



รายละเอียดของรายวิชา

รหัสวิชา ๓๐๒๐๙๔๑๓ วิศวกรรมการบำรุงรักษา
(Maintenance Engineering)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
หลักสูตร พ.ศ. ๒๕๕๘
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	
หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	๑
หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ	๒
หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	๒
หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล	๗
หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	๑๐
หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	๑๑

รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนครพนม

คณะ/วิทยาลัย : เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา : ๓๐๒๐๖๔๑๓ วิศวกรรมการบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)

2. จำนวนหน่วยกิต: หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

๓(๒-๓-๕)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (อ.ส.บ.) สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ต่อเนื่อง)
(หลักสูตร พ.ศ. ๒๕๕๘)

ประเภทของรายวิชา : หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีฟเลือก

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ชื่ออาจารย์ นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ

๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน:

ภาคการศึกษา ๒/๒๕๖๐ ชั้นปีที่ ๒

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

๘. สถานที่เรียน

6202 ห้องทฤษฎี 2 (ชก) คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

ยังไม่มีปรับปรุง

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจในหลักการบำรุงรักษาในอุตสาหกรรมและการบำรุงรักษาทั่วไป สถิติการขัดข้อง ความน่าเชื่อถือ การวิเคราะห์ความสามารถในการบำรุงรักษาและความพร้อมใช้งาน การหล่อลื่น ระบบการบำรุงรักษาป้องกันและเทคโนโลยีการตรวจสอบสภาพ การควบคุมการบำรุงรักษาและระบบการลำดับงาน องค์กรบำรุงรักษา บุคลากร และทรัพยากรในการบำรุงรักษา ระบบการจัดการบำรุงรักษาโดยใช้คอมพิวเตอร์ การจัดการวงจรอายุเครื่องจักร การจัดทำรายงานด้านการบำรุงรักษา และดัชนีวัดประสิทธิภาพ การจัดตั้งระบบการซ่อมบำรุง

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

-

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา

หลักการบำรุงรักษาในอุตสาหกรรมและการบำรุงรักษาทั่วไป สถิติการขัดข้อง ความน่าเชื่อถือ การวิเคราะห์ความสามารถในการบำรุงรักษาและความพร้อมใช้งาน การหล่อลื่น ระบบการบำรุงรักษาป้องกันและเทคโนโลยีการตรวจสอบสภาพ การควบคุม การบำรุงรักษาและระบบการลำดับงาน องค์กรบำรุงรักษา บุคลากร และทรัพยากรในการบำรุงรักษา ระบบการจัดการบำรุงรักษาโดยใช้คอมพิวเตอร์ การจัดการวงจรอายุเครื่องจักร การจัดทำรายงานด้านการบำรุงรักษา และดัชนีวัดประสิทธิภาพ การจัดตั้งระบบการซ่อมบำรุง

Industrial maintenance and total productive maintenance (TPM) concepts, failure statistics, reliability, maintainability and availability analysis, lubrication, preventive maintenance system and condition monitoring technologies, maintenance control and work order system, maintenance organization, personnel and maintenance resources, computerized maintenance management system (cmms), life cycle management, maintenance reports and key performance indexes, maintenance system development.

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

จำนวนชั่วโมง บรรยาย/ทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงฝึก ปฏิบัติการ	จำนวนชั่วโมง การศึกษาด้วยตนเอง	จำนวนชั่วโมงที่ สอนเสริมใน รายวิชา
บรรยาย ๑๕ ชั่วโมง / ภาค การศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการ ของนักศึกษาเฉพาะราย	ฝึกปฏิบัติ ๔๕ ชั่วโมง/ ภาคการศึกษา	การศึกษาด้วย ตนเอง ๕ ชั่วโมง/ สัปดาห์

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็น
รายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์คณะ
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ ๑ ชั่วโมงต่อ
สัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

[●] ความรับผิดชอบหลัก [○] ความรับผิดชอบรอง

1. การพัฒนาผลการเรียนรู้	2. วิธีการสอน	3.วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Moral)</p> <p>[●] ๑.๑ มีความซื่อสัตย์</p> <p>[] ๑.๒ มีความรับผิดชอบ</p> <p>[●] ๑.๓ มีระเบียบวินัยและเป็นแบบอย่างที่ดี</p> <p>[] ๑.๔ มีความเสียสละ มีเมตตา กรุณา และช่วยเหลือผู้อื่น</p> <p>[] ๑.๕ สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม</p>	<p>๑) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดแทรกกิจกรรมที่พัฒนา ด้านคุณธรรมจริยธรรมในทุกรายวิชา</p> <p>๒) เน้นการเรียนรู้ในกิจกรรมที่ให้นักศึกษาได้ปฏิบัติในสถานการณ์จริงโดยนำสิ่งที่เรียนรู้ในรายวิชาไปปฏิบัติจริงในงานปฏิบัติงาน</p> <p>๓) เรียนรู้และฝึกจากกรณีตัวอย่างที่ครอบคลุมประเด็นปัญหาทางด้านคุณธรรมจริยธรรมเพื่อให้นักศึกษาฝึกแก้ปัญหา</p>	<p>๑) ประเมินจากการปฏิบัติงานหรือสร้างผลงานที่เป็นความรู้ความสามารถของตนเองโดยไม่แอบอ้างหรือลอกเลียนผลงานบุคคลอื่น</p> <p>๒) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>๓) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริม</p> <p>๔) ประเมินจากพฤติกรรมการเรียนในความเป็นผู้มีจิตอาสาเสียสละช่วยเหลือผู้อื่น</p> <p>๕) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และร่วมกิจกรรม</p>
<p>๒. ด้านความรู้ (Knowledge)</p> <p>[] ๒.๑ มีความรู้และความเข้าใจในด้านภาษาและการสื่อสาร</p> <p>[] ๒.๒ มีความรู้และความเข้าใจในด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</p> <p>[] ๒.๓ มีความรู้และความเข้าใจใน</p>	<p>จัดการเรียนการสอนหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการบรรยายอภิปราย การปฏิบัติงานกลุ่ม การลงมือปฏิบัติจริงในสถานศึกษา โดยเน้นหลักการทางทฤษฎีและ</p>	<p>ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่างๆ ดังนี้</p> <p>๑) การทดสอบย่อย</p> <p>๒) การสอบกลางภาคเรียน</p>

๑. การพัฒนาผลการเรียนรู้	๒. วิธีการสอน	๓. วิธีการวัดและประเมินผล
<p>ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</p> <p>[●] ๒.๔ สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ด้านต่าง ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต</p>	<p>ประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาดลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ และจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง</p>	<p>และปลายภาคเรียน</p> <p>๓) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ</p> <p>๔) ประเมินจากการนำเสนอผลงานโครงการ</p>
<p>๓. ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)</p> <p>[] ๓.๑ มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถคิดได้อย่างเป็นระบบ</p> <p>[] ๓.๒ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุมีผล</p> <p>[●] ๓.๓ สามารถบูรณาการความรู้ในการจัดการได้</p>	<p>๑) การวิเคราะห์สังเคราะห์และนำสู่การอภิปรายกลุ่ม</p> <p>๒) ศึกษาดูงานและการเรียนรู้จากสภาพจริง</p> <p>๓) ให้นักศึกษามีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง</p>	<p>๑) ประเมินผลจากการนำเสนอผลงาน ชิ้นงาน</p> <p>๒) ประเมินผลงานจากชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย ที่นำมาเสนอในชั้นเรียนอย่างมีเหตุมีผล</p> <p>๓) ประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานจริง การศึกษาดูงาน การนำเสนอ การสรุปผลงานที่มีการบูรณาการความรู้มาแก้ไขปัญหา</p>
<p>4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)</p> <p>[] ๔.๑ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและมี</p>	<p>๑) กลยุทธ์การสอนที่เน้น</p>	<p>๑) ประเมินจากพฤติกรรม</p>

๑ การพัฒนาผลการเรียนรู้	๒ วิธีการสอน	๓ วิธีการวัดและประเมินผล
<p>ความเข้าใจในตนเองและผู้อื่น</p> <p>[○] ๔.๒ มีจิตสาธารณะ รับผิดชอบ ต่อตนเองและส่วนรวม</p> <p>[●] ๔.๓ สามารถสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างกลุ่มคนหลากหลายได้</p>	<p>ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับ ผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับ บุคคลอื่นที่มีส่วนร่วมและ สนับสนุน และผู้เรียนกับผู้ร่วม ทำงาน</p> <p>๒) กลยุทธ์การจัดการเรียนการ สอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีความ รับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่นเพื่อ ส่งเสริมการปฏิบัติงานในฐานะผู้นำ ผู้ตามที่ดี</p> <p>๓) จัดกิจกรรมการเรียนการ สอนที่ทำให้ผู้เรียนสามารถปรับตัว เข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรม องค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้อย่างดี</p> <p>๔) จัดกิจกรรมการเรียนรู้จาก สภาฯจริง เพื่อให้ผู้เรียน มี มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานใน องค์กรและบุคคลทั่วไป</p>	<p>และการแสดงออกของนักศึกษา ในการปฏิบัติงานตามกิจกรรม การเรียนการสอน</p> <p>๒) ประเมินจากทักษะการ แสดงออกในภาวะผู้นำ ผู้ตาม จากสถานการณ์การเรียนการ สอนที่กำหนดให้ทำ</p> <p>๓) ประเมินความสามารถใน การทำงานเป็นทีมและการ ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น</p>
<p>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ (Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills)</p> <p>[] ๕.๑ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิง ตัวเลขได้อย่างถูกต้อง</p> <p>[] ๕.๒ สามารถใช้เทคโนโลยี</p>	<p>๑) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารได้หลากหลายรูปแบบ</p>	<p>ประเมินจากเทคนิคการ นำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือก ทฤษฎีการเรียนรู้หรือ คณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง</p>

๑. การพัฒนาผลการเรียนรู้	๒ วิธีการสอน	๓ วิธีการวัดและประเมินผล
<p>สารสนเทศในการค้นคว้าหาแหล่งความรู้ที่ทันสมัย</p> <p>[] ๕.๓ สามารถเลือกใช้สื่อการนำเสนอต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>[●] ๕.๔ มีทักษะการสื่อสารทั้งการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนได้</p>	<p>๒) จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ใช้การสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การเขียนระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและบุคคลอื่น</p> <p>๓) จัดประสบการณ์ให้นักศึกษาได้เรียนรู้ในสถานการณ์ที่ต้องใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลตัวเลขและสื่อสารข้อมูลได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>๑) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุในการเลือกใช้ ทฤษฎีการสอน การอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน</p> <p>๒) ประเมินผลงานตามกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัด</p> <p>๓) ประเมินจากการวิเคราะห์ข้อมูลการทำรายงานและกิจกรรมในห้องเรียน</p>
<p>6. ด้านทักษะปฏิบัติ (Psychomotor Skill) (ถ้ามี)</p> <p>[] ๖.๑ บุรณาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม กับศาสตร์ในรายวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง</p> <p>[] ๖.๒ มีประสบการณ์ในโครงการ การสร้างสิ่งประดิษฐ์หรือนวัตกรรม</p> <p>[] ๖.๓ ฝึกงานหรือประสบการณ์ ในสถานที่จริง</p> <p>[] ๖.๔ ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง ปฏิบัติการอย่างเป็นระบบ และปลอดภัย</p> <p>[] ๖.๕ มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานเป็นกลุ่มและมีการแบ่งหน้าที่การรับผิดชอบ</p>	<p>๑) สร้างเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติ</p> <p>๒) ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ</p> <p>๓) สนับสนุนการทำโครงการนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์</p> <p>๔) จัดให้มีการฝึกประสบการณ์ ในสถานที่จริง</p> <p>๕) ฝึกนักศึกษาให้มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน</p>	<p>๑) ประเมินจากการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>๒) ประเมินจากการฝึกประสบการณ์จากสถานที่จริง</p>

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	1. แนวคิดการบำรุงรักษา - แรงบันดาลใจ - การหยุดซ่อมการบำรุงรักษา - การป้องกันการบำรุงรักษา - การออกแบบนอกการบำรุงรักษา	5	บรรยายและยกตัวอย่าง ประกอบ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และมอบหมายงาน	ตำรา เอกสาร ประกอบการสอน	นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ
2	2. สถิติพื้นฐานสำหรับงานซ่อมบำรุง - ระเบียบวิธีการทางสถิติ - การใช้งานสถิติสำหรับงานซ่อมบำรุง - สมการสถิติ - สมการสถิติแบบช่วง - สมการสถิติแบบต่อเนื่อง	5	บรรยายและยกตัวอย่าง ประกอบ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และมอบหมายงาน	ตำรา เอกสาร ประกอบการสอน	นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ
3	3. การป้องกันการบำรุงรักษา - แนวคิด - ประวัติของอุปกรณ์ - วิกฤติของระบบ - ค่าใช้จ่ายของการป้องกันการบำรุงรักษา	5	บรรยายและยกตัวอย่าง ประกอบ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และมอบหมายงาน	ตำรา เอกสาร ประกอบการสอน	นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ
4	4. เทคนิคสำหรับการทำนายนการบำรุงรักษา - การสันสะเทือน - การวิเคราะห์ทางเคมี - การวัดอุณหภูมิความร้อน - เทคนิคอัลตราซาวด์ - ตัวอย่างเครื่องมือ	5	บรรยายและยกตัวอย่าง ประกอบ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และมอบหมายงาน	ตำรา เอกสาร ประกอบการสอน	นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ
5	5. ไตรบูลโลยี และ การหล่อลื่น - ไตรบูลโลยี - การเสื่อมสภาพ - กลไกการสึกหรอ - การหล่อลื่น - กฎของน้ำมันหล่อลื่น - คุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น - การเลือกน้ำมันหล่อลื่น	5	บรรยายและยกตัวอย่าง ประกอบ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และมอบหมายงาน	ตำรา เอกสาร ประกอบการสอน	นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ

สัปดาห์ที่	รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
6	6. วัฏจักร และ ค่าใช้จ่ายวัฏจักร - วัฏจักรอุปกรณ์ - วัฏจักรค่าใช้จ่ายของแรงจูงใจ - วัฏจักรค่าใช้จ่ายของชิ้นส่วน - ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าใช้จ่ายวัฏจักร	5	บรรยายและยกตัวอย่าง ประกอบ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และมอบหมายงาน	ตำรา เอกสาร ประกอบการ สอน	นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ
7	7. การจัดการพัสดุคงคลังและการ ควบคุม - ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าใช้จ่ายวัฏจักร การจัดการพัสดุคงคลัง - พักคงคลังแบบ ABC - โมเดล EOQ - โมเดลคลังพัสดุ - โมเดล Q,r - การใช้โมเดลพัสดุคงคลัง	5	บรรยายและยกตัวอย่าง ประกอบ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และมอบหมายงาน	ตำรา เอกสาร ประกอบการ สอน	นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ
8	สอบกลางภาคเรียน	-	-	-	-
9	9. การวางแผนและการจัดตาราง สำหรับการหยุดเครื่องจักร - การวิเคราะห์ไดอะแกรม - มวลสัมพันธ์กันรอบการหยุด - การจัดสรรสำหรับการหยุดโครงการ - แสดงโปรแกรมการหยุด	5	บรรยายและยกตัวอย่าง ประกอบ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และมอบหมายงาน	ตำรา เอกสาร ประกอบการ สอน	นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ
10	10. การวางแผนการซ่อมบำรุง - การวางแผนการซ่อมบำรุง - การกำหนดการปฏิบัติการซ่อมบำรุง - การกำหนดแบบแผนการซ่อมบำรุง - การจัดสรรแบบแผนการซ่อมบำรุง - การเตรียมงบประมาณซ่อมบำรุง	5	บรรยายและยกตัวอย่าง ประกอบ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น ให้การบ้าน และมอบหมาย งาน	ตำรา เอกสาร ประกอบการ สอน	นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ
11	11. การวัดและการประเมินการซ่อม บำรุง - ความน่าเชื่อถือ - ความสามารถในการซ่อมบำรุง - ความพร้อมใช้งาน - การวัด OEE - การวัดการซ่อมบำรุงแบบอื่นๆ	5	บรรยายและยกตัวอย่าง ประกอบ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น อภิปรายกลุ่ม และทดสอบย่อย	ตำรา เอกสาร ประกอบการ สอน	นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ
12	10. การแจกแจงรูปแบบการเสียหาย - แนวคิดความน่าเชื่อถือ	5	บรรยายและยกตัวอย่าง ประกอบ	ตำรา เอกสาร ประกอบการ	นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ

ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
	- เทอมที่มีความสำคัญ - ฟังก์ชัน Hazard rate - ความน่าเชื่อแบบเงื่อนไข		ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และมอบหมายงาน	สอน	
13	11. ความน่าเชื่อถือของระบบ - แบบอนุกรม - แบบขนาน - ความซับซ้อนของระดับสูงและระดับต่ำ - ระบบ k out of n - ระบบสำรอง	5	บรรยายและยกตัวอย่าง ประกอบ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และมอบหมายงาน	ตำรา เอกสาร ประกอบการ สอน	นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ
14	12. โมเดลตัวแปรการเสียหาย - การแจกแจง weibull - การแจกแจง normal - การแจกแจง lognormal - ความน่าเชื่อภายใต้การซ่อมบำรุงรักษา	5	บรรยายและยกตัวอย่าง ประกอบ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น	ตำรา เอกสาร ประกอบการ สอน	นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ
15	13. การวิเคราะห์ความเสียหายและ ผลกระทบ - การประเมินสภาพการขัดข้องที่เป็นไปได้ - ตัวอย่างการหาค่า RPN	5	บรรยายและยกตัวอย่าง ประกอบ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และมอบหมายงาน	ตำรา เอกสาร ประกอบการ สอน	นายวิโรจน์ ฉัตรเกษ
17	สอบปลายภาคเรียน	-	-	-	-

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ Learning Outcome	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	ลำดับที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
๑.๑-๑.๓, ๔.๒-๔.๓	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาคเรียน	๑๐%
๔.๒-๔.๓, ๕.๔	ผลการปฏิบัติงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาคเรียน	๒๐%
๒.๔, ๓.๓, ๕.๔	สอบกลางภาค	๘	๓๕%
๒.๔, ๓.๓, ๕.๔	สอบปลายภาค	๑๗	๓๕%
			๑๐๐%

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

Danaipong Chetchotsak, Maintenance Management, หน่วยสารบรรณ งานบริหาร
ธุรการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2552.

Engineering Maintenance, A Modern Approach, B.S. Dhillon Ph.D

วัฒนา เชียงกุล, เกรียงไกร ดำรงรัตน์ และ ดลดิษฐ์ เมืองแมน, การจัดการงานบำรุงรักษา ด้วย
Reliability, กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2553.

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

ไม่มี

๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำที่นักศึกษาควรศึกษาเพิ่มเติม

ไม่มี

หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- แบบประเมินผู้สอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้
- การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในชั้นเรียน
- อื่นๆ (ระบุ).....

๓. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ ๒ จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

- การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยคณะกรรมการวิชาการ

ประจำคณะ

การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

อื่นๆ (ระบุ).....

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ ๔

ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา

ปรับปรุงรายวิชาในช่วงเวลาการปรับปรุงหลักสูตร

เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้ศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ