

รายงานผลการจัดการเรียนการสอนรายวิชา/โมดูล (Course Performance)

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

1. รหัส ชื่อวิชา/ชุดวิชา และจำนวนหน่วยกิต (Course number and course credit)

รหัสวิชา/ชุดวิชา : 1141301

ภาษาไทย : เรขาคณิตวิเคราะห์ 1

ภาษาอังกฤษ : Analytical Geometry I

จำนวนหน่วยกิต : 3 (2 – 2 – 5)

2. เงื่อนไขของรายวิชา:

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี): ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี): ไม่มี

3. คณาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

1) อาจารย์ธราทิตย์ เกตุหอม

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์เฉลิมวุฒิ คำเมือง

อาจารย์ผู้สอน

1) อาจารย์ธราทิตย์ เกตุหอม

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์เฉลิมวุฒิ คำเมือง

4. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่จัดการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569 / ชั้นปีที่ 1 (นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 รุ่น 69) หมู่เรียน 1 และหมู่เรียน 2

5. วัตถุประสงค์รายวิชา

1) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ทางเรขาคณิตในระนาบสองมิติ เส้นตรงในระนาบ ภาคตัดกรวย และเส้นโค้งกำลังสอง รวมถึงสมการและสมบัติที่เกี่ยวข้อง

2) เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบาย วิเคราะห์ และเปรียบเทียบการเลื่อนแกนทางขนาน การหมุนแกน เส้นโค้งในระนาบและสมการอิงตัวแปรเสริม และพิกัดเชิงขั้ว ได้อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล

3) เพื่อให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เรขาคณิตวิเคราะห์ในระนาบสองมิติในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

4) เพื่อให้นักศึกษามีความตรงต่อเวลาและรักษาระเบียบแบบแผนในการทำงาน

6. รูปแบบและรูปแบบการจัดการเรียนรู้ (Delivery mode and Learning management Method)

ลักษณะรายวิชา

☑ **บรรยาย** (Lecture) ☑ **ปฏิบัติการ** (Lab)

☐ ฝึกงาน (Practicum) ☐ สหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)

☐ วิทยานิพนธ์ (Thesis). ☐ ดุษฎีนิพนธ์ (Dissertation)

รูปแบบ (Delivery mode)

☑ Classroom-based learning (การเรียนการสอนในชั้นเรียน)

☐ Online learning (การเรียนการสอนแบบออนไลน์)

☐ Blended learning (การเรียนการสอนในชั้นเรียนร่วมกับออนไลน์)

☐ Work integrated learning (การเรียนการสอนบูรณาการกับการทำงาน)

☐ อื่นๆ โปรดระบุ .....

7. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) และ/หรือ ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (sub-PLOs) ที่รายวิชารับผิดชอบ ตาม Curriculum Mapping

รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)									
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
1141301 เรขาคณิตวิเคราะห์ 1			○					●	○	●

● ความรับผิดชอบหลัก (**Primary responsibility**) ○ ความรับผิดชอบรอง (**Secondary responsibility**)

PLO 3 : เห็นคุณค่าในการแสดงพฤติกรรมความเป็นพลเมืองดี การมีสุนทรียศาสตร์ของศิลปะและวัฒนธรรมอีสานใต้ การมีคุณธรรม จิตสาธารณะ ภาวะผู้นำ การคิดและการตัดสินใจ การทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคม หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อพัฒนาท้องถิ่น และการเป็นผู้ประกอบการในตลาดการค้าสมัยใหม่ (**A**)

PLO 8 : ประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการทำงานทางคณิตศาสตร์ได้ตามหลักการทางคณิตศาสตร์ (**K3**)

PLO 9 : สร้างสรรค์งานและกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามหลักการคิดเชิงนวัตกรรม (**S3**)

PLO 10 : แก้ปัญหาที่ซับซ้อนในชีวิตประจำวันด้วยวิธีการคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล (**S3**)

8. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) และ/หรือ ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อยของหลักสูตร (sub-PLOs) ที่รายวิชารับผิดชอบ ตาม Curriculum Mapping

CLOs	Domain & Learning Level	Corresponding PLOs/SubPLOs	Domain & Learning Level
CLO1 ระบุและอธิบายลักษณะของเส้นตรง ภาคตัดกรวย และเส้นโค้งกำลังสองในระนาบสองมิติ รวมถึงสมการและคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	K2	PLO8	K3
CLO2 อธิบายหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเลื่อนแกนทางขนาน การหมุนแกน และพิกัดเชิงขั้ว ได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล	K2, S1	PLO8, PLO10	K3, S3
CLO3 วิเคราะห์และเปรียบเทียบลักษณะของเส้นตรง ภาคตัดกรวย และเส้นโค้งกำลังสองในระนาบสองมิติอย่างถูกต้องและเหมาะสม	K3, S1	PLO8, PLO10	K3, S3
CLO4 วิเคราะห์และเปรียบเทียบลักษณะของการเลื่อนแกนทางขนาน การหมุนแกน และพิกัดเชิงขั้ว อย่างถูกต้องและเหมาะสม	K3, S1	PLO8, PLO10	K3, S3

CLOs	Domain & Learning Level	Corresponding PLOs/SubPLOs	Domain & Learning Level
CLO5 ประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในระนาบสองมิติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	K3, S2	PLO8, PLO9, PLO10	K3, S3, S3
CLO6 มีความตรงต่อเวลาและรักษาระเบียบแบบแผนในการทำงาน	A3	PLO3	A

9. แผนกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับ CLOs

CLOs	Teaching methods	Teaching Activities
CLO1 ระบุและอธิบายลักษณะของเส้นตรง ภาคตัดกรวย และเส้นโค้งกำลังสองในระนาบสองมิติ รวมถึงสมการและคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	Lecture (การบรรยาย)	ผู้สอนบรรยายพร้อมยกตัวอย่างสมการและกราฟของเส้นตรง ภาคตัดกรวย และเส้นโค้งกำลังสอง ใช้โปรแกรม GeoGebra แสดงภาพประกอบ นักศึกษาฝึกระบุส่วนประกอบและสมบัติจากสมการ
CLO2 อธิบายหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเลื่อนแกนทางขนาน การหมุนแกน และพิกัดเชิงขั้ว ได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล	Lecture (การบรรยาย)	ผู้สอนบรรยายหลักการและพิสูจน์สูตรการเลื่อนแกน การหมุนแกน และการแปลงพิกัดเชิงขั้ว นักศึกษาอภิปรายกลุ่มย่อยและอธิบายเหตุผลของแต่ละขั้นตอน
CLO3 วิเคราะห์และเปรียบเทียบลักษณะของเส้นตรง ภาคตัดกรวย และเส้นโค้งกำลังสองในระนาบสองมิติ อย่างถูกต้องและเหมาะสม	Problem Based Learning (การแก้ปัญหาเป็นฐาน)	กำหนดโจทย์ปัญหาให้นักศึกษาวิเคราะห์และเปรียบเทียบเส้นตรง ภาคตัดกรวย และเส้นโค้งกำลังสอง ฝึกทำแบบฝึกหัด และนำเสนอวิธีทำหน้าชั้นเรียน
CLO4 วิเคราะห์และเปรียบเทียบลักษณะของการเลื่อนแกนทางขนาน การหมุนแกน และพิกัดเชิงขั้ว อย่างถูกต้องและเหมาะสม	Problem Based Learning (การแก้ปัญหาเป็นฐาน)	นักศึกษาวิเคราะห์สมการกำลังสองทั่วไปโดยใช้การเลื่อนแกนและหมุนแกน แปลงสมการระหว่างพิกัดฉากกับพิกัดเชิงขั้ว เขียนกราฟเชิงขั้ว และตรวจสอบคำตอบด้วย GeoGebra
CLO5 ประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในระนาบสองมิติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	Project Based Learning (การใช้โครงงานเป็นฐาน)	นักศึกษาแบ่งกลุ่มออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวยระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แล้วสอนจำลองในชั้นเรียน เพื่อนและผู้สอนให้ข้อมูลป้อนกลับและสะท้อนคิด

CLO6 มีความตรงต่อเวลาและรักษาระเบียบแบบแผนในการทำงาน	Cooperative Learning (การเรียนรู้แบบร่วมมือ)	กำหนดข้อตกลงในชั้นเรียนร่วมกัน ติดตามการเข้าเรียนและการส่งงานตามกำหนด และให้นักศึกษาสะท้อนคิดเกี่ยวกับความรับผิดชอบในการทำงาน

10. แผนการประเมินผลที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)

CLOs	Performance Criteria	Assessment task	Performance standard	Assessment Methods
CLO1 ระบุและอธิบายลักษณะของเส้นตรง ภาคตัดกรวย และเส้นโค้งกำลังสองในระนาบสองมิติ รวมถึงสมการและคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	ความถูกต้องและความเป็นระบบในการระบุและอธิบายสมการ ส่วนประกอบและสมบัติ	แบบทดสอบย่อย (อัตนัย)	ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60	การสอบ (Examination)
CLO2 อธิบายหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเลื่อนแกนทางขนาน การหมุนแกน และพิกัดเชิงขั้ว ได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล	ความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำอธิบายและการพิสูจน์	แบบทดสอบย่อย (อัตนัย)	ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60	การสอบ (Examination)
CLO3 วิเคราะห์และเปรียบเทียบลักษณะของเส้นตรง ภาคตัดกรวย และเส้นโค้งกำลังสองในระนาบสองมิติ อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ความถูกต้องของการวิเคราะห์และเปรียบเทียบ ความเป็นระบบของวิธีทำ	ข้อสอบกลางภาค (อัตนัย)	ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60	การสอบ (Examination)
CLO4 วิเคราะห์และเปรียบเทียบลักษณะของการเลื่อนแกนทางขนาน การหมุนแกน และพิกัด	ความถูกต้องของการวิเคราะห์และเปรียบเทียบ ความเป็นระบบของวิธีทำ	ข้อสอบปลายภาค (อัตนัย)	ได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60	การสอบ (Examination)

เชิงขั้ว อย่างถูกต้องและเหมาะสม				
CLO5 ประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในระนาบสองมิติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของกิจกรรม ทักษะการนำเสนอและการตอบคำถาม	แผน/กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ และการสอนจำลอง (ประเมินด้วย Rubric)	ได้ระดับคุณภาพ **3** ขึ้นไป จาก Rubric 4 ระดับ	Project-Based Assessment
CLO6 มีความตรงต่อเวลาและรักษาระเบียบแบบแผนในการทำงาน	ความตรงต่อเวลา การเข้าเรียน และการส่งงานตามกำหนด	แบบบันทึกการเข้าเรียนและการส่งงาน	เข้าเรียนและส่งงานตรงเวลาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80	การสังเกต (Observation)

11. รูปแบบประสบการณ์การเรียนรู้และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)

CLOs	การจัดประสบการณ์การเรียนรู้					การวัดผลลัพธ์การเรียนรู้				
	การบรรยาย	อภิปรายในชั้นเรียน	การแก้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)	ฝึกปฏิบัติ / GeoGebra	การสอนจำลอง	การสอบย่อย	การสอบกลางภาค	การสอบปลายภาค	งานมอบหมาย / ชิ้นงาน	การสังเกตพฤติกรรม
CLO1	✓			✓		✓	✓			
CLO2	✓	✓				✓		✓		
CLO3		✓	✓	✓			✓		✓	
CLO4			✓	✓				✓	✓	
CLO5		✓			✓				✓	
CLO6				✓	✓					✓

12. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ ในรายวิชาตามแนวทาง OBE/AUN-QA

กิจกรรม	กิจกรรมการเรียนการสอน	ผลการดำเนินการ
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	สะท้อน/สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา (R3.1)	จัดการเรียนรู้สอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตรที่มุ่งผลิตบัณฑิตครูคณิตศาสตร์ที่เชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้และบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลกับศาสตร์การสอน โดยใช้ GeoGebra ประกอบการเรียนรู้และฝึกออกแบบการสอนเรขาคณิตวิเคราะห์
	การเปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมรับผิดชอบในกิจกรรมการเรียนการสอน (R3.2) (ถ้ามี)	นักศึกษาร่วมกำหนดข้อตกลงในชั้นเรียน และรับผิดชอบนำเสนอวิธีทำแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียนหมุนเวียนกัน
	จัดกิจกรรมสอนแบบ active learning (R3.3)	การแก้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) การอภิปรายกลุ่มย่อย การฝึกปฏิบัติด้วย GeoGebra และการสอนจำลอง (Micro Teaching)
	การสอนกระตุ้น/ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (R3.4)	ใช้คำถามกระตุ้นให้นักศึกษาค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างสมการกับกราฟ และตรวจสอบข้อคาดการณ์ด้วยโปรแกรม GeoGebra
	การสอนกระตุ้น/ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (R3.4) (ถ้ามี)	ให้นักศึกษาสรุปแนวคิดหลักเป็นผังมโนทัศน์ และสะท้อนคิดท้ายชั่วโมงว่าเรียนรู้อะไร อย่างไร
	การสอนปลูกฝังทักษะ Life Long Learning (R3.4) (ถ้ามี)	มอบหมายให้สืบค้นสื่อ/แหล่งเรียนรู้ออนไลน์เกี่ยวกับภาคตัดกรวยและพิกัดเชิงขั้วเพื่อนำมาใช้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
	การสอนที่สามารถปลูกฝัง นวัตกรรม แนวคิดใหม่ๆ คิดสร้างสรรค์ (R3.5) (ถ้ามี)	ให้นักศึกษาออกแบบกิจกรรมหรือสื่อการเรียนรู้เรขาคณิตวิเคราะห์ที่สร้างสรรค์ เช่น การสร้างภาคตัดกรวยด้วย GeoGebra หรือสื่อทำมือ
	การสอนที่ปลูกฝัง mindset ผู้ประกอบการ (R3.5) (ถ้ามี)	-
การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	มีหลากหลาย และสอดคล้องกับ CLOs และ TLO Objective (ถ้ามี) (R4.1)	Formative: ประเมินจากแบบทดสอบย่อย แบบฝึกหัด การตอบคำถามและการอธิบายวิธีทำในชั้นเรียน และการสังเกตพฤติกรรม (CLO1–CLO4, CLO6) Summative: ข้อสอบกลางภาคและปลายภาค (CLO1–CLO4) และการประเมินชิ้นงานออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และการสอนจำลองด้วย Rubric (CLO5)

กิจกรรม	กิจกรรมการเรียนการสอน	ผลการดำเนินการ
	มีการกำหนดเกณฑ์ วิธีการวัด formative & summative เครื่องมือ เกณฑ์การตัดสินที่ชัดเจน สื่อสารไปยังผู้เรียน และใช้งานจริงตามประกาศ (R4.2)	แจ้งแผนการประเมิน สัดส่วนคะแนน เกณฑ์การตัดเกรด และเกณฑ์การบรรลุ CLOs ให้นักศึกษาทราบในสัปดาห์แรก และประเมินตามแผนที่กำหนดใน มคอ.3
	มีการใช้ rubrics, marking schemes กำหนดกรอบเวลาการประเมินและแจ้งผลการประเมิน มีข้อกำหนด กติกา ของการวัดประเมินผล เงื่อนไขการให้/การหักคะแนน เป็นการประเมินที่มี validity, reliability, และ fairness (R4.4)	ใช้ Rubric 4 ระดับประเมินการสอนจำลอง มีเฉลยและเกณฑ์การให้คะแนนข้อสอบอัตนัย กำหนดกรอบเวลาการประเมินตาม มคอ.3 และหักคะแนนงานที่ส่งล่าช้าตามข้อกำหนดรายวิชา
	มี Feedback ผลการประเมินผู้เรียน (R4.6)	แจ้งผลคะแนนแบบทดสอบย่อยและแบบฝึกหัดภายใน 1 สัปดาห์ พร้อมอธิบายข้อผิดพลาดที่พบบ่อย และให้ข้อมูลป้อนกลับรายกลุ่มหลังการสอนจำลอง

13. การทบทวน/ทวนสอบฯ ความเหมาะสม/สอดคล้องเชื่อมโยง ระหว่างทักษะที่พัฒนาหรือผลการเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) กับ วิธีการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ใน Course Syllabus/มคอ.3

CLOs	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u>ที่สอดรับ/สอดคล้องกับ CLOs	<u>วิธีการประเมินผล</u>ที่สอดรับ/สอดคล้องกับ CLOs
CLO1 ระบุและอธิบายลักษณะของเส้นตรง ภาคตัดกรวย และเส้นโค้งกำลังสองในระนาบสองมิติ รวมถึงสมการและคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	การบรรยายพร้อมยกตัวอย่างสมการและกราฟ ใช้ **GeoGebra** แสดงภาพประกอบ ฝึกระบุส่วนประกอบและสมบัติจากสมการ	แบบทดสอบย่อยครั้งที่ **1** และข้อสอบกลางภาค (อัตนัย)
CLO2 อธิบายหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเลื่อนแกนทางขนาน การหมุนแกน และพิกัดเชิงขั้ว ได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล	การบรรยายและพิสูจน์สูตรการเลื่อนแกน การหมุนแกน และการแปลงพิกัดเชิงขั้ว อภิปรายกลุ่มย่อย	แบบทดสอบย่อยครั้งที่ **2** และข้อสอบปลายภาค (อัตนัย)
CLO3 วิเคราะห์และเปรียบเทียบลักษณะของเส้นตรง ภาคตัดกรวย และเส้นโค้งกำลังสองในระนาบสองมิติ อย่างถูกต้องและเหมาะสม	การแก้ปัญหาเป็นฐาน (**PBL**) วิเคราะห์และเปรียบเทียบเส้นตรง ภาคตัดกรวย เส้นโค้งกำลังสอง และนำเสนอวิธีทำ	แบบฝึกหัด/งานมอบหมาย และข้อสอบกลางภาค (อัตนัย)

CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดรับ/สอดคล้องกับ CLOs	วิธีการประเมินผลที่สอดรับ/สอดคล้องกับ CLOs
CLO4 วิเคราะห์และเปรียบเทียบลักษณะของการเลื่อนแกนทางขนาน การหมุนแกน และพิกัดเชิงขั้ว อย่างถูกต้องและเหมาะสม	การแก้ปัญหาเป็นฐาน (**PBL**) วิเคราะห์สมการกำลังสองทั่วไป แปลงพิกัด และตรวจสอบคำตอบด้วย **GeoGebra**	แบบฝึกหัด/งานมอบหมาย และข้อสอบปลายภาค (อัตนัย)
CLO5 ประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในระนาบสองมิติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	การใช้โครงงานเป็นฐาน ออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และสอนจำลอง (Micro Teaching)	ประเมินชิ้นงานและการสอนจำลองด้วย Rubric 4 ระดับ
CLO6 มีความตรงต่อเวลาและรักษาระเบียบแบบแผนในการทำงาน	การเรียนรู้แบบร่วมมือ กำหนดข้อตกลงในชั้นเรียน ติดตามการเข้าเรียนและการส่งงาน	แบบประเมินพฤติกรรม/บันทึกการเข้าเรียนและการส่งงาน

14. ข้อมูลความต้องการ/จำเป็น/สภาพการทำงานจริงของภาคการทำงาน ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาเพื่อทบทวนตกิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดประเมินการเรียนรู้

การได้มาของข้อมูล	ความต้องการ/จำเป็น/สภาพการทำงานของภาคการทำงาน	ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน/การประเมิน
การสนทนากลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้อำนวยการโรงเรียน ครูพี่เลี้ยง ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน) ในการปรับปรุงหลักสูตร คบ.คณิตศาสตร์ พ.ศ. 2569	บัณฑิตต้องมีความแม่นยำในเนื้อหาคณิตศาสตร์ทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา และสามารถใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในกระบวนการเรียนการสอน	เน้นความถูกต้องของสมการส่วนประกอบ และสมบัติของเส้นตรงและภาคตัดกรวย (**CLO**1–**CLO**4) ใช้ **GeoGebra** ประกอบการเรียนและตรวจสอบคำตอบ ประเมินด้วยแบบทดสอบย่อยและข้อสอบอัตนัย
ข้อมูลจากผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์ปัจจุบัน และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (การวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงหลักสูตร)	ต้องการให้นักศึกษาศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์พื้นฐานอย่างละเอียดแม่นยำ และลึกซึ้ง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จึงแยกรายวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์เป็นเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 และ 2	จัดการเรียนรู้แบบ **PBL** ให้วิเคราะห์และเปรียบเทียบเชิงลึก (**CLO**3–**CLO**4) และให้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตวิเคราะห์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายพร้อมสอนจำลอง (**CLO**5)

การได้มาของข้อมูล	ความต้องการ/จำเป็น/สภาพการทำงานของภาคการทำงาน	ความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน/การประเมิน
แบบสอบถามความต้องการจำเป็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้อำนวยการโรงเรียน ครูพี่เลี้ยง ศิษย์เก่า และศิษย์ปัจจุบัน (ด้านความรู้และทักษะ)	บัณฑิตควรมีทักษะการสื่อสารและถ่ายทอดความรู้คณิตศาสตร์ที่เข้าใจง่าย เหมาะกับช่วงวัย และมีความรู้การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ เช่น การสอนแบบโครงงาน การสร้างนวัตกรรม	การใช้โครงงานเป็นฐานและการสอนจำลอง (**Micro Teaching**) ประเมินทักษะการนำเสนอ การใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และการตอบคำถามด้วย **Rubric** 4 ระดับ (**CLO**5)
แบบสอบถามความต้องการจำเป็น (ด้านจริยธรรมและลักษณะบุคคล)	บัณฑิตควรมีความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบต่อหน้าที่ (ดัชนีความต้องการจำเป็นสูงสุด) มีวินัย และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	กำหนดข้อตกลงในชั้นเรียน ติดตามการเข้าเรียนและการส่งงานตรงเวลา ทำงานกลุ่มแบบร่วมมือ และประเมินด้วยแบบประเมินพฤติกรรม (**CLO**6)

15. เกณฑ์การวัดการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง CLOs

การบรรลุแต่ละ CLOs วัดจากร้อยละของคะแนนแต่ละ CLOs ตามเกณฑ์คะแนน 5 ระดับ ดังตาราง

เกณฑ์การบรรลุ	ระดับการบรรลุ CLOs				
	ดีมาก Excellence	ดี Good	ค่อนข้างดี Fairly Good	พอใช้ Fair	ต้องปรับปรุง Poor
ร้อยละของคะแนน CLOs	80 -100%	70 – 79.9%	60 – 69.9%	50 – 59.9%	1 - 49.9%

16. ผลการวัดประเมินการประเมินตนเอง (Indirect method): ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ก่อนเรียน และหลังเรียน)

ระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษา เป้าหมายนักศึกษาทุกคนบรรลุ CLOs ≥ ระดับ 3

บรรลุระดับ 5 (Excellences) ผลคะแนนประเมิน CLO ร้อยละ 80-100

บรรลุระดับ 4 (Good) ผลคะแนนประเมิน CLO ร้อยละ 70 – 79.9

บรรลุระดับ 3 (Fairly Good) ผลคะแนนประเมิน CLO ร้อยละ 60 – 69.9

บรรลุระดับ 2 (Fair) ผลคะแนนประเมิน CLO ร้อยละ 50 – 59.9

บรรลุระดับ 1 (Poor) ผลคะแนนประเมิน CLO ร้อยละ 1 - 49.9

CLOs	การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ก่อนเรียน)									
	Excellences (5)		Good (4)		Fairly Good (3)		Fair (2)		Poor (1)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
CLO1	2	4.65	6	13.95	12	27.91	14	32.56	9	20.93
CLO2	1	2.33	4	9.30	10	23.26	15	34.88	13	30.23
CLO3	2	4.65	5	11.63	11	25.58	15	34.88	10	23.26
CLO4	1	2.33	3	6.98	10	23.26	16	37.21	13	30.23
CLO5	1	2.33	4	9.30	12	27.91	15	34.88	11	25.58
CLO6	8	18.60	14	32.56	15	34.88	4	9.30	2	4.65

CLOs	การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (หลังเรียน)									
	Excellences (5)		Good (4)		Fairly Good (3)		Fair (2)		Poor (1)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
CLO1	12	27.91	16	37.21	11	25.58	3	6.98	1	2.33
CLO2	8	18.60	13	30.23	14	32.56	6	13.95	2	4.65
CLO3	10	23.26	15	34.88	13	30.23	4	9.30	1	2.33
CLO4	7	16.28	12	27.91	15	34.88	7	16.28	2	4.65
CLO5	11	25.58	17	39.53	12	27.91	3	6.98	0	0.00
CLO6	20	46.51	16	37.21	6	13.95	1	2.33	0	0.00

ระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษา (CLOs) ≥ ระดับ 3 ก่อนเรียน-หลังเรียน จากการประเมินตนเอง (Indirect Assessment)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง CLOs	ก่อนเรียน		หลังเรียน		เพิ่มขึ้น/ลดลง	หมายเหตุ
	≥ ระดับ 3	ร้อยละ	≥ ระดับ 3	ร้อยละ		
CLO1: ระบุและอธิบายลักษณะของเส้นตรง ภาคตัดกรวย และเส้นโค้งกำลังสองในระนาบสองมิติ รวมถึงสมการและคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ	20	46.51	39	90.70	เพิ่มขึ้น 44.19	
CLO2: อธิบายหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเลื่อนแกนทางขนาน การหมุนแกน และพิกัดเชิงขั้ว ได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล	15	34.88	35	81.40	เพิ่มขึ้น 46.51	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง CLOs	ก่อนเรียน		หลังเรียน		เพิ่มขึ้น/ลดลง	หมายเหตุ
	≥ ระดับ 3	ร้อยละ	≥ ระดับ 3	ร้อยละ		
CLO3: วิเคราะห์และเปรียบเทียบลักษณะของเส้นตรง ภาคตัดกรวย และเส้นโค้งกำลังสองในระนาบสองมิติอย่างถูกต้องและเหมาะสม	18	41.86	38	88.37	**เพิ่มขึ้น** 46.51	
CLO4: วิเคราะห์และเปรียบเทียบลักษณะของการเลื่อนแกนทางขนาน การหมุนแกน และพิกัดเชิงขั้ว อย่างถูกต้องและเหมาะสม	14	32.56	34	79.07	**เพิ่มขึ้น** 46.51	
CLO5: ประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในระนาบสองมิติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	17	39.53	40	93.02	**เพิ่มขึ้น** 53.49	
CLO6: มีความตรงต่อเวลาและรักษาระเบียบแบบแผนในการทำงาน	37	86.05	42	97.67	**เพิ่มขึ้น** 11.63	

17. ผลการวัดประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (direct method) แบ่งเป็น 5 ระดับ

ระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษา เป้าหมายนักศึกษาทุกคนบรรลุ CLOs ≥ ระดับ 3

บรรลุระดับ 5 (Excellences) ผลคะแนนวัดประเมิน CLO ร้อยละ 80-100

บรรลุระดับ 4 (Good) ผลคะแนนวัดประเมิน CLO ร้อยละ 70 – 79.9

บรรลุระดับ 3 (Fairly Good) ผลคะแนนวัดประเมิน CLO ร้อยละ 60 – 69.9

บรรลุระดับ 2 (Fair) ผลคะแนนวัดประเมิน CLO ร้อยละ 50 – 59.9

บรรลุระดับ 1 (Poor) ผลคะแนนวัดประเมิน CLO ร้อยละ 1 - 49.9

CLOs	**การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง**									
	Excellences (5)		Good (4)		Fairly Good (3)		Fair (2)		Poor (1)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
CLO1	9	20.93	7	16.28	7	16.28	7	16.28	13	30.23
CLO2	5	11.63	4	9.30	8	18.60	8	18.60	18	41.86
CLO3	9	20.93	7	16.28	7	16.28	7	16.28	13	30.23
CLO4	5	11.63	4	9.30	8	18.60	8	18.60	18	41.86
CLO5	43	100.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
CLO6	43	100.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00

18. ระดับคะแนนผลการเรียน (เกรด)

ผลการเรียน (เกรด)	ช่วงคะแนน (ร้อยละ)	จำนวนนักศึกษา	ร้อยละ
A	80.0-100.0	12	22.22
B+	75.0-79.9	3	5.56
B	70.0-74.9	6	11.11
C+	65.0-69.9	11	20.37
C	60.0-64.9	11	20.37
D+	55.0-59.9	0	0.00
D	50.0-54.9	0	0.00
F	0-49.9	0	0.00
I (ไม่สมบูรณ์)	-	11	20.37
รวม		**54**	**100.00**

19. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนการวัดประเมินผลรายวิชา

รายการ	ผลการประเมินความพึงพอใจ		
	ระดับคะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	ระดับผลการประเมิน
1. **การสื่อสาร ชี้แจง** Course Specification (มคอ.3) วัตถุประสงค์รายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา กติกา เงื่อนไข และเกณฑ์การประเมินผลของรายวิชา	4.35	87.00	ดี
2. **การเข้าถึง** Course Specification (มคอ.3) เอกสารประกอบการสอน สื่อประกอบการสอน ใบงาน	4.58	91.60	ดีมาก
3. **การจัดกิจกรรม**การเรียนการสอนที่หลากหลาย การชี้แนะเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษา	4.30	86.00	ดี
4. **การใช้สื่อ**เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ e-Learning เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้	4.42	88.40	ดี
5. **การประเมินผล**การเรียนที่หลากหลายรูปแบบ เพื่อวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา	4.21	84.20	ดี
6. **การประเมิน**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา ชัดเจน โปร่งใส เชื่อถือได้ ยุติธรรม	4.18	83.60	ดี
7. การเปิดโอกาสให้นักศึกษามีส่วนร่วมรับผิดชอบในกิจกรรมการเรียนการสอน	4.26	85.20	ดี

รายการ	ผลการประเมินความพึงพอใจ		
	ระดับคะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	ระดับผลการประเมิน
8. การจัดกิจกรรมสอนแบบให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ผู้เรียน (active learning)	4.33	86.60	ดี
9. การจัดการเรียนการสอนกระตุ้น/ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้	4.29	85.80	ดี
10. การจัดการเรียนการสอนกระตุ้น/ส่งเสริมผู้เรียนให้เรียนรู้วิธีการเรียนรู้	4.12	82.40	ดี
11. การจัดการเรียนการสอนเพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนเกิดทักษะเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต (Life Long Learning) (ถ้ามี)	4.15	83.00	ดี
12. การจัดการเรียนการสอนที่สามารถปลูกฝัง นวัตกรรม แนวคิดใหม่ๆ คิดสร้างสรรค์ (ถ้ามี)	4.07	81.40	ดี
13. การสอนที่ปลูกฝัง มุมมอง/แนวคิดผู้ประกอบการ (entrepreneurial mindset) (ถ้ามี)	3.82	76.40	ดี
14. การเรียนการสอนสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริงในภาคการทำงาน	3.88	77.60	ดี
15. การประเมินหลากหลายวิธี และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.20	84.00	ดี
16. การกำหนดเกณฑ์ เครื่องมือ วิธีการวัดประเมินรายวิชา เพื่อติดตามความก้าวหน้า และตัดสินผลการเรียน (formative & summative assessments)	4.24	84.80	ดี
17. การกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลการวัดประเมินรายวิชาที่ชัดเจน	4.31	86.20	ดี
18. การสื่อสาร/แจ้งรายละเอียดการประเมินรายวิชา ที่กำหนดไปยังผู้เรียนและใช้งานจริงตามประกาศ	4.27	85.40	ดี
19. การกำหนดกรอบเวลาการประเมินและแจ้งผลการประเมิน มีข้อกำหนดกติกา ของการวัดประเมินผล เงื่อนไขการให้/การหักคะแนน การใช้ rubrics	4.19	83.80	ดี
20. การแจ้งผลการประเมิน และข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาตนเองของผู้เรียน (Feedback)	4.10	82.00	ดี

20. แผนการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน จากผลการประเมิน ข้อ 16, 17, 18, 19 เมื่อผลการประเมินไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่คาดหวัง

ผลการประเมินที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย	แนวทางการการปรับปรุง
จากข้อ 16	หลังเรียนนักศึกษาประเมินตนเองระดับ 3 ขึ้นไปเพิ่มขึ้นทุก CLO แต่ยังไม่ครบทุกคนตามเป้าหมาย โดย CLO4 (ร้อยละ 79.07) และ CLO2 (ร้อยละ 81.40) ต่ำที่สุด ซึ่งเป็นเรื่องการหมุนแกนและพิกัดเชิงขั้วที่มีความเป็นนามธรรมสูง แนวทางปรับปรุง: เพิ่มกิจกรรมสำรวจด้วย GeoGebra แบบลงมือปฏิบัติ ให้นักศึกษาสะท้อนคิดท้ายชั่วโมงเพื่อติดตามความเข้าใจระหว่างภาคเรียน และจัดประเมินตนเองระหว่างภาค (กลางภาค) เพื่อช่วยเหลือนักศึกษาที่ยังไม่มั่นใจได้ทันเวลา
จากข้อ 17	CLO1 และ CLO3 (วัดจากสอบกลางภาค) มีนักศึกษาบรรลุระดับ 3 ขึ้นไปร้อยละ 53.49 และ CLO2 และ CLO4 (วัดจากสอบปลายภาค) บรรลุระดับ 3 ขึ้นไปเพียงร้อยละ 39.53 ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมาย แนวทางปรับปรุง: จัดสอนเสริม/คลินิกคณิตศาสตร์ในเนื้อหาการเลื่อนแกน การหมุนแกน และพิกัดเชิงขั้ว เพิ่มแบบฝึกหัดแบบขั้นบันไดและกิจกรรมสำรวจด้วย GeoGebra วิเคราะห์ข้อผิดพลาดที่พบบ่อยจากแบบทดสอบย่อยเพื่อปรับการสอนก่อนสอบ และทบทวนสัดส่วนคะแนนเก็บกับคะแนนสอบให้สะท้อนการบรรลุ CLO ได้แม่นยำขึ้น
จากข้อ 18	ไม่มีนักศึกษาได้เกรด D+ D หรือ F แต่มีนักศึกษาได้ผลการเรียน I (ไม่สมบูรณ์) 11 คน คิดเป็นร้อยละ 20.37 แนวทางปรับปรุง: ติดตามการเข้าเรียนและการส่งงานของนักศึกษาตั้งแต่ต้นภาค แจ้งเตือนนักศึกษาที่ขาดเรียนหรือไม่ส่งงาน ประสานอาจารย์ที่ปรึกษา และกำหนดแนวทางให้นักศึกษาที่ได้ I ดำเนินการแก้ไขให้เสร็จตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
จากข้อ 19	ผลความพึงพอใจทุกประเด็นอยู่ในระดับดีขึ้นไป โดยประเด็นที่ได้คะแนนต่ำที่สุดคือ การสอนที่ปลูกฝังแนวคิดผู้ประกอบการ (3.82) และการเรียนการสอนสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริงในภาคการทำงาน (3.88) แนวทางปรับปรุง: เพิ่มตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในโรงเรียน โจทย์แนว O-NET/PISA เชิญครูพี่เลี้ยงร่วมให้ข้อมูลป้อนกลับในการสอนจำลอง สอดแทรกแนวคิดการสร้างสื่อ/นวัตกรรมการเรียนรู้ที่ต่อยอดได้ และแจ้งผลการประเมินพร้อมข้อเสนอแนะให้รวดเร็วขึ้น