



# แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส ๑๐๑๐๙๓๐๙ วิชา โปรแกรมซีเอ็นซีพื้นฐาน  
หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)  
ประเภทวิชา อุตสาหกรรม  
ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๐

จัดทำโดย

อาจารย์เกียรติพงษ์ อ่อนบัตร  
สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการรายวิชาพื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี รหัส ๑๐๑๐๙๓๐๙ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนและเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยบรรจุรายละเอียดที่แสดงถึงการจัดระบบการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดมาตรฐาน ใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม คุณลักษณะที่พึงประสงค์และปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน  
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

## รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

### หมวดที่ ๑. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

**๑. รหัสและชื่อรายวิชา**

รหัส ๑๐๑๐๙๓๐๙ รายวิชา พื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี

**๒. จำนวนหน่วยกิต**

๒ หน่วย (๑-๓-๔)

**๓. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา**

**๓.๑ หลักสูตร**

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

**๓.๒ ประเภทของรายวิชา**

วิชาชีพสาขาวิชาช่างกลโรงงาน

**๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

อ.เกียรติพงษ์ อ่อนบัตร์

**๕. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน**

ภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๐ ระดับชั้น ปวช.๒

**๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)**

ไม่มี

**๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน**

ไม่มี

**๘. สถานที่เรียน**

ห้องปฏิบัติการซีเอ็นซี (ตึกสถาปัตย์ ชั้น ๑)

**๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด**

ไม่มี

### ๕.๑ ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา ๑๐๑๐๙๓๐๙ ชื่อวิชา พื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี

จำนวนหน่วยกิต ๒ หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๔ ชั่วโมง รวม ๗๒ ชั่วโมงต่อภาคเรียน

เรียนรู้อะไร ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(๕)	ด้านจิตพิสัย(๕)	รวม(๔๐)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้(๕)	ความเข้าใจ(๕)	นำไปใช้(๕)	วิเคราะห์(๕)	สังเคราะห์(๕)	ประเมินค่า(๕)					
หน่วยการสอนที่ ๑ ชื่อหน่วยการสอน ความเป็นมาของระบบซีเอ็นซี	๔	๓	๔	๔	๑	๑	๔	๔	๒๘	๔	๑
หน่วยการสอนที่ ๒ ชื่อหน่วยการสอน โครงสร้างของเครื่องซีเอ็นซี	๔	๔	๔	๔	๑	๔	๔	๔	๓๔	๔	๖
หน่วยการสอนที่ ๓ ชื่อหน่วยการสอน เครื่องจักรกลซีเอ็นซี	๔	๔	๔	๔	๑	๔	๔	๔	๓๔	๔	๔
หน่วยการสอนที่ ๔ ชื่อหน่วยการสอน จุดศูนย์และจุดอ้างอิงในระบบซีเอ็นซี	๔	๔	๔	๔	๑	๔	๔	๔	๓๔	๑	๒๓
หน่วยการสอนที่ ๕ ชื่อหน่วยการสอน ระบบพิกัดของเครื่องซีเอ็นซี	๔	๔	๔	๔	๑	๔	๔	๔	๓๔	๑	๕
หน่วยการสอนที่ ๖ ชื่อหน่วยการสอน โครงสร้างของระบบควบคุมซีเอ็นซี	๔	๔	๔	๔	๑	๔	๔	๔	๓๔	๒	๘
หน่วยการสอนที่ ๗ ชื่อหน่วยการสอน พื้นฐานการเขียนโปรแกรมซีเอ็นซี	๔	๔	๔	๔	๑	๔	๔	๔	๓๔	๓	๑๐
หน่วยการสอนที่ ๘ ชื่อหน่วยการสอน รหัสคำสั่งที่ใช้ในการเคลื่อนที่เครื่องมือ	๔	๔	๔	๔	๑	๔	๔	๔	๓๔	๔	๑๕
รวมคะแนน	๓๙	๓๘	๔๐	๓๒	๘	๒๙	๔๐	๔๐			๗๒
ลำดับความสำคัญ	๒	๓	๑	๔	๕	๔	๑	๑	๒		

## ๕.๒ ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา ๑๐๑๐๙๓๐๙ ชื่อวิชา พื้นฐานเทคโนโลยีซีเอ็นซี

จำนวนหน่วยกิต ๒ หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ๔ ชั่วโมง รวม ๗๒ ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อย่อย	สมรรถนะรายวิชา
๑.	หน่วยการสอนที่ ๑ ชื่อหน่วยการสอน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ เครื่องจักรซีเอ็นซี	๑.๑ ความหมายของเอ็นซีและซีเอ็นซี ๑.๒ หลักการทำงานของเครื่องจักรซีเอ็นซี ๑.๓ องค์ประกอบของเครื่องจักรซีเอ็นซี
๒.	หน่วยการสอนที่ ๒ ชื่อหน่วยการสอน ระบบแกนและระนาบของ เครื่องซีเอ็นซี	๒.๑ กฎมือขวาของระบบแนวแกน ๒.๒ ระบบโคออดิเนต ๒.๓ แกนและทิศทางของแกนเครื่องกลึงซีเอ็นซี
๓.	หน่วยการสอนที่ ๓ ชื่อหน่วยการสอน เครื่องมือตัดสำหรับเครื่อง ซีเอ็นซี	๓.๑ เครื่องมือตัดสำหรับงานเจาะ ๓.๒ เครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง ๓.๓ เครื่องมือตัดสำหรับงานกัด
๔.	หน่วยการสอนที่ ๔ ชื่อหน่วยการสอน การกำหนดขนาดเอ็นซี โปรแกรม	๔.๑ การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่แบบสัมบูรณ์ ๔.๒ การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่แบบสัมพัทธ์ ๔.๓ การกำหนดตำแหน่งของจุดโดยใช้มุม
๕.	หน่วยการสอนที่ ๕ ชื่อหน่วยการสอน องค์ประกอบและโครงสร้าง ของโปรแกรม	๕.๑ องค์ประกอบของโปรแกรม ๕.๒ สัญลักษณ์ที่ใช้ในการโปรแกรม ๕.๓ ภาษาหรือคำสั่งที่ใช้ในการโปรแกรม
๖.	หน่วยการสอนที่ ๖ ชื่อหน่วยการสอน คำสั่ง G และ M สำหรับ เครื่องกลึง	๖.๑ คำสั่ง G โค้ดของการกำหนดเงื่อนไขตั้งต้น ๖.๒ คำสั่ง G โค้ดสำหรับการเคลื่อนที่พื้นฐาน ๖.๓ คำสั่งวัฏจักรงานกลึง
๗.	หน่วยการสอนที่ ๗ ชื่อหน่วยการสอน คำสั่ง G และ M สำหรับ เครื่องกัด	๗.๑ คำสั่ง G โค้ดสำหรับการโปรแกรมพื้นฐาน ๗.๒ คำสั่ง G โค้ดสำหรับการเผื่อค่าโคออร์ดิเนตการทำงานและรัศมีทูลและค่าออฟเซ็ท ๗.๓ คำสั่ง G โค้ดวัฏจักรการเจาะรู
๘.	หน่วยการสอนที่ ๘ ชื่อหน่วยการสอน การเขียนโปรแกรมงานกลึง	๘.๑ เขียนโปรแกรมงานกลึงปาดหน้าและกลึงปอก ๘.๒ เขียนโปรแกรมงานกลึงเรียวและลบมุม ๘.๓ เขียนโปรแกรมงานกลึงโค้งตามเข็มนาฬิกาและ ทวนเข็มนาฬิกา





ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(๕๐)	ลำดับความสำคัญ
	๓ห้อง			๒ เงื่อนไข								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(๕)	มีเหตุผล(๕)	มีภูมิคุ้มกัน(๕)	รอบรู้(๕)	รอบคอบ(๕)	ระมัดระวัง(๕)	ซื่อสัตย์สุจริต(๕)	ซื่อสัตย์สุจริต(๕)	ซื่อสัตย์สุจริต(๕)	ซื่อสัตย์สุจริต(๕)		
<b>หน่วยการสอนที่ ๗</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน</b> คำสั่ง G และ M <b>สำหรับเครื่องกัด</b> <b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b> ๗.๑ คำสั่ง G โค้ดสำหรับการ โปรแกรมพื้นฐาน ๗.๒ คำสั่ง G โค้ดสำหรับการเผื่อค่าโค ออร์ดิเนทการทำงานและรัศมีทูลและค่า ออฟเซ็ท ๗.๓ คำสั่ง G โค้ดวิญจักรการเจาะรู	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕	๕๕	๓
<b>หน่วยการสอนที่ ๘</b> <b>ชื่อหน่วยการสอน</b> การเขียนโปรแกรม <b>งานกลึง</b> <b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b> ๘.๑ เขียนโปรแกรมงานกลึงปาดหน้า และกลึงปอก ๘.๒ เขียนโปรแกรมงานกลึงเรียวและ ลบมุม ๘.๓ เขียนโปรแกรมงานกลึงโค้งตามเข็ มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา	๓	๔	๕	๓	๔	๕	๔	๕	๔	๔	๔๑	๔
<b>รวม</b>												
<b>ลำดับความสำคัญ</b>	๔	๓	๔	๗	๓	๕	๒	๖	๔	๑		



## หมวดที่ ๒. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p><b>๑.จุดมุ่งหมายของรายวิชา</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>๑. เพื่อให้มีความรู้ระบบการทำงานของเครื่อง ซี เอ็น ซี</li><li>๒. เพื่อให้สามารถควบคุมเครื่อง ซี เอ็น ซี</li><li>๓. เพื่อให้สามารถเขียนโปรแกรม ควบคุมเครื่องซี เอ็น ซี</li><li>๔. เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานที่มีระเบียบแบบแผน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม</li></ol>
<p><b>๒.มาตรฐานรายวิชา</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>๑. เข้าใจระบบการทำงานของเครื่อง ซี เอ็น ซี</li><li>๒. ควบคุมเครื่อง ซี เอ็น ซี</li><li>๓. เขียนโปรแกรมควบคุมเครื่อง ซี เอ็น ซี</li></ol>
<p><b>๓.คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>ศึกษาโครงสร้าง และหลักการทำงานของเครื่อง ซี เอ็น ซี ระบบแนวแกน ระบบศูนย์งาน ศูนย์เครื่องศูนย์โปรแกรม โครงสร้างโปรแกรม G-code และ m- Codeปฏิบัติการควบคุมเครื่อง ซี เอ็น ซี การใช้ปุ่มควบคุมต่าง ๆ การป้อนโปรแกรม การ Set up เครื่อง การปรับค่า Off Set ต่าง ๆ ตลอดจนการทดสอบ การแก้ไขโปรแกรมให้เหมาะสม</p>

## หมวดที่ ๓. ลักษณะและการดำเนินการ

<b>๑. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</b>			
บรรยาย ๑๘ ชั่วโมง	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน ๕๔ ชั่วโมง	การศึกษาด้วยตนเอง ๕๔ ชั่วโมง
<b>๒. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b>			
๑ ชั่วโมง/สัปดาห์			

## หมวดที่ ๔. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

<p><b>๑. คุณธรรม จริยธรรม</b></p> <p><b>๑.๑คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</b></p> <p>ความมีมนุษยสัมพันธ์</p> <p>ความมีวินัย ตรงต่อเวลา</p> <p>ความรับผิดชอบต่อตนเองและผลการปฏิบัติงาน</p> <p>ความเชื่อมั่นในตนเอง</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทเวท ควบคุมตนเองได้และแยกแยะความดีและความชั่วได้</p>
<p><b>๑.๒ วิธีการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอนสอดแทรกเกี่ยวกับประเด็นคุณธรรม จริยธรรม</li> <li>- การอภิปรายแบบมีส่วนร่วม</li> <li>- มอบหมายงานตามใบงาน</li> </ul>
<p><b>๑.๓ วิธีการประเมินผล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พฤติกรรมการเข้าเรียน การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมายตรงเวลาที่กำหนด</li> <li>- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน</li> <li>- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน</li> <li>- การส่งงานพิเศษ</li> <li>- การสอบกลางภาคและปลายภาค</li> <li>- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม</li> </ul>
<p><b>บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</b> <b>หลักความพอประมาณ</b>          นักศึกษามีความพอดีที่ไม่น้อยเกินไปและไม่มากเกินไปโดยไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น</p> <p><b>หลักความมีเหตุผล</b>          นักศึกษามีเหตุผลในการตัดสินใจเกี่ยวกับระดับของความพอเพียงนั้น จะต้องเป็นไป อย่างมีเหตุผล โดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้น ๆ อย่างรอบคอบ</p> <p><b>หลักการมีภูมิคุ้มกัน</b>          นักศึกษามีการวางแผนก่อนเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งใกล้และไกล</p> <p><b>เงื่อนไขความรู้</b>          นักศึกษามีความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้านความรอบคอบที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผนและความระมัดระวังในชั้นปฏิบัติ</p> <p><b>เงื่อนไขคุณธรรม</b>          นักศึกษามีวินัยในตนเอง มีความรอบคอบ ตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริตและมีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต</p>
<p><b>๒. ความรู้</b> <b>๒.๑ ความรู้ที่ต้องได้รับ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ศึกษาและปฏิบัติกรอ่านแบบและการเขียนแบบขึ้นส่วนมาตรฐานเครื่องกล สลักเกลียว แหวน เพลาสปริง การเขียนภาพประกอบ และภาพแยกชิ้น การกำหนดพิกัดความเผื่อ ของมิติและรูปร่าง คุณภาพผิวสัญลักษณ์งานเชื่อม การเขียนภาพช่วย และกำหนดตารางรายการวัสดุ</li> </ul>

## ๒.๒ วิธีการสอน

- บรรยาย
- สรุปเนื้อหา
- ทำแบบฝึกหัด
- ทำแบบทดสอบท้ายบท

## ๒.๑ พร้อมเฉลยสรุป วิธีการประเมินผล

- การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน
- การส่งงานพิเศษ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

## ๓. ทักษะทางปัญญา

### ๓.๑ ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

### ๓.๒ วิธีการสอน

- การสอนโดยสาธิตและตั้งคำถาม
- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาและระดมสมองในการแก้ไข  
ปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว
- มอบหมายงาน

### ๓.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

## ๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### ๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

### ๔.๒ วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น และ  
บุคคลภายนอก
- มอบหมายงานโดยนักศึกษาได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่  
มอบหมายเพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด

### ๔.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากงานของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและด้าน  
ความรับผิดชอบ

## ๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### ๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนาสามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นคว้าหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

### ๕.๒ วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

### ๕.๓ วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากรายงานและงานที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อย่อย	สมรรถนะรายวิชา
๑.		
๒.	หน่วยการสอนที่ ๒ ชื่อหน่วยการสอน ระบบแกนและระนาบของเครื่องซีเอ็นซี	๒.๑ กฎมือขวาของระบบแนวแกน ๒.๒ ระบบโคออดิเนต ๒.๔ แกนและทิศทางของแกนเครื่องกลึงซีเอ็นซี
๓.		
๔.	หน่วยการสอนที่ ๔ ชื่อหน่วยการสอน การกำหนดขนาดเอ็นซีโปรแกรม	๔.๑ การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่แบบสัมบูรณ์ ๔.๒ การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่แบบสัมพัทธ์ ๔.๓ การกำหนดตำแหน่งของจุดโดยใช้มุม
๕.	หน่วยการสอนที่ ๕ ชื่อหน่วยการสอน องค์ประกอบและโครงสร้างของโปรแกรม	๕.๑ องค์ประกอบของโปรแกรม ๕.๒ สัญลักษณ์ที่ใช้ในการโปรแกรม ๕.๓ ภาษาหรือคำสั่งที่ใช้ในการโปรแกรม
๖.	หน่วยการสอนที่ ๖ ชื่อหน่วยการสอน คำสั่ง G และ M สำหรับเครื่องกลึง	๖.๑ คำสั่ง G โค้ดของการกำหนดเงื่อนไขตั้งต้น ๖.๒ คำสั่ง G โค้ดสำหรับการเคลื่อนที่พื้นฐาน ๖.๓ คำสั่งวัฏจักรงานกลึง
๗.	หน่วยการสอนที่ ๗ ชื่อหน่วยการสอน คำสั่ง G และ M สำหรับเครื่องกัด	๗.๑ คำสั่ง G โค้ดสำหรับการโปรแกรมพื้นฐาน ๗.๒ คำสั่ง G โค้ดสำหรับการเผื่อค่าโคออร์ดิเนตการทำงานและรัศมีทูลและค่าออฟเซ็ท ๗.๓ คำสั่ง G โค้ดวัฏจักรการเจาะรู

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้/หัวข้อย่อย	สมรรถนะรายวิชา
๘.	หน่วยการสอนที่ ๘ ชื่อหน่วยการสอน การเขียนโปรแกรมงานกลึง	๘.๑ เขียนโปรแกรมงานกลึงปาดหน้าและกลึงปอก ๘.๒ เขียนโปรแกรมงานกลึงเรียวและลบมุม ๘.๓ เขียนโปรแกรมงานกลึงโค้งตามเข็มนาฬิกาและ ทวนเข็มนาฬิกา

### หมวดที่ ๕. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

๕.๑ แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมาย เหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
๑	<b>บทที่ ๑ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ เครื่องจักรซีเอ็นซี</b> ๑.๑ ความหมายของเอ็นซีและ ซีเอ็นซี ๑.๒ หลักการทำงานของเครื่องจักร ซีเอ็นซี ๑.๓ องค์ประกอบของเครื่องจักร ซีเอ็นซี	๓	-	๑.บรรยายแบบมีส่วนร่วม	
๒	<b>บทที่ ๒ ระบบแกนและระนาบ ของเครื่องซีเอ็นซี</b> ๒.๑ กฎมือขวาของระบบแนวแกน ๒.๒ ระบบโคออดิเนต ๒.๓ แกนและทิศทางของแกน เครื่องกลึงซีเอ็นซี	๑	๓	๑ บรรยาย ๒ สรุปรเนื้อหา ๓ ทำแบบฝึกหัด/ใบงาน ๔ ทำแบบทดสอบท้ายบท พร้อมเฉลยสรุป	
๓	<b>บทที่ ๓ เครื่องมือตัดสำหรับเครื่อง ซีเอ็นซี</b> ๓.๑ เครื่องมือตัดสำหรับงานเจาะ ๓.๒ เครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง ๓.๓ เครื่องมือตัดสำหรับงานกัด	๑	๓	๑ บรรยาย ๒ สรุปรเนื้อหา ๓ ทำแบบฝึกหัด/ใบงาน ๔ ทำแบบทดสอบท้ายบท พร้อมเฉลยสรุป	
๔-๕	<b>บทที่ ๔ การกำหนดขนาดเอ็นซี โปรแกรม</b> ๔.๑ การกำหนดตำแหน่งการ	๒	๖	๑ บรรยาย ๒ สรุปรเนื้อหา ๓ ทำแบบฝึกหัด/ใบงาน	

	<p>เคลื่อนที่แบบสัมบูรณ์</p> <p>๔.๒ การกำหนดตำแหน่งการเคลื่อนที่แบบสัมพัทธ์</p> <p>๔.๓ การกำหนดตำแหน่งของจุดโดยใช้มุม</p>			๔ ทำแบบทดสอบท้ายบทพร้อมเฉลยสรุป	
๖-๗	<p><b>บทที่ ๕</b> องค์ประกอบและโครงสร้างของโปรแกรม</p> <p>๕.๑ องค์ประกอบของโปรแกรม</p> <p>๕.๒ สัญลักษณ์ที่ใช้ในการโปรแกรม</p> <p>๕.๓ ภาษาหรือคำสั่งที่ใช้ในการโปรแกรม</p>	๒	๖	<p>๑ บรรยาย</p> <p>๒ สรุปเนื้อหา</p> <p>๓ ทำแบบฝึกหัด</p> <p>๔ ทำแบบทดสอบท้ายบทพร้อมเฉลยสรุป</p>	
๘	<b>สอบกลางภาค</b>				
๙-๑๑	<p><b>บทที่ ๖</b> คำสั่ง G และ M สำหรับเครื่องกลึง</p> <p>๖.๑ คำสั่ง G โค้ดของการกำหนดเงื่อนไขตั้งต้น</p> <p>๖.๒ คำสั่ง G โค้ดสำหรับการเคลื่อนที่พื้นฐาน</p> <p>๖.๓ คำสั่งวัฏจักรงานกลึง</p>	๓	๙	<p>๑ บรรยาย</p> <p>๒ สรุปเนื้อหา</p> <p>๓ ทำแบบฝึกหัด/ใบงาน</p> <p>๔ ทำแบบทดสอบท้ายบทพร้อมเฉลยสรุป</p>	
๑๒-๑๓	<p><b>บทที่ ๗</b> ชื่อหน่วยการสอน คำสั่ง G และ M สำหรับเครื่องกัด</p> <p>๗.๑ คำสั่ง G โค้ดสำหรับการโปรแกรมพื้นฐาน</p> <p>๗.๒ คำสั่ง G โค้ดสำหรับการเผื่อค่าโคออร์ดิเนตการทำงานและรัศมีทูลและค่าออฟเซ็ท</p> <p>๗.๓ คำสั่ง G โค้ดวัฏจักรการเจาะรู</p>	๒	๖	<p>๑ บรรยาย</p> <p>๒ สรุปเนื้อหา</p> <p>๓ ทำแบบฝึกหัด/ใบงาน</p> <p>๔ ทำแบบทดสอบท้ายบทพร้อมเฉลยสรุป</p>	
๑๔-๑๗	<p><b>บทที่ ๘</b> การเขียนโปรแกรมงานกลึง</p> <p>๘.๑ เขียนโปรแกรมงานกลึงปาดหน้าและกลึงปอก</p> <p>๘.๒ เขียนโปรแกรมงานกลึงเรียวและลบมุม</p> <p>๘.๓ เขียนโปรแกรมงานกลึงโค้งตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา</p>	๔	๑๒	<p>๑ บรรยาย</p> <p>๒ สรุปเนื้อหา</p> <p>๓ ทำแบบฝึกหัด/ใบงาน</p> <p>๔ ทำแบบทดสอบท้ายบทพร้อมเฉลยสรุป</p>	

	นาฬิกา				
๑๘	สอบปลายภาค				

๕.๒ แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
สอบกลางภาค	๑๐	๓๐%
สอบปลายภาค	๒๐	๓๐%
วิเคราะห์กรณีศึกษา การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาค การศึกษา	๒๐%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม	ตลอดภาค การศึกษา	๒๐%

### หมวดที่ ๖. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<b>๑.หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>๑. เอกสารประกอบการสอน รายวิชาเขียนแบบเครื่องกล</li> <li>๒. หนังสือเรียนการเขียนแบบเครื่องกล</li> </ol>
<b>๒.หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต</li> <li>- แผ่นใส เอกสาร PowerPoint</li> </ul>