



## มคอ. 3 รายละเอียดรายวิชา

รหัสวิชา ELCI2204 ชื่อวิชา วิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

Electronics Circuit Analysis

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

## สารบัญ

หมวด	หน้า	
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
	1. รหัสและชื่อรายวิชา	1
	2. จำนวนหน่วยกิต	1
	3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	1
	4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	1
	5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	1
	6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)	1
	7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)	1
	8. สถานที่เรียน	1
	9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	1
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	2
	1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา	2
	2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา	2
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	2
	1. คำอธิบายรายวิชา	2
	2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา	2
	3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
	1. คุณธรรม จริยธรรม	4
	2. ความรู้	5
	3. ทักษะทางปัญญา	5
	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	5
	5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	6
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	8
	1. แผนการสอน	8
	2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้	9

## สารบัญ(ต่อ)

หมวด		หน้า
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	10
	1. เอกสารและตำราหลัก	10
	2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ	10
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	11
	1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา	11
	2. กลยุทธ์การประเมินการสอน	11
	3. การปรับปรุงการสอน	11
	4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา	11
	5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา	12

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม  
คณะ / ภาควิชา                                  คณะวิทยาศาสตร์/ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา**  
รหัสวิชา ELCI2204 ชื่อวิชา วิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์
- จำนวนหน่วยกิต**  
3(3-0-6)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา**  
หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559  
ประเภทรายวิชา                      วิชาเอกบังคับ
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน**  
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา                      นายวิชัย     จิตต์ประสงค์  
อาจารย์ผู้สอน    นายวิชัย     จิตต์ประสงค์     กลุ่ม 121
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  
ภาคการศึกษาที่ 2/2560     /     ชั้นปีที่ 3
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**  
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)**  
ไม่มี
- สถานที่เรียน**  
ห้อง ก5/2 อาคารอนุสรณ์ 10 เขตจันทรเกษม มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**  
15 กรกฎาคม 2559

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- อธิบายหลักการคำนวณวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบต่าง ๆ ได้
- คำนวณวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบต่าง ๆ ได้

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- เพื่อให้มีความทันสมัยต่อการปรับเปลี่ยนทางด้านเทคโนโลยี

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ELCI1201 อิเล็กทรอนิกส์ 1

คุณสมบัติทางไฟฟ้า พารามิเตอร์และการใช้งานของไดโอดทรานซิสเตอร์เพตและการให้ไบอัสคุณสมบัติและการประยุกต์ใช้งานของออปแอมป์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้า วงจรขยายย่านความถี่ต่ำสำหรับสัญญาณขนาดเล็ก วงจรขยายสัญญาณหลายภาควงจรขยายป้อนกลับแบบลบและวงจรขยายกำลัง การประยุกต์ใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต	บรรยาย	สอนเสริม	ปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
3(3-0-6)	3x15 = 45	ตามความเหมาะสมของเวลา	0x15 = 0	6x15 = 90

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

รายวิชา	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลาให้ คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่E-mail ผู้สอน	รวมจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ ที่ให้คำปรึกษา
วิเคราะห์วงจรรอิเล็กทรอนิกส์	นายวิชัย จิตต์ประสงค์	วันที่ไม่มี สอน วันละ 1 ชม. (2วัน)	ห้อง ก5/2	089-402-5249	J_vichai@yahoo.com	2 ชม.

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

คุณธรรม จริยธรรม	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ เคารพในสิทธิของข้อมูลส่วนบุคคล การไม่เปิดเผยข้อมูล การไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทางซอฟต์แวร์ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญา มีความซื่อสัตย์ในการเขียนโปรแกรมอย่างมีคุณภาพ โดยมีคุณธรรมจริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต</li> <li>- มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม</li> <li>- มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ</li> <li>- เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</li> <li>- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม</li> <li>- สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคลองค์กรและสังคม</li> <li>- มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การใช้ webboard การขายของผ่านอินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์ไม่สุจริต หรือจากมิจฉาชีพ การป้องกันตนเอง</li> <li>- อภิปรายกลุ่ม</li> <li>- กำหนดให้นักศึกษาหาตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- บทบาทสมมติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา</li> <li>- มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม</li> <li>- ประเมินผลการวิเคราะห์กรณีศึกษา</li> <li>- ประเมินผลการนำเสนอรายงานที่มอบหมาย</li> </ul>

## 2. ความรู้

ความรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>มีความรู้ในหลักการ ความสำคัญ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ภาระหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องในระบบสารสนเทศ ประเภทข้อมูล แหล่งที่มาของสารสนเทศ ประโยชน์ของระบบอินเทอร์เน็ตเชิงธุรกิจ ความเกี่ยวข้องของระบบสารสนเทศในการใช้ชีวิตประจำวัน และธุรกิจ องค์ประกอบระบบพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการระบบฐานความรู้ หลักการ และขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ จรรยาบรรณ จริยธรรมของผู้เกี่ยวข้อง ผลกระทบของการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ ต่อบุคคลและสังคม การป้องกันอันตราย หรือภัยจากการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>บรรยาย อภิปราย การทำงาน กลุ่ม การนำเสนอรายงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษา และ มอบหมายให้ค้นคว้าหาบทความ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาสรุป และนำเสนอ การศึกษาโดยใช้ปัญหา และโครงงาน Problem base learning และ Student Center เน้นผู้เรียน เป็นศูนย์กลาง</p>	<p>- ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นการวัดหลักการและทฤษฎี - นำเสนอสรุปการอ่านจากการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง - วิเคราะห์กรณีศึกษา</p>

## 3. ทักษะทางปัญญา

ทักษะทางปัญญา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<p>พัฒนาความสามารถในการคิดอย่าง มีการคิดอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์ เพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์</p>	<p>- การมอบหมายให้นักศึกษาทำโครงงานพิเศษ และนำเสนอผลการศึกษา - อภิปรายกลุ่ม - วิเคราะห์กรณีศึกษา ในการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการปัจจุบัน - การสะท้อนแนวคิดจากการประพฤติ</p>	<p>สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์สถานการณ์ หรือวิเคราะห์แนวคิดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>



4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาทักษะในการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างผู้เรียนด้วยกัน</li> <li>- พัฒนาความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม</li> <li>- พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบในงานที่มอบหมายให้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์กรณีศึกษา</li> <li>- มอบหมายงานรายกลุ่ม และรายบุคคล เช่น การค้นคว้าความก้าวล้ำของเทคโนโลยี การนำตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน ธุรกิจ หรือ อ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา</li> <li>- การนำเสนอรายงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินตนเอง และเพื่อน ด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด</li> <li>- รายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม</li> <li>- รายงานการศึกษาด้วยตนเอง</li> </ul>

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทักษะการคิดคำนวณ เชิงตัวเลข</li> <li>- พัฒนาทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การแปล การเขียน โดยการรายงาน และนำเสนอในชั้นเรียน</li> <li>- พัฒนาทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลจากกรณีศึกษา</li> <li>- พัฒนาทักษะในการสืบค้น ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต</li> <li>- ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร เช่น การส่งงานทางอีเมล์ การสร้างห้องแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ เช่น Weblock</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก website สื่อการสอน e-learning และทำรายงาน โดยเน้นการนำตัวเลข หรือมีสถิติอ้างอิง จากแหล่งที่มาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ</li> <li>- นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี</li> <li>- การมีส่วนร่วมในการอภิปราย และวิธีการอภิปราย</li> </ul>

<p>การสื่อสารการทำงานในกลุ่มผ่าน ห้องสนทนา ChatRoom - ทักษะในการนำเสนอรายงานโดย ใช้รูปแบบ เครื่องมือ และเทคโนโลยี ที่เหมาะสม</p>		
--	--	--

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน สื่อการสอน	ผู้สอน
1	- บทนำ - หน่วยที่ 1 พื้นฐานของอิเล็กทรอนิกส์	3	1. บรรยาย 2. ถาม - ตอบ	นายวิชัย จิตต์ประสงค์
2	- หน่วยที่ 2 ไดโอดและการใช้งาน	3	1. บรรยาย 2. ถาม - ตอบ	นายวิชัย จิตต์ประสงค์
3	- หน่วยที่ 3 วงจรเรียงกระแส - ทดสอบย่อยบทที่ 1-2 - เฉลย	3	1. บรรยาย 2. ถาม - ตอบ	นายวิชัย จิตต์ประสงค์
4	- ทดสอบย่อยบทที่ 1-3 - เฉลย - หน่วยที่ 4 การออกแบบวงจรจ่าย กำลัง	3	1. ทดสอบย่อย 2. บรรยาย 3. ถาม - ตอบ	นายวิชัย จิตต์ประสงค์
5	- หน่วยที่ 4 การออกแบบวงจรจ่าย กำลัง (ต่อ)	3	1. บรรยาย 2. ถาม - ตอบ	นายวิชัย จิตต์ประสงค์
6	- หน่วยที่ 5 หลักการทำงานขั้น พื้นฐานของไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์	3	1. บรรยาย 2. ถาม - ตอบ	นายวิชัย จิตต์ประสงค์
7	- หน่วยที่ 6 วงจรไบอัสไฟตรง ทรานซิสเตอร์	3	1. บรรยาย 2. ถาม - ตอบ	นายวิชัย จิตต์ประสงค์
8	- สอบกลางภาค	2		นายวิชัย จิตต์ประสงค์
9	- หน่วยที่ 7 วงจรขยายสัญญาณ ขนาดเล็กที่ใช้ไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์	3	1. บรรยาย 2. ถาม - ตอบ	นายวิชัย จิตต์ประสงค์
10	- หน่วยที่ 8 หลักการทำงานของ ฟิลด์เอฟเฟคทรานซิสเตอร์	3	1. บรรยาย 2. ถาม - ตอบ	นายวิชัย จิตต์ประสงค์
11	- ทดสอบย่อย	3	1. ทดสอบย่อย 2. บรรยาย 3. ถาม - ตอบ	นายวิชัย จิตต์ประสงค์
12	- หน่วยที่ 9 วงจรขยายสัญญาณขนาด เล็กที่ใช้ฟิลด์เอฟเฟคทรานซิสเตอร์	3	1. บรรยาย 2. ถาม - ตอบ	นายวิชัย จิตต์ประสงค์

1. แผนการสอน (ต่อ)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน สื่อการสอน	ผู้สอน
13	- หน่วยที่ 10 หลักการทำงานและ การประยุกต์ใช้อุปกรณ์	3	1. บรรยาย 2. ถาม – ตอบ	นายวิชัย จิตต์ประสงค์
14	- การวิเคราะห์และออกแบบวงจรโดย ใช้โปรแกรม Orcad (Pspice)	3	1. สัมมนา 2. ถาม – ตอบ	นายวิชัย จิตต์ประสงค์
15	- การวิเคราะห์และออกแบบวงจรโดย ใช้โปรแกรม Orcad (Pspice) - รายงาน - ทบทวน	3	1. สัมมนา 2. บรรยาย 3. ถาม – ตอบ	นายวิชัย จิตต์ประสงค์
16	- สอบปลายภาค	2		นายวิชัย จิตต์ประสงค์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล
1.	1.1,2.1,3.1,4.1, 4.1, 5.1,5.2	- ทดสอบระหว่างภาค - ทดสอบกลางภาค - ทดสอบปลายภาค	4,11 8 16	15% 15% 30%
2	1.1,3.1,5.2	การทำงานร่วมกับกลุ่ม การส่งงานตามที่ มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	25%
3	1.1,4.1	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม กลุ่ม	ตลอดภาคการศึกษา	15%

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราหลัก

- 1.1 วิชัย จิตต์ประสงค์ : เอกสารประกอบการสอนวิชาวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์.  
สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

### 2. หนังสืออ่านประกอบ/เอกสารอ้างอิง(References)

1. กิติพงศ์ มะโน : วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง
2. สุรัชย์ สุขสกุลชัย : วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
ธนบุรี
3. Donald A. Neamen : ELECTRONIC CIRCUIT ANALYSIS AND DESIGN  
McGRAW-HILL International Inc.
4. ROBERT L. BOYLESTAD : ELECTRONIC DEVICE AND CIRCUIT THEORY :  
Prentice Hall International , Inc.
5. MARTIN S. RODEN : ELECTRONIC DESIGN FROM CONCEPT TO REALITY :  
BOOK PROMOTION & SERVICE
6. THOMAS L. FLOFD : ELECTRONIC DEVICES : Prentice Hall International ,  
Inc.

### 3. เว็บไซต์/ข้อมูลแนะนำ

- a. <http://www.elecnnet.chandra.ac.th/learn/courses/>
- b. <http://www.mhhe.com/neamen>
- c. <http://www.prenhall.com/boylested>
- d. <http://webserv.kmitl.ac.th/~imagineer/PSPice.zip>

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- ข้อเสนอแนะผ่านเวปบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

### 3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ