



030523102 ระบบควบคุม (Control System)

1. ข้อมูลทั่วไป

1	รหัส/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต/ประเภทของรายวิชา	030523102 ระบบควบคุม (Control System) 3(3-0-6) /หมวดวิชาบังคับ
2	หลักสูตร	อ.บ. เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ (เครื่องมือวัด และควบคุม)
3	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้สอน/กลุ่มเรียน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐศักดิ์ เตียววงศ์สมบัติ
4	ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	1/2563
5	รายวิชาที่เรียนก่อน (Pre-requisite)/ ที่เรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	030943112 เมตริกซ์และการวิเคราะห์เวกเตอร์-
6	สถานที่เรียน	อาคาร 62

2. ส่วนประกอบของรายวิชา

1	คำอธิบายรายวิชา	ระบบทั่วไป การควบคุมแบบวงเปิด การควบคุมแบบวงปิด การสร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์ด้วยสมการอนุพันธ์และการแปลงลาปลาซของโมเดล การสร้างสมการปริภูมิสถานะ ระบบตอบสนอง การหาค่าไอเกน การหาค่าเสถียรภาพของระบบด้วยวิธีการเรทท์เทอร์วิทซ์และวิธีการของไนควิสต์ การวิเคราะห์ระบบในเชิงความถี่ด้วยวิธีของโบเด วิเคราะห์เส้นทางเดินราก
2	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ (ชม./ภาคการศึกษา )	บรรยาย/สอนเสริม/การฝึกปฏิบัติ/การศึกษาด้วยตัวเอง (45/0/0/90)
3	จำนวนชั่วโมงที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล (ชม./สัปดาห์)	เฉพาะคนที่ต้องการ 1 ชม./สัปดาห์

3. การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษา (Course Learning Outcome: CLO)

เมื่อนักศึกษาเรียนวิชานี้แล้วจะสามารถ

		ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	I.6
CLO 1	เข้าใจ อธิบาย และบอกนิยาม ระบบทั่วไป การควบคุมแบบวงเปิด การควบคุมแบบวงปิด การสร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์ด้วยสมการอนุพันธ์และการแปลงลาปลาซของโมเดล การสร้างสมการปริภูมิสถานะ ระบบตอบสนอง การหาค่าไอเกน การหาค่าเสถียรภาพของระบบด้วยวิธีการของเรทท์เทอร์วิทซ์และวิธีการของไนควิสต์	/									/
CLO 2	เข้าใจ และแสดงการคำนวณ การควบคุมแบบวงเปิด การควบคุมแบบวงปิด การสร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์ด้วยสมการอนุพันธ์และการแปลงลาปลาซของโมเดล การสร้างสมการปริภูมิสถานะ	/									/
CLO 3	เข้าใจพื้นฐานการวิเคราะห์ระบบในเชิงความถี่ด้วยวิธีการของโบเด วิธีการหาเส้นทางเดินของราก	/									/



สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcome: ELO) ดังนี้  
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหลัก

- ELO1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรมพื้นฐานและบูรณาการกับงานเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์
- ELO2 สามารถเข้าใจหลักการทำงานและประยุกต์ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลพื้นฐาน การสื่อสารข้อมูล และระบบควบคุมพื้นฐาน
- ELO3 สามารถประยุกต์การบริหารจัดการ การวางแผนและควบคุมการผลิตในงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับหลักการทางเศรษฐศาสตร์
- ELO4 เน้นการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเฉพาะแขนงวิชา

แขนงเครื่องมือวัดและควบคุม (Instrumentation and control)

- I.1 เข้าใจหลักการทำงาน และเลือกใช้ เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม ได้อย่างเหมาะสม
- I.2 มีทักษะในการปฏิบัติงานอุปกรณ์ทางด้านเครื่องมือวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม
- I.3 เข้าใจ ใช้งาน และเลือกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานสำหรับงานควบคุมในอุตสาหกรรม
- I.4 เข้าใจหลักการทำงานของตัวควบคุม และอุปกรณ์เชื่อมต่อ ในอุตสาหกรรม และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม
- I.5 ออกแบบ และปรับจูนระบบควบคุมทางอุตสาหกรรมขั้นพื้นฐานได้
- I.6 เข้าใจหลักการคำนวณ การวิเคราะห์ และอธิบายระบบควบคุมพื้นฐานได้



4. แผนการสอนและการประเมินผล

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	ชม.	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	CLOs	กิจกรรมการประเมิน
1	ระบบควบคุมทั่วไปแบบรูปเปิดและรูปปิด	3	บรรยาย ถามตอบ แบบฝึกหัด	1/2	การเข้าชั้นเรียน/Quiz/สอบ
2	ทบทวนพื้นฐานคณิตศาสตร์สำหรับระบบควบคุม	3	บรรยาย ถามตอบ แบบฝึกหัด	1/2	การเข้าชั้นเรียน/Quiz/สอบ
3	การสร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์ด้วยสมการอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ	3	บรรยาย ถามตอบ แบบฝึกหัด	1/2	การเข้าชั้นเรียน/Quiz/สอบ
4	บล็อกไดอะแกรม (Block diagram) และ Signal flow graph	3	บรรยาย ถามตอบ แบบฝึกหัด	1/2	การเข้าชั้นเรียน/Quiz/สอบ
5	การสร้างปริภูมิสถานะของระบบ	3	บรรยาย ถามตอบ แบบฝึกหัด	1/2	การเข้าชั้นเรียน/Quiz/สอบ
6	การวิเคราะห์ผลตอบสนองของระบบอันดับต่างๆ	3	บรรยาย ถามตอบ แบบฝึกหัด	1/2	การเข้าชั้นเรียน/Quiz/สอบ
7	ทบทวน	3	สรุปเนื้อหา ชักถาม	1/2	การเข้าชั้นเรียน/การมีส่วนร่วม
8	สอบกลางภาค				
9	เกณฑ์เสถียรภาพแบบเรอท์	3	บรรยาย ถามตอบ แบบฝึกหัด	1/2	การเข้าชั้นเรียน/Quiz/สอบ
10	การทำเส้นทางเดินรากของระบบ	3	บรรยาย ถามตอบ แบบฝึกหัด	1/2/3	การเข้าชั้นเรียน/Quiz/สอบ
11	การวิเคราะห์ระบบในย่านความถี่ การวาดกราฟโพลเดเพื่อวิเคราะห์ระบบ	3	บรรยาย ถามตอบ แบบฝึกหัด	1/2/3	การเข้าชั้นเรียน/Quiz/สอบ
12	การวิเคราะห์ระบบในย่านความถี่ การวาดกราฟโพลเดเพื่อวิเคราะห์ระบบ (ต่อ) และทบทวนความรู้	3	บรรยาย ถามตอบ แบบฝึกหัด	1/2/3	การเข้าชั้นเรียน/Quiz/สอบ
13	การวิเคราะห์ระบบในย่านความถี่ การวาดกราฟโพลเดเพื่อวิเคราะห์ระบบ (ต่อ) และทบทวนความรู้	3	บรรยาย ถามตอบ แบบฝึกหัด	1/2/3	การเข้าชั้นเรียน/Quiz/สอบ
14	วิเคราะห์เสถียรภาพของระบบแบบไนควิสต์	3	บรรยาย ถามตอบ แบบฝึกหัด	1/2/3	การเข้าชั้นเรียน/Quiz/สอบ
15	ระบบควบคุมแบบ PID	3	บรรยาย ถามตอบ แบบฝึกหัด	1/2/3	การเข้าชั้นเรียน/Quiz/สอบ
16	ทบทวน	3	สรุปเนื้อหา ชักถาม		การเข้าชั้นเรียน/การมีส่วนร่วม
17	สอบปลายภาค				

สัดส่วนในการประเมิน กลางภาค/ปลายภาค/Quiz/เข้าเรียน (40/40/10/10)



## 5. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<b>1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Modern Control Engineering, Katsuhito Ogata, Prentice Hall, 1997.</li><li>- Modern Control Systems, Richard C. Dorf and Robert H. Bishop, Prentice Hall, 2011.</li><li>- Analog and Digital Control System Design, Chi-Tsong Chen, Saunders College Publishing, 1995.</li><li>- Control System Engineering, Norman S. Nise, Wiley, 2004.</li></ul>
<b>2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ</b> ไม่มี
<b>3 เอกสารและข้อมูลแนะนำ</b> ไม่มี

## 6. การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

<b>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลโดยนักศึกษา</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การสะท้อนคิดจากพฤติกรรมของผู้เรียน</li><li>- นำผลการสอบกลางภาค และคุณภาพของผลงานที่มอบหมายมาใช้ในการประเมิน</li></ul>
<b>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ผลการสอบ และคุณภาพของงานที่มอบหมาย</li><li>- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้</li></ul>
<b>3. กระบวนการปรับปรุงการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน</li><li>- กิจกรรมแลกเปลี่ยนความรู้/เทคนิคการสอน Coffee Break</li></ul>
<b>4. การทวนสอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาของนักศึกษา</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- มีการตั้งคณะกรรมการในหลักสูตร/ภาควิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ งานที่มอบหมาย วิธีการให้คะแนน และการให้คะแนนพฤติกรรม</li></ul>
<b>5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามข้อ 4</li><li>- นำแบบประเมินผู้สอนออนไลน์ของปีการศึกษาที่ผ่านมา มาใช้ในการปรับปรุงการสอนในครั้งถัดไป</li></ul>