

## รายละเอียดของรายวิชา

|  |
|--|
| ชื่อสถาบันอุดมศึกษา<br>มหาวิทยาลัยนครพนม                       |
| วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา<br>เทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง |

### หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

|   |
|---|
| 1.รหัสและชื่อรายวิชา<br>20111307 เครื่องปรับอากาศอุตสาหกรรม   |
| 2.จำนวนหน่วยกิต<br>3 หน่วยกิต 3(2-2-5)  |
| 3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา<br>3.1 หลักสูตร<br>ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง<br>ประเภทของรายวิชา<br>วิชาชีพเลือก |
| 4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา<br>อาจารย์สิทธิชัย เสนารัตน์   |
| 5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน<br>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2  |
| 6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)<br>ไม่มี  |
| 7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน<br>ไม่มี  |
| 8.สถานที่เรียน<br>สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง สถานทำงานจริง  |
| 9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด<br>ไม่มี  |

### หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

|   |
|---|
| 1.จุดมุ่งหมายของรายวิชา<br>1. เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการปรับสภาวะอากาศ การคำนวณโหลด ความร้อนและการใช้แผนภูมิไซโครเมตริก<br>2. เพื่อให้มีความสามารถในการคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศ, ติดตั้งและบำรุงรักษา |
|---|

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

|   |
|---|
| <p>เครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่</p> <p>3. เพื่อให้กิจนิสัยในการทำงาน ด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในการสรุปผลและการรายงานผล</p>                               |
| <p>2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา</p> <p>1. เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายการปฏิรูปการศึกษา</p> <p>2. เพื่อให้เนื้อหาการเรียนรู้สัมพันธ์กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังบนหลักการเรียนรู้ตามสภาพจริง</p> |

### หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

|  |                   |                                    |                                 |
|--|-------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| <p>1. คำอธิบายรายวิชา</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติการหาสภาวะอากาศจากแผนภูมิไซโครเมตริก การหาความสัมพันธ์เรื่องความร้อน ความดันและอุณหภูมิของระบบเครื่องทำความเย็นจาก PH CHART ของระบบทำความเย็นจากสาร R-12, R-22 R-134a และอื่น ๆ คำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศและเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม บำรุงรักษาระบบเครื่องปรับอากาศอุตสาหกรรม</p> |                   |                                    |                                 |
| <p>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</p>   |                   |                                    |                                 |
| บรรยาย<br>34 ชั่วโมง   | สอนเสริม<br>ไม่มี | การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การ<br>34 | การศึกษาด้วยตนเอง<br>68 ชั่วโมง |
| <p>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล<br/>1 ชั่วโมง/สัปดาห์</p>   |                   |                                    |                                 |

### หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

|   |
|---|
| <p>1. คุณธรรม จริยธรรม</p> <p>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความมีมนุษยสัมพันธ์</li> <li>- ความมีวินัย</li> <li>- ความรับผิดชอบ</li> <li>- ความซื่อสัตย์สุจริต</li> <li>- ความสนใจใฝ่รู้</li> <li>- การละเว้นสิ่งเสพติดและการพนัน</li> <li>- ความสุภาพ (Politeness)</li> <li>- มีความเชื่อมั่น (Confidence)</li> </ul> |
|---|

- การยอมรับและปฏิบัติตามมติของกลุ่ม ( Is accepted by his/her group)

### 1.2 วิธีการสอน

- ใช้การสอนแบบ Active Learning เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถาม หรือ แสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม ในชั้นเรียนในโอกาสต่าง ๆ
- ยกตัวอย่างกรณีศึกษา ตัวอย่างที่ขาดความรับผิดชอบหน้าที่และการประพฤติน่าที่ผิด จรรยาบรรณในวิชาชีพ
- อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ การมีวินัยเรื่องเวลาการ เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา

### 1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนและการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม
- การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้สอนคนอื่น ๆ และเพื่อนๆ ของผู้เรียนในรายวิชา
- การประเมินตามสภาพจริง(Authentic Assessment)ด้าน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและ การส่งงานที่มอบหมาย
- นักศึกษาประเมินตนเอง

## 2. ความรู้

### ความรู้ที่ต้องได้รับ

1. เข้าใจหลักการปรับสภาวะอากาศและการปรับอากาศในงานอุตสาหกรรม
2. วิเคราะห์คุณสมบัติของสภาวะอากาศจากแผนภูมิไซโคเมตริกและแผนภูมิ
3. คำนวณขนาดเครื่องปรับอากาศและ ตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศอุตสาหกรรม

### วิธีการสอน

- ใช้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งเน้นให้สัมพันธ์กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ใช้หลักการ เรียนรู้ตามสภาพจริง(Authentic Learning) และจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยการสอน แบบผสมผสาน ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหา (Presentation) การฝึกปฏิบัติ(Practice)
- แนวการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) มีลักษณะเป็นการสร้างบรรยากาศ การเรียนรู้ที่เหมาะสมตามวัฒนธรรมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในลักษณะ การพึ่งพาอาศัย กันในทางที่ดี (Positive Independence) การสร้างทีมงาน (Team Formation) ความรับผิดชอบ (Accountability) ทักษะทางสังคม (Social Skills)
- การเรียนรู้ตามแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นสังเกต โดยผู้สอนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ขั้นสร้างความรู้โดยผู้เรียนสร้าง ความรู้จากการศึกษาเอกสารประกอบการเรียน ขั้นขยายความรู้โดยการอภิปรายแลกเปลี่ยน ความรู้ซึ่งกันและกัน และขั้นตรวจสอบประเมินความรู้ที่ได้รับโดยการนำเสนองาน

### วิธีการประเมินผล

- การทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน
- แบบสังเกตการมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็น/ การอภิปรายกลุ่ม การประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียน
- การสอบปฏิบัติ การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค

|  |
|--|
| <p>- การประเมินพัฒนาการรายบุคคลและรายกลุ่ม</p>   |
| <p>3. ทักษะทางปัญญา</p> <p>ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นำความรู้ กฎหมายที่เกี่ยวกับธุรกิจไปใช้ในการประกอบธุรกิจต่าง ๆ</li> <li>- แก้ไขปัญหาเบื้องต้นในทางกฎหมาย รวมทั้งนำไปประยุกต์ใช้ในทางธุรกิจและการดำเนินชีวิต</li> </ul> <p>วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเรียนรู้ตามแนวคิดผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ประกอบด้วย ชั้นสังเกต โดยผู้สอนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ชั้นสร้างความรู้โดยผู้เรียนสร้างความรู้จากการศึกษาเอกสารประกอบการเรียน ชั้นขยายความรู้โดยการอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันจากประสบการณ์ของผู้เรียน และขั้นตรวจสอบประเมินความรู้ที่ได้รับโดยการนำเสนองาน</li> <li>- มอบหมายภาระงานรายบุคคล และงานกลุ่ม</li> </ul> <p>วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน</li> <li>- การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค</li> <li>- การประเมินพัฒนาการรายบุคคลและรายกลุ่ม</li> </ul>  |
| <p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทักษะการสร้างสัมพันธภาพการทำงานและความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม</li> </ul> <p>วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้แนวการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) มีลักษณะเป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เหมาะสมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในลักษณะช่วยเหลือซึ่งกันและกันโดยมีแนวทางที่สำคัญ คือ การพึ่งพาอาศัยกันในทางที่ดี (Positive Independence) การสร้างทีมงาน (Team Formation) ความรับผิดชอบ (Accountability) ทักษะทางสังคม (Social Skills)</li> <li>- มอบหมายงานกลุ่มและรายบุคคล โดย กำหนดความรับผิดชอบของผู้เรียนรายบุคคลและรายกลุ่มให้ชัดเจน</li> </ul> <p>วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน</li> <li>- ประเมินความรับผิดชอบจากการทำกิจกรรมรายบุคคลและรายกลุ่มของผู้เรียน</li> <li>- ให้ผู้เรียนประเมินสมาชิกในกลุ่ม ทั้งด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและด้านความรับผิดชอบตามรูปแบบแนวการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ</li> </ul> |
| <p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนา</p>  |

- ทักษะการคัดเลือกแหล่งข้อมูล การค้นคว้าหาข้อมูล/เพิ่มพูนความรู้ทางอินเทอร์เน็ต
- ทักษะการใช้ Power point ในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย

#### วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและใช้สื่อในการนำเสนอ

#### วิธีการประเมินผล

- ประเมินการนำเสนอรายงานโดยใช้ PowerPoint หน้าชั้นเรียน
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

### หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

| 5.1 แผนการสอน |   |              |   |            |
|---------------|---|--------------|---|------------|
| ลำดับที่      | หัวข้อ/รายละเอียด   | จำนวนชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้   | ผู้สอน     |
| 1             | ประวัติการทำความเย็นและปรับอากาศ<br>-ประวัติการทำความเย็นและปรับอากาศ<br>-ประโยชน์การทำความเย็นและปรับอากาศ | 4            | (1) ให้ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน<br>(2) การนำเข้าสู่บทเรียน และเนื้อหาสาระการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การถ่ายทอดเนื้อหาสาระ ใช้วิธีการสอนโดยการบรรยาย (Lecture)อาศัยการเรียบเรียงเนื้อหา และการใช้เทคนิคในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระที่น่าสนใจ ประกอบกับการยกตัวอย่าง<br>(3) ให้ฝึกทำแบบฝึกหัดและเฉลย<br>(4)ทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน | อ.สิทธิชัย |
| 2-3           | ความรู้เกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น<br>-องค์ประกอบเครื่องปรับอากาศ<br>-หน่วยของอุณหภูมิ               | 8            | (1) ให้ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน<br>(2) การนำเข้าสู่บทเรียน และเนื้อหาสาระการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม  | อ.สิทธิชัย |

|     |  |   |   |            |
|-----|--|---|---|------------|
|     | -ความร้อน<br>-การแปลงหน่วยของอุณหภูมิ  |   | จริยธรรม การถ่ายทอดเนื้อหาสาระ<br>ใช้วิธีการสอนโดยการบรรยาย<br>(Lecture)อาศัยการเรียบเรียง<br>เนื้อหา<br>และการใช้เทคนิคในการถ่ายทอด<br>เนื้อหาสาระที่น่าสนใจ ประกอบกับ<br>การยกตัวอย่าง<br>(3)ให้ฝึกทำแบบฝึกหัดและเฉลย<br>(4)ทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน  |            |
| 4-5 | เครื่องมือในงานเครื่องปรับอากาศ<br>-เครื่องมือในงานติดตั้งและ<br>ตรวจสอบเครื่องปรับอากาศ | 8 | (1) ให้ทำแบบประเมินผลตนเอง<br>ก่อนเรียน<br>(2) การนำเข้าสู่บทเรียน และเนื้อหา<br>สาระการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม<br>จริยธรรม การถ่ายทอดเนื้อหาสาระ<br>ใช้วิธีการสอนโดยการบรรยาย<br>(Lecture)อาศัยการเรียบเรียง<br>เนื้อหา และการใช้เทคนิคในการ<br>ถ่ายทอดเนื้อหาสาระที่น่าสนใจ<br>ประกอบกับการยกตัวอย่าง<br>(3) ให้ฝึกทำแบบฝึกหัดและเฉลย<br>(4)ทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน | อ.สิทธิชัย |
| 6-7 | ไฟฟ้าเบื้องต้นและมอเตอร์<br>-วงจรไฟฟ้า<br>-มอเตอร์ไฟฟ้า<br>-การต่อมอเตอร์ไฟฟ้าใช้งาน     | 8 | (1) ให้ทำแบบประเมินผลตนเอง<br>ก่อนเรียน<br>(2) การนำเข้าสู่บทเรียน และเนื้อหา<br>สาระการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม<br>จริยธรรม การถ่ายทอดเนื้อหาสาระ<br>ใช้วิธีการสอนโดยการบรรยาย<br>(Lecture)อาศัยการเรียบเรียง<br>เนื้อหา และการใช้เทคนิคในการ<br>ถ่ายทอดเนื้อหาสาระที่น่าสนใจ<br>ประกอบกับการยกตัวอย่าง<br>(3) ให้ฝึกทำแบบฝึกหัดและเฉลย<br>(4)ทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน | อ.สิทธิชัย |
| 8   | วงจรไฟฟ้าในระบบ<br>เครื่องปรับอากาศ  | 8 | (1) ให้ทำแบบประเมินผลตนเอง<br>ก่อนเรียน   | อ.สิทธิชัย |

|       |   |   |   |            |
|-------|---|---|---|------------|
|       | -วงจรเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก<br>-วงจรเครื่องปรับอากาศขนาดกลาง<br>-วงจรเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ |   | (2) การนำเข้าสู่บทเรียน และเนื้อหาสาระการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การถ่ายทอดเนื้อหาสาระ ใช้วิธีการสอนโดยการบรรยาย (Lecture) อาศัยการเรียบเรียงเนื้อหา และการใช้เทคนิคในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระที่น่าสนใจ ประกอบกับการยกตัวอย่าง (3) ให้ฝึกทำแบบฝึกหัดและเฉลย (4) ทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน  |            |
| 9     | แผนภูมิไซโครเมตริก<br>-การอ่านค่าจากแผนภูมิไซโครเมตริก<br>-การคำนวณจากแผนภูมิไซโครเมตริก        | 8 | (1) ให้ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน<br>(2) การนำเข้าสู่บทเรียน และเนื้อหาสาระการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การถ่ายทอดเนื้อหาสาระ ใช้วิธีการสอนโดยการบรรยาย (Lecture) อาศัยการเรียบเรียงเนื้อหา และการใช้เทคนิคในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระที่น่าสนใจ ประกอบกับการยกตัวอย่าง (3) ให้ฝึกทำแบบฝึกหัดและเฉลย (4) ทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน | อ.สิทธิชัย |
| 10    | สอบกลางภาค  | 4 |   | คณะกรรมการ |
| 11-12 | สารทำความเย็น<br>-ความหมายสารทำความเย็น<br>-ชนิดของสารทำความเย็น<br><br>-การเติมสารทำความเย็น   | 4 | (1) ให้ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน<br>(2) การนำเข้าสู่บทเรียน และเนื้อหาสาระการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การถ่ายทอดเนื้อหาสาระ ใช้วิธีการสอนโดยการบรรยาย (Lecture) อาศัยการเรียบเรียงเนื้อหา และการใช้เทคนิคในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระที่น่าสนใจ ประกอบกับการยกตัวอย่าง (3) ให้ฝึกทำแบบฝึกหัดและเฉลย (4) ทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน | อ.สิทธิชัย |

|       |  |    |   |            |
|-------|--|----|---|------------|
| 13-15 | การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ<br>-วิธีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ  | 12 | (1) ให้ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน<br>(2) การนำเข้าสู่บทเรียน และเนื้อหาสาระการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การถ่ายทอดเนื้อหาสาระ ใช้วิธีการสอนโดยการบรรยาย (Lecture) อาศัยการเรียบเรียงเนื้อหา และการใช้เทคนิคในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระที่น่าสนใจ ประกอบกับการยกตัวอย่าง<br>(3) ให้ฝึกทำแบบฝึกหัดและเฉลย<br>(4) ทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน | อ.สิทธิชัย |
| 16-17 | การคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศ<br>-การคำนวณหาขนาดเครื่องปรับอากาศ  | 4  | (1) ให้ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน<br>(2) การนำเข้าสู่บทเรียน และเนื้อหาสาระการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การถ่ายทอดเนื้อหาสาระ ใช้วิธีการสอนโดยการบรรยาย (Lecture) อาศัยการเรียบเรียงเนื้อหา และการใช้เทคนิคในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระที่น่าสนใจ ประกอบกับการยกตัวอย่าง<br>(3) ให้ฝึกทำแบบฝึกหัดและเฉลย<br>(4) ทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน | อ.สิทธิชัย |
| 18-19 | การบำรุงรักษาระบบเครื่องปรับอากาศ<br>-การตรวจสอบวงจรเบื้องต้น<br>-การตรวจเช็คอุปกรณ์<br>-การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ | 8  | (1) ให้ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน<br>(2) การนำเข้าสู่บทเรียน และเนื้อหาสาระการเรียนรู้สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การถ่ายทอดเนื้อหาสาระ ใช้วิธีการสอนโดยการบรรยาย (Lecture) อาศัยการเรียบเรียงเนื้อหา และการใช้เทคนิคในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระที่น่าสนใจ ประกอบกับการยกตัวอย่าง<br>(3) ให้ฝึกทำแบบฝึกหัดและเฉลย<br>(4) ทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน | อ.สิทธิชัย |



| 20                             | สอบปลายภาค  | 2                         |                        | คณะกรรมการ |
|--------------------------------|---|---------------------------|------------------------|------------|
| 5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้ |   |                           |                        |            |
| ผลการเรียนรู้                  | วิธีการประเมินผลนักศึกษา  | สัปดาห์ที่ประเมิน         | สัดส่วนของการประเมินผล |            |
|                                | ทดสอบย่อย ทดสอบปฏิบัติ<br>สอบปลายภาค  | ทุกหน่วยการเรียนรู้<br>20 | 50%                    | 20%        |
|                                | วิเคราะห์กรณีศึกษา การค้นคว้า การทำแบบฝึกหัด<br>การทำงานกลุ่มและผลงาน<br>การส่งงานตามที่มอบหมาย | ตลอดภาคการศึกษา           | 10%                    |            |
|                                | การเข้าชั้นเรียน การแต่งกาย<br>การมีส่วนร่วม อภิปราย ความกล้าแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน         | ตลอดภาคการศึกษา           | 20%                    |            |

### หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก  
สมศักดิ์ “เครื่องปรับอากาศ” บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2552.
2. หนังสือ เอกสาร เว็บไซต์ และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ
3. ชุดฝึก
4. Internet

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

#### 1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- จัดทำแบบสัมภาษณ์แบบปลายเปิด
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับผู้เรียน

#### 2. การประเมินการสอน

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากความสนใจ ความตั้งใจ และการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยการจัดทำแบบบันทึกหลังการสอน</li> <li>- แฟ้มงานของผู้เรียน</li> <li>- คะแนนสอบของผู้เรียน</li> <li>- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้</li> </ul>  |
| <p><b>3. การปรับปรุงการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน</li> <li>- การทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน</li> </ul>   |
| <p><b>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอนในกลุ่มเดียวกัน</li> <li>- มีการตั้งคณะกรรมการในรายวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการประเมินผู้เรียน และการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน</li> </ul>  |
| <p><b>5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รวบรวมข้อมูลจากการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนและพัฒนาผู้เรียนพร้อมปรับปรุงเนื้อหาความยากง่ายให้สอดคล้องกับศักยภาพผู้เรียน และระดับชั้นการเรียนรู้</li> <li>- แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้สอนในกลุ่มวิชาเดียวกันและต่างวิชาเพื่อเป็นข้อมูลสู่การปรับปรุงและพัฒนาต่อไป</li> <li>- นำผลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สู่การปฏิบัติการพัฒนาปรับปรุงโดยการมีส่วนร่วมจากผู้เกี่ยวข้องด้านปัจจัยสนับสนุน</li> <li>- นำสู่การปฏิบัติในปีการศึกษาต่อไป และดำเนินการตามกระบวนการ PDCA</li> </ul> |

