



มคอ. 3 รายละเอียดรายวิชา

รหัสวิชา ELCI 4403

ชื่อวิชา ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์สำหรับงานอุตสาหกรรม

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม

หลักสูตรใหม่ / หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

คณะ วิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

สารบัญ

หมวด	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	
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	
1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา	2
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา	2
หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ	
1. คำอธิบายรายวิชา	2
2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา	2
3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล	3
หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	
1. คุณธรรม จริยธรรม	3
2. ความรู้	4
3. ทักษะทางปัญญา	4
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	5
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5
หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล	
1. แผนการสอน	6
2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้	8

สารบัญ

หมวด	หน้า
หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	
1. เอกสารและตำราหลัก	8
2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ	8
3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ	8
หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	
1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา	9
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน	9
3. การปรับปรุงการสอน	9
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา	9
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา	10

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1

ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อวิชา

รหัสวิชา ELEC3402 ชื่อวิชา ระบบสมองกลฝังตัวและการประยุกต์สำหรับงานอุตสาหกรรม
Embedded System and Application for Industry

2. จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3 หน่วยกิต (2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ อภิชาติ หาจตุรัส ประธานหลักสูตร และ อาจารย์ผู้สอน

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ ...2/2560.../ ชั้นปีที่...3....

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

อาคารอนุสรณ์เกษตร 10ปี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 15 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2559

หมวดที่ 2

จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. สามารถทราบถึงประวัติความเป็นมา โครงสร้างของระบบสมองกลฝังตัว
2. สามารถทราบถึงประเภทของระบบสมองกลแบบฝังตัว
3. สามารถเข้าใจการทำงานโครงสร้างของระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก
4. สามารถเขียนโปรแกรม Python เพื่อใช้ติดตั้งบนอุปกรณ์ Raspberry Pi
5. สามารถเขียนโปรแกรม Python เพื่อใช้งานการประกาศตัวแปรสำหรับอุปกรณ์ Raspberry Pi
6. สามารถเขียนโปรแกรม Python เพื่อใช้ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์สำหรับอุปกรณ์ Raspberry Pi
7. สามารถเขียนโปรแกรม Python เพื่อใช้ตัวดำเนินการทางเชื่อมทางฮาร์ดแวร์สำหรับ

อุปกรณ์ Raspberry Pi

8. สามารถเขียนโปรแกรม Python เพื่อใช้เพื่อเชื่อมต่อผ่านพอร์ตอนุกรมสำหรับอุปกรณ์ Raspberry Pi
9. สามารถอธิบายถึงการนำระบบสมองกลแบบฝังตัวไปประยุกต์ใช้งานได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ให้นักศึกษามีการเตรียมความพร้อมด้านปัญญาในการนำความรู้ ความเข้าใจ โครงสร้างพื้นฐานของระบบสมองกลฝังตัว ที่มีการพัฒนาใช้งานในปัจจุบัน เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำไปประยุกต์ในการเรียนในวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ควรมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของรายวิชาให้สอดคล้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีความก้าวหน้าในปัจจุบัน

หมวดที่ 3

ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานและที่มาของระบบสมองกลแบบฝังตัว โดยเน้นที่ระบบการสื่อสารระหว่างระบบต่างๆ การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก การประหยัดพลังงาน การจัดการกับระบบการผลิต ระบบคัมบัง และครอบคลุมหลักการออกแบบและวิธีการ เครื่องมือที่ใช้ออกแบบและการประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม ปฏิบัติสอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎี

2 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง

บรรยาย 30 ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการ ของนักศึกษาเฉพาะราย	การฝึกปฏิบัติ 30 ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษา	การศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
-------------------------------------	---	--	--

3 จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็น

รายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์ของสาขาวิชา
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
(เฉพาะผู้ที่ต้องการ)

หมวดที่ 4

การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 สร้างเสริมให้นักศึกษา ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์
สุจริต
- 1.1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 1.1.3 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็น
มนุษย์
- 1.1.4 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับ ต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

1.2 วิธีการสอน

- 1.2.1 บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษา จากข่าวสารเหตุการณ์ในโลกปัจจุบัน
- 1.2.2 กำหนดให้นักศึกษาหาตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง
- 1.2.3 บทบาทสมมุติ
- 1.2.4 กำหนดระเบียบ ข้อบังคับในของรายวิชานี้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการบังคับใช้ระหว่างเรียน

1.3 วิธีการประเมินผล

- 1.3.1 สังเกตพฤติกรรมการกำหนดบทบาทสมมุติ ความเสียสละ จากการทำงานกลุ่ม เพื่อนำเสนอ
หน้าชั้นเรียน ตรวจสอบผลงานว่ามีความซื่อสัตย์ไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน
- 1.3.2 สังเกตพฤติกรรมการตรงต่อเวลาในการเข้าห้องเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
- 1.3.3 สังเกตพฤติกรรมหลังการมีการกำหนดภาระงานให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้
นักศึกษาฝึกการแชร์ความคิดและสรุปผลออกมานำเสนอ

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1.1 สามารถทราบถึงประวัติความเป็นมา โครงสร้างของโปรแกรมภาษาไพธอนในรุ่นต่างๆ
- 2.1.2 สามารถประกาศตัวแปรเพื่อใช้งานในลักษณะของภาษา ไพธอน ได้อย่างถูกต้อง
- 2.1.3 สามารถเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน เพื่อสร้างเงื่อนไข และการตัดสินใจได้
- 2.1.4 สามารถเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน แบบวนซ้ำและตรรกะพื้นฐานได้
- 2.1.5 เข้าใจการเขียนโปรแกรมเกี่ยวกับตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์
- 2.1.6 สามารถทราบถึงหลักการเขียนโปรแกรมเพื่อทำงานบนระบบฝังตัว Raspberry Pi
- 2.1.7 สามารถเข้าใจและแบบโปรแกรมให้สามารถเชื่อมต่อกับส่วนนำเข้าและส่งออกทางพอร์ต

อนุกรม

2.2 วิธีการสอน

- 2.2.1 บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง
- 2.2.2 ลงปฏิบัติตามใบงาน
- 2.2.3 การศึกษาโดยใช้ปัญหา และโครงงาน Problem base learning และ Student Center เน้น

ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

2.3 วิธีการประเมินผล

- 2.3.1 ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นการวัดหลักการและทฤษฎี
- 2.3.2 ผลสรุปจากการทำใบงาน
- 2.3.3 ผลจากการทำโครงงานโดยการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหา

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีการคิดอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์ เพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการความรู้ไปประยุกต์ใช้งาน

3.2 วิธีการสอน

- 3.2.1 กำหนดให้มีการจัดทำโครงงานขนาดเล็กที่มีการนำสิ่งที่ได้รับจากการบรรยายไปประยุกต์ใช้งาน
- 3.2.2 สัมมนากลุ่มย่อยเพื่อจำลองปัญหาที่เกิดขึ้น

3.3 วิธีการประเมินผล

3.3.1 ประเมินผลการเรียนรู้และการวิเคราะห์ จากผลสอบกลางภาค ปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์ จากสถานการณ์สมมุติ หรือสิ่งที่เป็นปัญหา ในการทำงานโครงงาน

3.3.2 ประเมินผลงานจากการทำงานโครงการน้อย การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการลงมือปฏิบัติ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

4.1.1 พัฒนาทักษะการสร้างกลุ่มสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

4.1.2 พัฒนาทักษะในการกล้าแสดงออกสร้างความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

4.1.3 พัฒนาทักษะการศึกษาหาข้อมูลเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.2 วิธีการสอน

4.2.1 จัดกิจกรรมกลุ่มในการจัดทำโครงการขนาดเล็ก

4.2.2 มอบหมายงานรายกลุ่ม และรายบุคคล เช่น เพื่อทำการค้นคว้า หาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในต่างประเทศ ในปัจจุบันหรือ นำเสนอบทความที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

4.2.3 การนำเสนอรายงาน

4.3 วิธีการประเมิน

4.3.1 มีการประเมินตนเอง และเพื่อน ด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด

4.3.2 ผลการนำเสนอการจัดทำโครงการขนาดเล็ก

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1.1 ทักษะการคิดคำนวณ เชิงตัวเลข

5.1.2 พัฒนาทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การแปล การเขียน โดยการทำรายงาน และนำเสนอในชั้นเรียน

5.1.3 พัฒนาทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลจากกรณีศึกษา

5.1.4 พัฒนาทักษะในการสืบค้น ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

5.1.5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร เช่น การส่งงานทางอีเมล ฯลฯ

5.2 วิธีการสอน

5.2.1 มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก website สื่อการสอน e-learning และทำรายงาน โดยเน้นการนำตัวเลข หรือมีสถิติอ้างอิง จากแหล่งที่มาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

5.2.2 นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม

5.3 วิธีการประเมิน

5.3.1 การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย

5.3.2 ผลจากการอ้างอิงข้อมูลที่นำมาใช้ประกอบการนำเสนอซึ่งจะต้องสามารถตรวจสอบได้

5.3.3 ผลจากการวิเคราะห์ผล ที่แสดงให้เห็นข้อดี และข้อเสียของข้อมูลที่นำมาเสนอ

หมวดที่ 5

แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	แนะนำและทำความเข้าใจ บทเรียน	4	บรรยายและลงมือ ปฏิบัติ ตามใบงาน	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
2	โครงสร้างของระบบสมอง กลฝังตัว	4	บรรยายและลงมือ ปฏิบัติ ตามใบงาน	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
3	การติดตั้งและเตรียมความ พร้อมระบบฝังตัว	4	บรรยายและลงมือ ปฏิบัติ ตามใบงาน	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
4	การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน เพื่อเชื่อมต่อกับระบบสมอง กลฝังตัว	4	บรรยายและลงมือ ปฏิบัติ ตามใบงาน	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
5	พื้นฐานโปรแกรมภาษา Python	4	บรรยายและลงมือ ปฏิบัติ ตามใบงาน	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
6	การประกาศตัวแปร ใน โปรแกรมภาษา Python	4	บรรยายและลงมือ ปฏิบัติ ตามใบงาน	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
7	การเขียนโปรแกรมแบบมี เงื่อนไข ในโปรแกรมภาษา Python	4	บรรยายและลงมือ ปฏิบัติ ตามใบงาน	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
8	สอบกลางภาค	4	บรรยายและลงมือ ปฏิบัติ ตามใบงาน	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
9	การเขียนโปรแกรมแบบวน ซ้ำ ในโปรแกรมภาษา Python	4	บรรยายและลงมือ ปฏิบัติ ตามใบงาน	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
10	การสร้างโปรแกรมย่อย และ การ เรียกใช้งานในโปรแกรม ภาษา Python	4	บรรยายและลงมือ ปฏิบัติ ตามใบงาน	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
11	การติดตั้งและเรียกใช้ Library พื้นฐานเพิ่มเติม	4	บรรยายและลงมือ ปฏิบัติ ตามใบงาน	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
12	การเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ ควบคุมพอร์ตแบบดิจิทัล บน Raspberry Pi	4	บรรยายและลงมือ ปฏิบัติ ตามใบงาน	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
13	การรับค่าอินพุตแบบดิจิทัล ผ่าน Raspberry Pi	4	บรรยายและลงมือ ปฏิบัติ ตามใบงาน	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
14	การเชื่อมต่อผ่านพอร์ต อนุกรมของ Raspberry Pi	4	บรรยายและลงมือ ปฏิบัติ ตามใบงาน	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
15	เสนอการทำโครงการขนาดเล็ก	4	บรรยาย	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
16	สอบภาคปฏิบัติ	4	แบบทดสอบปฏิบัติ	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส
17	สอบปลายภาค	3	ข้อสอบปลายภาค	ผศ. อภิชาติ หาจตุรัส

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล
1		สอบกลางภาค	8	30%
		สอบภาคปฏิบัติ	16	10%
		สอบปลายภาค	17	30%
2		สอบการเสนอผล การทำโครงการ ขนาดเล็ก	15	15%
3		การเข้าชั้นเรียน การส่งการบ้าน	ตลอดภาค การศึกษา	15%
รวม				100%

หมวดที่ 6

ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1.1 ผู้แต่ง JAPAN SYSTEM HOUSE ASSOCIATION (JASA) ชื่อหนังสือ เทคโนโลยีสีผสมผงตัว
สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ (ถ้ามี)

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

website <http://www.elecnet.chandra.ac.th/academic.php#courses>

หมวดที่ 7

การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการ ทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3-4 ปี หรือตามข้อเสนอแนะหรือผลการสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ