

## รายละเอียดของรายวิชา

คณะ ..... วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ..... สาขาวิชา ..... วิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล .....

ภาคการศึกษาที่ ..... 2 ..... ปีการศึกษา ..... 2566 .....

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต AI 1433 คณิตศาสตร์และสถิติสำหรับปัญญาประดิษฐ์ 1  
(Mathematics and Statistics for Artificial Intelligence I)

จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติการ
บรรยาย 30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา	การฝึกปฏิบัติการ 30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา

2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (ปัญญาประดิษฐ์) ประเภทรายวิชาเอกบังคับ
3. ระดับการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 1
4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี
5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน  
อาจารย์ผู้สอนร่วม อาจารย์ดร.นพมาศ อัครจันทโชติ
7. สถานที่เรียน อาคารเรียน 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

## ภาคบรรยาย

กลุ่ม 01 วันพุธ เวลา 12.30 – 14.30 น. ห้อง 2-421

## ภาคปฏิบัติการ

กลุ่ม 01 วันพุธ เวลา 14.30 – 16.30 น. ห้อง 2-425

8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด 22 ธันวาคม 2566
9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล  
3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยนักศึกษาสามารถเข้าพบได้ ดังนี้  
อาจารย์ ดร.นพมาศ อัครจันทโชติ วันจันทร์ เวลา 08.30 – 11.30 น.  
อาจารย์ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน วันจันทร์และอังคาร เวลา 08.30 – 11.30 น.  
นอกจากนี้ยังสามารถปรึกษาผ่านช่องทางออนไลน์ได้ เช่น กลุ่ม MS-Team ของรายวิชา เฟสบุ๊ก และไลน์

## หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

### 1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- มีความรู้ความเข้าใจตามรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่กำหนด และสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
- มีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
- สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ ไปเป็นพื้นฐานในการประยุกต์ใช้กับวิชาในหลักสูตรปัญญาประดิษฐ์ได้
- มีทักษะในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อหาคำตอบทางคณิตศาสตร์ได้
- มีทักษะในการวิเคราะห์และแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น

### 2. คำอธิบายรายวิชา

เวกเตอร์และปริภูมิเวกเตอร์ เมทริกซ์และการดำเนินการของเมทริกซ์ ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ใช้ กฎลูกโซ่ การหาปริพันธ์และการประยุกต์ใช้ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในการหาผลเฉลยของสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและสถิติ และการฝึกปฏิบัติการด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จรูป

### 3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy)

- CLO1 อธิบายความหมายของเวกเตอร์และปริภูมิเวกเตอร์ได้อย่างถูกต้อง  
(Remember/Understand)
- CLO2 อธิบายความหมายของเมทริกซ์และขั้นตอนการดำเนินการของเมทริกซ์ได้อย่างถูกต้อง  
(Remember/Understand)
- CLO3 อธิบายความหมายของฟังก์ชันและกราฟได้อย่างถูกต้อง  
(Remember/Understand)
- CLO4 อธิบายความหมายของลิมิตของฟังก์ชันพร้อมทั้งหาลิมิตของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง  
(Remember/Understand)
- CLO5 บอกได้ว่าฟังก์ชันมีความต่อเนื่องหรือไม่ได้อย่างถูกต้อง  
(Remember/Understand/Apply)
- CLO6 หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันและนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง  
(Remember/Understand/Apply)
- CLO7 หาปริพันธ์และนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง  
(Remember/Understand/Apply)

- CLO8 อธิบายขั้นตอนในการใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในการหาผลเฉลยของสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นได้อย่างถูกต้อง  
(Remember/Understand/Apply)
- CLO9 อธิบายทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและสถิติได้อย่างถูกต้อง  
(Remember/Understand/Apply)
- CLO10 เลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการคำนวณได้อย่างเหมาะสม  
(Remember/Understand/Apply)

**หมายเหตุ :**

- ก. “ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs” : แปลงวัตถุประสงค์ของรายวิชา ให้เป็นความรู้ ความสามารถ และทักษะของผู้เรียน ที่สามารถวัดและประเมินได้ เพื่อให้มั่นใจว่า นักศึกษาที่ได้รับ ประสบการณ์การเรียนรู้และผ่านเกณฑ์การประเมินผลของรายวิชา ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในรายวิชา และมี สมรรถนะตามมาตรฐานที่รายวิชากำหนดไว้
- ข. CLO ที่ดี ควรมีโครงสร้าง 3 ประการ ดังนี้:
1. **action verb** ระบุความสามารถหรือทักษะที่นักศึกษาจะต้องแสดงสมรรถนะให้สังเกตหรือวัดได้
  2. **learning content** ความรู้ที่รายวิชาต้องการให้นักศึกษาได้รับ และจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อยอดสำหรับการ เรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ของหลักสูตร หรือการทำงานในอนาคต
  3. **criteria or standard** เกณฑ์หรือมาตรฐานของระดับความสามารถ ที่รายวิชากำหนดสำหรับการตัดสิน ผลว่านักศึกษาได้บรรลุผลสำเร็จการศึกษาในรายวิชา

**4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)**

\*(Remember = R /Understand = U /Apply =A )

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9	CLO 10
<b>PLO 1 มีความรู้และทักษะในการออกแบบขั้นตอนวิธี รวมถึงเลือกใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาทางปัญญาประดิษฐ์</b>										
SubPLO-1.1 มีความรู้ และทักษะ ในการออกแบบขั้นตอนวิธี แบบจำลองที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ใน การแก้ไขปัญหาทางด้าน ปัญญาประดิษฐ์ (Knowledge)	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U
SubPLO-1.2 เลือกใช้เครื่องมือใน การแก้ไขปัญหาทาง ปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างเหมาะสม (Skills)										

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9	CLO 10
<b>PLO 2 มีทักษะกระบวนการคิดที่เป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับศาสตร์อื่น และพัฒนาระบบงานที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตได้</b>										
SubPLO-2.1 มีทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ (Skills)										
SubPLO-2.2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับความรู้ในศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่แก้ปัญหาคำถามได้ (Knowledge ,Skills)					R/ U/ A	R/ U/ A	R/ U/ A	R/ U/ A	R/ U/ A	R/ U/ A
SubPLO-2.3 มีทักษะในการพัฒนาหรือประยุกต์ระบบงานที่ใช้ประโยชน์ด้านส่งเสริมคุณภาพชีวิต (Skills, Character)										
<b>PLO 3 มีความรับผิดชอบต่อนองและสังคม ตามหลักคุณธรรม 6 ประการและเศรษฐกิจพอเพียง และมีการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต</b>										
SubPLO-3.1 ประพฤติแสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ชยัน อุตุน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (Ethics)	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U
SubPLO-3.2 มีความรับผิดชอบต่อนอง องค์กร และสังคมต่อผลกระทบจากการพัฒนาและประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ (Character)										R/ U/ A
SubPLO-3.3 พัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Knowledge, Skills, Character)										

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9	CLO 10
<b>PLO 4 สามารถสื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</b>										
SubPLO-4.1 สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทย/ภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Character)										
SubPLO-4.2 มีทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในบทบาทความเป็นผู้นำ และผู้ตาม (Character)										

**หมายเหตุ** สำหรับรายวิชาที่อำนวยความสะดวกให้กับหลายหลักสูตร (ยกเว้นรายวิชาศึกษาทั่วไป) ทำตารางแสดงความสอดคล้องแยกตามหลักสูตร ยกเว้นวิชาโท และวิชาเลือกเสรี ไม่ต้องทำส่วนนี้

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLO1 อธิบายความหมายของเวกเตอร์และปริภูมิเวกเตอร์ได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)	การบรรยายเนื้อหาทฤษฎี และการบรรยายโดยใช้โปรแกรมแสดงผลเฉลย	-การบ้าน -สอบกลางภาค -การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
CLO2 อธิบายความหมายของเมทริกซ์และขั้นตอนการดำเนินการของเมทริกซ์ได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)	การบรรยายเนื้อหาทฤษฎี และการบรรยายโดยใช้โปรแกรมแสดงผลเฉลย	-การบ้าน -สอบกลางภาค -การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
CLO3 อธิบายความหมายของฟังก์ชันและกราฟได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)	การบรรยายเนื้อหาทฤษฎี และการบรรยายโดยใช้โปรแกรมแสดงผลเฉลย	-การบ้าน -สอบกลางภาค -การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLO4 อธิบายความหมายของลิมิตของฟังก์ชันพร้อมทั้งหาลิมิตของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)	การบรรยายเนื้อหาทฤษฎี และ การบรรยายโดยใช้โปรแกรมหาผล เฉลย	-การบ้าน -สอบปลายภาค -การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
CLO5 บอกได้ว่าฟังก์ชันมีความต่อเนื่องหรือไม่ได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand)	การบรรยายเนื้อหาทฤษฎี และ การบรรยายโดยใช้โปรแกรมหาผล เฉลย	-การบ้าน -สอบปลายภาค -การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
CLO6 หาคอนุพันธ์ของฟังก์ชันและนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand/Apply)	การบรรยายเนื้อหาทฤษฎี และ การบรรยายโดยใช้โปรแกรมหาผล เฉลย	-การบ้าน -สอบปลายภาค -การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
CLO7 หาปริพันธ์และนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand/Apply)	การบรรยายเนื้อหาทฤษฎี และ การบรรยายโดยใช้โปรแกรมหาผล เฉลย	-การบ้าน -สอบปลายภาค -การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
CLO8 อธิบายขั้นตอนในการใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในการหาผลเฉลยของสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand/Apply)	การบรรยายเนื้อหาทฤษฎี และ การบรรยายโดยใช้โปรแกรมหาผล เฉลย	-การบ้าน -สอบกลางภาค -การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
CLO9 อธิบายทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและสถิติได้อย่างถูกต้อง (Remember/Understand/Apply)	การบรรยายเนื้อหาทฤษฎี และ การบรรยายโดยใช้โปรแกรมหาผล เฉลย	-การบ้าน -สอบกลางภาค -การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
	- มอบหมายโครงการกลุ่มให้นักศึกษาโดยนำความรู้ในการเรียนการสอนมาใช้ในกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning)	รายงานกลุ่ม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	และเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบ Project-based Learning นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริม ทักษะด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิด สร้างสรรค์ (Creativity) การ ติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) อีกด้วย	
CLO10 เลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์มา ช่วยในการคำนวณได้อย่างเหมาะสม (Remember/Understand/Apply)	การบรรยายเนื้อหาทฤษฎี และ การบรรยายโดยใช้โปรแกรมหาผล เฉลย	-การบ้าน -สอบปลายภาค -การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน -รายงานกลุ่ม

#### หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

##### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ที่ คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน	ชื่อผู้สอน
				ชั่วโมง (บ/ป/ ฝ)	
1 (3 ม.ค. 67)	<b>บรรยาย</b> สถิติเบื้องต้น -ความหมายของสถิติ -ความหมายและประเภทของ ข้อมูล -ประเภทของสถิติ	CLO9, CLO10	- ผู้สอนทำความเข้าใจกับนักศึกษาให้ ตรงกัน ในเรื่องชี้แจงรายละเอียดวิชา การเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับ มอบหมาย ให้ตรงตามกำหนด การแต่ง กายที่เหมาะสม การสอดแทรกอัต ลักษณ์ของมหาวิทยาลัย (เศรษฐกิจ	2/2/0	อ.ดร.นพ มาศ อัคร จันทโชติ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน	ชื่อผู้สอน
				ชั่วโมง (บ/ป/ฝ)	
	-การสุ่มตัวอย่าง		พอเพียง คุณธรรม 6 ประการ ขยันอดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และให้นักศึกษาดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม การเสริมสร้างการเป็นผู้ที่มีจริยธรรมและค่านิยมที่ดีงามอยู่ในพื้นฐานของจิตใจซึ่งเป็นคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 - อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - นักศึกษามีส่วนร่วมการตอบคำถาม <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - Power Point - e-learning - ใบงาน		
	<b>ปฏิบัติการ</b> -การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป -การจัดการข้อมูลในโปรแกรมสำเร็จรูป		- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) ด้วยการฝึกวิเคราะห์การแก้ปัญหาจากโจทย์ที่มอบหมาย และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณ และวิเคราะห์ผล <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - Power Point - e-learning - ใบงาน		อ.ดร.นพ มาศ อัคร จันทโชติ



สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน	ชื่อผู้สอน
				ชั่วโมง (บ/ป/ฝ)	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- โปรแกรมภาษา Python</li> <li>- MS Excel</li> </ul>		
2 (10 ม.ค. 67)	<p><b>บรรยาย</b> สถิติพรรณนา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น</li> <li>-การนำเสนอด้วยกราฟ ตาราง</li> <li>-ค่าสถิติต่าง ๆ</li> </ul> <p><b>ปฏิบัติการ</b> -การหาค่าสถิติต่าง ๆ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และแปลความหมายของผลลัพธ์ที่ได้</p>	CLO9, CLO10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</li> <li>- นักศึกษามีส่วนร่วมการตอบคำถาม</li> <li>- ให้นักศึกษาทำการศึกษาเนื้อหาจากวิดีโอที่เตรียมไว้ให้ก่อนเข้าชั้นเรียนแล้วเข้ามาทำกิจกรรม และถามตอบปัญหาในชั้นเรียน (Flipped Classroom) จากนั้นสรุปประเด็นจากการที่นักศึกษาทำกิจกรรม เพื่อเป็นการทวนความรู้ในเนื้อหารายวิชา</li> </ul> <p><b>สื่อที่ใช้สอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอน</li> <li>- Power Point</li> <li>- e-learning</li> <li>- ใบงาน</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย</li> <li>- ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) ด้วยการฝึกวิเคราะห์การแก้ปัญหาจากโจทย์ที่มอบหมาย และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณ และวิเคราะห์ผล</li> </ul> <p><b>สื่อที่ใช้สอน</b></p>	2/2/0	<p>อ.ดร.นพ มาศ อัคร จันทโชติ</p> <p>อ.ดร.นพ มาศ อัคร จันทโชติ</p>

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน	ชื่อผู้สอน
				ชั่วโมง (บ/ป/ฝ)	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Power Point</li> <li>- e-learning</li> <li>- ใบงาน</li> <li>- MS Excel/โปรแกรมภาษา Python</li> </ul>		
3 (17 ม.ค. 67)	<p><b>บรรยาย</b></p> <p>ความน่าจะเป็น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-การทดลองเชิงสุ่ม</li> <li>-การหาความน่าจะเป็น</li> <li>-ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข</li> <li>-กฎของเบส์</li> </ul> <p><b>ปฏิบัติการ</b></p> <p>การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป</p>	CLO9, CLO10	<p>- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</p> <p>- นักศึกษามีส่วนร่วมการตอบคำถาม</p> <p><b>สื่อที่ใช้สอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอน</li> <li>- Power Point</li> <li>- e-learning</li> <li>- ใบงาน</li> </ul> <p>- นักศึกษาฝึกปฏิบัติควบคู่กับการบรรยาย</p> <p>- มอบหมายโครงการกลุ่มให้นักศึกษา โดยนำความรู้ในการเรียนการสอนมาใช้ในกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) และเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบ Project-based Learning นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) อีกด้วย</p>	2/2/0	<p>อ.ดร.นพ มาศ อัคร จันทโชติ</p> <p>อ.ดร.นพ มาศ อัคร จันทโชติ</p>

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน	ชื่อผู้สอน
				ชั่วโมง (บ/ป/ฝ)	
			<u>สื่อที่ใช้สอน</u> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน - MS Excel/โปรแกรมภาษา Python		
4 (24 ม.ค. 67)	<b>บรรยาย</b> -เวกเตอร์ -การดำเนินการของเวกเตอร์ (Dot product, Cross product)  <b>ปฏิบัติการ</b> -การหาขนาดของเวกเตอร์ด้วยโปรแกรมคำนวณ -การหาผลลัพธ์จากการดำเนินการระหว่างเวกเตอร์ด้วยโปรแกรมคำนวณ	CLO1, CLO10	- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - นักศึกษามีส่วนร่วมการตอบคำถาม  <u>สื่อที่ใช้สอน</u> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ใบงาน  - นักศึกษาฝึกปฏิบัติควบคู่กับการบรรยาย  <u>สื่อที่ใช้สอน</u> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน - โปรแกรมภาษาPython	2/2/0	อ.ตติภรณ์ ภัทรานู รัชชโยธิน   อ.ตติภรณ์ ภัทรานู รัชชโยธิน
5 (31 ม.ค. 67)	<b>บรรยาย</b> -เมทริกซ์และการดำเนินการของเมทริกซ์	CLO2	- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย  <u>สื่อที่ใช้สอน</u> - เอกสารประกอบการสอน	2/2/0	อ.ตติภรณ์ ภัทรานู รัชชโยธิน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน	ชื่อผู้สอน
				ชั่วโมง (บ/ป/ฝ)	
	<p>-นิยามของเมทริกซ์และแนวทางการประยุกต์ใช้งานจริง</p> <p>-การดำเนินการของเมทริกซ์</p> <p>-ดีเทอร์มิแนนท์</p> <p>-อินเวอร์ส</p> <p><b>ปฏิบัติการ</b></p> <p>-การหาค่าต่างๆ จากเมทริกซ์ด้วยโปรแกรมคำนวณ</p> <p>-การหาผลลัพธ์จากการดำเนินการระหว่างเมทริกซ์ด้วยโปรแกรมคำนวณ</p>		<p>- Power Point</p> <p>- ใบงาน</p> <p>- ให้นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการ ด้วยการคำนวณหาค่าผลลัพธ์จากการดำเนินการเมทริกซ์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>- เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning)</p> <p><b>สื่อที่ใช้สอน</b></p> <p>- เอกสารประกอบการสอน</p> <p>- Power Point</p> <p>- e-learning</p> <p>- ใบงาน</p> <p>- โปรแกรมภาษาPython</p>		อ.ตติภรณ์ ภัทรานู รักษาโยธิน
6 (7 ก.พ. 67)	<p><b>บรรยาย</b></p> <p>ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในการหาผลเฉลยของสมการเชิงเส้น</p> <p>- การแก้ระบบสมการโดยเครเมอร์</p> <p>- การแก้ระบบสมการโดยเกาส์</p>	CLO8, CLO10	<p>- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</p> <p><b>สื่อที่ใช้สอน</b></p> <p>- เอกสารประกอบการสอน</p> <p>- Power Point</p> <p>- e-learning</p> <p>- ใบงาน</p>	2/2/0	อ.ตติภรณ์ ภัทรานู รักษาโยธิน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน	ชื่อผู้สอน
				ชั่วโมง (บ/ป/ฝ)	
	<p><b>ปฏิบัติการ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การประมาณค่าผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้นด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป</li> <li>- การประมาณค่าผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย</li> </ul> <p><b>สื่อที่ใช้สอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอน</li> <li>- Power Point</li> <li>- e-learning</li> <li>- ใบงาน</li> <li>- โปรแกรมภาษาPython</li> </ul>		อ.ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน
7 (14 ก.พ. 67)	<p><b>บรรยาย</b></p> <p>ฟังก์ชันและกราฟ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ฟังก์ชันแบบต่าง ๆ</li> <li>- โดเมน และเรนจ์</li> <li>- ความสัมพันธ์</li> <li>- คอมโพสิตฟังก์ชัน</li> <li>- ฟังก์ชันหลายตัวแปร</li> </ul> <p><b>ปฏิบัติการ</b></p> <p>การสร้างกราฟของฟังก์ชันแบบต่าง ๆ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป</p>	CLO3, CLO10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</li> </ul> <p><b>สื่อที่ใช้สอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอน</li> <li>- Power Point</li> <li>- e-learning</li> <li>- ใบงาน</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย</li> </ul> <p><b>สื่อที่ใช้สอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอน</li> <li>- Power Point</li> <li>- e-learning</li> <li>- ใบงาน</li> <li>- โปรแกรมภาษาPython</li> </ul>	2/2/0	อ.ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน  อ.ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน
8	<b>สอบกลางภาค</b>				

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน	ชื่อผู้สอน
				ชั่วโมง (บ/ป/ฝ)	
9 (28 ก.พ. 67)	<b>บรรยาย</b> ลิ้มิตและความต่อเนื่อง - ความหมายของลิ้มิต - การหาลิ้มิตของฟังก์ชันแบบต่าง ๆ	CLO4, CLO10	- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน	2/2/0	อ.ตติภรณ์ ภัทรานู รักษโยธิน
	<b>ปฏิบัติการ</b> - การหาลิ้มิตของฟังก์ชันแบบต่าง ๆ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป				
10 (6 มี.ค. 67)	<b>บรรยาย</b> ลิ้มิตและความต่อเนื่อง - ลิ้มิต ณ อนันต์ และลิ้มิตอนันต์ - ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน	CLO4, CLO5 CLO10	- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน	2/2/0	อ.ตติภรณ์ ภัทรานู รักษโยธิน
	<b>ปฏิบัติการ</b> - การหาลิ้มิต ณ อนันต์ และลิ้มิตอนันต์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป				

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน	ชื่อผู้สอน
				ชั่วโมง (บ/ป/ฝ)	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Power Point</li> <li>- e-learning</li> <li>- ใบงาน</li> <li>- โปรแกรมภาษา Python</li> </ul>		
11 (13 มี.ค. 67)	<b>บรรยาย</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นิยามของอนุพันธ์</li> <li>- อัตราการเปลี่ยนแปลง</li> <li>- เทคนิคการหาอนุพันธ์</li> </ul>	CLO6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</li> </ul> <b>สื่อที่ใช้สอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอน</li> <li>- Power Point</li> <li>- e-learning</li> <li>- ใบงาน</li> </ul>	2/2/0	อ.ตติภรณ์ ภัทรานูรักษโยธิน
	<b>ปฏิบัติการ</b> -การหาอนุพันธ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป		<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย</li> </ul> <b>สื่อที่ใช้สอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power Point</li> <li>- e-learning</li> <li>- ใบงาน</li> <li>- โปรแกรมภาษา Python</li> </ul>		อ.ตติภรณ์ ภัทรานูรักษโยธิน
12 (20 มี.ค. 67)	<b>บรรยาย</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การหาอนุพันธ์</li> <li>- โจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับอนุพันธ์</li> </ul>	CLO6, CLO10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</li> </ul> <b>สื่อที่ใช้สอน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอน</li> <li>- Power Point</li> <li>- e-learning</li> <li>- ใบงาน</li> </ul>	2/2/0	อ.ตติภรณ์ ภัทรานูรักษโยธิน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน	ชื่อผู้สอน
				ชั่วโมง (บ/ป/ฝ)	
	<b>ปฏิบัติการ</b> - การหาอนุพันธ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป		- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน - โปรแกรมภาษา Python		อ.ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน
13 (27 มี.ค. 67)	<b>บรรยาย</b> - อนุพันธ์ย่อย - โจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับอนุพันธ์	CLO6 CLO10	- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning	2/2/0	อ.ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน
	<b>ปฏิบัติการ</b> - การหาอนุพันธ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป		- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - Power point - โปรแกรมภาษา Python		อ.ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน
14 (3 เม.ษ. 67)	<b>บรรยาย</b> - อินทิกรัลไม่จำกัดเขต	CLO7, CLO10	- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning	2/2/0	อ.ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน



สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน	ชื่อผู้สอน
				ชั่วโมง (บ/ป/ฝ)	
			- ใบงาน		
	<b>ปฏิบัติการ</b> -การหาปริพันธ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป		- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) ด้วยการฝึกวิเคราะห์การแก้ปัญหาจากโจทย์ที่มอบหมาย และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณ และวิเคราะห์ผล  <u>สื่อที่ใช้สอน</u> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน - โปรแกรมภาษา Python		อ.ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน
15 (10เม.ษ. 67)	<b>บรรยาย</b> - เทคนิคการอินทิเกรต	CLO7, CLO10	- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย  <u>สื่อที่ใช้สอน</u> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน	2/2/0	อ.ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน	ชื่อผู้สอน
				ชั่วโมง (บ/ป/ฝ)	
	<b>ปฏิบัติการ</b> - การหาปริพันธ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป		- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน - โปรแกรมภาษา Python		อ.ตติภรณ์ ภัทรานูรักษ์โยธิน
16 (17เม.ษ. 67)	<b>บรรยาย</b> - อินทิกรัลจำกัดเขต	CLO7, CLO10	- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน	2/2/0	อ.ตติภรณ์ ภัทรานูรักษ์โยธิน
	<b>ปฏิบัติการ</b> - การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลขด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป - การประมาณค่าผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป		- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน - โปรแกรมภาษา Python		อ.ตติภรณ์ ภัทรานูรักษ์โยธิน
17	<b>สอบปลายภาค</b>				
	<b>รวม</b>			30/30 /0	

## 2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมิน
CLO 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย และการจัดทำรายงานของรายวิชา	ทุกสัปดาห์	3%
CLO 9, 10	รายงานกลุ่ม	สัปดาห์ที่ 1 - 3	7%
CLO 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,	การบ้านภาคบรรยาย	ทุกสัปดาห์	10%
CLO 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ	ทุกสัปดาห์	30%
CLO 1, 2, 3, 8, 9	การสอบกลางภาค	สัปดาห์ที่ 8	25%
CLO 4, 5, 6, 7	การสอบปลายภาค	สัปดาห์ที่ 17	25%

### หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2560). หลักสถิติ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Calculus with Analytic Geometry, GEORGE F. SIMMONS, McGraw-Hill

#### 2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

รศ.ชนกาญจน์ ภักธการกาญจน์. (2535). แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

สรชัย พิศาลบุตร. (2554). หลักสถิติ. กรุงเทพฯ : วิทย์พัฒนา.

ธนวุฒิ ประกอบผล. (2555). ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข. ท้อปพับลิชชิง.

ปราโมทย์ เดชะอำไพ.(2563). ไพธอนสำหรับคณิตศาสตร์และการคำนวณ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปราโมทย์ เดชะอำไพ.(2563). แคลคูลัสและสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยไพธอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

#### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

[https://gallery.shinyapps.io/dist\\_calc/](https://gallery.shinyapps.io/dist_calc/)

## หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษาได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและ ความเห็นจาก นักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และ/หรือ สาขาวิชาฯ เป็นผู้สำรวจ
- แบบประเมินรายวิชาด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และ/หรือ สาขาวิชาฯ เป็นผู้สำรวจ

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา
- การสัมภาษณ์แนวคิดและทัศนคติของนักศึกษา
- การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับอาจารย์ผู้สอนร่วม

### 3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ
- การประชุมปรึกษาหารือเกี่ยวกับการเรียนการสอน

โดยในภาคการศึกษา 2/65 มีข้อเสนอแนะในการพัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบคลิปวิดีโอให้ครอบคลุมเนื้อหา เพิ่มขึ้น

### 4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ใน รายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเป็นคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อตรวจสอบผลการประเมินการ เรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ วิธีการให้คะแนนสอบ และพิจารณาผลสอบ รวมถึงการทำแบบรายงานผล การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ โดยมีคณะกรรมการวิชาการประจำคณะฯ เป็นผู้ พิจารณา

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและ  
รายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามผลการประเมินและจากการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- ปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในรายวิชา

#### **ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

ลงชื่อ อาจารย์ตติภรณ์ ภัทรานุรักษ์โยธิน

วันที่รายงาน 22 ธันวาคม 2566

#### **ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

ลงชื่อ อ.ดร.ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

วันที่รายงาน 22 ธันวาคม 2566