



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
รหัสวิชา 4123690

ภาคเรียนที่ 2/2562

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	8
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	18
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	18

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4123690 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Internet of Things

2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

3.2 ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ วิชาเลือก

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผศ.นิพัฒน์ มานะกิจภิญโญ

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ผศ.นิพัฒน์ มานะกิจภิญโญ กลุ่มเรียน A1

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

18 พฤศจิกายน 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และเข้าใจอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการประยุกต์ใช้งาน
2. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และเข้าใจในการเขียนโปรแกรมทางด้านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
3. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งไปประยุกต์ใช้งาน

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับปรุงเนื้อหาเพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาตามคำอธิบายรายวิชามากยิ่งขึ้น

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักพื้นฐานและเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โพรโทคอลสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เช่น อาร์เอฟไอดี เอ็นเอฟซี ชิปปี้ ซีดีเอจเมเอ แอลทีอี ฯลฯ การเชื่อมต่อกับ อินเทอร์เน็ตและเว็บเซอร์วิส การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์รอบข้าง แพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง กรณีศึกษา ตัวอย่างเช่น สมาร์ทกริด สมาร์ทโฮม สมาร์ทซิตี หรืออื่น ๆ

The fundamentals and technology of the internet of things, the internet of things' protocols for example RFID, NFC, Zigbee, CDMA, LTE and etc, the connection of internet of things and web services, the connection of internet of things and peripheral devices, the internet of things' platforms, case study for example smart grid, smart home, smart city and etc

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง/ภาค การศึกษา	สอนเสริมตามความ จำเป็นของนักศึกษา เฉพาะรายโดยพิจารณา จากผลการประเมิน สัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ ของนักศึกษาหลังการ สอบระหว่างภาคเรียน	30 ชั่วโมง/ภาค การศึกษา	75 ชั่วโมง/ภาค การศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา เป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเฟสบุ๊กกลุ่ม/อีเมล
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 1.1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบข้อบังคับขององค์กร และสังคม
- 1.1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้
- 1.1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพกฎระเบียบข้อบังคับ
- 1.1.5 เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.1.6 สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กร และสังคม
- 1.1.7 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

1.2 วิธีการสอน

- 1.2.1 ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี ปลูกฝังให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกงานและการบ้านของผู้อื่น และสอดแทรกเรื่องคุณธรรมจริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา
- 1.2.2 ปลูกฝังวัฒนธรรมที่ดีให้แก่นักศึกษา โดยสร้างเสริมให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 1.2.3 จัดกิจกรรมให้นักศึกษาทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่ม และการเป็นสมาชิกกลุ่ม

1.2.4 จัดกิจกรรมการมีส่วนร่วมในการอภิปราย แสดงความคิดเห็นและตอบคำถาม
ทบทวนเชิงวิเคราะห์โดยใช้ความรู้ที่ได้เรียนแล้ว

1.2.5 จัดกิจกรรมส่งเสริม คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณทางวิชาการและ
วิชาชีพ

1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาด้าน คุณธรรมจริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์
สุจริต มีน้ำใจ เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม ทั้งในและนอกห้องเรียน

1.3.2 ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตาม
กำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม การแต่งกายที่ถูกต้องตามระเบียบของ
มหาวิทยาลัย ปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อตกลงในห้องเรียน

1.3.3 สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักศึกษา

1.3.4 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในด้านการเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น
ของผู้อื่น รวมทั้งเคารพกฎระเบียบข้อบังคับ ในระหว่างการทำงานกลุ่ม และในการอภิปราย
แสดงความคิดเห็นในห้องเรียน

1.3.5 สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาทั้งในและนอกห้องเรียน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

2.1.1 มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถอธิบายได้ถึงหลักการและทฤษฎีที่สำคัญใน
เนื้อหาวิชา

2.1.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายการทำงานของโครงสร้างและ
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ รวมทั้ง ประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการ
แก้ไขปัญหา

2.1.3 สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ/หรือประเมินระบบ
องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ให้ได้ตรงตามที่กำหนด

● 2.1.4 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์กับความรู้ใน
ศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.1.5 รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง

2.1.6 มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศถึงการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ

2.1.7 มีประสบการณ์ในการพัฒนา และ/หรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริง

○ 2.1.8 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์กับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2 วิธีการสอน

2.2.1 สนับสนุนให้อาจารย์ผลิตสื่อการสอน E-Learning, Internet Broadcasting, Social Network, Social Media ฯลฯ และผลิตสื่อการสอนที่เป็นนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ร่วมกันแสวงหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง (Self - Study)

2.2.2 ผู้สอนเน้นจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยที่นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนการสอนโดยมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน และกิจกรรมเหล่านี้จะนำไปสู่การได้รับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและสามารถนำไปประยุกต์ได้กับสถานการณ์จริง

2.3 วิธีการประเมินผล

2.3.1 แบบฝึกหัดท้ายบท

2.3.2 ผลการสอบกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน

2.3.3 รายงานที่นักศึกษาจัดทำ

2.3.4 การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

○ 3.1.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

3.1.2 สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

● 3.1.3 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการได้อย่างถูกต้อง

3.1.4 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

3.2 วิธีการสอน

- 3.2.1 มอบหมายงานหรือกรณีศึกษาที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา
- 3.2.2 ศึกษาค้นคว้า การเขียนรายงาน การอภิปรายกลุ่ม และการนำเสนองาน
- 3.2.3 ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง

3.3 วิธีการประเมินผล

- 3.3.1 ประเมินผลจากกรณีศึกษาและงานที่ได้รับมอบหมาย
- 3.3.2 ประเมินผลจากรายงาน การนำเสนอผลงาน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.1.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลาย และสามารถสนทนาได้ทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.1.2 สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหา สถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่ม ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
- 4.1.3 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม
- 4.1.4 มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเอง และรับผิดชอบงานในกลุ่ม
- 4.1.5 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
- 4.1.6 มีความรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.2 วิธีการสอน

- 4.2.1 จัดกิจกรรมแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม เพื่อส่งเสริมให้มีมนุษย์สัมพันธ์ร่วมกัน
- 4.2.2 กำหนดการทำงานกลุ่มโดยให้หมุนเวียนการเป็นผู้นำ การเป็นสมาชิก
- 4.2.3 ใช้วิธีการสอนแบบเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น เคารพสิทธิ และ

รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอ
รายงานกลุ่ม

4.3.2 สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

4.3.3 ประเมินพฤติกรรม ภาวะการณ์เป็นผู้นำ และผู้ร่วมงานที่ดี

4.3.4 ประเมินจากผลงานการอภิปรายและนำเสนอ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

● 5.1.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

5.1.2 สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

5.1.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

5.1.4 สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสารอย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

5.2.1 ให้โจทย์ปัญหาแล้วให้นักศึกษาวิเคราะห์และออกแบบเอกสารการเขียนโปรแกรมตามโจทย์ปัญหานั้นและอภิปรายผลด้วยเทคนิคการสอนแบบ Active learning

5.2.2 การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานนำเสนอในรูปแบบกลุ่มแบ่งการทำงานเป็นทีม และมีการยอมรับฟังความคิดเห็นจากผู้อื่น ด้วยเทคนิคการสอนแบบ Active learning

5.2.3 ส่งเสริมให้มีการตัดสินใจในการแก้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์

5.2.4 ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำไปผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล

5.3 วิธีการประเมินผล

- 5.3.1 ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอ การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี
สารสนเทศ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์และสถิติ รวมทั้งทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 5.3.2 ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้
เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน
- 5.2.3 สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
สัปดาห์ที่ 1	แนะนำเนื้อหาวิชาและวิธีการเรียนการสอนชี้แจงรายละเอียดเนื้อหาวิชา - อธิบายแนวการสอน - อธิบายเกณฑ์การให้คะแนน วิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	4	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็ควิธีเข้าเรียนและการแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งให้นักศึกษาดูตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 3. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและซักถามในประเด็นที่สนใจ สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. แบบฝึกหัดทบทวน 3. ตัวอย่างโปรแกรม 4. คอมพิวเตอร์	ผศ.นิพัทธ์ มานะกิจภิญโญ
สัปดาห์ที่ 2	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	4	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็ควิธีเข้าเรียนและการแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งให้นักศึกษาดูตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 3. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและซักถามในประเด็นที่สนใจ 4. ทำแบบฝึกหัด สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. แบบฝึกหัดทบทวน 3. ตัวอย่างโปรแกรม 4. คอมพิวเตอร์	ผศ.นิพัทธ์ มานะกิจภิญโญ
สัปดาห์ที่ 3	แนะนำอุปกรณ์	4	กิจกรรมการเรียนการสอน	ผศ.นิพัทธ์ มานะ

	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โครงสร้างและ สถาปัตยกรรมของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino (IoT) Arduino , Raspberry Pi		1.เช็คเวลาเข้าเรียนและการแต่งกาย ให้ถูกต้องตามระเบียบของ มหาวิทยาลัย 2.ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งให้ นักศึกษาดูตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 3.เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปราย และซักถามในประเด็นที่สนใจ 4. ทำแบบฝึกหัด สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. แบบฝึกหัดทบทวน 3. ตัวอย่างโปรแกรม 4. คอมพิวเตอร์	กิจกรรมโย
สัปดาห์ที่ 4	การพัฒนาโปรแกรมภาษา C/C++ สำหรับ NodeMCU ด้วย Arduino IDE หรือ Raspberry Pi ด้วยภาษา Python - รู้จักชนิดของข้อมูลและการ ประกาศตัวแปร - เช่น character, int, float คืออะไร - การใช้งานคำสั่งวนลูปเช่น for, while เป็นต้น - for, while คืออะไรใช้ เมื่อไหร่	4	กิจกรรมการเรียนการสอน 1.เช็คเวลาเข้าเรียนและการแต่งกาย ให้ถูกต้องตามระเบียบของ มหาวิทยาลัย 2.ผู้สอนบรรยาย และสาธิตการ เขียนโปรแกรมพร้อมทั้งให้ นักศึกษาการให้ลงมือปฏิบัติงาน จริง สอนแบบ Active Learning 3.เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปราย และซักถามในประเด็นที่สนใจ 4. ทำแบบฝึกหัด สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. แบบฝึกหัดทบทวน 3. ตัวอย่างโปรแกรม 4. คอมพิวเตอร์	ผศ.นิพนธ์ มานะ กิจกรรมโย
สัปดาห์ที่ 5	การพัฒนาโปรแกรมภาษา C/C++ สำหรับ NodeMCU ด้วย Arduino IDE หรือ Raspberry Pi ด้วยภาษา	4	กิจกรรมการเรียนการสอน 1.เช็คเวลาเข้าเรียนและการแต่งกาย ให้ถูกต้องตามระเบียบของ มหาวิทยาลัย	ผศ.นิพนธ์ มานะ กิจกรรมโย

	<p>Python (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - การใช้คำสั่งระบุเงื่อนไข - if , else , if-else if 		<p>2.ผู้สอนบรรยาย และสาธิตการเขียนโปรแกรมพร้อมทั้งให้นักศึกษาการให้ลงมือปฏิบัติงานจริง สอนแบบ Active Learning</p> <p>3.เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและซักถามในประเด็นที่สนใจ</p> <p>4. ทำแบบฝึกหัด</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PowerPoint 2. แบบฝึกหัดทบทวน 3. ตัวอย่างโปรแกรม 4. คอมพิวเตอร์ 	
สัปดาห์ที่ 6	<p>การประกาศฟังก์ชันและการใช้งานฟังก์ชัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - รู้จักกับฟังก์ชันที่ใช้กำหนดคำสั่งให้กับบอร์ด Arduino - รู้จัก Library และการติดตั้ง Library <p>การเขียนโปรแกรมควบคุมผ่าน I/O port</p>	4	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.เช็คเวลาเข้าเรียนและการแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2.ผู้สอนบรรยาย และสาธิตการเขียนโปรแกรมพร้อมทั้งให้นักศึกษาการให้ลงมือปฏิบัติงานจริง สอนแบบ Active Learning 3.เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและซักถามในประเด็นที่สนใจ 4. ทำแบบฝึกหัด <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PowerPoint 2. แบบฝึกหัดทบทวน 3. ตัวอย่างโปรแกรม 4. คอมพิวเตอร์ 	ผศ.นิพนธ์ มานะกิจภิญโญ

สัปดาห์ที่ 7	- การติดต่ออุปกรณ์อินพุตเอาต์พุตพื้นฐาน กับ LED ทดลอง การเปิด/ปิด LED การขับโหลดกระแสไฟฟ้าสูง ด้วยโซลิตสเตรรี่เลย์ (Relay)	4	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เช็ควิธีเวลาเข้าเรียนและการแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ผู้สอนบรรยาย และสาธิตการเขียนโปรแกรมพร้อมทั้งให้นักศึกษาการให้ลงมือปฏิบัติงานจริง สอนแบบ Active Learning 3. ตัวอย่างโปรแกรม 4. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและซักถามในประเด็นที่สนใจ 5. ทำแบบฝึกหัด <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PowerPoint 2. แบบฝึกหัดทบทวน 3. ตัวอย่างโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ 4. คอมพิวเตอร์ 	ผศ.นิพัทธ์ มานะกิจวิทยุโย
สัปดาห์ที่ 8	ทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาก่อนหน้านี้ สอบกลางภาค	4	การทดสอบแบบอัตนัย หรือ ประนัย	ผศ.นิพัทธ์ มานะกิจวิทยุโย
สัปดาห์ที่ 9	ทดลองเขียนโปรแกรมควบคุม sensor วันอุณหภูมิ ความชื้น	4	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เช็ควิธีเวลาเข้าเรียนและการแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ผู้สอนบรรยาย และสาธิตการเขียนโปรแกรมพร้อมทั้งให้นักศึกษาการให้ลงมือปฏิบัติงานจริง สอนแบบ Active Learning 3. ตัวอย่างโปรแกรม 4. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและซักถามในประเด็นที่สนใจ 5. ทำแบบฝึกหัด 	ผศ.นิพัทธ์ มานะกิจวิทยุโย

			สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. แบบฝึกหัดทบทวน 3. ตัวอย่างโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ 4. คอมพิวเตอร์	
สัปดาห์ที่ 10	ทดลองเขียนโปรแกรมควบคุม DC Moter, / Stepping Motor	4	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็ควิธีการเข้าเรียนและการแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ผู้สอนบรรยาย และสาธิตการเขียนโปรแกรมพร้อมทั้งให้นักศึกษาการให้ลงมือปฏิบัติงานจริง สอนแบบ Active Learning และซักถามในประเด็นที่สนใจ 3. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและซักถามในประเด็นที่สนใจ 4. ทำแบบฝึกหัด สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. แบบฝึกหัดทบทวน 3. ตัวอย่างโปรแกรม 4. คอมพิวเตอร์	ผศ.นิพัทธ์ มานะกิจวิทยุโย
สัปดาห์ที่ 11	ทดลองเขียนโปรแกรมต่อกับจอ LCD แบบ I2C แสดงผลข้อความ จากค่าของเซนเซอร์	4	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็ควิธีการเข้าเรียนและการแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ผู้สอนบรรยาย และสาธิตการเขียนโปรแกรมพร้อมทั้งให้นักศึกษาการให้ลงมือปฏิบัติงานจริง สอนแบบ Active Learning 3. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและซักถามในประเด็นที่สนใจ	ผศ.นิพัทธ์ มานะกิจวิทยุโย

			<p>4. ทำแบบฝึกหัด</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. PowerPoint</p> <p>2. แบบฝึกหัดทบทวน</p> <p>3. ตัวอย่างโปรแกรม</p> <p>4. คอมพิวเตอร์</p>	
สัปดาห์ที่ 12	ทดลอง Sensor PIR เซ็นเซอร์ ตรวจจับความเคลื่อนไหว / เซ็นเซอร์วัดระยะทาง	4	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>1. เช็ควิธีการเข้าเรียนและการแต่งกาย ให้ถูกต้องตามระเบียบของ มหาวิทยาลัย</p> <p>2. ผู้สอนบรรยาย และสาธิตการ เขียนโปรแกรมพร้อมทั้งให้ นักศึกษาการให้ลงมือปฏิบัติงาน จริง สอนแบบ Active Learning</p> <p>3. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปราย และซักถามในประเด็นที่สนใจ</p> <p>4. ทำแบบฝึกหัด</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. PowerPoint</p> <p>2. แบบฝึกหัดทบทวน</p> <p>3. ตัวอย่างโปรแกรม</p> <p>4. คอมพิวเตอร์</p>	ผศ.นิพัทธ์ มานะ กิจภิญโญ
สัปดาห์ที่ 13	ทดลองเขียนโปรแกรม เซ็นเซอร์ NFC RFID Reader โมดูล	4	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>1. เช็ควิธีการเข้าเรียนและการแต่งกาย ให้ถูกต้องตามระเบียบของ มหาวิทยาลัย</p> <p>2. ผู้สอนบรรยาย และสาธิตการ เขียนโปรแกรมพร้อมทั้งให้ นักศึกษาการให้ลงมือปฏิบัติงาน จริง สอนแบบ Active Learning</p> <p>3. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปราย และซักถามในประเด็นที่สนใจ</p> <p>4. ทำแบบฝึกหัด</p>	ผศ.นิพัทธ์ มานะ กิจภิญโญ

			สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. แบบฝึกหัดทบทวน 3. ตัวอย่างโปรแกรม 4. คอมพิวเตอร์	
สัปดาห์ที่ 14	ทดลองการเขียนโปรแกรม ในการเชื่อมต่อกับเครือข่ายไร้สาย ทดลองการเขียนโปรแกรมแสดงผลขึ้นคลาวด์ (Cloud) เช่น Thingspeak	4	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็ควิธีการเข้าเรียนและการแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ผู้สอนบรรยาย และสาธิตการเขียนโปรแกรมพร้อมทั้งให้นักศึกษาการให้ลงมือปฏิบัติงานจริง สอนแบบ Active Learning 3. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและซักถามในประเด็นที่สนใจ 4. ทำแบบฝึกหัด สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. แบบฝึกหัดทบทวน 3. ตัวอย่างโปรแกรม 4. คอมพิวเตอร์	ผศ.นิพัทธ์ มานะกิจวิทยุโย
สัปดาห์ที่ 15	เสนอโครงการที่ได้ทำมาทั้งหมดนำเสนอในรูปแบบกลุ่มหรือทำงานเป็นทีม	4	กิจกรรมการเรียนการสอน มอบหมายงานหรือกรณีศึกษาที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ฝึกให้มีการนำเสนอการทำงานเป็นทีม และการยอมรับแนวคิดจากผู้อื่น โดยใช้ Active Learning สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. แบบฝึกหัดทบทวน 3. ตัวอย่างโปรแกรม	ผศ.นิพัทธ์ มานะกิจวิทยุโย

			4. คอมพิวเตอร์ 5. นำเสนอกรณีศึกษาแต่ละกลุ่ม	
สัปดาห์ที่ 16	สอบปลายภาค	1.5	การทดสอบแบบปรนัย	ผศ.นิพัทธ์ มานะ กิจภิญโญ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
จริยธรรม คุณธรรม 1.1.6,	การตรวจสอบเวลา การเข้าห้องเรียน และ การส่งงานตรงเวลา	ทุกสัปดาห์	10 %	ตรวจสอบจาก การเข้าเรียน
ความรู้ 2.1.4,	ผลการสอบกลางภาค ผลการสอบปลายภาค	สัปดาห์ที่ 8 สัปดาห์ที่ 16	30 % 30 %	ตรวจสอบจาก คะแนนผลการ เรียน
จริยธรรม คุณธรรม 1.1.1 ทักษะทางปัญญา 3.1.3 ทักษะ ความสัมพันธ์ 4.1.5 ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข 5.1.1	การทำแบบฝึกหัดงานที่ มอบหมาย ค้นคว้า การนำเสนอ โครงการกลุ่ม หรือ การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ คิดเห็นในชั้นเรียน	สัปดาห์ทุก สัปดาห์	15 % 15 %	ตรวจสอบจาก คะแนนผลการ สอบ พฤติกรรม การเข้าเรียน และงานที่ มอบหมาย

3. การประเมินผลการศึกษา

การประเมินผลคิดค่าคะแนนโดยใช้วิธีอิงเกณฑ์ จากค่าร้อยละโดยคิดเป็น 8 ระดับ ดังนี้

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90-100	A
85-89	B+
75-84	B
70-74	C+
60-69	C
55-59	D+
50-54	D
0-49	F
	W
	I

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการเรียนอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

กอบเกียรติ สระอุบล (2561). พัฒนา IoT บนแพลตฟอร์ม Arduino และ Raspberry Pi
กรุงเทพฯ : อินเทอร์เน็ตมีเดีย

ประภาส พุ่มพวง (2561). การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino กรุงเทพฯ :
ซีเอ็ดดูเคชั่น

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ประภาส สุวรรณเพชร สืบค้นเมื่อ 18 พฤศจิกายน 2562 , เข้าถึงได้จาก
<http://www.thephyllconnect.com/images/Arduino/KruPraphasArduinoBook.pdf>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ดำเนินการดังนี้

- นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนผ่านแบบประเมินอาจารย์ ของหลักสูตร
- นักศึกษาประเมินผลการจัดการเรียนการสอน โดยการเขียนบรรยาย
- นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา โดยการแสดงความคิดเห็นของหลักสูตร
 - การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
 - แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา
 - รับฟังความคิดเห็นผ่าน e-mail และสังคมออนไลน์
 - การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอน ด้วยแบบประเมินของหลักสูตร
- คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา
- อาจารย์ผู้ประสานงาน/รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้ร่วมสอน ร่วมกันประเมินผลการจัดการเรียนการสอน ระหว่างภาคการศึกษา / เมื่อสิ้นภาคการศึกษา
 - คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา (ข้อนี้ น่าจะใช้ได้กับทุกรายวิชา คือนำผลการเรียนของนักศึกษามาพิจารณา แล้วคณะกรรมการฯ แสดงความคิดเห็น บันทึกไว้เป็นเอกสารหลักฐาน)
 - อาจารย์ผู้ประสานงาน/รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้ร่วมสอน ร่วมกันประเมินผลการจัดการเรียนการสอน ระหว่างภาคการศึกษา / เมื่อสิ้นภาคการศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

การประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน หรือนำผลการประเมินผู้สอนและประเมินรายวิชา มาพิจารณาและหาแนวทางปรับปรุงวิธีการสอนและการเรียนรู้ของนักศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

หลักสูตรแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาทุกภาคการศึกษา ทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา เช่น

- ทวนสอบข้อสอบเพื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาในรายวิชาเรียนที่กำหนดในรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)
- สุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชา
- สุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา
- สุ่มสัมภาษณ์นักศึกษาเพื่อตรวจสอบความรู้นักศึกษาหลังจากส่งผลการเรียนแล้วสอบถามนักศึกษาในประเด็นต่อไปนี้
 - 1) การรับทราบรายละเอียดของแนวทางการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ในชั่วโมงแรกของการเรียนรายวิชา
 - 2) ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการตรวจสอบความรู้นักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ โดยการสอบถามและให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นระหว่างการเรียนรู้

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอน ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ ได้แก่ การปรับปรุงสื่อการสอน และเนื้อหาใหม่ให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา สรุปผลการดำเนินงานการจัดการเรียนการสอนเมื่อสิ้นภาคการศึกษา และนำเสนอแนวทางการแก้ไข / ปรับปรุง / เพิ่มเติมต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร พร้อมบันทึกไว้เป็นหลักฐาน
- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการสอบ ข้อคิดเห็นของอาจารย์ผู้ร่วมสอน นำมาปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า ทั้งนี้ได้มีการนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร
- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นำผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา ผลการประเมินการสอนโดยอาจารย์ผู้ร่วมสอน มาพิจารณาวางแผนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน โดยนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็น