



รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะ วิทยาศาสตร์ ภาควิชา คณิตศาสตร์และสถิติ
หลักสูตร วิชาเฉพาะพื้นฐาน กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

MAT 119 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)

Engineering Mathematics II

วิชาบังคับร่วม -

วิชาบังคับก่อน MAT118 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

ภาคการศึกษา 1-2568

กลุ่ม 01

ประเภทของวิชา ☐ วิชาปรับพื้นฐาน

☐ วิชาศึกษาทั่วไป

☒ วิชาเฉพาะ

☐ วิชาเลือกเสรี

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ ดร.สุภารัตน์ ไบยา

อาจารย์ประจำ

อาจารย์ผู้สอน ดร.สุภารัตน์ ไบยา

☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ

สถานที่สอน

☒ ในที่ตั้ง ☐ นอกที่ตั้ง

วันที่จัดทำ 10 มกราคม 2569

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

- 1) เพื่อให้นักศึกษาเรียนรู้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกร
- 2) เพื่อให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์สำหรับงานทางด้านวิศวกรรม

2. คำอธิบายรายวิชา

พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ เรขาคณิตวิเคราะห์สามมิติ (เส้นระนาบและพื้นผิว) การอินทิเกรตสองชั้นและสามชั้น ลำดับและอนุกรม อนุกรมเทเลอร์และแมคลอริน อนุกรมฟูรีเยร์ อนุพันธ์และการอินทิเกรตโดยวิธีวิเคราะห์เชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์ การแก้สมการเชิงอนุพันธ์อันดับ 1 (เฉพาะกรณีเชิงเส้นและสัมประสิทธิ์คงที่) การแก้สมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการประยุกต์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี2..... ชั่วโมง/สัปดาห์

☐ e-mail :.....

☐ Facebook :.....

☒ Line : MAT119 (สำหรับกลุ่ม 01)

☒ ให้คำปรึกษาที่ห้องภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.1	เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	สอนแทรกคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างชั่วโมงเรียนโดยการพูดคุยกับนักศึกษา	สังเกตพฤติกรรมการทำงานจะต้องเป็นไปตาม สามารถทำงานร่วมกัน กับผู้อื่น

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1	มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	- บรรยายโดยใช้ปัญหานำและตามด้วยการแก้ปัญหา ตอบข้อซักถาม ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา ทำแบบฝึกหัด ฝึกกิจกรรมก่อนเรียน และหลังเรียน - มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม	- ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบ - ตรวจให้คะแนนการฝึกกิจกรรมก่อนเรียน และหลังเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1	มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	ฝึกทำโจทย์ คิดอย่างเป็นขั้นตอน	ทำกิจกรรมท้ายบท
3.3	สามารถคิด วิเคราะห์ และ แก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรม ได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	มอบหมายให้นักศึกษาแก้ปัญหาที่กำหนดโดยใช้ความรู้ในวิชานี้ในรูปแบบของกิจกรรมและเน้นทำแบบฝึกหัด	ทดสอบก่อนเรียน และสอบปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์และการประยุกต์ความรู้ที่ศึกษา

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.4	รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	ให้นักศึกษาทำกิจกรรม (ใบงาน) โดยนักศึกษาอาจได้รับโจทย์ที่แตกต่างกันเพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ที่ระหว่างเพื่อนด้วยกัน	- ประเมินตนเอง และเพื่อน ด้วยการสังเกตในภาพรวม - ประเมินจากผลงานที่นำเสนอและพฤติกรรม การเรียนในห้องเรียน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.4	มีทักษะในการสื่อสารข้อมูล ทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	● การทำแบบฝึกหัดท้ายบท	● ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดท้ายบท โดยให้คำแนะนำกลับ

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้
1	<u>บทที่ 1</u> อนุพันธ์ย่อย - อนุพันธ์ย่อย - อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง	3	1. อธิบายวิธีการหาอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่งของฟังก์ชันหลายตัวแปร พร้อมยกตัวอย่าง 2. อธิบายวิธีการหาอนุพันธ์ย่อยอันดับสูงของฟังก์ชันหลายตัวแปร พร้อมยกตัวอย่าง สื่อที่ใช้: Power Point ใบงานท้ายบทเรียน
2	<u>บทที่ 2</u> อนุพันธ์ของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ - ฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ของตัวแปรเดียว - ลิมิตของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ - ความต่อเนื่องของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ - อนุพันธ์ของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ - อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์	3	1. แสดงรูปแบบของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ของตัวแปรเดียว 2. อธิบายการหาลิมิตของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ 3. เชื่อมโยงระหว่างความต่อเนื่องของฟังก์ชันและฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ 4. อธิบายวิธีการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ พร้อมยกตัวอย่าง 5. อธิบายวิธีการหาอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ พร้อมตัวอย่าง สื่อที่ใช้: Power Point
3	<u>บทที่ 2</u> อนุพันธ์ของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ (ต่อ)	3	1. อธิบายความหมายของตัวดำเนินการเคล เกรเดียนต์ ไคเวอร์เจนซ์ และเคิร์ล พร้อมทั้งวิธีการหา

	- ตัวดำเนินการเคล เกรเดียนต์ ไคเวอร์เจนซ์ และเคิร์ล <u>บทที่ 3</u> อินทิกรัลของฟังก์ชัน เชิงเวกเตอร์ - อินทิกรัลสามัญของฟังก์ชัน เชิงเวกเตอร์ - อินทิกรัลตามเส้น		2. ยกตัวอย่างการหาอินทิกรัลสามัญของฟังก์ชันเชิง เวกเตอร์ 3. แสดงวิธีหาอินทิกรัลตามเส้น สื่อที่ใช้: Power Point ใบงานท้ายบทเรียน
4	<u>บทที่ 4</u> อินทิกรัลสองชั้น - การหาอินทิกรัลสองชั้น	3	1. อธิบายความหมายของอินทิกรัลจำกัดเขตของ ฟังก์ชันสองตัวแปร 2. แสดงวิธีการหาอินทิกรัล 2 ชั้น สื่อที่ใช้: Power Point Web Site ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
5	<u>บทที่ 4</u> อินทิกรัลสองชั้น (ต่อ) - การเปลี่ยนลำดับของการ อินทิเกรต - การหาพื้นที่โดยใช้อินทิกรัล สองชั้น	3	1. ให้นักศึกษาพิจารณาว่า ถ้าช่วงของการอินทิเกรต เป็นจำนวนจริง เราสามารถสลับที่ของการอินทิเกรต ได้ 2. ถ้าช่วงของการอินทิเกรตเป็นฟังก์ชัน เราจะสลับ ตำแหน่งของการอินทิเกรตได้ โดยพิจารณาขอบเขต ในรูปพื้นที่ที่จะนำมาอินทิเกรต 3. ยกตัวอย่างการสลับตำแหน่ง เมื่อช่วงของการ อินทิเกรตเป็นฟังก์ชันเพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น 4. แสดงการหาพื้นที่ เพื่อความเข้าใจยิ่งขึ้น 5. เปรียบเทียบให้นักศึกษาเข้าใจว่า เราจะใช้ อินทิกรัล 1 ชั้น หรือ 2 ชั้นในการหาพื้นที่ได้ สื่อที่ใช้: Power Point Web Site ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
6	<u>บทที่ 4</u> อินทิกรัลสองชั้น (ต่อ) - การหาปริมาตรโดยใช้ อินทิกรัลสองชั้น - อินทิกรัลสองชั้นในระบบ พิกัดเชิงขั้ว	3	1. แสดงวิธีการหาปริมาตร ของรูปทรงตันที่เกิดจาก การหมุน โดยการอินทิกรัล 2 ชั้น 2. แสดงถึงที่มาของการหาอินทิกรัลสองชั้นใน ระบบพิกัดเชิงขั้ว 3. ยกตัวอย่างอินทิกรัลสองชั้นในระบบพิกัดเชิงขั้ว สื่อที่ใช้: Power Point ใบงานท้ายบทเรียน

			Web Site ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
7	<u>บทที่ 5</u> อินทิกรัลสามชั้น (ต่อ) - อินทิกรัลสามชั้นบนบริเวณรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก - อินทิกรัลสามชั้นบนบริเวณทั่วไป - การหาปริมาตรโดยใช้อินทิกรัลสามชั้น	3	1. อธิบายความหมายของอินทิกรัลจำกัดเขตของฟังก์ชันสามตัวแปร 2. แสดงวิธีการหาอินทิกรัล 3 ชั้น 3. แสดงวิธีการหาปริมาตร โดยการอินทิกรัล 3 ชั้น 4. โจทย์ประยุกต์แสดงวิธีการใช้อินทิกรัล 3 ชั้นในการแก้ปัญหา สื่อที่ใช้: Power Point ใบงานท้ายบทเรียน Web Site ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
8	สอบกลางภาค		
9	<u>บทที่ 6</u> อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคลอริน - ลำดับและอนุกรม - อนุกรมแมคลอริน - อนุกรมเทย์เลอร์	3	1. ให้ความหมายของลำดับจำกัด และลำดับอนันต์ 2. ให้ความหมายของอนุกรมจำกัด และอนุกรมอนันต์ 3. อธิบายความหมายและความสำคัญของอนุกรมแมคลอรินของฟังก์ชันและการคำนวณหาพร้อมยกตัวอย่าง 4. อธิบายการหาอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันพร้อมยกตัวอย่าง สื่อที่ใช้: Power Point ใบงานท้ายบทเรียน Web Site ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
10	<u>บทที่ 7</u> อนุกรมฟูรีเยร์ - ฟังก์ชันเป็นคาบ - อนุกรมฟูรีเยร์ของฟังก์ชันที่มีคาบ 2L	3	1. ร่วมกันอภิปรายถึงฟังก์ชันที่มีกราฟเป็นรูปคลื่นแบบต่างๆ 2. อธิบายถึงนิยาม กราฟและวิธีการหาอนุกรมฟูรีเยร์ของฟังก์ชันเป็นคาบ พร้อมยกตัวอย่าง สื่อที่ใช้: Power Point ใบงานท้ายบทเรียน Web Site ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
11	<u>บทที่ 7</u> อนุกรมฟูรีเยร์ (ต่อ) - ฟังก์ชันคู่และฟังก์ชันคี่ - อนุกรมฟูรีเยร์ไซน์และ	3	1. อธิบายถึงนิยาม กราฟและวิธีการหาฟังก์ชันคู่และฟังก์ชันคี่ 2. อธิบายการหาสัมประสิทธิ์ฟูรีเยร์ต่างๆ ทั้งฟูรีเยร์

	อนุกรมฟูเรียร์โคไซน์ - อนุกรมฟูเรียร์โดยการขยายครึ่งช่วง - การเลื่อนแกน		ไซน์และโคไซน์พร้อมยกตัวอย่าง 3. อธิบายการหาอนุกรมฟูเรียร์โดยการขยายครึ่งช่วงและการเลื่อนแกน สื่อที่ใช้: Power Point ใบงานท้ายบทเรียน Web Site ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
12	<u>บทที่ 8</u> การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตโดยวิธีเชิงตัวเลข - การหาอนุพันธ์โดยวิธีเชิงตัวเลข 3 แบบ คือ Forward Difference, Backward Difference และ Central Difference - การหาอินทิเกรตโดยใช้กฎสี่เหลี่ยมคางหมู และกฎของซิมป์สัน <u>บทที่ 9</u> สมการเชิงอนุพันธ์ - ความหมายของสมการเชิงอนุพันธ์	3	1. อธิบายการหาอนุพันธ์โดยวิธีเชิงตัวเลข 3 แบบ คือ Forward Difference, Backward Difference และ Central Difference พร้อมยกตัวอย่าง 2. อภิปรายปัญหาการอินทิเกรตบางฟังก์ชัน แนะนำและอธิบายการหาอินทิเกรตโดยวิธีเชิงตัวเลข 2 แบบคือ การใช้กฎสี่เหลี่ยมคางหมู และการใช้กฎของซิมป์สัน พร้อมยกตัวอย่าง 3. แนะนำสมการเชิงอนุพันธ์ พร้อมยกตัวอย่างแบบต่าง ๆ 4. อธิบายความหมายของสมการเชิงอนุพันธ์ พร้อมวิธีพิจารณาหาอันดับและดีกรีของสมการเชิงอนุพันธ์ สื่อที่ใช้: Power Point ใบงานท้ายบทเรียน Web Site ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
13	<u>บทที่ 9</u> สมการเชิงอนุพันธ์ (ต่อ) - สมการแบบแยกตัวแปรได้	3	1. อธิบายการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ที่เป็นสมการแบบแยกตัวแปรได้ พร้อมยกตัวอย่าง สื่อที่ใช้: Power Point Web Site ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
14	<u>บทที่ 9</u> สมการเชิงอนุพันธ์ (ต่อ) - สมการเอกพันธ์ - สมการไม่เอกพันธ์	3	1. อธิบายที่มาและวิธีการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ที่เป็นสมการเอกพันธ์ พร้อมยกตัวอย่าง 2. อธิบายที่มาและวิธีการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ที่เป็นสมการไม่เอกพันธ์ สื่อที่ใช้: Power Point Web Site ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
15	<u>บทที่ 9</u> สมการเชิงอนุพันธ์	3	1. อธิบายวิธีการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ที่เป็นสมการ

	(ต่อ) - สมการแม่นตรง - ตัวประกอบปริพันธ์		แม่นตรง พร้อมยกตัวอย่าง 2. อธิบายวิธีการหาตัวประกอบปริพันธ์ พร้อมยกตัวอย่าง สื่อที่ใช้: Power Point Web Site ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
16	<u>บทที่ 9</u> สมการเชิงอนุพันธ์ (ต่อ) - สมการเชิงเส้น - การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ โดยใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3	1. อธิบายที่มาและวิธีการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ที่เป็นสมการเชิงเส้น 2. ให้นักศึกษาฝึกทำกิจกรรมท้ายบท โดยวิธีแก้สมการสมการเชิงเส้น และให้ทำโจทย์ระคน 3. อธิบายที่มาและวิธีการแก้สมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อที่ใช้: Power Point ใบงานท้ายบทเรียน Web Site ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
17-18	สอบปลายภาค		
	รวม	45	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 2.1, 3.1	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 18	35% 40%
1.2, 1.4, 1.5, 2.1, 4.1, 4.4, 5.3	งานที่ได้รับมอบหมายระหว่างเรียน การบ้าน กิจกรรมท้ายบทในห้องเรียน การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	15%
1.2, 1.4 , 1.5, 3.1	การเข้าชั้นเรียน แต่งกายถูกระเบียบของมหาวิทยาลัย	ตลอดภาคการศึกษา	10%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการเรียน MAT119 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 - Student Book

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

MAT119 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 – ใบงาน

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ตำราภาษาไทยและอังกฤษทางด้านแคลคูลัสทุกเล่ม

เว็บไซต์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในประมวลการสอน เช่น Wikipedia คำอธิบายศัพท์ต่างๆ

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่ประเมินโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา ได้ดังนี้

- จากการสนทนาระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- สังเกตการณ์ความคิดและสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินการสอนอาจารย์โดยนักศึกษา
- ข้อเสนอแนะผ่านทางไลน์กลุ่ม ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

กลยุทธ์ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ดังนี้

- ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 ถ้ามีการปรับปรุงการสอน สามารถทำได้โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาเทคนิคการจัดการเรียนการสอน
- จัดทำโครงการวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ โดยทำการทวนสอบ ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการพูดคุยถึงวิธีการตรวจให้คะแนนผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ในภาควิชาเป็นกรรมการพิจารณา
- มีคณะกรรมการพิจารณาข้อสอบและผลสอบของภาควิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ วิธีการให้คะแนนสอบ และการตัดเกรด
- มีการสุ่มสอบถามนักศึกษา หรือให้นักศึกษาประเมินการทำงานของเพื่อนร่วมงานด้วยกัน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองที่แตกต่างในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่ได้จากการเรียนรู้ในรายวิชานี้ รวมถึงได้แนวคิดจากงานวิจัยของอาจารย์ที่หลากหลาย