ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

### เนื้อหาสาระ

- 1.1 หลักการทำงานของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
- 1.2 ประเภทของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
  - 1.2.1 งานตัดเฉือนผิวโลหะ
  - 1.2.2 งานเจียระไน
  - 1.2.3 งานขึ้นรูปด้วยวิธีพิเศษ
  - 1.2.4 งานตัดและพับขึ้นรูป
  - 1.2.5 งานประยุกต์ใช้สำหรับงานพิเศษหรืองานเฉพาะอย่าง
- 1.3 โครงสร้างของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
  - 1.3.1 ชุดควบคุม

### 1.3.2 กลไกการเคลื่อนที่

#### 1.4 องค์ประกอบระบบควบคุมของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

1.4.1 ส่วนที่เป็นโปรแกรมสั่งงาน (Part Program)

1.4.2 ส่วนที่ใช้ป้อนข้อมูลของโปรแกรม (Program Input Device)

1.4.3 ส่วนหน่วยควบคุมการทำงาน (Controller or Machine Control Unit: MCU)

1.4.4 ส่วนระบบการขับเคลื่อน (Drive System)

1.4.5 ส่วนวัดระยะและส่งสัญญาณกลับ (Feedback System)

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1/18, คาบที่ 1-4/72)

1. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับจุดประสงค์ สมรรถนะและคำอธิบายรายวิชา การวัดผลและประเมินผลการเรียน คุณลักษณะนิสัยที่ต้องการให้เกิดขึ้น และข้อตกลงในการเรียน

2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1

3. ครูให้หนังสือเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

5. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 1.1 – 1.4

6. นักเรียนทำแบบฝึกหัด

7. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 1, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสารเกี่ยวกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี และการสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำและนำเสนอแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 1

## การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 1	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 1	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

## งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์ มอบหมายให้สืบค้น  
เนื้อหาสาระเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการใช้เทคโนโลยี เครื่องจักรกลซีเอ็นซี และอื่นๆ

## เอกสารอ้างอิง

จักรินทร์ คงสิบ (2557). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

**บันทึกหลังการสอน**

**1. ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้**

.....  
.....  
.....

**2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ**

.....  
.....  
.....

**3. แนวทางการแก้ปัญหา**

.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....


(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</b>	<b>หน่วยที่...2.....</b>
	ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย ระบบแนวแกนและระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี	สอนครั้งที่ 2 /18
ชื่อเรื่อง ระบบแนวแกนและระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี		จำนวน 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- 2.1 การกำหนดแนวแกนของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
- 2.2 ระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
- 2.3 ระบบตำแหน่งของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
- 2.4 โคออร์ดิเนตอ้างอิงของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

### สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบแนวแกนและระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. อธิบายการกำหนดแนวแกนของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
2. อธิบายระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
3. อธิบายระบบตำแหน่งของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้
4. อธิบายโคออร์ดิเนตอ้างอิงของเครื่องจักรกลซีเอ็นซีได้

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน  
ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

### เนื้อหาสาระ

- 2.1 การกำหนดแนวแกนของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
  - 2.1.1 แนวแกนที่เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง
  - 2.1.2 แนวแกนที่เคลื่อนที่หมุนรอบแกน
- 2.2 ระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
  - 2.2.1 ระบบโคออร์ดิเนตแบบสองแกน
  - 2.2.2 ระบบโคออร์ดิเนตแบบสามแกน
- 2.3 ระบบตำแหน่งของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
- 2.4 โคออร์ดิเนตอ้างอิงของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
  - 2.4.1 จุดอ้างอิงของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี(Machine Reference Point : M)

2.4.2 จุดอ้างอิงของการเลื่อนกลับ (Reference Return Point: R)

2.4.3 จุดอ้างอิงของโปรแกรม (Program Reference Point: P)

2.4.4 จุดอ้างอิงของชิ้นงาน (Work Reference Point)

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 2/18, คาบที่ 5-8/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหา
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
4. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 2.1 – 2.4
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัด
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 2, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสาร และการสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำและนำเสนอแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 2

### การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 2	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 2	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

## งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์ มอบหมายให้สืบค้น  
เนื้อหาสาระเกี่ยวกับระบบแนวแกนและระบบโคออร์ดิเนตของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

## เอกสารอ้างอิง

จักรินทร์ คงสิบ (2557). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.



**บันทึกหลังการสอน**

**1. ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้**

.....  
.....  
.....  
.....

**2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ**

.....  
.....  
.....  
.....

**3. แนวทางการแก้ปัญหา**


.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....  
(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....  
(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</b>	<b>หน่วยที่...3.....</b>
	ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย องค์ประกอบโปรแกรมเอ็นซีในรูปแบบบล็อก	สอนครั้งที่ 3 /18
ชื่อเรื่อง องค์ประกอบโปรแกรมเอ็นซีในรูปแบบบล็อก		จำนวน 4 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- 3.1 การสร้างโปรแกรมเอ็นซี
- 3.2 ภาษาสำหรับโปรแกรมเอ็นซี
- 3.3 คำสั่งที่สำคัญในโปรแกรมเอ็นซี

### สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบโปรแกรมเอ็นซีในรูปแบบบล็อก

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. อธิบายการสร้างโปรแกรมเอ็นซีได้
2. อธิบายหลักการใช้ภาษาสำหรับโปรแกรมเอ็นซีได้
3. บอกคำสั่งที่สำคัญในโปรแกรมเอ็นซีได้

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน  
ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

### เนื้อหาสาระ

- 3.1 การสร้างโปรแกรมเอ็นซี
- 3.2 ภาษาสำหรับโปรแกรมเอ็นซี
- 3.3 คำสั่งที่สำคัญในโปรแกรมเอ็นซี
  - 3.3.1 คำสั่งการเคลื่อนที่เร็ว : G00
  - 3.3.2 การเคลื่อนที่แนวเส้นตรงตามค่าอัตราป้อน : G01
  - 3.3.3 การเคลื่อนที่แนวเส้นโค้งตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา : G02/G03

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 3/18, คาบที่ 9-12/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหา
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

4. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 3.1-3.3
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัด
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปทเรียน
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 3, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสาร และการสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำและนำเสนอแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3

### การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 3	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 3	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

### งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์ มอบหมายให้สืบค้นเนื้อหาสาระเกี่ยวกับการสร้างโปรแกรมเอ็นซี ภาษาสำหรับโปรแกรมเอ็นซี และคำสั่งที่สำคัญในโปรแกรมเอ็นซี

### เอกสารอ้างอิง

จักรินทร์ คงสิบ (2557). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

**บันทึกหลังการสอน**

**1. ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้**

.....  
.....  
.....

**2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ**

.....  
.....  
.....

**3. แนวทางการแก้ปัญหา**


.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....  
(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....  
(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b>	<b>หน่วยที่...4.....</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบ สำหรับงานกัด	สอนครั้งที่ 4-5 /18
<b>ชื่อเรื่อง</b> การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกัด		จำนวน 8 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- 4.1 คำสั่งเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด
- 4.2 ระบบของการกำหนดตำแหน่งในโปรแกรมเอ็นซี
- 4.3 การเลือกหน่วยของการป้อนข้อมูลในโปรแกรมเอ็นซี
- 4.4 การเขียนโปรแกรมการปรับตั้งจุดศูนย์แบบสัมบูรณ์
- 4.5 การเขียนโปรแกรมการเลื่อนกลับไปยังจุดอ้างอิง
- 4.6 การเลือกและการเปลี่ยนเครื่องมือตัด
- 4.7 การเลือกและการป้อนข้อมูลของอัตราป้อน
- 4.8 การเลือกและการควบคุมความเร็วรอบของเพลลาจับเครื่องมือตัด
- 4.9 คำสั่งช่วยในการทำงาน
- 4.10 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมเอ็นซี

### สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกัด

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. อธิบายคำสั่งเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัดได้
2. อธิบายระบบของการกำหนดตำแหน่งในโปรแกรมเอ็นซีได้
3. อธิบายวิธีการเลือกหน่วยของการป้อนข้อมูลในโปรแกรมเอ็นซีได้
4. บอกวิธีการเขียนโปรแกรมการปรับตั้งจุดศูนย์แบบสัมบูรณ์ได้
5. บอกวิธีการเขียนโปรแกรมการเลื่อนกลับไปยังจุดอ้างอิงได้
6. อธิบายวิธีการเลือกและการเปลี่ยนเครื่องมือตัดได้
7. อธิบายวิธีการเลือกและการป้อนข้อมูลของอัตราป้อนได้
8. อธิบายวิธีการเลือกและการควบคุมความเร็วรอบของเพลลาจับเครื่องมือตัดได้
9. บอกคำสั่งช่วยในการทำงานได้

## ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

### เนื้อหาสาระ

- 4.1 คำสั่งเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด
  - 4.1.1 คำสั่งเคลื่อนที่เร็ว (Rapid Traverse: G00)
  - 4.1.2 คำสั่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง (Linear Interpolation: G01)
  - 4.1.3 คำสั่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง (Circular Interpolation: G02, G03)
- 4.2 ระบบของการกำหนดตำแหน่งในโปรแกรมเอ็นซี
- 4.3 การเลือกหน่วยของการป้อนข้อมูลในโปรแกรมเอ็นซี
- 4.4 การเขียนโปรแกรมการปรับตั้งจุดศูนย์แบบสัมบูรณ์
- 4.5 การเขียนโปรแกรมการเลื่อนกลับไปยังจุดอ้างอิง
  - 4.5.1 การเลื่อนกลับไปยังจุดอ้างอิงด้วยคำสั่ง G28
  - 4.5.2 การเลื่อนกลับจากจุดอ้างอิงด้วยคำสั่ง G29
  - 4.5.3 การเลื่อนไปยังจุดอ้างอิงที่ 2, 3 และ 4 ด้วยคำสั่ง G30
- 4.6 การเลือกและการเปลี่ยนเครื่องมือตัด
- 4.7 การเลือกและการป้อนข้อมูลของอัตราป้อน
- 4.8 การเลือกและการควบคุมความเร็วรอบของเพลาลับเครื่องมือตัด
- 4.9 คำสั่งช่วยในการทำงาน
- 4.10 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมเอ็นซี

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 4/18, คาบที่ 13-16/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอนที่ผ่านมา
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
4. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 4.1 – 4.5
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 5/18, คาบที่ 17-20/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอนที่ผ่านมา
2. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 4.6 – 4.10
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม ขณะนักเรียนทำแบบฝึกหัดครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม
4. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 4, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสารเกี่ยวกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี และการสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำและนำเสนอแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 4

## การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 4	(ไว้ไปเปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 4	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

## งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์ มอบหมายให้สืบค้นเนื้อหาสาระเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกัดต่างๆ

## เอกสารอ้างอิง

จักรินทร์ คงสิบ (2557). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

**บันทึกหลังการสอน**

**1. ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้**

.....  
.....  
.....  
.....

**2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ**

.....  
.....  
.....  
.....

**3. แนวทางการแก้ปัญหา**

.....  
.....  
.....  
.....


ลงชื่อ.....  
(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....  
(.....)

ครูผู้สอน



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</b>	<b>หน่วยที่...5.....</b>
	ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบ สำหรับงานกลึง	สอนครั้งที่ 6-7 /18
ชื่อเรื่อง การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกลึง		จำนวน 8 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- 5.1 ระบบแนวแกนของเครื่องกลึงซีเอ็นซี
- 5.2 กระบวนการขึ้นรูปในงานกลึง
- 5.3 การจัดเตรียมเกี่ยวกับการทำงานสำหรับงานกลึง
- 5.4 การเลือกเครื่องมือตัด
- 5.5 การเลือกอัตราป้อน
- 5.6 การเลือกความเร็วตัดและความเร็วรอบของเพลลาหัวเครื่อง
- 5.7 การทำงานเสริม
- 5.8 จุดอ้างอิงและระบบโคออร์ดิเนต
- 5.9 การเขียนโปรแกรมเอ็นซีงานกลึงด้วยวิธีกำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและวิธีกำหนดขนาดรัศมี
- 5.10 ระบบของการกำหนดตำแหน่ง
- 5.11 ระบบของการป้อนหน่วยข้อมูล
- 5.12 คำสั่งเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเครื่องมือตัด
- 5.13 การตัดเกลียว
- 5.14 การเลื่อนกลับไปยังจุดอ้างอิง

### สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกลึง

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. บอกระบบแนวแกนของเครื่องกลึงซีเอ็นซีได้
2. อธิบายกระบวนการขึ้นรูปในงานกลึงได้
3. อธิบายการจัดเตรียมเกี่ยวกับการทำงานสำหรับงานกลึงได้
4. บอกวิธีการเลือกเครื่องมือตัดได้
5. บอกวิธีการเลือกอัตราป้อนได้

6. บอกวิธีการเลือกความเร็วตัดและความเร็วรอบของเพลาหัวเครื่องได้
7. อธิบายการทำงานเสริมได้
8. บอกจุดอ้างอิงและระบบโคออร์ดิเนตได้
9. อธิบายการเขียนโปรแกรมเอ็นซีงานกลึงด้วยวิธีกำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

### **ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน  
ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

### **เนื้อหาสาระ**

- 5.1 ระบบแนวแกนของเครื่องกลึงซีเอ็นซี
- 5.2 กระบวนการขึ้นรูปในงานกลึง
- 5.3 การจัดเตรียมเกี่ยวกับการทำงานสำหรับงานกลึง
- 5.4 การเลือกเครื่องมือตัด
- 5.5 การเลือกอัตราป้อน
- 5.6 การเลือกความเร็วตัดและความเร็วรอบของเพลาหัวเครื่อง
- 5.7 การทำงานเสริม
- 5.8 จุดอ้างอิงและระบบโคออร์ดิเนต
  - 5.8.1 จุดอ้างอิง
  - 5.8.2 การปรับตั้งระบบโคออร์ดิเนต
- 5.9 การเขียนโปรแกรมเอ็นซีงานกลึงด้วยวิธีกำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและวิธีกำหนดขนาดรัศมี
  - 5.9.1 การเขียนโปรแกรมด้วยวิธีกำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter Programming)
  - 5.9.2 การเขียนโปรแกรมด้วยวิธีกำหนดขนาดของรัศมี (Radius Programming)
- 5.10 ระบบของการกำหนดตำแหน่ง
- 5.11 ระบบของการป้อนหน่วยข้อมูล
- 5.12 คำสั่งเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเครื่องตัด
  - 5.12.1 การเคลื่อนที่เร็ว (G00)
  - 5.12.2 การเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง (G01)
  - 5.12.3 การเคลื่อนที่ในแนวเส้นโค้ง (G02 และ G03)
- 5.13 การตัดเกลียว
  - 5.13.1 การคำนวณหาสัดส่วนต่าง ๆ ของเกลียว
  - 5.13.2 การเผื่อระยะความยาวด้านหน้าและด้านหลัง
  - 5.13.3 คำสั่งในการตัดเกลียว (G32)
  - 5.13.4 เขียนโปรแกรมเอ็นซีสำหรับงานตัดเกลียว

#### 5.14 การเลื่อนกลับไปยังจุดอ้างอิง

##### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 6/18, คาบที่ 21-24/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอนที่ผ่านมา
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
4. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 5.1- 5.8
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

##### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 7/18, คาบที่ 25-28/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอนที่ผ่านมา
2. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 5.9 – 5.14
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม ขณะนักเรียนทำแบบฝึกหัดครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม
4. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5

##### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 5, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสาร และการสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

##### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำและนำเสนอแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 5

##### การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 5	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 5	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

## งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์ มอบหมายให้สืบค้น  
เนื้อหาสาระเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเอ็นซีและตรวจสอบสำหรับงานกลึงต่างๆ

## เอกสารอ้างอิง

จักรินทร์ คงสิบ (2557). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

**บันทึกหลังการสอน**

**1. ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้**

.....  
.....  
.....

**2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ**

.....  
.....  
.....

**3. แนวทางการแก้ปัญหา**

.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....


(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6</b>	<b>หน่วยที่...6.....</b>
	ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย เครื่องมือตัดสำหรับเครื่องจักรซีเอ็นซี	สอนครั้งที่ 8-9/18
ชื่อเรื่อง เครื่องมือตัดสำหรับเครื่องจักรซีเอ็นซี		จำนวน 8 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- 6.1 เครื่องมือตัดสำหรับงานเจาะ
- 6.2 เครื่องมือตัดสำหรับงานกัด
- 6.3 ระบบเครื่องมือตัดสำหรับงานกัด
- 6.4 อุปกรณ์จับยึดเครื่องมือสำหรับเครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์
- 6.5 การเลือกอินเสิร์ตชนิดถอดเปลี่ยนได้
- 6.6 เครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง
- 6.7 การกำหนดรูปพรรณของอินเสิร์ตชนิดถอดเปลี่ยนได้
- 6.8 การกำหนดรูปพรรณและการเลือกอุปกรณ์จับยึดเครื่องมือในงานกลึง

### สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือตัดสำหรับเครื่องจักรซีเอ็นซี

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. บอกชนิดของเครื่องมือตัดสำหรับงานเจาะได้
2. บอกชนิดของเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดได้
3. อธิบายระบบเครื่องมือตัดสำหรับงานกัดได้
4. บอกชนิดของอุปกรณ์จับยึดเครื่องมือสำหรับเครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์ได้
5. บอกวิธีการเลือกอินเสิร์ตชนิดถอดเปลี่ยนได้
6. บอกชนิดของเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึงได้
7. อธิบายการกำหนดรูปพรรณของอินเสิร์ตชนิดถอดเปลี่ยนได้

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน  
ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

## เนื้อหาสาระ

- 6.1 เครื่องมือตัดสำหรับงานเจาะ
  - 6.1.1 ดอกสว่าน
  - 6.1.2 ดอกสว่านชนิดคมแบน
  - 6.1.3 ดอกเจาะนำศูนย์
  - 6.1.4 ดอกสว่านชนิดที่ทำจากคาร์ไบด์
  - 6.1.5 ดอกคว้านเรียบ
  - 6.1.6 การคว้าน
  - 6.1.7 การตีป
- 6.2 เครื่องมือตัดสำหรับงานกัด
  - 6.2.1 เอ็นด์มิลล์
  - 6.2.2 เฟซมิลล์
- 6.3 ระบบเครื่องมือตัดสำหรับงานกัด
  - 6.3.1 ชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดแบบ Carousel
  - 6.3.2 ชุดเปลี่ยนเครื่องมือตัดแบบ Chain
- 6.4 อุปกรณ์จับยึดเครื่องมือสำหรับเครื่องแมชชีนนิ่งเซนเตอร์
- 6.5 การเลือกอินเสิร์ตชนิดถอดเปลี่ยนได้
- 6.6 เครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง
- 6.7 การกำหนดรูปพรรณของอินเสิร์ตชนิดถอดเปลี่ยนได้
  - 6.7.1 รูปทรงของอินเสิร์ต
  - 6.7.2 การควบคุมเศษ
- 6.8 การกำหนดรูปพรรณและการเลือกอุปกรณ์จับยึดเครื่องมือในงานกลึง

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 8/18, คาบที่ 29-32/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอนที่ผ่านมา
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 6
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
4. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 6.1 – 6.3
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 9/18, คาบที่ 33-36/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอนที่ผ่านมา
2. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 6.4 – 6.8
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม ขณะนักเรียนทำแบบฝึกหัดครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม
4. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 6, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสารเกี่ยวกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี และการสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำและนำเสนอแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 6

### การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 6	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 6	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

### งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์ มอบหมายให้สืบค้น เนื้อหาสาระเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการใช้เทคโนโลยี เครื่องจักรกลซีเอ็นซี และเครื่องมือตัดสำหรับเครื่องจักร ซีเอ็นซี

### เอกสารอ้างอิง

จักรินทร์ คงสิบ (2557). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.



**บันทึกหลังการสอน**

**1. ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้**

.....  
.....  
.....  
.....

**2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ**

.....  
.....  
.....

**3. แนวทางการแก้ปัญหา**

.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....


(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7</b>	<b>หน่วยที่...7.....</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	<b>ชื่อหน่วย</b> การชดเชยรัศมีและการเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัด	สอนครั้งที่ 10-11/18
<b>ชื่อเรื่อง</b> การชดเชยรัศมีและการเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัด		จำนวน 8 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- 7.1 การเขียนโปรแกรมชดเชยโคออร์ดิเนตของชิ้นงาน
- 7.2 การชดเชยเส้นรัศมีของเครื่องมือตัด
- 7.3 การเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัดสำหรับงานกัด
- 7.4 การเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง
- 7.5 การชดเชยขนาดของรัศมีของปลายเครื่องมือตัด
- 7.6 ทิศทางของปลายเครื่องมือตัด
- 7.7 คำสั่งในการชดเชยรัศมีของเครื่องมือตัด
- 7.8 การชดเชยขนาดของรัศมีปลายมีดที่เป็นจุดเริ่มต้น
- 7.9 การยกเลิกการชดเชยรัศมีของปลายเครื่องมือตัด

### สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้เกี่ยวกับการชดเชยรัศมีและการเผื่อขนาดตามยาวของเครื่องมือตัด

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. อธิบายการเขียนโปรแกรมชดเชยโคออร์ดิเนตของชิ้นงาน
2. อธิบายการชดเชยรัศมีของเครื่องมือตัด
3. อธิบายการเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัดสำหรับงานกัด
4. อธิบายการเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง
5. อธิบายการชดเชยขนาดของรัศมีของปลายเครื่องมือตัด
6. บอกทิศทางของปลายเครื่องมือตัด
7. อธิบายคำสั่งในการชดเชยรัศมีของเครื่องมือตัด
8. อธิบายการชดเชยขนาดของรัศมีปลายมีดที่เป็นจุดเริ่มต้น
9. อธิบายการยกเลิกการชดเชยรัศมีของปลายเครื่องมือตัด

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน  
ความร่วมมือ/ยอมรับความคิดเห็นส่วนใหญ่

## เนื้อหาสาระ

- 7.1 การเขียนโปรแกรมชดเชยโคออร์ดิเนตของชิ้นงาน
- 7.2 การชดเชยเส้นรัศมีของเครื่องมือตัด
- 7.3 การเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัดสำหรับงานกัด
- 7.4 การเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง
- 7.5 การชดเชยขนาดของรัศมีของปลายเครื่องมือตัด
- 7.6 ทิศทางของปลายเครื่องมือตัด
- 7.7 คำสั่งในการชดเชยรัศมีของเครื่องมือตัด
- 7.8 การชดเชยขนาดของรัศมีปลายมีดที่เป็นจุดเริ่มต้น
- 7.9 การยกเลิกการชดเชยรัศมีของปลายเครื่องมือตัด

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่10/18, คาบที่ 37-40/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอนที่ผ่านมา
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
4. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 7.1 – 7.5
5. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 11/18, คาบที่ 41-44/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอนที่ผ่านมา
2. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 7.6 -7.9
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม ขณะนักเรียนทำแบบฝึกหัดครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม
4. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 7, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสาร และการสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำและนำเสนอแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 7

## การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 7	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 7	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

## งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์ มอบหมายให้สืบค้น  
เนื้อหาสาระเกี่ยวกับการชดเชยรัศมีและการเผื่อขนาดความยาวของเครื่องมือตัด

## เอกสารอ้างอิง

จักรินทร์ คงสิบ (2557). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.

**บันทึกหลังการสอน**

**1. ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้**

.....  
.....  
.....  
.....

**2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ**

.....  
.....  
.....  
.....

**3. แนวทางการแก้ปัญหา**


.....  
.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....  
(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....  
(.....)

ครูผู้สอน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8</b>	<b>หน่วยที่...8.....</b>
	ชื่อวิชา โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน รหัสวิชา 2102-2009	เวลาเรียนรวม 72 คาบ
	ชื่อหน่วย การเขียนโปรแกรมเอ็นซีกับชุดซิมูเลชั่น	สอนครั้งที่ 12-17/18
ชื่อเรื่อง การเขียนโปรแกรมเอ็นซีกับชุดซิมูเลชั่น		จำนวน 8 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

- 8.1 โครงสร้างและส่วนประกอบของโปรแกรม CNC Simulator
- 8.2 ความหมายของเมนูต่าง ๆ ของโปรแกรม CNC Simulator
- 8.3 การใช้โปรแกรม CNC Simulator

### สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเอ็นซีกับชุดซิมูเลชั่น
2. เขียนและแสดงซิมูเลชั่นโปรแกรมเอ็นซีตามหลักการและกระบวนการ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### ด้านความรู้

1. อธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบของโปรแกรม CNC Simulator ได้
2. บอกความหมายของเมนูต่าง ๆ ของโปรแกรม CNC Simulator ได้
3. อธิบายหลักการใช้โปรแกรม CNC Simulator ได้

#### ด้านทักษะ

1. เขียนโปรแกรมงานกัดแบบ 1 แกนได้
2. เขียนโปรแกรมงานกัดแบบ 2 แกนได้
3. เขียนโปรแกรมงานกัดแบบโค้งได้
4. เขียนโปรแกรมงานกัดตามเส้นรอบรูปได้
5. เขียนโปรแกรมงานกัดแบบชดเชยรัศมีได้
6. เขียนโปรแกรมงานกัดพ็อกเก็ตได้
7. เขียนโปรแกรมกลึงปาดหน้าได้
8. เขียนโปรแกรมกลึงปอกได้
9. เขียนโปรแกรมงานกลึงเรียวได้
10. เขียนโปรแกรมกลึงโค้งนูนได้
11. เขียนโปรแกรมกลึงโค้งเว้าได้
12. เขียนโปรแกรมเจาะรูได้
13. เขียนโปรแกรมกลึงคว้านรูได้

14. เขียนโปรแกรมกลึงทรงวงได้
15. เขียนโปรแกรมกลึงเกลียวได้
16. เขียนโปรแกรมกลึงแบบวงจักรได้

### **ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บุรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

แสดงออกด้านความสนใจใฝ่รู้ การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ สุจริต ความมีน้ำใจและแบ่งปัน  
 ความมีวินัย ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความรับผิดชอบ และความเชื่อมั่นในตนเอง

### **เนื้อหาสาระ**

- 8.1 โครงสร้างและส่วนประกอบของโปรแกรม CNC Simulator
- 8.2 ความหมายของเมนูต่าง ๆ ของโปรแกรม CNC Simulator
- 8.3 การใช้โปรแกรม CNC Simulator

### **กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 12/18, คาบที่ 45-48/72)**

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอนที่ผ่านมา
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 8
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และสอนเนื้อหาสาระ
4. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเป็นกลุ่ม ขณะนักเรียนทำแบบฝึกหัดครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม
6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
7. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานที่ 8.1

### **กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 13/18, คาบที่ 49-52/72)**

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานที่ 8.2 - 8.4

### **กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 14/18, คาบที่ 53-56/72)**

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานที่ 8.5 - 8.7

### **กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 15/18, คาบที่ 57-60/72)**

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานที่ 8.8 - 8.10

### **กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 16/18, คาบที่ 61-64/72)**

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานที่ 8.11 - 8.13

### กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 17/18, คาบที่ 65-68/72)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักเรียนปฏิบัติตามใบงานที่ 8.14 - 8.16
3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 8

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 8, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ วารสารเกี่ยวกับเครื่องจักรกลซีเอ็นซี และการสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำและนำเสนอแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8
2. ผลการปฏิบัติตามใบงาน
3. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 8

### การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	การประเมินผล (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หน่วยที่ 7	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) หน่วยที่ 7	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. ใบงานที่ 8.1-8.16	เกณฑ์ผ่าน 60%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

### งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์ มอบหมายให้สืบค้นเนื้อหาสาระเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเอ็นซีกับชุดซีมูเลชั่นต่างๆ

### เอกสารอ้างอิง

จักรินทร์ คงสิบ (2557). โปรแกรมเอ็นซีพื้นฐาน. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย.



**บันทึกหลังการสอน**

**1. ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้**

.....  
.....  
.....  
.....

**2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ**

.....  
.....  
.....

**3. แนวทางการแก้ปัญหา**

.....  
.....  
.....

ลงชื่อ.....  
(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....  
(.....)

ครูผู้สอน