

ภาคผนวก ก  
คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มวิชาบังคับ

551614 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับเมคคาทรอนิกส์

8(4-9-17)

(Advanced Mathematics for Mechatronics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สมการเชิงอนุพันธ์ สมการลาปลาซ พีชคณิตเชิงเส้นขั้นสูง เงื่อนไขขอบเขตและไอเกนฟังก์ชัน สมการอินทิกรัลการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้เมทริกซ์ สนามเวกเตอร์ ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน ระบบพิกัดและการแปลงระบบพิกัด การใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขเพื่อการแก้ปัญหา การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการแก้สมการพีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีเชิงสถิติและความน่าจะเป็น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ในวิชานี้แล้วนักศึกษาควรที่จะสามารถ

1. คำนวณและแก้สมการทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรเชิงซ้อนและจำนวนเชิงซ้อน
2. ประยุกต์ใช้วิธีเมทริกซ์และไอเกนในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม
3. ระบุคุณสมบัติของฟังก์ชันคณิตศาสตร์มาตรฐานที่ใช้ในงานวิศวกรรม
4. ประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงตัวเลขในปัญหาต่าง ๆ ทางวิศวกรรม
5. ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขช่วยในการวิเคราะห์หาค่าผลเฉลยของสมการอนุพันธ์
6. แก้สมการเชิงเส้นโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วย (เช่น MATLAB) สร้างจำลองแบบทางคณิตศาสตร์ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Simulink
7. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ เช่น Minitab, Excel สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติและความน่าจะเป็นด้วย

551616 วิศวกรรมอัตโนมัติ

8(4-9-17)

(Automation Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการทำงานของเครื่องจักรอัตโนมัติ การศึกษาการทำงานของเซนเซอร์แบบต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบอัตโนมัติ การศึกษาการทำงานของมอเตอร์และระบบ Pneumatics การเรียนรู้ระบบควบคุมประเภทต่าง ๆ เช่น Programmable Logic Controller และ Microcontroller การฝึกการอ่านแบบไฟฟ้าและแบบทางกลสำหรับเครื่องจักรอัตโนมัติ การศึกษาการประยุกต์ใช้ Machine Vision และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง ศึกษาการเชื่อมต่อและการส่งสัญญาณ การฝึกประกอบและควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติตามรูปแบบที่กำหนด การประยุกต์ใช้ระบบอัตโนมัติและ Machine Vision ร่วมกับหุ่นยนต์ และการออกแบบระบบอัตโนมัติ

### ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนวิชานี้แล้วนักศึกษาควรที่จะสามารถ

1. อธิบายการทำงานของ Proximity Sensor, Position sensor ประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรม
2. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ Programmable Logic Controller ได้
3. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของ Micro controller ได้
4. เชื่อมต่อสายไฟและระบบลมของวงจร Pneumatics ตามรูปแบบที่กำหนดได้ และสามารถออกแบบการควบคุมอัตโนมัติด้วยระบบ Pneumatics ได้
5. ควบคุม DC Motor, Stepper Motor และ Servo Motor ได้
6. ใช้ระบบ Machine Vision มาประกอบการทำงานของเครื่องจักรอัตโนมัติได้
7. อ่านแบบและเขียนแบบ ของวงจรไฟฟ้า วงจรลม ระบบกลไก และแผนผังการทำงานของเครื่องจักรอัตโนมัติได้
8. ใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการประกอบ สร้างและซ่อมบำรุงเครื่องจักรอัตโนมัติอุตสาหกรรมได้
9. ใช้ระบบอัตโนมัติและ Machine Vision ร่วมกับหุ่นยนต์
10. ปรับปรุงเครื่องจักรหรือเครื่องจักรอัตโนมัติที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น
11. ออกแบบระบบอัตโนมัติให้ทำงานเหมาะสมกับความต้องการใช้ในงานทางวิศวกรรมหรืองานที่เกี่ยวข้องได้

## กลุ่มวิชาเลือก

551721 สัมมนาและการนำเสนอรายงานทางวิศวกรรม

3(3-0-9)

(Seminar and Engineering Report Presentation)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่สนใจต่าง ๆ ในขณะนี้ การจัดแสดงหัวข้อทางเทคนิคต่าง ๆ การฝึกพูดในที่สัมมนาและการเขียนรายงาน ทฤษฎีของการนำเสนอผลงานหรือข้อเสนอทางวิศวกรรม เทคนิคในการนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมฝึกฝนการนำเสนอ

## ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ในโมดูลนี้แล้วนักศึกษาควรที่จะสามารถ

1. สามารถนำเสนอผลงานโครงการหรือข้อเสนอทางวิศวกรรมได้
2. สามารถใช้เทคนิคในการนำเสนอผลงานข้อมูลทางวิศวกรรมได้
3. สามารถเขียนบทความทางวิชาการได้

551731 การคำนวณเชิงตัวเลขและเทคนิคการค่าเหมาะที่สุด

5(4-2-10)

(Computation Numerical and Optimization Technique)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาและการแก้ปัญหาเชิงตัวเลข การแก้ปัญหาาระบบสมการเชิงเส้น แก้ปัญหาาระบบสมการเชิงอนุพันธ์และการหาค่าปริพันธ์เชิงตัวเลข การแก้ปัญหาพีชคณิตเชิงเส้นขั้นสูง ไอเกนฟังก์ชัน เมทริกซ์ สนามเวกเตอร์ ระบบพิกัดและการแปลงพิกัด สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมแมทแล็บในการแก้ปัญหาเชิงตัวเลขได้ ปัญหาค่าเหมาะที่สุด การแก้ปัญหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไขบังคับ การแก้ปัญหาค่าเหมาะที่สุดของฟังก์ชันตัวแปรเดียว การแก้ปัญหาค่าเหมาะที่สุดเชิงเส้น การแก้ปัญหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีเงื่อนไขบังคับ การแก้ปัญหาค่าเหมาะที่สุดด้วยเทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมด้วยปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขของการหาค่าที่เหมาะสมกับงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

## ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้วิชานี้แล้วนักศึกษาควรที่จะสามารถ

1. สามารถวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาเชิงตัวเลขได้
2. สามารถเขียนปัญหาในรูปแบบปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดได้
3. สามารถเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาค่าเหมาะที่สุดได้
4. สามารถแก้ปัญหาค่าเหมาะที่สุดโดยการออกแบบในงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ รวมถึงงานวิจัยขั้นสูงมีความจำเป็นในการประยุกต์ใช้การคำนวณเชิงตัวเลขและเทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดได้
5. มีความรับผิดชอบผลการคำนวณ และจรรยาบรรณของการวิเคราะห์ข้อมูล

551732 เทคนิคการจำลองสถานการณ์สำหรับวิศวกรเมคคาทรอนิกส์

5(4-2-10)

(Simulation Techniques for Mechatronics Engineer)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทบทวนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า วงจรทางกลศาสตร์และระเบียบเชิงตัวเลข ทบทวนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การจำลองผลระบบไฟฟ้า ระบบกลศาสตร์ผ่านการวิเคราะห์เชิงตัวเลขด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปและโปรแกรมที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้น สร้างวงจร IoT ที่สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างฮาร์ดแวร์ได้สมมทย่อยเพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ ภาพรวม แนวคิดและหลักการของแบบจำลองผลมอเตอร์ไฟฟ้าและการขับเคลื่อน พร้อมกรณีศึกษา ปฏิบัติการ และโจทย์ปัญหาสมมทย่อยเพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้

### ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนวิชานี้แล้วนักศึกษาควรที่จะสามารถ

1. สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านวงจรไฟฟ้าและวงจรทางกลศาสตร์โดยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขได้
2. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปได้และพัฒนาเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนพัฒนาต่อยอดได้
3. สามารถจำลองผลระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้
4. สามารถสร้างระบบการจำลองด้วย IoT
5. สามารถจำลองผลเกี่ยวกับมอเตอร์ไฟฟ้าและการขับเคลื่อนได้
6. สามารถเข้าใจและสามารถสรุปปัญหา แผนการทำวิจัย เพื่อพัฒนาเป็นโครงงานวิจัยเบื้องต้นด้านระบบการจำลองผลทางด้านเมคคาทรอนิกส์ได้
7. เข้าใจและสามารถถ่ายทอดความรู้ด้านระบบจำลองผลด้วยคอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอทางวิชาการได้

551733 วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์สำหรับเทคโนโลยีควบคุมอาคารอัจฉริยะ 5(4-2-10)  
(Mechatronics Engineering for Smart Control Technology Building)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เป็นการศึกษาขั้นสูงในการควบคุมระบบอัตโนมัติ ออกแบบระบบไฟฟ้าอัจฉริยะผ่านมัลติเอเจนต์ การวางแผนและออกแบบระบบไฟฟ้า ระบบโครงข่ายอัจฉริยะ การใช้พลังงานทดแทน การออกแบบระบบพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบพลังงานลม ระบบการจัดการพลังงานในบ้าน ในอาคาร และในโรงงาน การเชื่อมต่อระหว่างยานยนต์ไฟฟ้ากับโครงข่ายแหล่งกำเนิดไฟฟ้า การสื่อสารและการควบคุมสำหรับระบบอัตโนมัติ รวมถึงความปลอดภัยทางไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับงานควบคุมอัตโนมัติขั้นสูง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้วิชานี้แล้วนักศึกษาควรที่จะสามารถ

1. สามารถออกแบบและควบคุมระบบอัตโนมัติในด้านปฏิบัติได้
2. สามารถออกแบบระบบควบคุม สื่อสาร ที่เป็นอัตโนมัติผ่านระบบมัลติเอเจนต์ได้
3. สามารถอธิบายและจำลองการวางแผนและออกแบบระบบโครงข่ายอัจฉริยะได้
4. สามารถวิเคราะห์และออกแบบแหล่งพลังงานทดแทนทั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์และระบบพลังงานลมในระบบโครงข่ายอัจฉริยะได้
5. สามารถอธิบาย ออกแบบ และวิเคราะห์ ระบบการจัดการพลังงานในบ้าน ในอาคาร และในโรงงาน รวมทั้งการเชื่อมต่อระหว่างยานยนต์ไฟฟ้ากับโครงข่าย
6. สามารถวิเคราะห์ออกแบบงานความปลอดภัยทางไฟฟ้าเกี่ยวกับงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ได้
7. สามารถประยุกต์องค์ความรู้ทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นสูงเพื่อต่อยอดงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบอัจฉริยะได้

551734 วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์สำหรับระบบลากจูงและการจ่ายไฟฟ้า

5(4-2-10)

(Mechatronics Engineering for Traction System and Electrification Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาเกี่ยวกับระบบลากจูงและการจ่ายไฟสำหรับยานพาหนะไฟฟ้าจำเป็นต้องมีองค์ความรู้ทางด้านการลากจูงด้วยไฟฟ้า การควบคุมมอเตอร์ การเลือกมอเตอร์กับงานลากจูงที่เหมาะสม หน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์และการโปรแกรม การจ่ายไฟฟ้าในยานพาหนะไฟฟ้า แบบจำลองและการจำลองการเคลื่อนที่ของยานพาหนะหลายคัน ระบบจ่ายไฟของรถไฟฟ้า ระบบกักเก็บพลังงานและเทคโนโลยีการประจุพลังงาน ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่สำคัญของระบบลากจูงและการจ่ายไฟฟ้าในยานพาหนะไฟฟ้า ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้นี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความหลากหลายและพัฒนาต่อยอดงานวิจัยทางด้านยานยนต์ไฟฟ้าและรถไฟฟ้าที่สอดคล้องกับงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ได้

### ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนวิชานี้แล้วนักศึกษาควรที่จะสามารถ

1. สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางด้านระบบลากจูงและการจ่ายไฟฟ้าในกระบวนการวิเคราะห์และค้นคว้าวิจัยทางด้านยานพาหนะไฟฟ้าได้
2. สามารถประเมินผลการวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรมของระบบลากจูงและการจ่ายไฟฟ้า และพิจารณาหัวข้องานวิจัยทางด้านยานพาหนะไฟฟ้าได้
3. สามารถวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไขที่เหมาะสมกับระบบลากจูงและการจ่ายไฟฟ้าได้
4. เข้าใจและสามารถสรุปปัญหา แผนการทำวิจัย เพื่อพัฒนาเป็นโครงร่างวิจัยเบื้องต้นด้านระบบลากจูงและการจ่ายไฟฟ้าในยานพาหนะไฟฟ้าได้
5. เข้าใจและสามารถถ่ายทอดความรู้ด้านระบบลากจูงและการจ่ายไฟฟ้าด้วยการนำเสนอทางวิชาการได้
6. เข้าใจและสามารถนำความรู้จากรายวิชานี้ไปควบคุมการเคลื่อนที่มอเตอร์ลากจูงและสามารถเฝ้าตรวจการทำงานจากระบบลากจูงผ่านระบบสื่อสารของข้อกำหนดยานยนต์ไฟฟ้าได้

## 551735 เมคคาทรอนิกส์และวิศวกรรมกระบวนการอาหาร

5(4-2-10)

## (Mechatronics and Food Process Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการแปรรูปอาหาร พื้นฐานทางวิศวกรรมอาหาร การถ่ายเทความร้อนในกระบวนการแปรรูปอาหาร การไหลของอาหาร การแช่แข็งอาหาร การทำแห้งอาหาร จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีในอาหาร การคำนวณการแช่แข็งและกระบวนการทางความร้อน หลักการของบรรจุภัณฑ์อาหาร และเมคคาทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมกระบวนการอาหาร

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

หลังจากเรียนในรายวิชานี้ นักศึกษามีความสามารถดังนี้

1. อธิบายหลักการทางวิศวกรรมกระบวนการอาหาร หลักการแปรรูปอาหาร และวิศวกรรมอาหาร
2. ดำเนินการคำนวณการแช่แข็งและกระบวนการทางความร้อนได้
3. แก้ปัญหาทางวิศวกรรมอาหารได้แก่ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนและมวลสารในกระบวนการแปรรูปอาหาร
4. อธิบายการประยุกต์ใช้หลักการเมคคาทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมกระบวนการอาหาร
5. ออกแบบระบบทางเมคคาทรอนิกส์สำหรับการพัฒนากระบวนการแปรรูปอาหาร

## 551736 กฎหมายและข้อบังคับทางอาหารสำหรับกระบวนการแปรรูปอาหาร

5(4-2-10)

## และระบบอัตโนมัติ

## (Food Law and Regulations for Food Processing and Automations)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความหมายและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์อาหารและกระบวนการผลิตอาหาร กฎหมายและข้อกำหนดสำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร พระราชบัญญัติอาหารและเครื่องสำอางของรัฐบาล ข้อบังคับอาหารกระป๋อง ข้อบังคับผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องกรดต่ำ ประเด็นทางกฎหมายและวิทยาศาสตร์ในการควบคุมการจัดหาอาหารและภาวะโภชนาการ กฎระเบียบสำหรับกระบวนการผลิตอาหาร

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

หลังจากเรียนในรายวิชานี้ นักศึกษามีความสามารถดังนี้

1. อธิบายถึงความสำคัญของกฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการแปรรูปอาหาร
2. ใช้กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับอาหารกับการแปรรูปอาหารและระบบอัตโนมัติด้านอาหาร

## 551737 ระบบอัตโนมัติสำหรับการแปรรูปอาหาร

5(4-2-10)

## (Automation Systems for Food Processing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น เซอร์ การมองเห็นของเครื่องจักร หน่วยประมวลผลเทคโนโลยีหุ่นยนต์ เทคโนโลยีแขนจับ การประยุกต์ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมอาหาร

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

หลังจากเรียนในรายวิชานี้ นักศึกษามีความสามารถดังนี้

1. เลือกอุปกรณ์ควบคุมอินพุตและอุปกรณ์เอาต์พุตที่ถูกต้องสำหรับการออกแบบระบบอาหารอัตโนมัติ
2. ควบคุมระบบอัตโนมัติสำหรับการแปรรูปอาหารอย่างเหมาะสม
3. ออกแบบระบบอัตโนมัติเพื่อเติมเต็มช่องว่างของการแปรรูปอาหาร

## 551738 เมคคาทรอนิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์อาหารและสุขภาพ

5(4-2-10)

## (Mechatronics for Food and Health Science)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิทยาศาสตร์ทางโภชนาการ สารอาหารหลักและสารอาหารรอง โรคติดเชื้อที่เกิดจากอาหาร โรคติดเชื้อเรื้อรังที่ไม่ได้เกิดจากอาหาร ดัชนีชี้วัดทางชีวภาพ ชีวสถิติ การสร้างภาพของข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การประยุกต์ของเมคคาทรอนิกส์สำหรับอาหารและวิทยาศาสตร์สุขภาพ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

หลังจากเรียนในรายวิชานี้ นักศึกษามีความสามารถดังนี้

1. เข้าใจและอธิบายการทำงานพื้นฐานของโภชนาการอาหารเพื่อสุขภาพของมนุษย์
2. อธิบายความสัมพันธ์ของการแปรรูปอาหารและโรคที่เกิดจากอาหาร
3. เข้าใจและอธิบายการทำงานของตัวบ่งชี้ทางชีวภาพในวิทยาศาสตร์สุขภาพ
4. อธิบายการประยุกต์ใช้เมคคาทรอนิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์การอาหารและสุขภาพ
5. ใช้ชีวสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบทางเมคคาทรอนิกส์สำหรับอาหารและวิทยาศาสตร์สุขภาพ

## 551739 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับระบบอิสระ

5(4-2-10)

(Artificial Intelligence for Autonomous System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เป้าหมายและพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ การแก้ปัญหา ไม่รู้ข้อมูล ฮิวริสติกและการค้นหา คู่ปรับความพึงพอใจของข้อจำกัด การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ตรรกะเชิงประพจน์ ตรรกะลำดับแรก การเขียนโปรแกรมเชิงตรรกะ การใช้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น การเรียนรู้ของเครื่อง ได้แก่ หัวข้อต้นไม้ การตัดสินใจแบบต้นไม้ (decision tree) วิธีการที่ใกล้เคียงที่สุด (nearest-neighbor method) การเรียนรู้การเสริมแรง (reinforcement learning) เครือข่ายประสาท (neural network) ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน แอปพลิเคชัน AI ที่ล้ำสมัยในระบบอิสระจะถูกกล่าวถึงตลอดหน่วยการเรียนรู้

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

หลังจากเรียนในรายวิชานี้ นักศึกษามีความสามารถดังนี้

1. เข้าใจเทคนิคปัญญาประดิษฐ์ที่หลากหลายข้อดีและข้อเสีย
2. เข้าใจถึงการนำปัญญาประดิษฐ์ว่าเป็นกลไกในการจัดการกับปัญหาที่ยากในการคำนวณในทางปฏิบัติ
3. เข้าใจแนวคิดของปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นทางการและนำไปปฏิบัติ
4. เขียนโปรแกรมขนาดเล็กถึงขนาดกลางสำหรับแง่มุมของปัญญาประดิษฐ์
5. ประเมินผลประยุกต์ใช้ปัญญาในรูปแบบต่างๆ ที่ล้ำสมัย

## 551740 ระบบควบคุมอัจฉริยะและความรู้ความเข้าใจ

5(4-2-10)

(Intelligent Control and Cognitive Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบควบคุมและความรู้ความเข้าใจที่ชาญฉลาด กลไกการกระทำแบบลำดับ การตัดสินใจที่ขาดตามเป้าหมาย ปัญหาและบริบท การรับรู้และการเรียนรู้: การบูรณาการเซ็นเซอร์เข้าด้วยกัน หน่วยความจำ และการเรียนรู้ โมเดลบนพื้นฐานของเอเจนต์ ผลกระทบของการเกิดพร้อมกันและสังคม การจำลองนโยบายและวิทยาศาสตร์ แบบจำลองความเรียบง่ายและคำอธิบาย ความชาญฉลาดอย่างเป็นธรรมชาติ: วิวัฒนาการและการควบคุมการรับรู้การเปลี่ยนแปลงในกลยุทธ์การรับรู้ที่พบในธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงส่วนบุคคลในธรรมชาติ การรับรู้และการเลือกการกระทำในธรรมชาติ ปัญญาประดิษฐ์พื้นฐานสำหรับเกมระบบการวางแผนที่ซับซ้อน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

หลังจากเรียนในรายวิชานี้ นักศึกษามีความสามารถดังนี้

1. เพื่อให้สามารถประเมินทางเลือกที่มีอยู่สำหรับการรับรู้ทางกลในโลกแห่งความจริงและเพื่อประเมินและแนะนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการแจ้งการควบคุมหุ่นยนต์
2. เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างและประเมินจำนวนของกลไก สำหรับการดำเนินการตามลำดับและเพื่อใช้กลไกที่เหมาะสมในการเลือกการกระทำบนแพลตฟอร์มที่หลากหลาย
3. เพื่อให้สามารถคาดการณ์ผลของการกระทำง่าย ๆ ที่ดำเนินการโดยตัวแทนจำนวนมาก
4. เพื่อให้สามารถสังเคราะห์และประเมินสถานะของศิลปะในการรับและสร้างการกระทำดั้งเดิมสำหรับความเป็นจริงเสมือนและเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับงานแอนิเมชัน โดยเฉพาะเพื่อระบุและประเมินอัลกอริธึมการควบคุมอัจฉริยะจากวารสารและวรรณคดีการประชุม

551741 เทคโนโลยีแพลตฟอร์มด้านหุ่นยนต์  
(Robotics Platform Technology)

5(4-2-10)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การออกแบบระบบแพลตฟอร์มหุ่นยนต์ โดยใช้ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ (ROS): สร้างเซิร์ฟเวอร์ ROS การใช้โหนด ROS การสื่อสารระหว่างโหนด ROS โครงสร้างข้อมูล ROS วิธีการนำซอฟต์แวร์อัตโนมัติไปใช้เพื่อให้การควบคุมพื้นฐานของฮาร์ดแวร์หุ่นยนต์: โครงสร้างซอฟต์แวร์อัตโนมัติ การปรับเปลี่ยนซอฟต์แวร์ Autopilot การใช้แพลตฟอร์ม Autopilot ใช้การจำลองระบบหุ่นยนต์โดยใช้เฟรมเวิร์ก ROS: การใช้สภาพแวดล้อมการจำลองการสร้างสภาพแวดล้อมการสร้างอินสแตนซ์และการปรับแต่งหุ่นยนต์ในสภาพแวดล้อมการจำลอง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

หลังจากเรียนในรายวิชานี้ นักศึกษามีความสามารถดังนี้

1. เพื่อให้สามารถออกแบบประเมินแบบวิฤตและตรวจสอบความถูกต้องของแพลตฟอร์มระบบหุ่นยนต์
2. เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบ ความเปรียบเทียบความต่างและประเมินเทคนิคและเทคโนโลยีการออกแบบแพลตฟอร์มหุ่นยนต์ที่ใช้งานได้จริง
3. เพื่อให้สามารถใช้เทคนิคใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในการออกแบบแพลตฟอร์มหุ่นยนต์

551742 การบูรณาการระบบอัจฉริยะ  
(Intelligent System Integration)

5(4-2-10)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประเด็นการวิจัยเชิงทฤษฎี ระเบียบวิธีและภาคปฏิบัติในปัจจุบันเกี่ยวกับการบูรณาการระบบอัจฉริยะและปัญญาการคำนวณอื่น ๆ รวมถึงระบบควบคุมปรับค่าใหม่ได้ ระบบการตรวจสอบสุขภาพ, การตรวจจับความผิดปกติของระบบและแยกสาเหตุ, การประมาณค่าตัวแปรของระบบ การออกแบบการใช้งานการประเมินผลและการจัดการระบบที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรอัจฉริยะการตระหนักถึงความท้าทายด้านจริยธรรมและข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องกับการอยู่ร่วมกันและการทำงานร่วมกันของมนุษย์และเครื่องจักรอัจฉริยะหัวข้อขั้นสูงในวิทยาการคอมพิวเตอร์สรุปสถานะปัจจุบันของศิลปะ การศึกษาที่เกี่ยวข้องและนำเสนอผลลัพธ์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

หลังจากเรียนในรายวิชานี้ นักศึกษามีความสามารถดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจถึงการปฏิบัติในปัจจุบันและการพัฒนาในระบบที่เกี่ยวข้องกับการรวมเครื่องจักรอัจฉริยะ
2. เพื่อทำความเข้าใจกับระบบย่อยที่ชาญฉลาดด้านการคำนวณรวมถึงระบบควบคุมการปรับค่าใหม่ได้ ระบบการตรวจสอบสุขภาพ การตรวจจับข้อผิดพลาดและระบบแยกสาเหตุ การประมาณค่าพารามิเตอร์ของระบบ การเลือกรูปแบบการประเมินขอบเขตความสามารถของระบบ
3. เพื่อให้สามารถแสดงความตระหนักถึงปัญหาการออกแบบระบบอัจฉริยะ
4. เพื่อประเมินตัวอย่างของการออกแบบและการปรับใช้ระบบอัจฉริยะอย่างง่าย
5. เพื่อรับรู้และท้าทายความก้าวหน้าในสถานะของระบบอัจฉริยะ

551743 วิศวกรรมระบบและควบคุม

5(4-2-10)

(System and Control Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปรัชญาของวิศวกรรมควบคุม การวัดและการวิเคราะห์ข้อมูลการวัด การสร้างและวิเคราะห์เสถียรภาพการตอบสนองเชิงพลวัตแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางกล ไฟฟ้าและระบบทางกลไฟฟ้าในโดเมนเวลา โดเมนความถี่ ออกแบบตัวควบคุมแบบ PI, PD, PID, Lead, Lag, Pole placement, Observer, Servo System วิธีระบุเอกลักษณ์ของระบบและปัญหาประดิษฐ์ในการช่วยประมาณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และออกแบบตัวควบคุมระบบสมองกลฝังตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์ MATLAB/Simulink

### ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ในโมดูลนี้แล้วนักศึกษาควรที่จะสามารถ

1. สามารถวัดและวิเคราะห์ข้อมูลการวัดได้ เช่น วัดอุณหภูมิ วัดความเร็วรอบการหมุน เป็นต้น
2. สามารถสร้าง ทดสอบ วิเคราะห์เสถียรภาพ การตอบสนองเชิงพลวัตแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางกล ไฟฟ้าและทางกลไฟฟ้าได้ในโดเมนเวลา โดเมนความถี่ เช่น ระบบควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ระบบควบคุมอุณหภูมิของเครื่องอบ เป็นต้น
3. สามารถใช้วิธีระบุเอกลักษณ์ของระบบ (System Identification) ในการประมาณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางกล ไฟฟ้าและทางกลไฟฟ้าได้
4. สามารถออกแบบตัวควบคุมที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรม เช่น PI, PD, PID, Lead, Lag, Lag-Lead Controller ได้
5. สามารถออกแบบตัวควบคุมสมัยใหม่ เช่น Pole Placement, Observer, Servo System ได้
6. สามารถเข้าใจการทำงานของระบบสมองกลฝังตัว (Embedded System) สำหรับระบบควบคุมได้
7. สามารถใช้ปัญหาประดิษฐ์ในการช่วยประมาณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และออกแบบตัวควบคุมของระบบควบคุมได้
8. มีทักษะสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ MATLAB/Simulink ช่วยในการวิเคราะห์จำลองสถานการณ์ออกแบบระบบควบคุมแบบต่าง ๆ ได้

551744 การวิเคราะห์การสั่นขั้นสูง (Advanced Vibration Analysis) 5(4-2-10)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การสั่นแบบอิสระและบังคับ วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการวิเคราะห์การสั่นโดยประยุกต์ใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์ MATLAB/Simulink การวัดและควบคุมการสั่น การวิเคราะห์โหมดอล (Modal Analysis) การวิเคราะห์รูปร่างการสั่นขณะทำงาน (Operational Defection Shape)

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนในโมดูลนี้แล้วนักศึกษาควรที่จะสามารถ

1. เข้าใจถึงการสั่นทางกลที่เกิดขึ้น การวัดและควบคุมการสั่น การวิเคราะห์การสั่นได้.
2. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์การสั่นได้ เช่น FEM, MATLAB/Simulink
3. ใช้เทคนิคการวัด เก็บข้อมูลการสั่นได้

551745 ระบบควบคุมขั้นสูง (Advanced Control Systems) 5(4-2-10)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปัญหาของการควบคุมระบบที่ไม่เป็นเชิงเส้น เทคนิคการทำให้เป็นระบบเชิงเส้น ทฤษฎีเสถียรภาพของเลียร์ปอนอฟ เสถียรภาพของอินพุทและเอาต์พุท ปัญหาการประมาณค่าตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับระบบพลวัต ระบบป้อนกลับที่เหมาะสมที่สุด ระบบควบคุมที่ปรับตัวได้

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนในโมดูลนี้แล้วนักศึกษาควรที่จะสามารถ

1. เข้าใจถึงระบบควบคุมที่ไม่เป็นเชิงเส้น เทคนิคการทำให้เป็นระบบเชิงเส้น การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบ และการออกแบบระบบควบคุมสำหรับระบบที่ไม่เป็นเชิงเส้น
2. ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบ และการออกแบบระบบควบคุมสำหรับระบบที่ไม่เป็นเชิงเส้น เช่น MATLAB/Simulink

551746 หัวข้อขั้นสูงทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 (Advanced Topics in Mechatronics Engineering I) 5(4-2-10)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาหัวข้อขั้นสูงทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ พิจารณาเป็นกรณีศึกษาโดยการใช้วิธีการขั้นสูงในการแก้ปัญหา หรือการใช้วิธีขั้นสูงในการออกแบบการทดลอง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนในโมดูลนี้แล้วนักศึกษาควรที่จะสามารถ

1. สามารถคิดวิเคราะห์และชี้ปัญหาในทางวิศวกรรมได้
2. สามารถออกแบบการทดลองและหาแนวทางแก้ไขปัญหทางวิศวกรรมได้
3. สามารถดำเนินการประยุกต์ หรือแก้ไขปัญหทางวิศวกรรมให้สำเร็จลุล่วงได้

551747 หัวข้อชั้นสูงทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 5(4-2-10)

(Advanced Topics in Mechatronics Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาหัวข้อชั้นสูงทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ พิจารณาเป็นกรณีศึกษาโดยการใช้วิธีการขั้นสูงในการแก้ปัญหา หรือการใช้วิธีขั้นสูงในการออกแบบการทดลอง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนในโมดูลนี้แล้วนักศึกษาควรที่จะสามารถ

1. สามารถคิดวิเคราะห์และชี้ปัญหาในทางวิศวกรรมได้
2. สามารถออกแบบการทดลองและหาแนวทางแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมได้
3. สามารถดำเนินการประยุกต์ หรือแก้ไขปัญหามหาทางวิศวกรรมให้สำเร็จลุล่วงได้

551761 งานวิจัยความร่วมมือระหว่างอุตสาหกรรมและมหาวิทยาลัยด้าน 6(0-18-18)

วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

(Industry-University Collaborative of Mechatronics Engineering Research)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการแบบเต็มเวลาหรือบางเวลา ตามความเห็นชอบระหว่างสถานประกอบการและหลักสูตรฯ โดยมีเวลาปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 144 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา และในระหว่างปฏิบัติงานต้องทำวิจัยทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งสถานประกอบการและหลักสูตรฯ เป็นผู้กำหนดหัวข้อวิจัย โดยเป็นการวิจัยร่วมกันระหว่างสถานประกอบการและหลักสูตรฯ มีการประเมินความสำเร็จของงานวิจัยจากจำนวนชั่วโมงการทำงาน ผลการประเมินการปฏิบัติงาน และรายงานวิจัยที่ได้รับมอบหมายโดยการสอบปากเปล่า และส่งเอกสารรายงานตามรูปแบบที่หลักสูตรฯ กำหนด

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนในโมดูลนี้แล้วนักศึกษาควรที่จะสามารถ

1. นำความรู้ ทักษะ เทคนิค และเครื่องมือทางวิศวกรรมไปใช้ในงานจริง
2. มีกระบวนการวิจัยจากโจทย์ปัญหาจริงในภาคอุตสาหกรรม
3. สามารถคิดวิเคราะห์และชี้ปัญหาในทางวิศวกรรมได้
4. สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน
5. สามารถดำเนินการ ประยุกต์หรือแก้ปัญหามหาทางวิศวกรรมได้สำเร็จลุล่วง
6. เข้าใจและรับผิดชอบต่องานอย่างมืออาชีพและมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ

551762 ระเบียบวิธีวิจัย

2(1-3-5)

(Research Methodology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักและวิธีวิจัย งานวิจัยที่น่าสนใจทางวิศวกรรม การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การวางแผนการวิจัยและการทดลอง การวางแผนการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผลและการวิจารณ์ผล การเขียนรายงานการวิจัยและบทความทางวิชาการ การนำเสนอผลงานวิจัย

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนในโมดูลนี้แล้วนักศึกษาควรที่จะสามารถ

1. สามารถเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยและวางแผนการวิจัยได้
2. สามารถแปลผลและการวิจารณ์ผลได้และเขียนรายงานการวิจัยและบทความทางวิชาการได้
3. สามารถนำเสนอผลงานวิจัยได้

กลุ่มวิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต

551900 วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต แบบ 1

60 หน่วยกิต

(Doctoral Thesis Scheme A1)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

งานวิจัยต้นฉบับเพื่อจัดเตรียมขึ้นเป็นวิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรดุษฎีบัณฑิต

551901 วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต แบบ 2.1

45 หน่วยกิต

(Doctoral Thesis Scheme A2.1)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

งานวิจัยต้นฉบับเพื่อจัดเตรียมขึ้นเป็นวิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ซึ่งเป็นงานทั้งหมดตามความต้องการของหลักสูตรดุษฎีบัณฑิต รับผู้ลงทะเบียนที่สำเร็จการศึกษามหาบัณฑิตมาแล้วเท่านั้น

551902 วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต แบบ 2.2

60 หน่วยกิต

(Doctoral Thesis Scheme A2.2)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา ระดับปริญญาตรี (เกียรตินิยม)

งานวิจัยต้นฉบับเพื่อจัดเตรียมขึ้นเป็นวิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ซึ่งเป็นงานทั้งหมดตามความต้องการของหลักสูตรดุษฎีบัณฑิต รับผู้ลงทะเบียนที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีเท่านั้น