



มคอ. ๓

รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)

รหัสวิชา ๑๑๔ ๓๐๓ ไมโครโปรเซสเซอร์
(MICROPROCESSORS)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๒

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชธานี

สารบัญ

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป	๑
หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	๒
หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ	๓
หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	๔
หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล	๑๐
หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	๑๙
หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	๒๐

รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชธานี

คณะ/วิทยาเขต/ภาควิชา : คณะวิศวกรรมศาสตร์/ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา : ๑๑๔ ๓๐๓ ไมโครโปรเซสเซอร์
(Microprocessors)

๒. จำนวนหน่วยกิต :

๓ หน่วยกิต (๓-๐-๖)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา :

เป็นรายวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะแขนงบังคับ

ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน :

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

๑) อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สถานที่ติดต่ออาจารย์: ห้องพักอาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

โทร. ๐-๔๕๓๑-๙๙๐๐ ต่อ ๑๐๔ E-mail. Nutthapong_17@hotmail.com

๔.๒ อาจารย์ผู้สอนรายวิชา

๑) รศ.สุมาลี อุณหวนิชย์

สถานที่ติดต่ออาจารย์: ห้องพักอาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

โทร. ๐-๔๕๓๑-๙๙๐๐ ต่อ ๑๐๔ E-mail.

๕. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน :

ภาคการศึกษา ๒/๒๕๕๖ ชั้นปีที่ ๔

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน :

๑๑๔ ๒๐๒ วงจรดิจิทัลและลอจิก

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน :

ไม่มี

๘. สถานที่เรียน :

อาคารเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ มหาวิทยาลัยราชธานี

๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด :

๑ พฤษภาคม ๒๕๕๖

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา : เมื่อนักศึกษาเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษามีสมรรถนะที่ต้องการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

๑.๑ เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาเรื่องไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น สถาปัตยกรรมภายในของไมโครโปรเซสเซอร์

๑.๒ เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาเรื่องภาษาเครื่อง ชุดคำสั่ง การเขียนโปรแกรม ภาษาแอสเซมบลี

๑.๓ เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาฮาร์ดแวร์ของระบบไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์

๑.๔ เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาหน่วยประมวลผลกลาง รีจิสเตอร์ แฟลช แอดเดรสชิงโหมด หน่วยความจำ หน่วยอินพุตและการเชื่อมต่อ

๑.๕ เพื่อให้นักศึกษาฝึกการการเขียนภาษาซีสำหรับไมโครโปรเซสเซอร์และหรือไมโครคอนโทรลเลอร์

๑.๖ เพื่อให้นักศึกษารู้จักการประยุกต์ใช้งานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การออกแบบและการพัฒนา

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา :

มีการปรับปรุงเนื้อหาวิชาเพิ่มเติมกับมาตรฐานวิชาชีพ ให้นักศึกษาได้เข้าใจและเกิดการเรียนรู้ในรายวิชา มีการจัดกิจกรรมเพื่อเสริมและพัฒนาตรงจุดบกพร่อง

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา

ไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น โครงสร้างของไมโครโปรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลี เทคนิคการเชื่อมต่อ หน่วยความจำ การเชื่อมต่ออินพุต-เอาต์พุต การประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ในระบบการวัดคุม ไมโครคอนโทรลเลอร์

Introduction to microprocessors, structure of microprocessors, assembly programming, interface techniques, memories, input-output interfaces, applications of microprocessors in instrumentation systems, microcontroller.

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา : ๔๘ (๔๕-๐-๓๖)

จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์	๓	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการต่อสัปดาห์	๐	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงการศึกษด้วยตนเอง.	๖	ชั่วโมง

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

๓.๑ อาจารย์ประจำรายวิชาประกาศวันและเวลาให้นักศึกษาพบเพื่อขอคำปรึกษา ในชั่วโมงแรกของการเรียนการสอน พร้อมทั้งระบุรายละเอียดลงในแผนการสอนที่แจกให้กับนักศึกษา

๓.๒ อาจารย์จัดเวลาพบนักศึกษาเพื่อให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษา จำนวน ๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๒.๑ คุณธรรมและจริยธรรม

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านคุณธรรมจริยธรรม	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม
๑) มีความเข้าใจในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบ คุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต ๒) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม ๓) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ๔) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม ๕) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง	๑) กำหนดกติการ่วมกันและปฏิบัติเข้มงวด ในการเข้าชั้นเรียน การส่งรายงานให้ตรงเวลา ๒) เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม และแสดงถึงการมีเมตตา กรุณา และความเสียสละ ๓) สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม ๔) ให้นักศึกษาทุกคนได้มีส่วนร่วมในการซักถาม และรับฟังคำตอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น ๕) เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้องตามระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย	๑) ประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เช่นการตั้งคำถาม การตอบคำถาม ๒) ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ๓) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ อย่างต่อเนื่อง เช่น การแต่งกายของนักศึกษา

๒.๒ ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านความรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
๑) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ๒) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม ๓) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ๔) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึง การประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ๕) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	๑) เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเรียนรู้ร่วมกัน ๒) มอบหมายให้ทำรายงาน	๑) ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎี สำหรับการปฏิบัติ ประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ ๒) พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย

๒.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
๑) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี ๒) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ๓) สามารถคิด วิเคราะห์ และ แก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ๔) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ ๕) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	๑) การออกข้อสอบให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดการแก้ปัญหาและแนวทางการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา ๒) กำหนดกรณีศึกษาให้นักศึกษาจัดทำรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ๓) การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดแนวคิดสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี	๑) ทดสอบความรู้ โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา ๒) ประเมินผลการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน หรือผลการปฏิบัติการ ๓) ประเมินจากรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา

ผลการเรียนรู้ตามกรอบ มาตรฐานด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการ พัฒนาด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ	กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ
๑) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม ๒) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่มรวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ๓) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ๔) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม ๕) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม	๑) กำหนดการทำงานเป็นกลุ่ม โดยให้หมุนเวียนการเป็นผู้นำและผู้รายงาน ๒) ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบและการให้ความร่วมมือ	๑) การประเมินผลการเรียนรู้ร่วมกันโดยอาจารย์และนักศึกษา ๒) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
๑) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี ๒) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ ๓) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ๔) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ ๕) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	๑) การใช้โปรแกรมจำลองช่วย ๒) มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ และให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้น ๓) การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย ๔) ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษาและบุคลิกภาพ	๑) ประเมินจากเทคนิคการใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม ๒) ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ ๓) ประเมินจากผลงานและการนำเสนอที่มอบหมาย

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

แสดงรายละเอียดตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ. ๒)

- หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ๐ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง x หมายถึง ไม่ครอบคลุม

หมวดวิชา รหัสและชื่อรายวิชา	๑ คุณธรรมจริยธรรม					๒ ความรู้					๓ ทักษะทางปัญญา					๔ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี					
	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	
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ ๑๑๔๓๐๓ ไมโครโปรเซสเซอร์	0	●	0	X	X	●	●	0	●	0	0	0	●	0	0	X	X	●	0	X	X	X	X	X	X	●

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
๑	- แนะนำการเรียนการสอนในรายวิชา - - แจ้งเกณฑ์การวัดและประเมินผลในรายวิชา - เริ่มเรียนเนื้อหา 1.ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น - Binary - Hexadecimal - Code - How micros calculate - Logic gate ปฏิบัติ เรียนรู้อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์และอื่นๆ	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม	- ความตั้งใจและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	รศ.สุมาลี
๒	สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ - Registers	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว	รศ.สุมาลี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
	- Memory - Arithmetic and logic unit - Input and output controller (ต่อ)ปฏิบัติ เรียนรู้อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และอื่นๆ		- การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงานสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- สอบย่อย	
๓	ภาษาเครื่อง ชุดคำสั่ง การโปรแกรม - Machine code - Instructions - Addressing mode - Assembly language - Stack Debug ปฏิบัติ ฝึกการเขียนภาษาเครื่อง สำหรับ ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการพร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - ฝึกปฏิบัติกับชุดฝึกจริงและฝึกการจำลองการทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์ - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงานสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	รศ.สุมาลี

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	วิธีการวัดและประเมินผล	ชื่อผู้สอน
๔	การโปรแกรมภาษาซี สำหรับไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ - Types and Operators - Control flow - Functions and program structures - Pointers and Arrays Interrupts and timers ปฏิบัติ ฝึกเขียนภาษาซีสำหรับไมโครโปรเซสเซอร์และหรือไมโครคอนโทรลเลอร์ เบื้องต้น	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - ฝึกปฏิบัติกับชุดฝึกจริงและฝึกการจำลองการทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์ - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงานสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	รศ.สุมาลี
๕	ระบบฮาร์ดแวร์ไมโครโปรเซสเซอร์และหรือไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น - Serial and parallel transmission - LED , 7-Segment	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - ฝึกปฏิบัติกับชุดฝึกจริงและฝึกการจำลองการทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	รศ.สุมาลี

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	วิธีการวัดและประเมินผล	ชื่อผู้สอน
	(ต่อ)ปฏิบัติ ฝึกเขียนภาษาซีสำหรับไมโครโปรเซสเซอร์และหรือไมโครคอนโทรลเลอร์		- การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงานสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป		
๖	ระบบฮาร์ดแวร์ไมโครโปรเซสเซอร์และหรือไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น - Dip switch , Matrix key - Dot-Matrix LED (ต่อ)ปฏิบัติ ฝึกเขียนภาษาซีสำหรับไมโครโปรเซสเซอร์และหรือไมโครคอนโทรลเลอร์	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการพร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - ฝึกปฏิบัติกับชุดฝึกจริงและฝึกการจำลองการทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์ - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงานสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	รศ.สุมาลี
๓/	ระบบฮาร์ดแวร์ไมโครโปรเซสเซอร์และหรือไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น - LCD	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการพร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว	รศ.สุมาลี

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
	- Relay , Speaker (ต่อ)ปฏิบัติ ฝึกเขียนภาษาซีสำหรับ ไมโครโปรเซสเซอร์และหรือ ไมโครคอนโทรลเลอร์		- การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - ฝึกปฏิบัติกับชุดฝึกจริงและฝึกการ จำลองการทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์ - การเฉลยการบ้าน - สรุปหัวข้อสำหรับการสอบกลางภาค	- สอบย่อย	
๘	สอบกลางภาค	๓			
๙	ระบบฮาร์ดแวร์ไมโครโปรเซสเซอร์และหรือ ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น - Stepping motor - DC motor - D to A และ A to D (ต่อ)ปฏิบัติ ฝึกเขียนภาษาซีสำหรับ ไมโครโปรเซสเซอร์และหรือ ไมโครคอนโทรลเลอร์	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	รศ.สุมาลี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
๑๐	ทฤษฎีและระบบฮาร์ดแวร์สำหรับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ (AVR) เบื้องต้น ปฏิบัติ เรียนรู้บอร์ดทดลองเอวีอาร์ การลง โปรแกรม สำหรับบอร์ดทดลอง (eSnack)	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำปฏิบัติ - จริงและการ จำลองการทำงาน - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	รศ.สุมาลี
๑๑	หน่วยอินพุต เอาท์พุทของระบบการ เชื่อมต่อของไมโครคอนโทรลเลอร์เอวีอาร์ (esnack) ปฏิบัติ เขียนโปรแกรม/และ ทดลองหน่วยอินพุต เอาท์พุท บอร์ด eSnack	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน	- ฝึกทำปฏิบัติ - จริงและการ จำลองการทำงาน - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	รศ.สุมาลี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
			- การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป		
๑๒	หน่วยอินพุต เอาท์พุทของระบบการ เชื่อมต่อของไมโครคอนโทรลเลอร์เอวีอาร์ (esnack) (ต่อ) ปฏิบัติ เขียนโปรแกรม/และ ทดลองหน่วยอินพุต เอาท์พุท บอร์ด eSnack	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำปฏิบัติ จริงและการ จำลองการทำงาน - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	รศ.สุมาลี
๑๓	การประยุกต์ใช้งานของ ไมโครคอนโทรลเลอร์เอวีอาร์ (eSnack) ปฏิบัติ นำบอร์ด eSnack ประยุกต์ใช้งานกับ อุปกรณ์เชื่อมต่ออื่นๆ	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม	- ฝึกทำปฏิบัติ จริงและการ จำลองการทำงาน - มอบหมายเดี่ยว - มอบหมายงาน กลุ่ม	รศ.สุมาลี

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
			- การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงานสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- สอบปลายภาค	
๑๔	การออกแบบบนพื้นฐานของ ไมโครคอนโทรลเลอร์เอวีอาร์ (eSnack) ปฏิบัติ ออกแบบอุปกรณ์การทำงานร่วมกับ ไมโครคอนโทรลเลอร์เอวีอาร์ (eSnack) เช่น ออกแบบรถเดินตามเส้น เป็นต้น	๓	- การนำเสนอรายงานของแต่ละกลุ่ม - โดยการบรรยายทฤษฎีและหลักการพร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม	- ฝึกทำปฏิบัติจริงและการจำลองการทำงาน - สอบปลายภาค	รศ.สุมาลี
๑๕	การออกแบบบนพื้นฐานของ ไมโครคอนโทรลเลอร์เอวีอาร์ (eSnack) (ต่อ) ปฏิบัติ ออกแบบอุปกรณ์การทำงาน ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์เอวีอาร์ (eSnack) เช่น ออกแบบรถเดินตามเส้น เป็นต้น	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการพร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน	- ฝึกทำปฏิบัติจริงและการจำลองการทำงาน - มอบหมายเดี่ยว - มอบหมายงานกลุ่ม - สอบปลายภาค	รศ.สุมาลี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
			- สรุปหัวข้อสำหรับการสอบปลาย ภาค		
๑๖	สอบปลายภาค	๓			

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ Learning Outcome	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมินผล
๑.๒	การเข้าชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	๑๐%
๔.๑ - ๔.๕ และ ๕.๑ - ๕.๕	การมีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	๑๐%
๒.๑ - ๒.๕ และ ๓.๑ - ๓.๕	การทดสอบย่อย ๕ ครั้ง	๑-๓/	๒๐%
๒.๑ - ๒.๕ และ ๓.๑ - ๓.๕	การสอบปลายภาค	๑๖	๖๐ %
รวม			๑๐๐ %

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

๑.๑ เอกสารประกอบการสอนวิชา ไมโครโปรเซสเซอร์

๑.๒ Microcontrollers Fundamentals for Engineers and Scientists Steven F. Barrett and Daniel J. Pack

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

๒.๑ Introduction to Microprocessors and Microcontrollers”, John Crisp.

หมวดที่ ๓/ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- ๑.๑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ๑.๒ การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ๑.๓ แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน:

- ๒.๑ การสังเกต การสอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ๒.๒ วิเคราะห์ผลแบบประเมินผู้สอน
- ๒.๓ ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- ๒.๔ การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

๓. การปรับปรุงการสอน:

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ ๒ อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงวิธีการสอน จากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยจัดกิจกรรมในการระดมสมองหาข้อมูลเพิ่มเติม จัดสัมมนาการจัดการเรียนการสอน แล้วจัดทำแผนสัมนาวิชาทุกภาคการศึกษา

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา:

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวัง จากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษาหรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา และหลัง การออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาโดยมีการตั้งคณะกรรมการ ในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้ คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา :

นำผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชามาทำการวิเคราะห์และ สังเคราะห์ผลการสอบ แล้วจัดกิจกรรมเพื่อเสริมและพัฒนาตรงจุดบกพร่อง เพื่อใช้วางแผนการ ปรับปรุงการสอนและรายละเอียดของวิชาให้มีคุณภาพมากขึ้น