



หลักสูตร
ระดับปริญญาตรี

ภาควิชา/สาขาวิชา
คณะ.....

รายวิชา 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
คณะ วิศวกรรมศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม และวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

รายวิชาบริการของภาควิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นรายวิชาแกน (วิชาบังคับ) สำหรับ

- หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ทุกสาขาวิชา
- หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตร 4-5 ปี)
- หลักสูตรวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (หลักสูตร 4-5 ปี)

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผศ.ดร.คมสันต์ เนียมเปรม (KNP)

อาจารย์ผู้สอน

ผศ.ดร.คมสันต์ เนียมเปรม (KNP)

ดร.ทัตพล ศิริประภรณ์ (TASIR)

ดร.เนาวรัตน์ มานิตเจริญ (NAMAN)

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีตกค้าง

6. รายวิชาบังคับก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี



หลักสูตร
ระดับปริญญาตรี

ภาควิชา/สาขาวิชา
คณะ

8. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

9. ข้อมูลประกอบการประกันคุณภาพการศึกษา

- การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีส่วนที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากที่สอนเมื่อครั้งก่อน เช่น ได้มีการปรับปรุงวิธีการสอน หรือการปรับปรุงเนื้อหา การจัดแบ่งเนื้อหา หรือวิธีการประเมินผลการเรียนรู้
- รายวิชานี้มีการให้ผู้มีประสบการณ์ทางวิชาการหรือวิชาชีพจากหน่วยงานหรือชุมชนภายนอกเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน
- รายวิชานี้มีการบูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการจัดการเรียนการสอน หรือมีการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาจากการวิจัย หรือจากกระบวนการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- รายวิชานี้มีการบูรณาการงานบริการทางวิชาการแก่สังคมกับการเรียนการสอน
- รายวิชานี้มีการบูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมนักศึกษา

10. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

27 ธันวาคม 2564

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ฟังก์ชัน สมการอริงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อสัปดาห์

ทฤษฎี (ชั่วโมง)	ฝึกปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
45 ชั่วโมง (3 ชั่วโมง/สัปดาห์)	0 ชั่วโมง	90 ชั่วโมง (6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

ลักษณะรายวิชา

บรรยาย ปฏิบัติการ

การวัดและประเมินผล

A-F S/U P



หลักสูตร
ระดับปริญญาตรี

ภาควิชา/สาขาวิชา
คณะ.....

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

1. ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง/สัปดาห์
2. ให้คำปรึกษาแนะนำผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

1. สามารถแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันที่ถูกแทนด้วยตัวแปรเสริมและพิกัดเชิงขั้ว
2. สามารถคำนวณหาลิมิตของฟังก์ชันและสามารถกำหนดจุดหรือโดเมนของฟังก์ชันที่มีความต่อเนื่องและหาอนุพันธ์ได้
3. สามารถคำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม
4. สามารถใช้อนุพันธ์ของฟังก์ชันเพื่อกำหนดสมบัติต่างๆ ของกราฟสำหรับฟังก์ชัน และวาดกราฟคร่าวๆ ของฟังก์ชันโดยใช้อนุพันธ์
5. สามารถระบุแนวคิดและคำนวณหาปริพันธ์จำกัดเขตและไม่จำกัดเขตของฟังก์ชัน
6. สามารถคำนวณลิมิตที่อยู่ในรูปแบบไม่กำหนดโดยใช้กฎของโลปีตาล
7. สามารถตรวจสอบการใช้เทคนิคต่างๆ ที่เหมาะสมเพื่อการหาปริพันธ์ และประยุกต์หาค่าของปริพันธ์จำกัดเขต
8. สามารถแก้ปัญหาการประยุกต์เชิงคณิตศาสตร์ในด้านต่างๆ โดยใช้อนุพันธ์และปริพันธ์
9. สามารถใช้วิธีเชิงตัวเลขที่เหมาะสมเพื่อประมาณค่าปริพันธ์จำกัดเขต

5. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcomes: ELOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs)

ตารางที่ 5.2 ความสอดคล้องของคุณลักษณะพื้นฐานร่วมกันของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มจพ. และ CLOs

คุณลักษณะพื้นฐานร่วมกันของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มจพ./CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
1. มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพ และมีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ (Professional and Thinking Skills)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์เพื่อสังคมและเป็นที่พึ่งทางวิชาการ (Social Responsibility)									
3. มีฐานคิดและความเป็นผู้ประกอบการ ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Innovative and Technopreneur Mindset)									
4. สามารถแข่งขันได้ในระดับชาติและนานาชาติ (Global Competence)									



หลักสูตร

ระดับปริญญาตรี

ภาควิชา/สาขาวิชา

คณะ

หมวดที่ 3 การพัฒนานักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะ และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ในหมวดที่ 2 ข้อ 4

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ ตาม CLOs
CLO 1	บรรยาย และมอบหมายงาน	- การสอบกลางภาค - การประเมินผลจากการส่งงานที่ได้มอบหมาย
CLO 2	บรรยาย และมอบหมายงาน	- การสอบกลางภาค - การประเมินผลจากการส่งงานที่ได้มอบหมาย
CLO 3	บรรยาย และมอบหมายงาน	- การสอบกลางภาค - การประเมินผลจากการส่งงานที่ได้มอบหมาย
CLO 4	บรรยาย และมอบหมายงาน	- การสอบกลางภาค - การประเมินผลจากการส่งงานที่ได้มอบหมาย
CLO 5	บรรยาย และมอบหมายงาน	- การสอบปลายภาค - การประเมินผลจากการส่งงานที่ได้มอบหมาย
CLO 6	บรรยาย และมอบหมายงาน	- การสอบปลายภาค - การประเมินผลจากการส่งงานที่ได้มอบหมาย
CLO 7	บรรยาย และมอบหมายงาน	- การสอบปลายภาค - การประเมินผลจากการส่งงานที่ได้มอบหมาย
CLO 8	บรรยาย และมอบหมายงาน	- การสอบกลางภาค - การสอบปลายภาค - การประเมินผลจากการส่งงานที่ได้มอบหมาย
CLO 9	บรรยาย และมอบหมายงาน	- การสอบปลายภาค - การประเมินผลจากการส่งงานที่ได้มอบหมาย

หลักสูตร
ระดับปริญญาตรีภาควิชา/สาขาวิชา
คณะ.....

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)
1	ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว	CLO 1	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน
2	ระบบพิกัดเชิงขั้วและสมการอิงตัวแปรเสริม (ต่อ) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน	CLO 1, 2	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน
3	ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน (ต่อ)	CLO 2	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน
4	อนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยนัย ความชันเส้น โค้ง สูตรการหาอนุพันธ์ต่างๆ	CLO 3	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน
5	กฎลูกโซ่ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันแฝง การหาอนุพันธ์โดยใช้ลอการิทึม	CLO 3	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน
6	อัตราสัมพันธ์ อัตราการเปลี่ยนแปลง ความเร็วและความเร่ง การประมาณค่าเชิงเส้นและผลต่างเชิง อนุพันธ์	CLO 8	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน
7	ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน การวาด กราฟ	CLO 4	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน
8	โจทย์การประยุกต์ค่าสูงสุด-ต่ำสุด	CLO 8	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน
สอบกลางภาค				
9	รูปแบบไม่กำหนดและกฎโลปีตาล	CLO 6	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน
10	ปฏิยานุพันธ์ อินทิกรัลจำกัดเขตและ อินทิกรัลไม่จำกัดเขต การอินทิเกรตโดยการ เปลี่ยนตัวแปร	CLO 5, 7	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน
11	เทคนิคการอินทิเกรต	CLO 7	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน
12	เทคนิคการอินทิเกรต (ต่อ)	CLO 7	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน



หลักสูตร
ระดับปริญญาตรี

ภาควิชา/สาขาวิชา
คณะ.....

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)
13	การหาพื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง การหาความยาวเส้นโค้ง และพื้นที่ผิวที่เกิด จากการหมุนเส้นโค้ง	CLO 8	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน
14	การหาปริมาตรการหมุนโดยวิธี Disk และ Shell	CLO 8	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน
15	การอินทิเกรตเชิงตัวเลข	CLO 9	3	วิดีโอสื่อการสอน ตำราประกอบการสอน
สอบปลายภาค				
		รวม	45	

2. แผนการประเมินตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (ลำดับที่)	สัดส่วนของการ ประเมินผล
CLO 1, 2, 3, 4, 8	Assignment ที่ 1	8	10%
CLO 5, 6, 7, 8, 9	Assignment ที่ 2	15	
CLO 5, 6, 7, 8, 9	Take Home Examination/Report	15	10%
CLO 1 – 9	การเข้าชั้นเรียนและมีส่วนร่วม	ตลอดภาคเรียน	10%
CLO 1, 2, 3, 4, 8	สอบกลางภาคปกติ	ตามกำหนดของมหาวิทยาลัย	35%
CLO 5, 6, 7, 8, 9	สอบปลายภาค	ตามกำหนดของมหาวิทยาลัย	35%

หมายเหตุ: รายละเอียดการวัดผลอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์โดยขึ้นอยู่กับประกาศ มจพ.



หลักสูตร
ระดับปริญญาตรี

ภาควิชา/สาขาวิชา
คณะ.....

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

ตำราและเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน

ตำราเรียนหลัก

เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 และคณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 ภาควิชาคณิตศาสตร์
คณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ตำราเรียนประกอบ

1. James Stewart (2003) *Calculus 6th ed. (Metric International Version)*, Canada: BROOKS/COLE CENGAGE LEARNING. ([OA303 S738 2003](#)).
2. George B. Thomas, Jr., Ross L. Finney, Maurice D. Weir and Frank R. Giordano (2003) *Thomas' Calculus 10th ed.*, Boston: Addison-Wesley. ([OA303 T456 2003](#)).
3. Howard Anton, Irl Bivens and Stephen Davis (2002) *Calculus with Analytic Geometry 7th ed.*, New York: John Wiley and Sons. ([OA303 A5766c 2002](#))
4. Henry C. Edwards and David E. Penney (2002) *Calculus 6th ed.*, N.J.: Prentice-Hall ([OA303 E38 2002](#)).

หมายเหตุ: นักศึกษาสามารถใช้ตำราหรือหนังสืออื่นที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับแคลคูลัสทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ



หลักสูตร
ระดับปริญญาตรี

ภาควิชา/สาขาวิชา
คณะ.....

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
 - แบบประเมินรายวิชา
 - การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
 - การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
 - ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
 - อื่นๆ (ระบุ)
2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้
 - แบบประเมินผู้สอน
 - ผลการสอบ
 - การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
 - การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
 - การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
 - อื่นๆ (ระบุ)
3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้
 - สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
 - การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
 - อื่นๆ (ระบุ) การประชุมสรุปผลการจัดการเรียนการสอนโดยทีมผู้สอนภายหลังการประเมินผล
4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา
 - มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
 - การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยกรรมการวิชาการประจำภาควิชา และคณะ
 - การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ อื่น ๆ
ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
 - อื่นๆ (ระบุ) การตรวจทานผลการตรวจข้อสอบและงานที่ได้รับมอบหมายโดยผู้สอน
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
 - ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
 - ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา
 - อื่นๆ (ระบุ) ปรับปรุงรายวิชาตามระยะเวลาที่กำหนดในหลักสูตร