



รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)

รหัสวิชา RBE2006 รายวิชา การออกแบบกลไกหุ่นยนต์
สาขาวิชา วิศวกรรมหุ่นยนต์ คณะ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
ภาคการศึกษา ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๘

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา	RBE2006
ชื่อรายวิชาภาษาไทย	การออกแบบกลไกหุ่นยนต์
ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ	Robotic Mechanism Design

๒. จำนวนหน่วยกิต ๓(๒-๒-๕)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์ หลักสูตรใหม่ ๒๕๖๕
๓.๒ ประเภทของรายวิชา	หมวดวิชาเฉพาะ วิชาเฉพาะด้าน วิชาบังคับ

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ กฤษณา อธิโพธิรัตน์

๕. สถานที่ติดต่อ

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ เลขที่ ๑ ถนนอุทองนอก เขต
คูสิต กรุงเทพมหานคร ๑๐๓๐๐

๖. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

๖.๑ ภาคการศึกษาที่	๒/๒๕๖๘ ชั้นปีที่ ๒
๖.๒ จำนวนผู้เรียนที่รับได้	ประมาณ ๔๐ คน

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี

๘. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี

๙. สถานที่เรียน คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

เลขที่ ๑ ถนนอุทองนอก เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

๑๐. วันที่จัดทำหรือปรับปรุง วันที่ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๘
รายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- ๑.๑ มีทักษะในการออกแบบชิ้นส่วนกลไกหุ่นยนต์และเครื่องจักรกลต่างๆ
- ๑.๒ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถออกแบบชิ้นส่วนหุ่นยนต์และนำไปประยุกต์ใช้กับงานจริงได้
- ๑.๓ ให้ผู้เรียนสามารถมีทักษะทางด้านกลศาสตร์ทั่วไป กลศาสตร์วัสดุ กลศาสตร์เครื่องจักร และคณิตศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา ไม่มี

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา

(ภาษาไทย) การวิเคราะห์จลนศาสตร์และพลศาสตร์สำหรับหุ่นยนต์ การหาตำแหน่ง ความเร็ว ความเร่งและแรงของชิ้นส่วนหุ่นยนต์ การคำนวณความเค้นและขนาด การออกแบบหุ่นยนต์ วัสดุสำหรับหุ่นยนต์การวิเคราะห์โครงสร้างและชิ้นส่วน การประกอบชิ้นส่วนหุ่นยนต์

(ภาษาอังกฤษ) Kinematics and dynamics analyses for robots, determination of positions, velocities, accelerations, and forces of robot parts, robotics design, assembly, stress and dimension calculation, material selection, structural and robot parts analyses, robot part assembly

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	สอนเสริม (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
๓๐	ไม่มี	๓๐	๗๕

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

๑๐ ชั่วโมง/สัปดาห์ สำหรับให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา โดยช่องทางที่สามารถติดต่อมีดังต่อไปนี้

- ๓.๑ ปรึกษาด้วยตนเองที่ห้องพักอาจารย์ผู้สอน ห้องพักอาจารย์สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์ ชั้น ๒ อาคาร ๔๗ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
- ๓.๒ ปรึกษาผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) kidssada.it@ssru.ac.th
- ๓.๓ ปรึกษาผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Line) pingthebearing

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑. คุณธรรม จริยธรรม

๑.๑ คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (๑) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
- (๒) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (๓) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (๔) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (๕) จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

๑.๒ วิธีการสอน

- (๑) สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา
- (๒) การให้กิจกรรมกลุ่มในบางรายวิชา

๑.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน
- (๒) การส่งงานตามระยะเวลาที่มอบหมาย
- (๓) การทำงานร่วมกันของนักศึกษา การแต่งกาย ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
- (๔) การให้เกียรติในการอ้างอิงผลงานในการทำโครงงานทางวิศวกรรม

๒. ความรู้

๒.๑ ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- (๑) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (๒) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (๓) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

(๔) สามารถติดตามความก้าวหน้าและวิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านวิศวกรรมหุ่นยนต์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์

● (๕) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

๒.๒ วิธีการสอน

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติ ด้วยการทดลองในห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ

๒.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) การทดสอบย่อย
- (๒) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (๓) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (๔) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

๓. ทักษะทางปัญญา

๓.๑ ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (๑) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (๒) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (๓) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (๔) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (๕) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

๓.๒ วิธีการสอน

- (๑) กำหนดกรณีศึกษาที่ให้นักศึกษาจัดทำรายงานกลุ่ม
- (๒) การมอบหมายงานในลักษณะให้นักศึกษา คิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยใช้โจทย์จริงจากสถานประกอบการ
- (๓) การออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวความคิดการแก้ปัญหาและแนวทางการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา
- (๔) มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวเอง แล้วนำมาวิพากษ์ร่วมกับอาจารย์

๓.๓ วิธีการประเมินผล

การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญานี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวความคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา

๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

(๑) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(๒) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

● (๓) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(๔) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(๕) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

๔.๒ วิธีการสอน

- (๑) การอภิปรายกลุ่มย่อย
- (๒) การระดมพลังสมอง
- (๓) การแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วม
- (๔) การสอนแบบบทบาทสมมติ
- (๕) การสอนโดยใช้ปัญหาหรือโครงงานเป็นฐาน
- (๖) การสอนแบบสืบสอบ
- (๗) กำหนดการทำงานกลุ่มโดยให้หมุนเวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิกกลุ่ม และผลัดกันเป็นผู้นำเสนอผลงาน

๔.๓ วิธีการประเมินผล

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียนและสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (๑) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (๒) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

○ (๓) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(๔) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

● (๕) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

๕.๒ วิธีการสอน

(๑) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์สามารถทำได้ ในระหว่างการสอน โดยให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอ แนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนักศึกษาในชั้นเรียน

(๒) การมอบหมายงาน โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหา

(๓) การกำหนดให้นำเสนอผลงานของตนเองหรือผู้อื่น เป็นภาษาอังกฤษ

(๔) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา โดยให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์

(๕) จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

๕.๓ วิธีการประเมินผล

(๑) ประเมินจากเทคนิคการใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม

(๒) ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดง สถิติประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ

(๒) ประเมินจากงานและกิจกรรมที่ได้มอบหมายให้นักศึกษา

หมายเหตุ

สัญลักษณ์ ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก

สัญลักษณ์ ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

เว้นว่าง หมายถึง ไม่ได้รับผิดชอบ

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/เนื้อหา	รูปแบบการเรียนการสอน	โปรแกรม/วิธีการสอน	การจัดการเนื้อหา	การวัดผล
๑	รูปแบบการเรียนการสอน	แบบปกติ หรือแบบออนไลน์ ผสมผสาน	บรรยายยกตัวอย่างประกอบ และฝึกปฏิบัติ	PowerPoint / Google Classroom / Moodle	ลงชื่อเข้าชั้นเรียน
๒	คุณสมบัติทางโลหะวิทยาของวัสดุวิศวกรรม (1)	แบบปกติ หรือแบบออนไลน์ ผสมผสาน	บรรยายยกตัวอย่างประกอบ และฝึกปฏิบัติ	PowerPoint / Google Classroom / Moodle	ลงชื่อเข้าชั้นเรียน
๓	คุณสมบัติทางโลหะวิทยาของวัสดุวิศวกรรม (2)	แบบปกติ หรือแบบออนไลน์ ผสมผสาน	บรรยายยกตัวอย่างประกอบ และฝึกปฏิบัติ	PowerPoint / Google Classroom / Moodle	ลงชื่อเข้าชั้นเรียน และคะแนนแบบฝึกหัด
๔	การออกแบบชิ้นส่วน	แบบปกติ หรือแบบ	บรรยายยกตัวอย่างประกอบ และฝึกปฏิบัติ	PowerPoint / Google	ลงชื่อเข้าชั้นเรียน

ลำดับที่	หัวข้อ/เนื้อหา	รูปแบบการเรียนการสอน	โปรแกรม/วิธีการสอน	การจัดการเนื้อหา	การวัดผล
	เครื่องจักรกลย่อย (1)	ออนไลน์ ผสมผสาน		Classroom / Moodle	และคะแนน แบบฝึกหัด
๕	การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลย่อย (2)	แบบปกติ หรือแบบ ออนไลน์ ผสมผสาน	บรรยายยกตัวอย่างประกอบ และฝึกปฏิบัติ	PowerPoint / Google Classroom / Moodle	ลงชื่อเข้าชั้นเรียน และคะแนน แบบฝึกหัด
๖	ความเค้นผสมและทฤษฎีความเสียหาย	แบบปกติ หรือแบบ ออนไลน์ ผสมผสาน	บรรยายยกตัวอย่างประกอบ และฝึกปฏิบัติ	PowerPoint / Google Classroom / Moodle	ลงชื่อเข้าชั้นเรียน และคะแนน แบบฝึกหัด
๗	การออกแบบสำหรับการแตกหักเนื่องจากความล้า	แบบปกติ หรือแบบ ออนไลน์ ผสมผสาน	บรรยายยกตัวอย่างประกอบ และฝึกปฏิบัติ	PowerPoint / Google Classroom / Moodle	ลงชื่อเข้าชั้นเรียน และคะแนน แบบฝึกหัด
๘	สอบกลางภาค				
๙	รอยต่อด้วยหมุดย้ำและสลักเกลียว (1)	แบบปกติ หรือแบบ ออนไลน์ ผสมผสาน	บรรยายยกตัวอย่างประกอบ และฝึกปฏิบัติ	PowerPoint / Google Classroom / Moodle	ลงชื่อเข้าชั้นเรียน และคะแนน แบบฝึกหัด
๑๐	รอยต่อด้วยหมุดย้ำและสลักเกลียว (2)	แบบปกติ หรือแบบ ออนไลน์ ผสมผสาน	บรรยายยกตัวอย่างประกอบ และฝึกปฏิบัติ	PowerPoint / Google Classroom / Moodle	ลงชื่อเข้าชั้นเรียน และคะแนน แบบฝึกหัด
๑๑	การยึดด้วยสลักเกลียว	แบบปกติ หรือแบบ ออนไลน์ ผสมผสาน	บรรยายยกตัวอย่างประกอบ และฝึกปฏิบัติ	PowerPoint / Google Classroom / Moodle	ลงชื่อเข้าชั้นเรียน และคะแนน แบบฝึกหัด
๑๒	ลิ้มและสลัก	แบบปกติ หรือแบบ ออนไลน์ ผสมผสาน	บรรยายยกตัวอย่างประกอบ และฝึกปฏิบัติ	PowerPoint / Google Classroom / Moodle	ลงชื่อเข้าชั้นเรียน และคะแนน แบบฝึกหัด
๑๓	การออกแบบ	แบบปกติ	บรรยายยกตัวอย่างประกอบ	PowerPoint /	ลงชื่อเข้าชั้นเรียน

ลำดับที่	หัวข้อ/เนื้อหา	รูปแบบการเรียนการสอน	โปรแกรม/วิธีการสอน	การจัดการเนื้อหา	การวัดผล
	เพลลา (1)	หรือแบบออนไลน์ ผสมผสาน	และฝึกปฏิบัติ	Google Classroom / Moodle	เรียนและคะแนนแบบฝึกหัด
๑๔	การออกแบบเพลลา (2)	แบบปกติหรือแบบออนไลน์ ผสมผสาน	บรรยายยกตัวอย่างประกอบและฝึกปฏิบัติ	PowerPoint / Google Classroom / Moodle	ลงชื่อเข้าเรียนและคะแนนแบบฝึกหัด
๑๕	สปริง	แบบปกติหรือแบบออนไลน์ ผสมผสาน	บรรยายยกตัวอย่างประกอบและฝึกปฏิบัติ	PowerPoint / Google Classroom / Moodle	ลงชื่อเข้าเรียนและคะแนนแบบฝึกหัด
๑๖	สกรูส่งกำลัง	แบบปกติหรือแบบออนไลน์ ผสมผสาน	บรรยายยกตัวอย่างประกอบและฝึกปฏิบัติ	PowerPoint / Google Classroom / Moodle	ลงชื่อเข้าเรียนและคะแนนแบบฝึกหัด
๑๗	สอบปลายภาค				

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	ลำดับที่ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
๑.๒, ๒.๑, ๒.๒, ๓.๑, ๔.๖, ๕.๑	แบบฝึกหัดและการฝึกปฏิบัติ	๒-๔, ๖, ๑๐-๑๒ และ ๑๔	๒๐%
๑.๒, ๔.๖, ๕.๑	โครงการย่อย และรายงานกับการนำเสนอ	๙ และ ๑๕-๑๖	๒๐%
๑.๒, ๑.๔, ๕.๑, ๕.๓	การมีส่วนร่วมพัฒนาสาขา	๑-๗ และ ๙-๑๖	๑๐%
๑.๒, ๒.๑, ๒.๒, ๓.๑	สอบกลางภาค	๘	๒๕%
๑.๒, ๒.๑, ๒.๒, ๓.๑	สอบปลายภาค	๑๗	๒๕%

หมวดที่ ๖ ทฤษฎีการประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลัก

๑.๑) วริทธิ์ อิงภากรณ์ , การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม1 , กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น , 2556
ISBN (e-book) : 978-616-08-1957-7

๑.๒) มอก. 235. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปริมาณ และหน่วยต่างๆ ทางกายภาพ
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

๑.๓) Tool Engineers Handbook. American Society of Tool Manufacturing Engineers. McGraw-Hill.

๑.๔) วริทธิ์ พินัย. กลศาสตร์วัสดุ, หน่วยเอสไอ, พ.ศ. 2520.

๑.๕) Y.C. FUNG. Foundation of Solid Mechanics. P.81. Prentice Hall, 1965.

๑.๖) ASME BOILER CODE.

๑.๗) มอก. 171-2519. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสลักเกลียว หมุดเกลียว แป้นเกลียว และ สลักเกลียว ปล้อยสองข้าง

๑.๘) M.F. SPOTTS. Design of Machine Elements. 4th. Prentice-Hall, Inc., 1971.

๑.๙) A.D. DEUTSCHMAN, W.J. MICHELS & C.E. WILSON. Machine Design Theory and Practice. Macmillan Publishing Co., 1975.

๑.๑๐) Machinery's Handbook. 14th ed.

๑.๑๑) A. PARRISH. Mechanical Engineers Reference Book. Butterworths.

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

๒.๑) เอกสารการสอนการออกแบบกลไกหุ่นยนต์

๒.๒) เอกสารการสอนการออกแบบเครื่องจักรกล

๒.๓) สื่อมัลติมีเดีย

๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

๓.๑) <https://scholar.google.co.th>

๓.๒) <https://www.researchgate.net>

๓.๓) ISO 2340. Clevis Pins-Metric Series. 1972.

๓.๔) ISO 2341. Clevis Pins with Heads-Metric Series. 1972.

๓.๕) ISO 2491. Thin Parallel Keys and their Corresponding Keyways. 1974.

๓.๖) ISO 2492. Thin Taper Keys with or without Gib Head and their Corresponding Keyways. 1974.

๓.๗) ISO 3117. Tangential Keys and Keyways. 1977.

๓.๘) ISO 3912. Woodruff Keys and Keyways. 1977.

๓.๙) ISO/R 14. Straight-Sided Splines. 1955.

๓.๑๐) ISO/R 773. Rectangular or Square Parallel Keys and their Corresponding Keyways. 1969.

๓.๑๑) ISO/R 774. Taper Keys with or without Gib Head and their Corresponding Keyways. 1969.

๓.๑๒) ISO 2901-1977 (E). ISO Metric Trapezoidal Screw Threads-Basic Profile and Maximum Material Profiles.

๓.๑๓) ISO 2902-1977 (E). ISO Metric Trapezoidal Screw Threads-General Plan.

๓.๑๔) ISO 2903-1977 (E). ISO Metric Trapezoidal Screw Threads-Tolerances.

๓.๑๕) ISO 2904-1977 (E). ISO Metric Trapezoidal Screw Threads-Basic Dimensions.

หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ได้แก่ วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับพร้อมข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ประเมินโดยสาขาวิชาแต่งตั้งคณะกรรมการประเมิน หรือจากการสังเกตการสอนโดยอาจารย์ในสาขาวิชา

๓. การปรับปรุงการสอน

สาขาวิชากำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์ และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา แล้วจัดทำรายงานเมื่อสอนจบภาคเรียน นอกจากนี้ควรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเข้ารับการฝึกอบรมกลยุทธ์การสอนหรือการวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนควรมีการประชุมอาจารย์ทั้งสาขาวิชาเพื่อหารือปัญหาการเรียนรู้ของนักศึกษา และร่วมกันหาแนวทางแก้ไข

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

สาขาวิชามีคณะกรรมการการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา โดยการสุ่มรายวิชา ภายในรอบเวลาหลักสูตร อาจมีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอนอาจมีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายในหรือภายนอก

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินของสาขาวิชา การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน หลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานรายวิชา เสนอต่อที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงพร้อมนำเสนอสาขาวิชา / คณะเพื่อใช้ในการสอนครั้งต่อไป*****

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
ตามที่ปรากฏในรายละเอียดของหลักสูตร (Program Specification) มคอ. ๒**

รายวิชา	คุณธรรมและจริยธรรม					ความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง																									
หมวดวิชาเฉพาะ	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	
รหัสวิชา RBE2006 ชื่อรายวิชา การออกแบบ กลไกหุ่นยนต์		○			●		●	○		●			●	●	○						●					●

ความรับผิดชอบในแต่ละด้านสามารถเพิ่มลดจำนวนได้ตามความรับผิดชอบ