

## รายละเอียดของวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนครพนม
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

### หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา 1030 - 4109 เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 1
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต      3(1-6-5)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง 3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาชีพเลือก
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์สิทธิชัย เสนารัตน์
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ไม่มี

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา มีความเข้าใจวงจรควบคุมเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศทางกลและทางไฟฟ้าและสามารถเลือกขนาด ติดตั้ง ตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา ไม่มี

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

<b>1. คำอธิบายรายวิชา</b>			
ศึกษาและปฏิบัติหลักการทำงานของวงจรควบคุมเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ การตรวจสอบข้อบกพร่อง แก๊ววงจรทางกลและทางไฟฟ้า การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ การประมาณการโหลดความร้อน การเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศ บำรุงรักษาและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ			
<b>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน</b>			
บรรยาย 18 ชั่วโมง	สอนเสริม ไม่มี	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน 108 ชั่วโมง	การศึกษาด้วยตนเอง 90 ชั่วโมง
<b>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b> 1 ชั่วโมง/สัปดาห์			

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

<b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b>
<p>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตระหนักในจรรยาบรรณวิชาชีพด้านความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย</li> <li>- มีวินัยต่อการเรียน ส่งมอบงานที่มอบหมายตามเวลาที่กำหนด</li> <li>- มีสัมมาคารวะให้ความเคารพแก่ผู้อาวุโส</li> </ul> <p>1.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การสอนแบบ Active Learning เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถาม หรือตอบคำถาม หรือแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม ในชั้นเรียนในโอกาสต่างๆ</li> <li>- ยกตัวอย่างกรณีศึกษา ตัวอย่างที่ขาดความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และการประพฤติน่าที่ผิดจรรยาบรรณในวิชาชีพ</li> <li>- อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ การมีวินัยเรื่องเวลา เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา</li> </ul> <p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน และในโอกาสที่สาขาวิชาจัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านคุณธรรมและจริยธรรม การที่สัมมาคารวะต่อผู้อาวุโส และอาจารย์</li> <li>- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งรายงาน</li> <li>- ประเมินการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยนักศึกษาอื่นๆ ในรายวิชา</li> </ul>

<p>- นักศึกษาประเมินตนเอง</p>
<p><b>2. ความรู้</b></p> <p>2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความเข้าใจวงจรควบคุมเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศทางกลและทางไฟฟ้า</li> <li>2. เพื่อให้สามารถเลือกขนาด ติดตั้ง ตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ</li> <li>3. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงาน</li> </ol> <p>2.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่ การสอนแบบบรรยาย Active Learning โดยเน้นให้นักศึกษาหาทางค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (Co-Operative Learning ) การสอนแบบศึกษาด้วยตนเอง การค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต การของแบบ e-Learning เป็นต้น</li> <li>- เพิ่มการสอนนอกห้องเรียน โดยศึกษาจากประสบการณ์จริงในเรื่องที่ต้องสร้างความเข้าใจ</li> </ul> <p>2.3 วิธีการประเมิน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค</li> <li>- ทำรายงานรายบุคคล</li> </ul>
<p><b>3. ทักษะทางปัญญา</b></p> <p>3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน</li> </ul> <p>3.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ( Problem Based Learning : PBL )</li> <li>- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหาจากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว โดยแบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่ม ภายในกลุ่มจะต้องกำหนดแนวทางไปสู่การแก้ปัญหา หรือเสนอแนวทางปฏิบัติที่มีความน่าเชื่อถือ และความเป็นไปได้</li> <li>- มอบหมายงานกลุ่ม</li> </ul> <p>3.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการตอบปัญหา และการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม</li> <li>- รายงานกลุ่ม</li> <li>- การสอบย่อย การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค</li> </ul>
<p><b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ</b></p> <p>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคล และงานกลุ่ม</li> <li>- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ</li> <li>- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม</li> </ul> <p>4.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น</li> </ul>

และบุคคลภายนอก

- มอบหมายงานกลุ่ม และมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน

#### 4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษา
- ให้นักศึกษาประเมินสมาชิกในกลุ่ม ทั้งด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบ

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล
- สามารถค้นคว้าหาข้อมูล/ติดตามการเปลี่ยนแปลงทางอินเทอร์เน็ต
- สามารถใช้ Power Point ในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

#### 5.2 วิธีการสอน

- ใช้ Power Point ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

#### 5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากเอกสารรายงาน
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมายเหตุ หมายเลขท้ายข้อผลการเรียนรู้ คือ ลำดับข้อของผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร

## หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

5.1 แผนการสอน				
สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1-2	1. เครื่องมือซ่อมเครื่องทำความเย็น 2. เครื่องมือวัดระบบไฟฟ้า 3. เครื่องมือวัดระบบน้ำยาทำความเย็น 4. เครื่องมือบริการทั่วไป	14	1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระ การเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการ เรียนรู้ และการให้ข้อเสนอ แนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการ บรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดม สมอง	อ.สิทธิชัย
3-4	1. อุปกรณ์ควบคุมทางไฟฟ้า 2. สวิตช์ 3. แม็กเนติกคอนแทคเตอร์ 4. รีเลย์ควบคุม 5. รีเลย์ 6. เทอร์โมสตัท 7. โอเวอร์โวลต์ 8. ฟิวส์ 9. เซอร์กิตเบรกเกอร์ 10. ไทมเมอร์รีเลย์ 11. คาปาซิเตอร์ 12. เพรสเซอร์คอนโทรล 13. การปรับช่วงอุณหภูมิพักเครื่อง 14. การปรับอุณหภูมิพักเครื่อง	14	1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระ การเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการ เรียนรู้ และการให้ข้อเสนอ แนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการ บรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดม สมอง	อ.สิทธิชัย
5-6	1. หลักการพื้นฐานการปรับอากาศ 2. การปรับอากาศ 3. ความสุขสบายของร่างกาย	14	1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระ การเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผล	อ.สิทธิชัย

	4. สภาวะที่มีผลต่อความร้อนของร่างกาย		<p>ประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>4. การมอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด/การบ้าน</p> <p>5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการบรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง</p>	
7-8	<p>1. เครื่องปรับอากาศ</p> <p>2. เครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง</p> <p>3. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน</p> <p>4. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดแพคเกจยูนิตและคอนเดนเซอร์</p> <p>5. เครื่องปรับอากาศระบบอินเวอร์เตอร์</p> <p>6. เครื่องปรับอากาศทรยนต์</p> <p>7. การคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศ</p>	14	<p>1. การนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>3. การสรุปและขยายผลประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>4. การมอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด/การบ้าน</p> <p>5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการบรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง</p>	อ.สิทธิชัย
9	<p>1. วงจรไฟฟ้า</p> <p>2. วงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง</p> <p>3. วงจรไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน</p>	7	<p>1. การนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>3. การสรุปและขยายผลประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</p> <p>4. การมอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด/การบ้าน</p> <p>5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการบรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง</p>	อ.สิทธิชัย
10	สอบกลางภาค	4		คณะกรรมการ
11-13	<p>1. การซ่อมและบริการ</p> <p>2. เกจแมนิโฟลด์</p>	21	<p>1. การนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระ</p>	อ.สิทธิชัย

	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. การต่อเกจแมนิโฟลด์เข้ากับระบบ</li> <li>4. การตรวจรั่วระบบ</li> <li>5. การปล่อยน้ำยาทิ้งจากระบบ</li> <li>6. การทำสุญญากาศระบบ</li> <li>7. การชาร์จน้ำยาเข้าในระบบ</li> <li>8. การเชื่อมปิดระบบ</li> <li>9. การเติมน้ำมันคอมเพรสเซอร์</li> <li>10. การตรวจซ่อมมอเตอร์คอมเพรสเซอร์</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>การเรียนรู้</li> <li>3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</li> <li>4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน</li> <li>5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการ บรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง</li> </ul>	
14-16	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ</li> <li>2. การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ</li> <li>3. การติดตั้งชุดคอยล์เย็น</li> <li>4. การติดตั้งคอนเดนซิ่งยูนิต</li> <li>5. ปัญหาที่เกิดจากเสียบทวนของการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ</li> <li>6. วิธีการแก้ไขปัญหาในการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ</li> </ul>	21	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. การนำเข้าสู่บทเรียน</li> <li>2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้</li> <li>3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</li> <li>4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน</li> <li>5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการ บรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง</li> </ul>	อ.สิทธิชัย
17-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. การแก้ไขข้อขัดข้อง</li> <li>2. การแก้ไขข้อขัดข้องในระบบเครื่องปรับอากาศ</li> </ul>	21	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. การนำเข้าสู่บทเรียน</li> <li>2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้</li> <li>3. การสรุปและขยายผล ประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</li> <li>4. การมอบหมายให้นักศึกษา ทำแบบฝึกหัด/การบ้าน</li> <li>5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการ บรรยาย ชักถามตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง</li> </ul>	อ.สิทธิชัย
20	สอบปลายภาค	4		คณะกรรมการ

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้			
ผลการเรียน	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
	ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	5	10%
	สอบกลางภาค	10	25%
	ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	15	10%
	สอบปลายภาค	20	20%
	วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน  การอ่านและสรุปบทความ การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	25%
	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	10%

### หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>1. หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก</p> <p>สมศักดิ์ สุโมทยกุล เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ 2 ; ซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด , 2533</p>
<p>2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิงที่สำคัญ</p> <p>Toshiba Air Conditioners Service Text. 1984.</p>

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p>1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน</li> <li>- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน</li> <li>- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา</li> <li>- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา</li> </ul>
<p>2. การประเมินการสอน</p> <p>ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน</li> <li>- ผลการสอน</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบผลประเมินการเรียนรู้</li> </ul>
<p><b>3. การปรับปรุงการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน</li> <li>- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน</li> </ul>
<p><b>4. การทดสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร</li> <li>- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม</li> </ul>
<p><b>5. การประเมินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b></p> <p>จากผลการประเมิน และทดสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชาได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทดสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์</li> <li>- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ</li> </ul>