รายละเอียดของรายวิชาตามเกณฑ์คุณภาพหลักสูตรแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้

สาขาวิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2569

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสวิชา 4091101 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน จำนวนหน่วยกิต 3(3-0-6)

2. หลักสูตร

ชื่อหลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

ประเภทหมวดวิชา

- ☐ **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**
  - ☐ กลุ่มวิชาภาษา
  - ☐ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์
  - ☐ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์
  - ☐ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี
  - ☐ วิชาเลือก
- ☑ **หมวดวิชาเฉพาะ**
  - ☑ วิชาแกน
  - ☐ วิชาเฉพาะด้าน
  - ☐ วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ หรือหกิจศึกษา
- ☐ **หมวดวิชาเลือกเสรี**

3. อาจารย์ผู้สอน

3.1 อาจารย์ ดร.วัชระ วงศา
วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

3.2 อาจารย์ผู้สอนร่วม (ถ้ามี).....
วุฒิการศึกษา.....

4. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1

5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre - requisite) (ถ้ามี)

.....

6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

.....

7. สถานที่เรียน

อาคาร 5 ชั้นเรียน 4 ห้องเรียน (หมายเลขห้อง) 542

8. ข้อมูลประกอบการประกันคุณภาพการศึกษา

☐ มีระบบการเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาและนำไปสู่ความสำเร็จตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง รวมถึงควรนำข้อมูลเสียงสะท้อนจากผู้มีส่วนได้เสีย ผลการประเมิน และผลการศึกษาของนักศึกษาไปใช้เพื่อการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

☑ มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและส่งเสริมให้นักศึกษาบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

☐ มีการติดตามตรวจสอบ ประเมิน และปรับปรุงคุณภาพของกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในการติดตามตรวจสอบและประเมิน เช่น การประเมินหรือข้อเสนอแนะโดยนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร การประเมินหรือการสังเกตโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ

☐ มีการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง มีการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

☐ การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีส่วนที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากที่สอนเมื่อครั้งก่อน

9. สิ่งที่ปรับปรุงแก้ไขจากการสอนครั้งที่ผ่านมา

.....

.....

10. วันที่คณะกรรมการรายวิชาให้ความเห็นชอบ.....

11. **วันที่ เดือน ปี ที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**.....

หมวดที่ 2 การดำเนินการจัดการเรียนการสอน

1. รหัสวิชา 4091101 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน หน่วยกิต 3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

คณิตศาสตร์พื้นฐาน จำนวนจริง เลขยกกำลัง ราก นิพจน์ พีชคณิต พหุนาม การแยกตัวประกอบ สมการ อสมการ ระบบพิกัดฉาก กราฟเส้นตรงระบบสมการเส้นตรงสองตัวแปร กราฟอสมการเส้นตรงสองตัวแปร ฟังก์ชันและสัญลักษณ์ของฟังก์ชัน ฟังก์ชันพุหนาม พีชคณิตของฟังก์ชัน ฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียล ลอการิทึม กราฟของฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียล ลอการิทึม ฟังก์ชันลอการิทึมธรรมชาติ สมบัติลอการิทึม

2. จุดประสงค์ของรายวิชา

1. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลในชีวิตประจำวันได้อย่าง ถูกต้อง
2. เห็นคุณค่าและแสดงพฤติกรรมความเป็น พลเมืองดี การมีคุณธรรม จริยธรรม จิตสาธารณะ ภาวะ ผู้นำ ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมและหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น
3. อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักพื้นฐานด้าน คณิตศาสตร์ ได้อย่างถูกต้อง

3. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ทฤษฎี (ชั่วโมง)	**ฝึกปฏิบัติ** (ชั่วโมง)	**การศึกษาด้วยตนเอง** (ชั่วโมง)	**กิจกรรมเพิ่มเติม** (ชั่วโมง)
(3 ชั่วโมง/สัปดาห์)	..... ชั่วโมง	(6 ชั่วโมง/สัปดาห์)	

ลักษณะรายวิชา ☑ **บรรยาย** ☐ **ปฏิบัติการ**

การวัดและประเมินผล ☐ **A - F, I** ☐ **S/U**

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

4.1 อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ นอกเหนือจากเวลาเรียนปกติ

4.2 รายละเอียดการให้คำปรึกษาและแนะแนว เช่น รูปแบบ (พบตัว/ออนไลน์) ช่องทางติดต่อ วัน-เวลา เนื้อหาที่ให้คำปรึกษา ฯลฯ

.....

.....

5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs)

CLO1: อธิบายหลักการของจำนวนจริง เลขยกกำลัง ราก นิพจน์ พีชคณิต พหุนาม การแยกตัวประกอบ สมการ อสมการ ระบบพิกัดฉาก กราฟเส้นตรงระบบสมการเส้นตรงสองตัวแปร กราฟอสมการเส้นตรงสองตัวแปร ฟังก์ชันและสัญลักษณ์ของฟังก์ชัน ฟังก์ชันพุหนาม พีชคณิตของฟังก์ชัน ฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียล ลอการิทึม กราฟของฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียล ลอการิทึม ฟังก์ชันลอการิทึมธรรมชาติ สมบัติลอการิทึม ได้อย่างถูกต้อง

CLO2: ฝึกหัดการการคำนวณทางคณิตศาสตร์จากตัวอย่าง/โจทย์ ได้อย่างถูกต้อง

CLO3: แสดงออกถึงความละเอียดรอบครอบ และความรับผิดชอบ

6. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชากับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย

"บัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เป็นผู้นำด้านวิชาการและวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม สร้างสรรค์ภูมิปัญญาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน"

มิติ/ด้านในปรัชญาการศึกษา	**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) ที่เกี่ยวข้อง** *(ให้ใส่ CLO ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่ออกแบบไว้)*	**เนื้อหาหรือกิจกรรมในรายวิชาที่ส่งเสริม** *(ให้ระบุให้ชัดเจนว่าในรายวิชานั้นมีกิจกรรมหรือเนื้อหาอะไรที่ตอบเป้าหมายของแต่ละมิติในปรัชญา)*
ด้านวิชาการและวิชาชีพ	CLO 1, CLO 2	การจัดกิจกรรมบรรยายและถาม-ตอบในชั้นเรียนเกี่ยวกับมโนทัศน์พื้นฐาน เช่น จำนวนจริง และฟังก์ชัน การมอบหมายแบบฝึกหัดประจำสัปดาห์ เพื่อฝึกทักษะการคำนวณโจทย์คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบตามหลักวิชาการ
ด้านคุณธรรม จริยธรรม	CLO 3	การปลูกฝังความซื่อสัตย์สุจริต โดยเน้นย้ำเรื่องการไม่ทุจริตในการสอบและการไม่ลอกแบบฝึกหัดของผู้อื่น การฝึกความรับผิดชอบและระเบียบวินัย ผ่านการกำหนดเกณฑ์การเข้าชั้นเรียนตรงเวลาและการส่งงานภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างเคร่งครัด
ด้านการสร้างภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	CLO 1, CLO 2, CLO 3	การสอดแทรกโจทย์ปัญหาเชิงประยุกต์ (Applied Problems) ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง หรือการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเชิงตัวเลขในท้องถิ่น การฝึกให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และมีความละเอียดรอบคอบในการคำนวณแก้โจทย์ปัญหา เพื่อเป็นรากฐานและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ในการสร้างสรรค์ภูมิปัญญาและการตัดสินใจแก้ปัญหาของท้องถิ่นในอนาคต
n.....		

7. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs)

PLOs / CLOs *(เขียน PLO ให้ตรงกับหลักสูตรเฉพาะที่สอดคล้อง)*	**CLO1**	**CLO2**	**CLO3**	**CLO n**	**รวม** (จำนวน CLO ที่สนับสนุน PLO)
PLO1 : ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง			✓		CLO 3 เน้นเรื่องพฤติกรรมการทำงาน ทักษะซอฟต์สกิล ความรับผิดชอบในการส่งงานและการคำนวณที่รอบคอบ ซึ่งช่วยสนับสนุน PLO 1 ในการปฏิบัติตนและทำงานในชีวิตประจำวัน
PLO4 : อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ ได้อย่างถูกต้อง	✓				CLO 1 วางรากฐานด้านมโนทัศน์ (Concept) ซึ่งตรงกับ PLO 4 (อธิบายแนวคิดทฤษฎี)
PLO5 : ประยุกต์หลักด้านคณิตศาสตร์เพื่อการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันอย่างเป็นระบบ		✓			CLO 2 เน้นการลงมือคิดคำนวณและแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งตรงกับ PLO 5 (การประยุกต์และแก้ไข

					ปัญหาอย่างเป็นระบบ)

หมายเหตุ : ให้ใส่เครื่องหมายถูก (✓) รายการที่มีความสอดคล้อง

"**รวม**" ช่วยแสดงความชัดเจนว่า CLO ใดสนับสนุน PLO ได้มากน้อยเพียงใด (ช่วยการประเมินช่องว่างของหลักสูตร)

(ระดับ) คือ ระดับผลลัพธ์การเรียนรู้

8. ความสอดคล้องของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี และ CLOs

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี / CLOs	คำอธิบายผลลัพธ์การเรียนรู้	CLO1	CLO2	CLO3	CLOn.....	รวม (จำนวน CLO ที่สอดคล้อง)
1. ความรู้ (Knowledge)	*สอดคล้องโดยตรงกับการสร้างความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาหลักการของแคลคูลัส 1 ตั้งแต่ระบบลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและฟังก์ชันหลายตัวแปร ซึ่งผู้เรียนต้องสามารถอธิบายและถ่ายทอดมโนทัศน์เหล่านี้ได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์*	✓				1
2. ทักษะ (Skills)	*สอดคล้องโดยตรงกับการพัฒนาทักษะทางปัญญาและการคิดคำนวณเชิงตัวเลข ผ่านกระบวนการฝึกฝนแก้ไขโจทย์ปัญหาแคลคูลัส การเลือกใช้สูตร ทฤษฎีบท และเทคนิคการหาอนุพันธ์มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องแม่นยำ*		✓			1
3. จริยธรรม (Ethics)	*สอดคล้องโดยตรงกับการส่งเสริมพฤติกรรม*			✓		1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี / CLOs	คำอธิบายผลลัพธ์การเรียนรู้	CLO1	CLO2	CLO3	CLOn.....	รวม (จำนวน CLO ที่สอดคล้อง)
	การมีวินัย ความซื่อสัตย์สุจริตทางวิชาการ โดยเน้นย้ำเรื่องการไม่ทุจริตในการสอบ การส่งงานตรงเวลา และการเคารพกฎกติกาการเรียนรู้ในชั้นเรียน					
4. ลักษณะบุคคล (Character)						
4.1 คุณลักษณะตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย	*นำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้อย่างถูกต้อง รวมถึงการแก้ปัญหาของชุมชนในพื้นที่ซึ่งสอดคล้องกับอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย*	✓	✓	✓		3
4.2 คุณลักษณะเฉพาะของหลักสูตร	*สอดคล้องโดยตรงกับการสร้างลักษณะนิสัยของนักคณิตศาสตร์ที่ดี คือ ความละเอียดรอบคอบในการคำนวณเพื่อลดข้อผิดพลาด ตลอดจนพัฒนาความรับผิดชอบต่อหน้าที่และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง*					

9. แผนการสอนและแผนการประเมินตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

*วิธีการวัดและประเมินควร **หลากหลายและสัมพันธ์กับ CLOs** "กิจกรรม" ควรชี้ให้เห็น Active Learning และ Evidence-based การใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่ตรวจสอบได้ ตาม AUN-QA รวมสัดส่วนการประเมินให้ได้ **100%***

สัปดาห์ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการเรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและประเมินผล	สัดส่วนการประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
1	1, 2, 3	จำนวนจริง เลขยกกำลัง ราก	3		1. อธิบายความหมายของจำนวนจริง เลขยกกำลัง รากได้ 2. หาค่าจำนวนจริง เลขยกกำลัง รากได้	บรรยาย ประกอบการซักถาม /สไลด์ และโปรแกรมกราฟิก GeoGebra /มอบหมายแบบฝึกหัดประจำสัปดาห์	- ตรวจสอบการเข้าเรียนตรงเวลาและความพร้อม - ตรวจแบบฝึกหัดท้ายคาบ	2.5%	ดร.วัชระ วงศา
2	1, 2, 3	นิพจน์ พีชคณิต พหุนาม	3		อธิบายนิพจน์ พีชคณิต พหุนามได้ถูกต้อง	- บรรยายแบบเน้นการมีส่วนร่วม (Interactive Lecture)/ กิจกรรมกลุ่มย่อยช่วยกันแก้โจทย์ปัญหา	- ตรวจแบบฝึกหัดการคำนวณลิมิต - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	2.5%	ดร.วัชระ วงศา
3	1, 2, 3	การแยกตัวประกอบของพหุนาม	3		แยกตัวประกอบของพหุนามได้ถูกต้อง	- บรรยายและแสดงวิธีทำโจทย์ตัวอย่างเชิงลึก/เอกสารประกอบการสอน/	- ตรวจแบบฝึกหัดรายบุคคล	2.5%	ดร.วัชระ วงศา

สัปดาห์ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการเรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและประเมินผล	สัดส่วนการประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
						มอบหมายแบบฝึกหัดเสริม	- สุ่มนักศึกษานำเสนอวิธีคิดหน้าชั้นเรียน		
4	1, 2, 3	สมการ อสมการตัวแปรเดียว	3		1. ตรวจสอบสมการอสมการตัวแปรเดียวได้ 2. หาคำตอบของสมการอสมการตัวแปรเดียวได้	- บรรยายเชิงวิเคราะห์ร่วมกับยกกรณีศึกษาตัวอย่าง - เปิดโอกาสให้ซักถามอภิปรายในชั้นเรียน	- ตรวจแบบฝึกหัดรายบุคคล - สุ่มนักศึกษานำเสนอวิธีคิดหน้าชั้นเรียน	2.5%	ดร.วัชระ วงศา
5	1, 2, 3	ระบบพิกัดฉาก กราฟเส้นตรง	3		อธิบายความหมายของระบบพิกัดฉาก กราฟเส้นตรงได้	- บรรยายประกอบการสาธิตด้วยสื่อกราฟิก - ฝึกทำโจทย์ในชั้นเรียน	- แบบสังเกตความละเอียดรอบคอบในการแก้โจทย์ปัญหา - ตรวจแบบฝึกหัด	2.5%	ดร.วัชระ วงศา
6	1, 2, 3	ระบบสมการเส้นตรงสองตัวแปร	3		1. ใช้สูตรและกฎต่างๆ ในการแก้ระบบสมการเส้นตรงสองตัวแปรได้อย่างถูกต้องแม่นยำ	- บรรยายและการจัดการเรียนรู้แบบใช้โจทย์เป็นฐาน (Problem-based)	- ตรวจแบบฝึกหัดเรื่องกฎลูกโซ่และการหาอนุพันธ์พื้นฐาน	2.5%	ดร.วัชระ วงศา

สัปดาห์ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการเรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและประเมินผล	สัดส่วนการประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
						- กิจกรรมแข่งขันแก้โจทย์ในชั้นเรียน			
7	1, 2, 3	กราฟอสมการเส้นตรงสองตัวแปร	3		1. อธิบายกราฟอสมการเส้นตรงสองตัวแปรได้อย่างถูกต้อง	- บรรยายสรุปสูตรและการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ - มอบหมายใบงานแบบฝึกหัดล่วงหน้า	- ตรวจใบงานอนุพันธ์ฟังก์ชันอดิศัย - สังเกตพฤติกรรมการส่งงานตรงเวลา	2.5%	ดร.วัชระ วงศา
8	สอบกลางภาค								
9	1, 2, 3	ฟังก์ชันและสัญลักษณ์ของฟังก์ชัน	3		1. อธิบายฟังก์ชันและสัญลักษณ์ของฟังก์ชันฟังก์ชันพุหนามได้ 2. คำนวณหาค่าของฟังก์ชันได้ถูกต้อง	- บรรยายและจัดกลุ่มอภิปรายวิธีการมองตัวแปรย่อย	- ตรวจแบบฝึกหัดประจำสัปดาห์	2.5%	ดร.วัชระ วงศา
10	1, 2, 3	พีชคณิตของฟังก์ชัน	3		1. แก้โจทย์ปัญหาพีชคณิตของฟังก์ชันได้อย่างเป็นระบบ	- บรรยายแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอน (Problem Solving Modeling)	- ตรวจแบบฝึกหัด	2.5%	ดร.วัชระ วงศา

สัปดาห์ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการเรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและประเมินผล	สัดส่วนการประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
						- ฝึกถอดโจทย์ข้อความให้เป็นสมการคณิตศาสตร์			
11	1, 2, 3	ฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียล	3		1. หาค่าฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียลได้ 2. ใช้ข้อมูลของฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียลในการวิเคราะห์และร่างกราฟฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียลได้	- บรรยายประกอบการใช้โปรแกรมวาดกราฟเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของจุดวิกฤต - มอบหมายโจทย์ฝึกทักษะ	- ตรวจแบบฝึกหัดการหาค่าฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียล	2.5%	ดร.วัชระ วงศา
12	1, 2, 3	ฟังก์ชันลอการิทึมและฟังก์ชันลอการิทึมฐานธรรมชาติ	3		1. หาค่าฟังก์ชันลอการิทึมและฟังก์ชันลอการิทึมฐานธรรมชาติได้ 2. ใช้ข้อมูลฟังก์ชันลอการิทึม และฟังก์ชันลอการิทึมฐานธรรมชาติในการวิเคราะห์และร่างกราฟได้	- จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ร่วมกันระดมสมองแก้โจทย์ปัญหาเชิงประยุกต์	- ตรวจแบบฝึกหัด	2.5%	ดร.วัชระ วงศา

สัปดาห์ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการเรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและประเมินผล	สัดส่วนการประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
13	1, 2, 3	กราฟของฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียลและลอการิทึม	3		ใช้ข้อมูลของฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียล และลอการิทึมในการวิเคราะห์และร่างกราฟได้	- บรรยาย - แนะนำเทคนิคกราฟของฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียลและลอการิทึม	- ตรวจแบบฝึกหัดประจำสัปดาห์	2.5%	ดร.วัชระ วงศา
14	1, 2, 3	สมบัติลอการิทึม	3		บอกสมบัติลอการิทึมได้	- บรรยายและแสดงสมบัติลอการิทึม	- ตรวจใบงาน	2.5%	ดร.วัชระ วงศา
15	1, 2, 3	แก้สมการลอการิทึม	3		1. แก้สมการลอการิทึม ได้	- บรรยายและฝึกทักษะการแก้ปัญหา	- ตรวจแบบฝึกหัด	2.5%	ดร.วัชระ วงศา
16	1, 2, 3	ทบทวนเนื้อหาและสรุปการประยุกต์ใช้	3		สรุปเนื้อหาสำหรับสอบปลายภาคพร้อมทั้งยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้ได้	- บรรยายสรุปประเด็น สรุปสูตร - การฝึกปฏิบัติแก้โจทย์แบบเข้มข้นก่อนสอบปลายภาค	- ตรวจแบบฝึกหัด - ประเมินความรอบคอบในการคิดคำนวณ	2.5%	ดร.วัชระ วงศา
17	สอบปลายภาค								

เมื่อสิ้นสุดช่วงการสอบปลายภาค อาจารย์ผู้สอนดำเนินการประเมินผลการศึกษาแบบอิงเกณฑ์เท่านั้นจากคะแนนรวม 100 คะแนน โดยประเมินผลตามเกณฑ์การประเมินผลการเรียนด้วยระบบค่าคะแนน 8 ระดับ และให้คะแนนการเรียนรายวิชา ดังนี้ คือ

ระดับ	ความหมายของผลการเรียน	ช่วงคะแนน	ค่าระดับคะแนน
A	ยอดเยี่ยม (Excellent)	80 - 100	4.00
B^+	ดีมาก (Very Good)	75 - 79	3.50
B	ดี (Good)	70 - 74	3.00
C^+	ดีพอใช้ (Fairly Good)	65 - 69	2.50
C	พอใช้ (Average)	60 - 64	2.00
D^+	อ่อน (Poor)	55 - 59	1.50
D	อ่อนมาก (Very Poor)	50 - 54	1.00
F	ตก (Fail)	0 - 49	0.00

หมวดที่ 3 การพัฒนานักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะ และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ในหมวดที่ 2 ข้อ 5

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้ตาม CLOs	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม CLOs
CLO 1: อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักการของ จำนวนจริง เลขยกกำลัง ราก นิพจน์ พีชคณิตพหุนาม การแยกตัวประกอบ สมการ อสมการ ระบบพิกัดฉาก กราฟเส้นตรงระบบสมการเส้นตรงสองตัวแปร กราฟอสมการเส้นตรงสองตัวแปร ฟังก์ชันและสัญลักษณ์ของฟังก์ชัน ฟังก์ชันพุหนาม พีชคณิตของฟังก์ชัน ฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียล ลอการิทึม กราฟของฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียล ลอการิทึม ฟังก์ชันลอการิทึมธรรมชาติ สมบัติลอการิทึม ได้อย่างถูกต้อง	*• การบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture) เน้นย้ำมโนทัศน์ (Concepts) ทางคณิตศาสตร์และการสรุปหลักการร่วมกัน* *• การใช้สื่อทัศนภาพ (Visual Learning): ใช้ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ (เช่น GeoGebra) ช่วยแสดงกราฟเพื่อสร้างความเข้าใจในเชิงเรขาคณิต*	*- การตอบคำถามในชั้นเรียน* *- แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย ในการสอบกลางภาคและปลายภาค* *- เกณฑ์การตัดสิน ผ่านเกณฑ์คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของแต่ละเครื่องมือวัด*
CLO 2: ฝึกหัดการคำนวณทางคณิตศาสตร์จากตัวอย่าง/โจทย์ได้อย่างถูกต้อง	*- การเรียนรู้โดยใช้โจทย์ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning): ผู้สอนสาธิตวิธีแก้ปัญหาเชิงลึก และจัดกิจกรรมกลุ่มย่อยร่วมกันคิดค้นวิธีแก้โจทย์คณิตศาสตร์* *- การฝึกปฏิบัติ (Practice-based): การมอบหมายใบงานและแบบฝึกหัดทบทวนรายบุคคลประจำสัปดาห์*	*- แบบประเมินการทำแบบฝึกหัด/ใบงานประจำสัปดาห์* *- ข้อสอบปรนัยและข้อเขียนอัตนัยที่ใช้วัดทักษะการคำนวณและการประยุกต์ใช้* *- เกณฑ์การตัดสิน: ผลงานมีความถูกต้องตามหลักการคิดคำนวณไม่น้อยกว่าร้อยละ 50*
CLO 3: แสดงออกถึงความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบ	*- การสร้างวินัยเชิงบวกในการเรียนรู้ (Active Compliance): กำหนดข้อตกลงร่วมกันในชั้นเรียนเกี่ยวกับการเข้าเรียนและการส่งงาน* *- การสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม: เน้นย้ำจรรยาบรรณทางวิชาการ (ไม่ลอกการบ้าน ไม่ทุจริตในการสอบ)*	*- สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน* *- สถิติการส่งมอบงานตามกำหนดเวลา (Logbook/Google Classroom)* *- เกณฑ์การตัดสิน: ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณลักษณะไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนและการส่งงาน*

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้ตาม CLOs	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม CLOs
	และการตรวจสอบความถูกต้องของงานก่อนส่งเพื่อฝึกความรอบคอบ	

หมายเหตุ

- แต่ละ CLO ควรมี อย่างน้อย 3 องค์ประกอบ (1) พฤติกรรมที่แสดงออกได้ (2) วิธีสอนที่เหมาะสม (3) วิธีวัดผลที่เชื่อมโยงกับพฤติกรรมนั้น
- วิธีการวัดผลควรหลากหลาย เช่น ข้อสอบ, รายงาน, การประเมินจากเพื่อน, Rubric ฯลฯ

2. แผนการประเมินตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา [ให้ตรงกับแผนที่แสดงการกระจายผลการเรียนรู้ฯ Mapping ตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO 1: อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักการ ของ จำนวนจริง เลขยกกำลัง ราก นิพจน์พีชคณิต พหุนาม การแยกตัวประกอบ สมการ อสมการ ระบบพิกัดฉาก กราฟเส้นตรงระบบสมการเส้นตรงสองตัวแปร กราฟอสมการเส้นตรงสองตัวแปร ฟังก์ชันและสัญลักษณ์ของฟังก์ชัน ฟังก์ชันพุหนาม พีชคณิตของฟังก์ชัน ฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียล ลอการิทึม กราฟของฟังก์ชันเอกซโปเนนเชียล ลอการิทึม ฟังก์ชันลอการิทึมธรรมชาติ สมบัติลอการิทึมได้อย่างถูกต้อง	*- ข้อสอบกลางภาค/ปลายภาค*	*สัปดาห์ที่ 8, 17*	*30%*
CLO 2: ฝึกหัดการคำนวณทางคณิตศาสตร์จาก	*- ข้อสอบกลางภาค/ปลายภาค*	*สัปดาห์ที่ 8, 17*	*30%*

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
ตัวอย่าง/โจทย์ ได้อย่างถูกต้อง	*- แบบฝึกหัดและการบ้านรายสัปดาห์*	*ทุกสัปดาห์ยกเว้นสัปดาห์ที่ 8, 17*	*20%*
CLO 3: แสดงออกถึงความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบ	*คะแนนจิตพิสัย (ความรับผิดชอบ/ความรอบคอบ/เวลาเรียน)*	*ทุกสัปดาห์ยกเว้นสัปดาห์ที่ 8, 17*	*20%*

หมวดที่ 4 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

ตัวอย่างภาษาไทย:

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เล่ม 1-2*. โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสาร แหล่งเรียนรู้และข้อมูลแนะนำ

Sullivan, M. (2020). *Algebra and Trigonometry* (11th ed.). Pearson.

tewart, J., Redlin, L., & Watson, S. (2016). *Precalculus: Mathematics for Calculus* (7th ed.). Cengage Learning.

4. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษามีสิทธิ์ในการอุทธรณ์ผลการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง หากเห็นว่าไม่ได้รับความเป็นธรรม โดยต้องดำเนินการยื่นคำร้องอุทธรณ์เป็นลายลักษณ์อักษรต่ออาจารย์ผู้สอนหรือคณบดี ภายใน 7 วันทำการ นับจากวันที่มีการประกาศผลการเรียนอย่างเป็นทางการ ทั้งนี้ การพิจารณาผลการอุทธรณ์จะดำเนินการโดยคณะกรรมการคณะและจะมีการแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบภายในระยะเวลาไม่เกิน 15 วันทำการ

หมวดที่ 5 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชาโดยนักศึกษา ได้นำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาจาก

☑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

☑ การสะท้อนคิดจากพฤติกรรมของผู้เรียน

☑ การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน

☑ แบบประเมินผู้สอน ฯลฯ
☐ แบบประเมินรายวิชา
☑ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
☐ อื่นๆ (ระบุ) .....

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

☑ ประเมินผลการสอนโดยหน่วยประเมินผลกลางของมหาวิทยาลัย
☐ ประเมินผลการสอนโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของคณะ/สาขาวิชา
☑ ประเมินผลการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญทางออนไลน์
☐ สังเกตการณ์การสอน และการเสนอแนะของผู้ร่วมทีมสอน
☑ วิเคราะห์ผลจากสัมฤทธิ์ของการเรียน

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
☐ อื่นๆ (ระบุ) .....

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

☑ มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยกรรมการประจำหลักสูตรและคณะวิชา

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อื่นๆ (ระบุ) .....

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา
☐ อื่นๆ (ระบุ) .....

6. การปรับปรุงการสอน

.....

.....

.....

.

ลงชื่อ: _____

(อาจารย์ ดร.วัชระ วงศา)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

ลงชื่อ: _____

(อาจารย์ ดร.วัชระ วงศา)

ประธานหลักสูตร/หัวหน้าสาขาวิชา

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....