

## รายละเอียดของรายวิชา

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต AI 2433 คณิตศาสตร์และสถิติสำหรับปัญญาประดิษฐ์ 2  
(Mathematics and Statistics for Artificial Intelligence II)  
จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา  

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติการ
บรรยาย ชั่วโมง 30ต่อภาคการศึกษา	การฝึกปฏิบัติการ 30 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา
- หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต )ปัญญาประดิษฐ์ประเภทรายวิชาเอกบังคับ (บ
- ระดับการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 2
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) AI 1433 คณิตศาสตร์และสถิติสำหรับปัญญาประดิษฐ์ 1  
(Mathematics and Statistics for Artificial Intelligence I)
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
- ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ดร.นพมาศ อัครจันทโชติ  
อาจารย์ผู้สอนร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล.  
อาจารย์ภัททิศา เลิศจริยพร  
อาจารย์อลิศรา พรายแก้ว  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พุทธา สักกะพลางกูร
- สถานที่เรียน อาคารเรียน 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ  

ภาคบรรยาย

กลุ่ม 01 วันพุธ 1 เวลา 3.30- 15.30 น. ห้อง 2-421

ภาคปฏิบัติการ

กลุ่ม 01 วันพุธ เวลา 15.30 -17.30 น. ห้อง 2-427
- วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด 27 กรกฎาคม 2566
- จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล  
3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยนักศึกษาสามารถเข้าพบได้ ดังนี้  
อาจารย์ ดร.นพมาศ อัครจันทโชติ วันอังคาร เวลา 08.30- 11.30 น.  
รองศาสตราจารย์ ดร.ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล. วันจันทร์และศุกร์ เวลา 12.30 - 15.30 น.

อาจารย์ภัททิศา เลิศจริยพร

วันจันทร์ เวลา 13.00– 16.00 น

อาจารย์อติศรา พรายแก้ว

วันจันทร์ เวลา 13.00– 16.00 น

นอกจากนี้ยังสามารถปรึกษาผ่านช่องทางออนไลน์ได้ เช่น กลุ่ม MS-Team ของรายวิชา เฟสบุ๊ก และไลน์

## หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

### 1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

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

### 2. คำอธิบายรายวิชา

ลำดับและอนุกรม อนุกรมเทเลอร์และแมคคอลลิน ค่าคลาดเคลื่อน ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในการหารากของระบบสมการได้แก่ ระเบียบวิธีกำจัดแบบเกาส์ และระเบียบวิธีการลดลงตามความชัน การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง การวิเคราะห์การถดถอยแบบตัวแปรเดียวและหลายตัวแปร พีชคณิตเชิงเส้น ความน่าจะเป็นและการแจกแจงของตัวแปรสุ่ม และการฝึกปฏิบัติการด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จรูปหรือภาษาโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง

Sequences and Series, Taylor and Maclaurin series, Error, Numerical method for finding the roots of systems of equations including Gaussian Elimination method and Gradient descent method, Extrapolation and Interpolation, Linear and Multiple regression analysis, Linear algebra, Probability and distribution of random variables, and practicing with software package or related programming language.

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

นักศึกษาสามารถ (ระบุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy)

CLO1 อธิบายลักษณะลำดับและอนุกรม อนุกรมเทเลอร์ แมคคอลลิน และค่าคลาดเคลื่อน

(Remember)

CLO2 ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในการหารากของระบบสมการ โดยใช้ระเบียบวิธีกำจัดแบบเกาส์ ระเบียบวิธีการลดลงตามความชัน และการประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง

(Remember/Understand/Apply)

CLO3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการถดถอยแบบตัวแปรเดียวและหลายตัวแปร

(Remember/Understand/Apply)

CLO4 อธิบายหลักการของ พีชคณิตเชิงเส้น ความน่าจะเป็นและการแจกแจงของตัวแปรสุ่ม

(Remember)

CLO5 ประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปหรือภาษาโปรแกรม ในการแก้ปัญหาเชิงตัวเลข

(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 และจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อยอดสำหรับการเรียนรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ของหลักสูตร หรือการทำงานในอนาคต
3. **criteria or standard** เกณฑ์หรือมาตรฐานของระดับความสามารถ ที่รายวิชากำหนดสำหรับการตัดสินผลว่านักศึกษาได้บรรลุผลสำเร็จการศึกษาในรายวิชา

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

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO5
<b>PLO 1 มีความรู้และทักษะในการออกแบบขั้นตอนวิธี รวมถึงเลือกใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาทางปัญญาประดิษฐ์</b>					
SubPLO-1.1 มีความรู้ และทักษะในการออกแบบ ขั้นตอนวิธี แบบจำลองที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการ แก้ไขปัญหาทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (Knowledge)	Remember	Remember/ Understand/ Apply	Remember /Understan d/Apply	Remember	Remember /Understan d/Apply
SubPLO-1.2 เลือกใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหา ทางปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างเหมาะสม (Skills)					
<b>PLO 2 มีทักษะกระบวนการคิดที่เป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับศาสตร์อื่น และพัฒนา ระบบงานที่ส่งเสริมคุณภาพชีวิตได้</b>					
SubPLO-2.1 มีทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็น ระบบ (Skills)					
SubPLO-2.2 ประยุกต์ใช้ความรู้ทาง			Remember		Remember

ปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับความรู้ในศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่แก้ปัญหาการทำงานได้ (Knowledge ,Skills)			/Understand/Apply		/Understand/Apply
SubPLO-2.3 มีทักษะในการพัฒนาหรือประยุกต์ระบบงานที่ใช้ประโยชน์ด้านส่งเสริมคุณภาพชีวิต (Skills, Character)					
<b>PLO 3 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ตามหลักคุณธรรม 6 ประการและเศรษฐกิจพอเพียง และมีการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต</b>					
SubPLO-3.1 ประพฤติแสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (Ethics)					
SubPLO-3.2 มีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคมต่อ ผลกระทบจากการพัฒนาและประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ (Character)					
SubPLO-3.3 พัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Knowledge, Skills, Character)					
<b>PLO 4 สามารถสื่อสาร และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</b>					
SubPLO-4.1 สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทย/ภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Character)					
SubPLO-4.2 มีทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในบทบาทความเป็นผู้นำ และผู้ตาม (Character)					

**หมายเหตุ** สำหรับรายวิชาที่อำนวยความสะดวกให้กับหลายหลักสูตร (ยกเว้นรายวิชาศึกษาทั่วไป) ทำตารางแสดง ความสอดคล้องแยกตามหลักสูตร ยกเว้นวิชาโท และวิชาเลือกเสรี ไม่ต้องทำส่วนนี้

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLO1 อธิบายลักษณะลำดับและ อนุกรม อนุกรมเทเลอร์ แมคคอลลิน และค่าคลาดเคลื่อน (Remember)	การบรรยายเนื้อหาทฤษฎี และการ บรรยายโดยใช้โปรแกรมหาผลเฉลย	-การบ้าน -สอบปลายภาค -การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
CLO2 ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีเชิง ตัวเลขในการหารากของระบบ สมการ โดยใช้ระเบียบวิธีกำจัดแบบ เกาส์ ระเบียบวิธีการลดลงตาม ความชัน และการประมาณค่าในช่วง และนอกช่วง (Remember/Understand/Apply)	-การบรรยาย	-การบ้าน -สอบปลายภาค -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
	-ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วย ตนเองซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ จริง (Active Learning) ด้วยการฝึก วิเคราะห์การแก้ปัญหาจากโจทย์ที่ มอบหมาย และใช้โปรแกรม สำเร็จรูปในการคำนวณ และ วิเคราะห์ผล	-การบ้าน -การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ
CLO3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการ ถดถอยแบบตัวแปรเดียวและหลาย ตัวแปร (Remember/Understand/Apply)	-การบรรยาย	-การบ้าน -สอบกลางภาค -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
	ให้นักศึกษาทำการศึกษาเนื้อหา - จาก วิดิทัศน์ที่เตรียมไว้ให้ก่อนเข้า ชั้นเรียน แล้วเข้ามาทำกิจกรรม และ ถามตอบปัญหาในชั้นเรียน (Flipped Classroom) จากนั้นสรุป ประเด็นจากการที่นักศึกษาทำ กิจกรรม เพื่อเป็นการทวนความรู้ใน	การบ้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	เนื้อหารายวิชา	
	-ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) ด้วยการฝึกวิเคราะห์การแก้ปัญหาจากโจทย์ที่มอบหมาย และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณ และวิเคราะห์ผล	-การบ้าน -การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ
	- มอบหมายโครงงานกลุ่มให้นักศึกษาโดยนำความรู้ในการเรียนการสอนมาใช้ในกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) และเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบ Project-based Learning นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) อีกด้วย	โครงงานกลุ่ม
CLO4 อธิบายหลักการของ พีชคณิตเชิงเส้น ความน่าจะเป็นและการแจกแจงของตัวแปรสุ่ม (Remember)	การบรรยายเนื้อหาทฤษฎี และการบรรยายโดยใช้โปรแกรมหาผลเฉลย	-การบ้าน -สอบกลางภาค -การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน -การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ
CLO5 ประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปหรือภาษาโปรแกรม ในการแก้ปัญหาเชิงตัวเลข (Remember/Understand/Apply)	-ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) ด้วยการฝึก	-การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
	วิเคราะห์การแก้ปัญหาจากโจทย์ที่ มอบหมาย และใช้โปรแกรม สำเร็จรูปในการคำนวณ และ วิเคราะห์ผล	

#### หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

##### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ที่ คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
				(ฝ/ป/บ)	
1 (9 ส.ค. 66)	<b>บรรยาย</b> <b>บทที่ 1 ความน่าจะเป็นและ</b> <b>การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม</b> - ความหมายของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็น - แบบไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็น - แบบต่อเนื่อง	CLO4	- ผู้สอนทำความเข้าใจกับ นักศึกษาให้ตรงกัน ในเรื่อง ชี้แจงรายละเอียดวิชา การเข้า ชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับ มอบหมาย ให้ตรงตามกำหนด การแต่งกายที่เหมาะสม การ สอดแทรกอัตลักษณ์ของ มหาวิทยาลัย (เศรษฐกิจ พอเพียง คุณธรรม 6 ประการ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และให้ นักศึกษาดำเนินชีวิตตามหลัก ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม การ เสริมสร้างการเป็นผู้ที่มี จริยธรรมและค่านิยมที่ดีงาม อยู่ในพื้นฐานของจิตใจซึ่งเป็น คุณสมบัติของบัณฑิตไทยใน ศตวรรษที่ 21	2/2/0	อนพ.ดร. มาศ อัคร จันทโชติ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (ฝ/ป/บ)	ชื่อผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง</li> <li>ประกอบการบรรยาย</li> <li>- นักศึกษามีส่วนร่วมการตอบคำถาม</li> </ul> <p><b>สื่อที่ใช้สอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power Point</li> <li>- e-learning</li> <li>- ใบงาน</li> </ul>		
	<p><b>ปฏิบัติการ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หาค่าความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มด้วยโปรแกรม</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการ</li> <li>ควบคู่กับการบรรยาย</li> <li>- <u>ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง</u>ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) ด้วยการฝึกวิเคราะห์การแก้ปัญหาจากโจทย์ที่มอบหมาย และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณ และวิเคราะห์ผล</li> </ul> <p><b>สื่อที่ใช้สอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power Point</li> <li>- e-learning</li> <li>- ใบงาน</li> <li>- โปรแกรมภาษา Python</li> </ul>		<p>อนพ.ดร. ภาศ อัครจันทโชติ</p>
<p>2 (16 ส.ค. 66)</p>	<p><b>บรรยาย</b></p> <p><b>บทที่ 2 การวิเคราะห์การถดถอยแบบตัวแปรเดียวและหลายตัวแปร</b></p> <p>ทบทวนการทดสอบสมมติฐาน -</p>	<p>CLO3, CLO5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง</li> <li>ประกอบการบรรยาย</li> <li>- นักศึกษามีส่วนร่วมการตอบคำถาม</li> </ul>	<p>2/2/0</p>	<p>อนพ.ดร. ภาศ อัครจันทโชติ</p>



สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (ฝ/ป/บ)	ชื่อผู้สอน
	<p>เชิงสถิติ</p> <p><b>ปฏิบัติการ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทดสอบสมมติฐานเชิงสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป</li> </ul>		<p>ให้นักศึกษาทำการศึกษา - เนื้อหาจาก วิดิทัศน์ที่เตรียมไว้ให้ก่อนเข้าชั้นเรียน แล้วเข้ามาทำกิจกรรม และถามตอบปัญหาในชั้นเรียน(Flipped Classroom) จากนั้นสรุปประเด็นจากการที่นักศึกษาทำกิจกรรม เพื่อเป็นการทวนความรู้ในเนื้อหาวิชา</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>- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย</p> <p>- ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) ด้วยการฝึกวิเคราะห์การแก้ปัญหาจากโจทย์ที่มอบหมาย และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณ และวิเคราะห์ผล</p> <p><b>สื่อที่ใช้สอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power Point</li> <li>- e-learning</li> <li>- ใบงาน</li> </ul>		<p>อนพ.ดร. มาศ อัครจันทโชติ</p>

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (ฬ/ป/บ)	ชื่อผู้สอน
			- MS Excelโปรแกรมภาษา Python		
3 (23 ส.ค. 66)	<p><b>บรรยาย</b></p> <p>-การวิเคราะห์การถดถอยแบบตัวแปรเดียว</p> <p>-เป้าหมายของการวิเคราะห์การประมาณค่าพารามิเตอร์-การประมาณค่าตัวแปรตาม-การทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระการวัดประสิทธิภาพของตัวแบบ</p> <p><b>ปฏิบัติการ</b></p> <p>การวิเคราะห์การถดถอยด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป</p>	CLO3, CLO5	<p>- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</p> <p>- นักศึกษามีส่วนร่วมการตอบคำถาม</p> <p><b>สื่อที่ใช้สอน</b></p> <p>-PPT</p> <p>- แสดงวิธีทำประกอบการบรรยาย</p> <p>-E-learning</p> <p>- นักศึกษาฝึกปฏิบัติควบคู่กับการบรรยาย</p> <p>- มอบหมายโครงการกลุ่มให้นักศึกษาโดยนำความรู้ในการเรียนการสอนมาใช้ในการกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) และเป็นการเรียนรู้ในรูปแบบ Project-based Learning นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การ</p>	2/2/0	<p>อนพ.ดร. มาศ อัครจันทโชติ</p> <p>อนพ.ดร. มาศ อัครจันทโชติ</p>



สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ที่ คาดหวังของ รายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง (ฝ/ป/บ)	ชื่อผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปริภูมิเวกเตอร์</li> <li>- ผลบวกเชิงเส้น</li> <li>- ความเป็นอิสระเชิงเส้น</li> <li>- มูลฐาน มิติ -</li> </ul> <p><b>ปฏิบัติการ</b> ฝึกปฏิบัติหาปริภูมิยูคลิด n มิติ ปริภูมิเวกเตอร์ - ผลบวกเชิง เส้น ความเป็นอิสระเชิงเส้น และ มูลฐาน มิติ -</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>- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการ ควบคู่กับการบรรยาย</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> <li>- Program on Web</li> <li>- MS Excel</li> </ul>		ออลิศรา . พรายแก้ว
6 (13 ก.ย. 66)	<p><b>บรรยาย</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปริภูมิเวกเตอร์แถว หลัก –</li> <li>- พิกัดและเมทริกซ์เปลี่ยนฐาน</li> </ul>	CLO4	<p>- อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง ประกอบการบรรยาย</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>	2/2/0	ออลิศรา . พรายแก้ว
	<p><b>ปฏิบัติการ</b> ฝึกปฏิบัติหาปริภูมิเวกเตอร์แถว หลัก – พิกัดและเมทริกซ์ เปลี่ยนฐาน</p>		<p>- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการ ควบคู่กับการบรรยาย</p> <p><b>สื่อที่ใช้สอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการสอน</li> <li>- Power Point</li> <li>- e-learning</li> </ul>		ออลิศรา . พรายแก้ว

ลำดับที่	หัวข้อ รายละเอียด /	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (ฝ/ป/บ)	ชื่อผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใบงาน</li> <li>- Program on Web</li> </ul>		
7 (20 ก.ย. 66)	<b>บรรยาย</b> - ไอเคนเวกเตอร์  <b>ปฏิบัติการ</b> ฝึกปฏิบัติหาไอเคนเวกเตอร์	CLO4	-อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง ประกอบการบรรยาย <u><b>สื่อที่ใช้สอน</b></u> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน  - นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการ ควบคู่กับการบรรยาย <u><b>สื่อที่ใช้สอน</b></u> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน - Program on web - MS Excel	2/2/0	ออสิศรา . พรายแก้ว  ออสิศรา . พรายแก้ว
8	<b>สอบกลางภาค</b>				
9 (4 ต.ค. 66)	<b>บรรยาย</b> <b>บทที่ 4 ลำดับและอนุกรม</b> <b>อนุกรมเทเลอร์และแมคคอริน</b> - อนุกรมกำลัง - ช่วงของการลู่อเข้า - การหาอนุพันธ์และการหา	CLO1	-อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง ประกอบการบรรยาย <u><b>สื่อที่ใช้สอน</b></u> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning	2/2/0	อภัททิศา . เลิศจริยพร

ลำดับที่	หัวข้อ รายละเอียด /	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (ฝ/ป/บ)	ชื่อผู้สอน
	ปริพันธ์ของอนุกรมกำลัง		- ใบงาน		
	<b>ปฏิบัติการ</b> การเขียนโปรแกรมสำหรับอนุกรมกำลัง		- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการ ควบคู่กับการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน - โปรแกรมภาษา Python		อภัททิตา . เลิศจริยพร
10 (11 ตค.. 66)	<b>บรรยาย</b> -อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคคอร์ลิน	CLO1	-อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง ประกอบการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน	2/2/0	อภัททิตา . เลิศจริยพร
	<b>ปฏิบัติการ</b> การเขียนโปรแกรมสำหรับอนุกรมกำลัง		- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการ ควบคู่กับการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - Power Point - e-learning - ใบงาน - โปรแกรมภาษา Python		อภัททิตา . เลิศจริยพร
11 (18 ต .ค.66)	<b>บรรยาย</b> บทที่ 5 การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง	CLO2	-อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง ประกอบการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b>	2/2/0	รศ.ดร. ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (ฝ/ป/บ)	ชื่อผู้สอน
	- การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วงด้วย Polynomial - การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วงด้วย rational function		- เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน		
	<b>ปฏิบัติการ</b> การเขียนโปรแกรมสำหรับการประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง		- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - Power Point - e-learning - ใบงาน - โปรแกรมภาษา Python		รศ.ดร. ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล
12 (25 ตค.. 66)	<b>บรรยาย</b> การประมาณค่าในช่วงด้วย Cubic spline	CLO2	-อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน	2/2/0	รศ.ดร. ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล
	<b>ปฏิบัติการ</b> การเขียนโปรแกรมสำหรับการประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง		- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน		รศ.ดร. ประยูรศักดิ์ เปลื้องผล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (ฝ/ป/บ)	ชื่อผู้สอน
			- โปรแกรมภาษา Python		
13 (1 พ.ย. 66)	<b>บรรยาย</b> <b>บทที่ 6 ค่าคลาดเคลื่อน</b> - ค่าความคลาดเคลื่อน - เลขนัยสำคัญจากการวัด	CLO1	- อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง ประกอบการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning	2/2/0	ผศ.ดร. พุทธา สักกะ พลากรูร
	<b>ปฏิบัติการ</b> การเขียนโปรแกรมสำหรับการหาค่าความคลาดเคลื่อน		- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการ ควบคู่กับการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - Power point - โปรแกรมภาษา Python		ผศ.ดร. พุทธา สักกะ พลากรูร
14 (8 พ.ย. 66)	<b>บรรยาย</b> <b>บทที่ 7 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข</b> <b>ในการหาค่าของระบบสมการ</b> <b>ได้แก่ ระเบียบวิธีการลดลงตาม</b> <b>ความชัน และการหาผลเฉลย</b> <b>ของสมการไม่เชิงเส้น</b> - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้น - การแก้ปัญหาหาค่าระบบสมการ	CLO2	- อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง ประกอบการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน	2/2/0	ผศ.ดร. พุทธา สักกะ พลากรูร
	<b>ปฏิบัติการ</b> - การเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ระบบสมการเชิงเส้น		- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการ ควบคู่กับการบรรยาย - ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) ด้วยการ		ผศ.ดร. พุทธา สักกะ พลากรูร



สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (ฝ/ป/บ)	ชื่อผู้สอน
			<p>ฝึกวิเคราะห์การแก้ปัญหาจากโจทย์ที่มอบหมาย และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณ และวิเคราะห์ผล</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> <li>- โปรแกรมภาษา Python</li> </ul>		
15 (15 พ.ย. 66)	<p><b>บรรยาย</b></p> <p>แก้ปัญหาระบบสมการโดยวิธีการลดตามความชัน</p>	CLO2	<p>-อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย</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>	2/2/0	ผศ.ดร. พุทธา สักกะพลากร
	<p><b>ปฏิบัติการ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ระบบสมการเชิงเส้น</li> </ul>		<p>- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย</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> <li>- โปรแกรมภาษา Python</li> </ul>		ผศ.ดร. พุทธา สักกะพลากร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ รายละเอียด /	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง (ฝ/ป/บ)	ชื่อผู้สอน
16 (22 พ.ย. 66)	<b>บรรยาย</b> - การหาผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น	CLO2	- อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบกรบรรยาย  <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน	2/2/0	ผศ.ดร. พุทธา สักกะ พลากร
	<b>ปฏิบัติการ</b> - การเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ระบบสมการไม่เชิงเส้น		- นักศึกษาลงมือทำปฏิบัติการควบคู่กับการบรรยาย <b>สื่อที่ใช้สอน</b> - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - e-learning - ใบงาน - โปรแกรมภาษา Python		ผศ.ดร. พุทธา สักกะ พลากร
17	<b>สอบปลายภาค</b>				
<b>รวม</b>				30/30/0	

## 2. แผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLO 1, CLO 2, CLO 3, CLO 4	การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การส่งงานตามที่ได้รับมอบหมายและการจัดทำรายงานของรายวิชา	ทุกสัปดาห์	5%
CLO 3	โครงงาน	สัปดาห์ที่ 13 - 14	10%

CLO 1, CLO 2, CLO 3, CLO 4	การบ้านภาคบรรยาย	ทุกสัปดาห์	10%
CLO 1, CLO 2, CLO 3, CLO 4, CLO 5	การฝึกทักษะภาคปฏิบัติการ	ทุกสัปดาห์	20%
CLO 3, CLO 4	การสอบกลางภาค	สัปดาห์ที่ 8	25%
CLO 1, CLO 2	การสอบปลายภาค	สัปดาห์ที่ 17	30%

## 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

กมล เอกไทยเจริญ .(2546). Linear Algebra พีชคณิตเชิงเส้นและเทคนิคการใช้ Graphing Calculator.

กรุงเทพฯ .บริษัท ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง จำกัด :

ดำรงค์ ทิพย์โยธา และ เพ็ญพรรณ ยังกง .(2546). พีชคณิตเชิงเส้นสำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ : กรุงเทพฯ .  
มหาวิทยาลัย.

ดำรงค์ ทิพย์โยธา และคณะ .(2564). แคลคูลัส2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ .มหาวิทยาลัย

ธนาวุฒิ ประกอบผล .(2555). ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข. ท้อปพับลิชชิ่ง.

วิทยากร อัครวิเศษ และคณะ. (2555). การประยุกต์ใช้ MATLAB. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

ปริญญา สงวนสัตย์. (2553). คู่มือ MATLAB ฉบับสมบูรณ์. ไอดีซีฯ.

ลัญฉกร วุฒิสัทติกุลกิจ .(2547). MATLAB การประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรมไฟฟ้า กรุงเทพฯ .: สำนักพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

An Introduction to the Conjugate Gradient Method Without the Agonizing Pain, Shewchuk,

Jonathan, <http://www.cs.cmu.edu/~quake-papers/painless-conjugate-gradient.pdf>

Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani. (2017). Introduction to Statistical  
Learning. New York: Springer.

Johnson, L.W., and Riess, R.D. (1982). Numerical Analysis, Addison-Wesley.

Richard O.Hill,Jr. (2014). Elementary Linear Algebra with Applications. United States of America :  
Harcourt Brace Jovanovich International.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

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

<https://www.symbolab.com/>

## หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษาได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตจากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และหรือ สาขาวิชาฯ เป็นผู้สำรวจ/
- แบบประเมินรายวิชาด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และหรือ สาขาวิชาฯ เป็นผู้สำรวจ/

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา
- การสัมภาษณ์แนวคิดและทัศนคติของนักศึกษา
- การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับอาจารย์ผู้สอนร่วม

### 3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ
- การประชุมปรึกษาหารือเกี่ยวกับการเรียนการสอน

โดยในภาคการศึกษา 1/65 มีข้อเสนอแนะในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ และพัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบคลิปปวีดีโอให้ครอบคลุมเนื้อหาเพิ่มขึ้น

### 4. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเป็นคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ วิธีการให้คะแนนสอบ และพิจารณาผลสอบ รวมถึงการทำแบบรายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ โดยมีคณะกรรมการวิชาการประจำคณะฯ เป็นผู้พิจารณา

## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามผลการประเมินและจากการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- ปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในรายวิชา

### ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ อ.ดร.นพมาศ อัครจันทโชติ

วันที่รายงาน 27 กรกฎาคม 2566

### ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลงชื่อ อ.ดร.ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล

วันที่รายงาน 27 กรกฎาคม 2566