



## รายละเอียดของรายวิชา(Course Specification)

รหัสวิชา MAT ๑๑๐๖ รายวิชา แคลคูลัสเบื้องต้น

สาขาวิชาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  
ภาคการศึกษา ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๖

### หมวดที่ ๑ ข้อมูลโดยทั่วไป

#### ๑. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา	MAT ๑๑๐๖
ชื่อรายวิชาภาษาไทย	แคลคูลัสเบื้องต้น
ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ	Introduction to Calculus

#### ๒. จำนวนหน่วยกิต ๓ (๓-๐-๖)

#### ๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ หลักสูตร	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
๓.๒ ประเภทของรายวิชา	กลุ่มแกน

#### ๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อาจารย์ภัทรพงศ์ งานสกุล
๔.๒ อาจารย์ผู้สอน	อาจารย์ภัทรพงศ์ งานสกุล

#### ๕. สถานที่ติดต่อ สาขาวิชาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ อาคาร ๓๕ ชั้น ๓ E-Mail pattarapong.ng@ssru.ac.th

#### ๖. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

๖.๑ ภาคการศึกษาที่	๒/๒๕๖๖	ชั้นปีที่ ๑
๖.๒ จำนวนผู้เรียนที่รับได้	๓๐ คน	

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี

๘. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี

๙. สถานที่เรียน ห้อง ๓๕๕๔ อาคาร ๓๕ ปี คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

๑๐. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด วันที่ ๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

## หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### ๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้อย่างครบถ้วนแล้ว สามารถแสดงพฤติกรรมต่อไปนี้ได้

- (๑) นักศึกษาสามารถหาพจนานุกรมของอันดับและหาอนุกรมที่กำหนดให้ได้
- (๒) นักศึกษาสามารถหาค่าลิมิตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้
- (๓) นักศึกษาสามารถทดสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้
- (๔) นักศึกษาสามารถหาอนุพันธ์ได้
- (๕) นักศึกษาสามารถนำความรู้เรื่องอนุพันธ์ไปประยุกต์ใช้ได้
- (๖) นักศึกษาสามารถหาอินทิกรัลไม่จำกัดเขตโดยใช้สูตรพื้นฐานได้
- (๗) นักศึกษาสามารถหาอินทิกรัลจำกัดเขตได้
- (๘) นักศึกษาสามารถหาประมาณค่าอินทิกรัลจำกัดเขตได้

### ๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

- (๑) เพื่อปรับปรุงเนื้อหาให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ ตามองค์ความรู้ที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว
- (๒) เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของการเรียนการสอนให้มากขึ้น
- (๓) เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของผู้เรียนดีมากยิ่งขึ้น

## หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

### ๑. คำอธิบายรายวิชา

อันดับและอนุกรม ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และอินทิกรัล

Sequences and series, power series, derivatives and integral

### ๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (ชั่วโมง)	สอนเสริม (ชั่วโมง)	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม /การฝึกงาน(ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
บรรยาย ๔๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตาม ความ ต้องการของนักศึกษา เฉพาะราย	ไม่มีการฝึกปฏิบัติ (อาจมีการแนะนำ การสื่อการเรียน เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้อง ตามความต้องการของนักศึกษา	การศึกษาด้วยตนเอง ๖ ชั่วโมงต่อสัปดาห์

### ๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

(๑) อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษานักศึกษา ผ่านกลุ่มเรียนในชั่วโมงว่างที่ตรงกันตาม ตารางเรียนและตารางสอนในภาคเรียน ประมาณ ๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์

(๒) อาจารย์จัดเวลาเพิ่มเติมให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ ในช่วงเข้าก่อนเวลา เรียน ช่วงพักกลางวัน หรือช่วงหลังเลิกเรียน ประมาณ ๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์

(๓) ปรึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคลที่ห้องพักอาจารย์ผู้สอน สาขาวิชาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ ชั้น ๓ อาคาร ๓๕ จำนวน ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์

(๔) ให้คำปรึกษาผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) จำนวน ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์

(๕) ให้คำปรึกษาผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ จำนวน ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์

## หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### ๑. คุณธรรม จริยธรรม

#### ๑.๑ คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้สามารถดำเนินชีวิต ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวม ดังนี้

- (๑) มีคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (๒) มีวินัยในการปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคมและวิชาชีพ
  - (๓) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (๔) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
  - (๕) มีจิตสาธารณะพร้อมที่จะช่วยเหลือผู้อื่นเมื่อมีโอกาส

#### ๑.๒ วิธีการสอน

- (๑) บรรยายพร้อมยกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา โดยเน้นประเด็นทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม
- (๒) อภิปรายเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันให้ เกิดประโยชน์ต่อสังคม
- (๓) ผู้สอนประพฤติปฏิบัติตนให้เป็นแบบอย่างกับนักศึกษาในเรื่อง ความซื่อสัตย์ ความตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ

#### ๑.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขต และระยะเวลาที่ร่วมกันกำหนด
- (๒) การแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ และอภิปราย อย่างถูกต้อง และเหมาะสม
- (๓) ประเมินผลจากการปฏิบัติงานกลุ่ม การอภิปรายแสดงความคิดเห็น

### ๒. ความรู้

#### ๒.๑ ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- (๑) นักศึกษารู้และเข้าใจหลักการและทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับแคลคูลัส
- (๒) รูและเข้าใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางวิชาการและประโยชน์ของการใช้ความรู้ด้านแคลคูลัส และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
- (๓) สามารถบูรณาการความรู้ทางแคลคูลัส ความรู้ ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อการพัฒนาและประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (๔) รู้จักการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการนำเสนอผลงาน

**๒.๒ วิธีการสอน**

(๑) บรรยาย สาธิต ยกตัวอย่าง และเชื่อมโยงเรื่องต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ที่สามารถนำความรู้ มาใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

(๒) สาธิตการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการอธิบายความคิดรวบยอด อำนวยความสะดวกในการคำนวณและนำเสนอต่าง ๆ

(๓) ใช้การถามตอบ เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษารูจักการคิด วิเคราะห์ และหาความเป็นเหตุเป็นผล โดยใช้ความรู้ที่ได้ศึกษาทั้งในและนอกห้องเรียน

(๔) มอบหมายงานให้ศึกษาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรายบุคคล เป็นคู่ และเป็นกลุ่ม ตามความเหมาะสม

**๒.๓ วิธีการประเมินผล**

(๑) ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นการวัดหลักการและทฤษฎี

(๒) นำเสนอ สรุปผลจากการศึกษาค้นคว้างานที่ได้รับมอบหมาย

(๓) วิเคราะห์กรณีศึกษา มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือตามหลักการ เหตุผลและทฤษฎี

(๔) นักศึกษาฝึกฝนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองได้ และ/หรือร่วมกลุ่มกันทำตามความสนใจได้

**๓. ทักษะทางปัญญา****๓.๑ ความรู้ที่ต้องพัฒนา**

● (๑) พัฒนาการวิเคราะห์ความถูกต้องในเนื้อหาเกี่ยวกับแคลคูลัสอย่างสมเหตุสมผล ทั้งในห้องเรียนและในการทำงานกลุ่ม

○ (๒) พัฒนาการบูรณาการความรู้เกี่ยวกับแคลคูลัส เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

○ (๓) สามารถสืบค้นเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสำรวจเชิงรูปธรรมที่เกี่ยวกับเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม

**๓.๒ วิธีการสอน**

(๑) สาธิตและยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาได้

(๒) มอบหมายงานให้นักศึกษาฝึกทักษะการแก้ปัญหาได้

(๓) อภิปราย ซักถาม ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา ในชั้นเรียน

(๔) สะท้อนแนวคิดและการแสดงความคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

**๓.๓ วิธีการประเมินผล**

(๑) ทดสอบย่อย ทดสอบกลางภาค และทดสอบปลายภาค โดยเน้นข้อสอบ การวิเคราะห์และการแก้ปัญหาได้

(๒) การนำเสนอการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับแคลคูลัส

(๓) อภิปราย ถาม-ตอบในห้องเรียน ในเรื่องการประยุกต์ความรู้ เพื่อใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

#### ๔. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

##### ๔.๑ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (๑) พัฒนาความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีในระหว่างการทำงานกันเป็นทีม
- (๒) พัฒนาความรับผิดชอบและการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- (๓) พัฒนาความรับผิดชอบต่องานที่ร่วมกันทำเป็นกลุ่ม

##### ๔.๒ วิธีการสอน

การมอบหมายงานที่ทำร่วมกันเป็นกลุ่มและงานที่มอบหมายเป็นรายบุคคล

##### ๔.๓ วิธีการประเมินผล

- (๑) ประเมินผลตนเอง และเพื่อนร่วมชั้นเรียน ด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด
- (๒) ประเมินพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม และการฝึกปฏิบัติร่วมกัน
- (๓) ประเมินงานที่นำเสนอ งานที่ได้รับมอบหมาย และรายงานการศึกษาด้วยตนเอง

#### ๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

##### ๕.๑ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

● (๑) ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และนำเสนอผลที่ได้จากการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

- (๒) ทักษะการสื่อสาร อธิบายสิ่งที่ได้เรียนมาให้ผู้อื่นฟังได้
- (๓) ทักษะการค้นคว้าความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (๔) ทักษะการเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการค้นคว้าหาแหล่งความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับ

แคลคูลัส

##### ๕.๒ วิธีการสอน

(๑) มอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาด้วยตนเอง ที่ประกอบด้วยสื่อ การเรียนในระบบ E-Learning และการส่งรายงานโดยเน้นการแก้โจทย์ปัญหาได้

(๒) สาธิตและยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่เหมาะสม พรอมทั้งเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีการอธิบายสิ่งที่ได้เรียนรูมาแก่เพื่อนในชั้นเรียน

##### ๕.๓ วิธีการประเมินผล

(๑) ประเมินจากการแก้โจทย์ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะ การคิดคำนวณ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(๒) ประเมินจากการถามตอบ และร่วมอภิปรายและวิธีการอภิปราย

(๓) ประเมินจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยประเมินจากผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน

**หมายเหตุ**

สัญลักษณ์ ● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก

สัญลักษณ์ ○ หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก

เว้นว่าง หมายถึง ไม่ได้รับผิดชอบ

ซึ่งจะปรากฏอยู่ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

**หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล****๑. แผนการสอน**

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน /สื่อการสอน	ผู้สอน
๑	<p>ผู้สอนแนะนำตนเองและแนวการจัดการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายเนื้อหา ขอบเขตของรายวิชาในภาพรวม ประโยชน์ของการศึกษารายวิชา แหล่งเรียนรู้</li> <li>- การมอบหมายชิ้นงาน การส่งชิ้นงานในเวลาที่กำหนด</li> <li>- เกณฑ์การให้คะแนน</li> <li>- การทดสอบย่อย</li> <li>สอบกลางภาค สอบปลายภาค</li> <li>- การประเมินผล</li> <li>- การวิเคราะห์ผู้เรียน ตั้งคำถามและให้เสนอแนวคำตอบ</li> </ul> <p><b>อันดับและอนุกรม</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปแบบการกำหนดอันดับ</li> <li>- อันดับจำกัดและอันดับอนันต์</li> </ul>	๓	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>๑. อธิบายเค้าโครงการสอน</li> <li>๒. อธิบายข้อตกลงและแนะนำ แนวทาง ในการเรียนให้กับนักศึกษาในเรื่องต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- การแต่งกายให้ถูกระเบียบมหาวิทยาลัย</li> <li>- การตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน และการส่งงาน</li> </ul> </li> <li>๓. มอบหมายงานให้นักศึกษาทำรายงานกลุ่ม</li> <li>๔. กำหนดให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน</li> </ol> <p>เมื่อทำเสร็จให้นักศึกษาเก็บผลงานไว้เพื่อประกอบการเรียนการสอนต่อไป</p> <p><b>สื่อการสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>๑. เค้าโครงการสอน</li> <li>๒. เอกสารประกอบการสอน</li> <li>๓. ใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด</li> <li>๔. โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad</li> <li>๕. โปรแกรม Microsoft PowerPoint</li> <li>๖. Google Classroom</li> <li>๗. Google Calendar</li> <li>๘. Google Meet</li> </ol>	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล
๒	<p><b>อันดับและอนุกรม (ต่อ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อันดับเลขคณิต และอันดับ</li> </ul>	๓	<p><b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>๑. อธิบายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ</li> </ol>	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน / สื่อการสอน	ผู้สอน
	เรขาคณิต - อนุกรมจำกัด อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต		๒. ชักถามนักศึกษาด้วยคำถามสำคัญที่เตรียมไว้ ๓. เปิดโอกาสให้ นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น ๔. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด / ใบงาน ๕. กิจกรรมระดมสมองเป็นคู่ / เป็นกลุ่ม ตาม สถานการณ์ที่กำหนด <b>สื่อการสอน</b> ๑. เอกสารประกอบการสอน ๒. ใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด ๓. โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad ๔. โปรแกรม Microsoft PowerPoint ๕. Google Classroom ๖. Google Calendar ๗. Google Meet	
๓	<b>ลิมิตของฟังก์ชัน</b> - ทบทวนความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชัน - มโนทัศน์เกี่ยวกับลิมิตของ ฟังก์ชัน - ทฤษฎีบทเกี่ยวกับลิมิตของ ฟังก์ชัน	๓	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> ๑. อธิบายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ๒. ชักถามนักศึกษาด้วยคำถามสำคัญที่เตรียมไว้ ๓. เปิดโอกาสให้ นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น ๔. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด / ใบงาน ๕. กิจกรรมระดมสมองเป็นคู่ / เป็นกลุ่ม ตาม สถานการณ์ที่กำหนด <b>สื่อการสอน</b> ๑. เอกสารประกอบการสอน ๒. ใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด ๓. โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad ๔. โปรแกรม Microsoft PowerPoint ๕. Google Classroom ๖. Google Calendar ๗. Google Meet	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล
๔	<b>ลิมิตของฟังก์ชัน (ต่อ)</b> - ลิมิตข้างเดียว - ลิมิตอนันต์และลิมิตที่อนันต์ - ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน	๓	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> ๑. อธิบายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ๒. ชักถามนักศึกษาด้วยคำถามสำคัญที่เตรียมไว้ ๓. เปิดโอกาสให้ นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น ๔. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด / ใบงาน ๕. กิจกรรมระดมสมองเป็นคู่ / เป็นกลุ่ม ตาม	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน / สื่อการสอน	ผู้สอน
			สถานการณ์ที่กำหนด <b>สื่อการสอน</b> ๑. เอกสารประกอบการสอน ๒. ใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด ๓. โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad ๔. โปรแกรม Microsoft PowerPoint ๕. Google Classroom ๖. Google Calendar ๗. Google Meet	
๕	<b>อนุพันธ์</b> - มโนทัศน์เกี่ยวกับการหาอนุพันธ์ - อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต	๓	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> ๑. อธิบายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ๒. ซักถามนักศึกษาด้วยคำถามสำคัญที่เตรียมไว้ ๓. เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น ๔. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด / ใบงาน ๕. กิจกรรมระดมสมองเป็นคู่ / เป็นกลุ่ม ตามสถานการณ์ที่กำหนด <b>สื่อการสอน</b> ๑. เอกสารประกอบการสอน ๒. ใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด ๓. โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad ๔. โปรแกรม Microsoft PowerPoint ๕. Google Classroom ๖. Google Calendar ๗. Google Meet	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล
๖	<b>อนุพันธ์ (ต่อ)</b> - กฎลูกโซ่	๓	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> ๑. อธิบายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ๒. ซักถามนักศึกษาด้วยคำถามสำคัญที่เตรียมไว้ ๓. เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น ๔. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด / ใบงาน ๕. กิจกรรมระดมสมองเป็นคู่ / เป็นกลุ่ม ตามสถานการณ์ที่กำหนด <b>สื่อการสอน</b> ๑. เอกสารประกอบการสอน ๒. ใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน /สื่อการสอน	ผู้สอน
			๓. โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad ๔. โปรแกรม Microsoft PowerPoint ๕. Google Classroom ๖. Google Calendar ๗. Google Meet	
๗	<b>อนุพันธ์ (ต่อ)</b> - อนุพันธ์อันดับสูง	๓	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> ๑. อธิบายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ๒. ชักถามนักศึกษาด้วยคำถามสำคัญที่เตรียมไว้ ๓. เปิดโอกาสให้ นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น ๔. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด / ใบงาน ๕. กิจกรรมระดมสมองเป็นคู่ / เป็นกลุ่ม ตามสถานการณ์ที่กำหนด <b>สื่อการสอน</b> ๑. เอกสารประกอบการสอน ๒. ใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด ๓. โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad ๔. โปรแกรม Microsoft PowerPoint ๕. Google Classroom ๖. Google Calendar ๗. Google Meet	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล
๘		๓	<b>สอบกลางภาค</b>	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล
๙	<b>อนุพันธ์ (ต่อ)</b> - อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิคัย	๓	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> ๑. อธิบายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ๒. ชักถามนักศึกษาด้วยคำถามสำคัญที่เตรียมไว้ ๓. เปิดโอกาสให้ นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น ๔. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด / ใบงาน ๕. กิจกรรมระดมสมองเป็นคู่ / เป็นกลุ่ม ตามสถานการณ์ที่กำหนด <b>สื่อการสอน</b> ๑. เอกสารประกอบการสอน ๒. ใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด ๓. โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad ๔. โปรแกรม Microsoft PowerPoint ๕. Google Classroom	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน / สื่อการสอน	ผู้สอน
			๖. Google Calendar ๗. Google Meet	
๑๐	<b>อนุพันธ์ (ต่อ)</b> - ทฤษฎีบทค่าเฉลี่ย - ฟังก์ชันเพิ่มและฟังก์ชันลด - ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด	๓	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> ๑. อธิบายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ๒. ซักถามนักศึกษาด้วยคำถามสำคัญที่เตรียมไว้ ๓. เปิดโอกาสให้ นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น ๔. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด / ใบงาน ๕. กิจกรรมระดมสมองเป็นคู่ / เป็นกลุ่ม ตามสถานการณ์ที่กำหนด <b>สื่อการสอน</b> ๑. เอกสารประกอบการสอน ๒. ใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด ๓. โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad ๔. โปรแกรม Microsoft PowerPoint ๕. Google Classroom ๖. Google Calendar ๗. Google Meet	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล
๑๑	<b>อนุพันธ์ (ต่อ)</b> - โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด - อัตราการเปลี่ยนแปลง ความเร็ว และความเร่ง	๓	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> ๑. อธิบายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ๒. ซักถามนักศึกษาด้วยคำถามสำคัญที่เตรียมไว้ ๓. เปิดโอกาสให้ นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น ๔. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด / ใบงาน ๕. กิจกรรมระดมสมองเป็นคู่ / เป็นกลุ่ม ตามสถานการณ์ที่กำหนด <b>สื่อการสอน</b> ๑. เอกสารประกอบการสอน ๒. ใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด ๓. โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad ๔. โปรแกรม Microsoft PowerPoint ๕. Google Classroom ๖. Google Calendar ๗. Google Meet	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน /สื่อการสอน	ผู้สอน
๑๒	อินทิกรัล - กระบวนการตรงข้ามกับการหาอนุพันธ์ - อินทิกรัลไม่จำกัดเขต	๓	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> ๑. อธิบายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ๒. ซักถามนักศึกษาด้วยคำถามสำคัญที่เตรียมไว้ ๓. เปิดโอกาสให้ นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น ๔. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด / ใบงาน ๕. กิจกรรมระดมสมองเป็นคู่ / เป็นกลุ่ม ตามสถานการณ์ที่กำหนด <b>สื่อการสอน</b> ๑. เอกสารประกอบการสอน ๒. ใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด ๓. โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad ๔. โปรแกรม Microsoft PowerPoint ๕. Google Classroom ๖. Google Calendar ๗. Google Meet	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล
๑๓	อินทิกรัล (ต่อ) - อินทิกรัลจำกัดเขต	๓	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> ๑. อธิบายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ๒. ซักถามนักศึกษาด้วยคำถามสำคัญที่เตรียมไว้ ๓. เปิดโอกาสให้ นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น ๔. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด / ใบงาน ๕. กิจกรรมระดมสมองเป็นคู่ / เป็นกลุ่ม ตามสถานการณ์ที่กำหนด <b>สื่อการสอน</b> ๑. เอกสารประกอบการสอน ๒. ใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด ๓. โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad ๔. โปรแกรม Microsoft PowerPoint ๕. Google Classroom ๖. Google Calendar ๗. Google Meet	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล
๑๔	อินทิกรัล (ต่อ) - พื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง	๓	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> ๑. อธิบายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ๒. ซักถามนักศึกษาด้วยคำถามสำคัญที่เตรียมไว้ ๓. เปิดโอกาสให้ นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน / สื่อการสอน	ผู้สอน
			๔. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด / ใบงาน ๕. กิจกรรมระดมสมองเป็นคู่ / เป็นกลุ่ม ตาม สถานการณ์ที่กำหนด <b>สื่อการสอน</b> ๑. เอกสารประกอบการสอน ๒. ใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด ๓. โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad ๔. โปรแกรม Microsoft PowerPoint ๕. Google Classroom ๖. Google Calendar ๗. Google Meet	
๑๕	อินทิกรัล (ต่อ) - การอินทิกรัลฟังก์ชันอดิศัย	๓	<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> ๑. อธิบายเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ๒. ชักถามนักศึกษาด้วยคำถามสำคัญที่เตรียมไว้ ๓. เปิดโอกาสให้ นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น ๔. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด / ใบงาน ๕. กิจกรรมระดมสมองเป็นคู่ / เป็นกลุ่ม ตาม สถานการณ์ที่กำหนด <b>สื่อการสอน</b> ๑. เอกสารประกอบการสอน ๒. ใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด ๓. โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad ๔. โปรแกรม Microsoft PowerPoint ๕. Google Classroom ๖. Google Calendar ๗. Google Meet	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล
๑๖	ทบทวน		<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b> ๑. อธิบายสรุปเนื้อหาพร้อมยกตัวอย่างประกอบ ๒. ชักถามนักศึกษาด้วยคำถามสำคัญที่เตรียมไว้ ๓. เปิดโอกาสให้ นักศึกษาซักถาม แสดงความคิดเห็น ๔. ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด / ใบงาน ๕. กิจกรรมระดมสมองเป็นคู่ / เป็นกลุ่ม ตาม สถานการณ์ที่กำหนด	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน /สื่อการสอน	ผู้สอน
			สื่อการสอน ๑. แบบฝึกหัดทบทวน ๒. โปรแกรม Microsoft PowerPoint ๓. Google Classroom ๔. Google Calendar ๕. Google Meet	
๑๗			สอบปลายภาค	อ.ภัทรพงศ์ งานสกุล

## ๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
๑	๑.๑, ๒.๑, ๓.๑, ๔.๑, ๕.๑	ทดสอบย่อยครั้งที่ ๑ สอบกลางภาค ทดสอบย่อยครั้งที่ ๒ สอบปลายภาค	๕ ๘ ๑๓ ๑๗	๑๐ % ๓๐ % ๑๐ % ๓๐ %
๒	๑.๑, ๒.๑, ๓.๑, ๔.๑, ๕.๑	การศึกษาค้นคว้า การทำงานกลุ่มและผลงาน การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาค การศึกษา	๑๐ %
๓	๑.๑, ๒.๑, ๓.๑, ๔.๑, ๕.๑	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม การอภิปรายในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	๑๐ %

## หมวดที่ ๒ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### ๑. เอกสารและตำราหลัก

ชัยเนนทร์ เมืองแมน. (2549). **แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1**. ภูเก็ต : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.

ดำรง ทิพย์โยธา และคณะ. (2547). **แคลคูลัส 1**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีระศักดิ์ อรุณานนท์. (2564). **แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร**. พิมพ์ครั้งที่ 6. ปทุมธานี : สกายบุ๊กส์.

ธีระศักดิ์ อรุณานนท์. (2565). **คู่มือเฉลยแคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร**. พิมพ์ครั้งที่ 2. ปทุมธานี : สกายบุ๊กส์.

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

นงนุช สุขวารี และคณะ. (2558). **คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศรัณย์ ว่องไว. (2553). **แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1**. กรุงเทพฯ : ทริปเพิล เอ็ดดูเคชั่น.

วัลลภ เหมวงษ์. (2557). **เอกสารคำสอนแคลคูลัส 1**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:<http://portal5.udru.ac.th/ebook/pdf/upload/17tF1t6pj0lIPkA63y60.pdf>. (2560, 1 ธันวาคม).

ปกรณ ผลาหาญ และอเนก จันทร์จรรุญ. (2561). **แคลคูลัสสำหรับผู้ไม่เก่งคณิตศาสตร์ : แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์**. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก.

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ปราโมทย์ เตชะอำไพ. (2563). **แคลคูลัสและสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยแมทแลบ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2552). **การสำรวจ PRECALCULUS 3 ด้วย**

**THE GEOMETER 'S SKETCHPAD**. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

James Stewart. (2012). **Calculus**. พิมพ์ครั้งที่ 7. McMASTER UNIVERSITY AND UNIVERSITY OF TORONTO.

## หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### ๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา ด้วยวิธีการดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- ข้อเสนอแนะผ่านสื่อเทคโนโลยี อีเมล ไลน์กลุ่ม ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา

### ๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้ใช้กลยุทธ์ดังนี้

- ผู้สอนสอบถามผู้เรียนระหว่างสอน / ภายหลังจากสอน
- ผลการทดสอบย่อย ผลสอบกลางภาคและผลสอบปลายภาคของนักศึกษา
- การสังเกตการณ์สอนของเพื่อนร่วมสาขาวิชาและการสะท้อนการสอน
- การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้

### ๓. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ ๒ มีการปรับปรุงการสอนโดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การมีส่วนร่วมในการเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้
- สะท้อนผลที่ได้จากการสอนจริง และนำไปปรับปรุงแก้ไข
- การวิจัยในชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน
- นำผลที่ได้จากการวิจัยมาใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

### ๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา จากการสอบถามนักศึกษา หรือการตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา
- ทวนการสอบจากการสอบถามนักศึกษา
- เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชา กับผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาปีที่ผ่านมา
- มีการสอบถามจากคณะกรรมการในสาขาวิชาที่สอนในรายวิชาอื่นของสาขา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ การให้คะแนนพฤติกรรม การเรียน

**๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ ๔
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์
- ปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับขนาดของกลุ่มและจำนวนผู้เรียน
- ปรับเปลี่ยนแหล่งสืบค้น แหล่งเรียนรู้ สื่อการสอนและการใช้เทคโนโลยี ตามความเหมาะสมเพื่อให้ทันสมัย และเกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการจัดการเรียนการสอน

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)  
 ตามที่ปรากฏในรายละเอียดของหลักสูตร (Programme Specification) มคอ. ๒

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้		ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	● ความรับผิดชอบหลัก								○ ความรับผิดชอบรอง							
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	๑	๒	๓	๔	๑	๒	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๔
GEO๑๑๐๖ แคลคูลัสเบื้องต้น	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○

ความรับผิดชอบในแต่ละด้านสามารถเพิ่มลดจำนวนได้ตามความรับผิดชอบ