



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา แคลคูลัส2
รหัสวิชา 4091114

ภาคเรียนที่ 1/2562

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	3
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	4
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	8
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	12
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	13

รายละเอียดของรายวิชา
4091114 แคลคูลัส 2 (Calculus 2)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
4091114 แคลคูลัส 2
(Calculus2)
2. จำนวนหน่วยกิต
3 หน่วยกิต 3(3 – 0 – 6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
อาจารย์ฐิติพร ลิธิษฐา
5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 2
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
4091113 แคลคูลัส1 (Calculus1)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
ไม่มี
8. สถานที่เรียน
ศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
14 กรกฎาคม 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
 1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการหาปริพันธ์ ลำดับและอนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น
 2. เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะในคำนวณ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อปรับปรุงสรรพวิทยาในรายวิชาแคลคูลัส2 ให้มีความทันสมัยและเหมาะสมสำหรับการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาได้มีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการประยุกต์มวลประสบการณ์ในการเรียนรู้แคลคูลัส2 เพื่อแก้ปัญหาและเป็นพื้นฐานในการเรียนรายวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนปลูกฝังนักศึกษาให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ และเพื่อดำรงตนอยู่ในสังคมในฐานะพลเมืองที่ดีได้อย่างมีความสุข

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เทคนิคการหาปริพันธ์ ลำดับและอนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย การฝึก	สอนเสริม	ปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาหรือตามความเห็นชอบของผู้สอน	ไม่มี	การศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (90 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็น

รายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาเพื่อให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มย่อยตามความต้องการของนักศึกษา 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 1.1.2 มีระเบียบวินัย
- 1.1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 1.1.4 ความเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.1.5 เคารพสิทธิ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพและตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อม

1.2 วิธีการสอน

มีการเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (Interactive action learning) บรรยายสอดแทรก การพัฒนานักศึกษาให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในด้านคุณธรรม และจริยธรรมควบคู่ไปกับการพัฒนา ความรู้ความคิดในเชิงวิชาการ ตลอดจนเปิดโอกาสให้มีการสะท้อนผลตนเอง และร่วมกันวิเคราะห์ และ อภิปรายในกรณีศึกษาต่างๆ ทั้งที่เป็นแบบอย่างที่ดีและแบบอย่างที่ไม่ควรได้รับการปรับปรุง

1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1 วัดและประเมินจากพฤติกรรมการณ์การเรียนในห้องเรียนทั้งในขณะที่มีการเรียนการสอน และการ ทดสอบ

1.3.2 วัดและประเมินจากการเอื้อเฟื้อต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน และการมีน้ำใจต่ออาจารย์ผู้สอน

1.3.3 ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย และการมีส่วนร่วมในงานที่ได้รับมอบหมาย

1.3.4 ตรวจสอบเอกสาร หลักฐาน หรือร่องรอยการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ รวมถึงการ อ้างอิงเอกสารดังกล่าว

1.3.5 สังเกตจากวิถีทางการปฏิบัติตนตามข้อตกลงที่กำหนดไว้ เคารพระเบียบ และข้อบังคับของ องค์กรและสังคม

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

● 2.1.1 มีความรู้หลักการและทฤษฎีที่สัมพันธ์กัน ในศาสตร์สิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวางและ เป็น ระบบ ได้แก่ หลักการทางสิ่งแวดล้อม มลพิษสิ่งแวดล้อมและการควบคุม การวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม การวิจัยทางสิ่งแวดล้อมและจริยธรรม

○ 2.1.2 มีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์อื่น เช่น มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และสามารถนำมา บูรณาการกับความรู้ในวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม

● 2.1.3 มีความรอบรู้และสามารถติดตามสถานการณ์และความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

○ 2.1.4 มีความรู้ในกฎระเบียบ และข้อบังคับ รวมทั้งข้อกำหนดทางวิชาการ ซึ่งมีการปรับเปลี่ยน ตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

2.2 วิธีการสอน

2.2.1 ใช้วิธีการสอนแบบผสม (Mixed Method) วิธีการสอนแบบบรรยาย วิธีการสอนแบบ Active Learning วิธีการสอนแบบใช้คำถาม วิธีการสอนแบบอภิปราย วิธีสอนแบบค้นพบ

2.2.2 วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method)

2.3 วิธีการประเมินผล

2.3.1 วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้

2.3.2 วัดและประเมินผลจากตรวจสอบแบบฝึกหัด งานที่มอบหมาย และการเขียนบันทึกการ เรียนรู้ (Learning Log) ทดสอบย่อยประจำบทเรียน และการทดสอบปลายภาคเรียน

2.3.3 วัดและประเมินผลจากการทบทวนวรรณกรรมและการสรุปสถานะขององค์ความรู้

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

○ 3.1.1 มีสามารถในการค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและประเมินข้อมูลสารสนเทศ แนวคิด และหลักฐานใหม่ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ข้อมูลที่ได้ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

● 3.1.2 สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและเสนอแนะแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น

○ 3.1.3 สามารถประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะทางด้านสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ เพื่อนำไปสู่การป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม

3.2 วิธีการสอน

มีการบรรยายสอดแทรกเกี่ยวกับการคิดเชิงระบบ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณควบคู่ไปกับการพัฒนาความรู้ความคิด และการแก้ปัญหาในเชิงวิชาการ

3.3 วิธีการประเมินผล

3.3.1 วัดและประเมินผลจากการตรวจสอบแบบฝึกปฏิบัติการแก้ปัญหา และงานที่มอบหมาย

3.3.2 วัดและประเมินผลจากรายงานการศึกษาค้นคว้า และการนำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้า

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

● 4.1.1 มีความรับผิดชอบต่องานในหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย สามารถแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ

○ 4.1.2 สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำ และสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

● 4.1.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ วัฒนธรรมองค์กรและจรรยาบรรณวิชาชีพได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

○ 4.1.4 มีความสามารถในการปรับตัวเชิงวิชาชีพและมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์กับบุคคลอื่น

4.2 วิธีการสอน

ใช้วิธีการสอนแบบโครงการ โดยเน้นให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์ในการทำงานเป็นรายบุคคลและการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม สำหรับการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มนั้นเน้นให้นักศึกษาร่วมกันศึกษาค้นคว้า ร่วมกันวางแผน ร่วมกันดำเนินงาน ร่วมกันหาข้อสรุป และร่วมกันนำเสนอผลงาน ตามวัฏจักรพีดีซีเอ (Plan-Do-Check-Action (PDCA)) นอกจากนี้ยังเน้นให้นักศึกษามีการอภิปรายซักถาม ให้ความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นแบบสะท้อนกลับ (Reflective Thinking) และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันอย่างกัลยาณมิตร

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 วัดและประเมินผลจากรายงานการศึกษาค้นคว้า และการนำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้า

4.3.2 วัดและประเมินผลจากการสังเกตจากพฤติกรรมการทำงานเป็นรายบุคคลและการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

● 5.1.1 สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มาใช้ในการวิเคราะห์แปลความหมายและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์

● 5.1.2 สามารถสรุปประเด็นและสามารถสื่อสาร รวมทั้งเลือกใช้รูปแบบของการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

○ 5.1.3 สามารถระบุ เข้าถึง และคัดเลือกแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมจากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

○ 5.1.4 สามารถติดตามความก้าวหน้าและมิวจรณญาณในการใช้เทคโนโลยี ตลอดจนการสื่อสารที่เหมาะสม

○ 5.1.5 มีทักษะในการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง และสามารถใช้อังกฤษได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

ใช้วิธีการสอนแบบสาธิตเพื่อให้นักศึกษามีประสบการณ์ในการใช้บทเรียนจากช่องทางสังคมออนไลน์วิชาแคลคูลัส2 และใช้วิธีการสอนแบบโครงการเพื่อให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการศึกษาค้นคว้าเพื่อทำรายงาน และนำเสนอผลงาน

5.3 วิธีการประเมินผล

- 1) วัดและประเมินผลจากการเข้าใช้บทเรียนจากช่องทางสังคมออนไลน์วิชาแคลคูลัส2
- 2) วัดและประเมินผลจากการตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อจัดทำรายงานการศึกษาค้นคว้า
- 3) วัดและประเมินผลจากรายงานการศึกษาค้นคว้า และการนำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้า

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	เทคนิคการหาปริพันธ์ - ทบทวนนิยามและการหาค่าของอนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชัน - เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแทนตัวแปรใหม่	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. แนะนำรายวิชา การวัดผลและประเมินผล และแหล่งการเรียนรู้ 2. บรรยายเนื้อหา อภิปรายและซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 3. ทดสอบย่อย และให้นักศึกษาเขียนบันทึกการเรียนรู้ สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบย่อย	อ.ฐิติพร ลิณีฐญา
2	เทคนิคการหาปริพันธ์ - เทคนิคการหาปริพันธ์ที่ละส่วน (Integration by part)	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. บรรยายเนื้อหา อภิปรายและซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ทดสอบย่อย และให้นักศึกษาเขียนบันทึกการเรียนรู้ สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบย่อย	อ.ฐิติพร ลิณีฐญา
3	เทคนิคการหาปริพันธ์ - เทคนิคการหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ - เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแทนด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. บรรยายเนื้อหา อภิปรายและซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ทดสอบย่อย และให้นักศึกษาเขียนบันทึกการเรียนรู้ สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบย่อย	อ.ฐิติพร ลิณีฐญา

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
4	เทคนิคการหาปริพันธ์ - เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแทนด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. บรรยายเนื้อหา อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ทดสอบย่อย และให้นักศึกษาเขียนบันทึกการเรียนรู้ สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบย่อย	อ.ฐิติพร ลิณีฐา
5	การประยุกต์การหาปริพันธ์ - การเพิ่มแบบ exponential - กฎการเยื้องตัวของนิวตัน - การสลายตัวของสารกัมมันตรังสี	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. บรรยายเนื้อหา อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ทดสอบย่อย และให้นักศึกษาเขียนบันทึกการเรียนรู้ สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบย่อย - โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ GSP และ Maple	อ.ฐิติพร ลิณีฐา
6	การประยุกต์การหาปริพันธ์ - การหาพื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง - ความยาวเส้นโค้ง - การหาปริมาตรที่เกิดจากการหมุน	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทาง Active learning โดยใช้วิธีการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน Problem based learning 2. ทดสอบย่อย และให้นักศึกษาเขียนบันทึกการเรียนรู้ สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบย่อย - โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ GSP และ Maple	อ.ฐิติพร ลิณีฐา

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
7-8	ลำดับและอนุกรม - ลิมิตของลำดับ - ลำดับย่อยและลำดับมีขอบเขต - อนุกรมอนันต์ - อนุกรมสลับและการลู่อื่นอย่างมีเงื่อนไข	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. บรรยายเนื้อหา อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ทดสอบย่อย และให้นักศึกษาเขียนบันทึกการเรียนรู้ สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบย่อย - โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์GSP,Maple	อ.ฐิติพร ลิณีฐญา
9	ลำดับและอนุกรม - อนุกรมกำลัง - อนุกรมเทเลอร์และอนุกรมแมคคอร์ลิน - อนุกรมฟูเรียร์ - การประยุกต์ของอนุกรมกำลัง	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. บรรยายเนื้อหา อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ทดสอบย่อย และให้นักศึกษาเขียนบันทึกการเรียนรู้ สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบย่อย - โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ GSP และ Maple	อ.ฐิติพร ลิณีฐญา
10-11	ฟังก์ชันหลายตัวแปร - นิยามของฟังก์ชันหลายตัวแปร - ปริภูมิ 3 มิติ และกราฟของฟังก์ชันหลายตัวแปร	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. บรรยายเนื้อหา อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ทดสอบย่อย และให้นักศึกษาเขียนบันทึกการเรียนรู้ สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบย่อย	อ.ฐิติพร ลิณีฐญา

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
12	ขีดจำกัดและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. บรรยายเนื้อหา อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ทดสอบย่อย และให้นักศึกษาเขียนบันทึกการเรียนรู้ สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบย่อย	อ.จตุติพร ลิขิตสุภา
13	อนุพันธ์ย่อย - บทนิยามของอนุพันธ์ย่อย - กฎลูกโซ่ - อนุพันธ์ระดับทิศทาง - เกรเดียนเวกเตอร์ - ระนาบสัมผัส	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. บรรยายเนื้อหา อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ทดสอบย่อย และให้นักศึกษาเขียนบันทึกการเรียนรู้ สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบย่อย	อ.จตุติพร ลิขิตสุภา
14-15	สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น - สมการแบบแยกตัวแปรได้ - สมการเชิงอนุพันธ์แบบเชิงเส้น - การประยุกต์	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. บรรยายเนื้อหา อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ทดสอบย่อย และให้นักศึกษาเขียนบันทึกการเรียนรู้ สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - แบบทดสอบย่อย	อ.จตุติพร ลิขิตสุภา
16	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม ที่	ผลการเรียนรู้
1	<p>นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการหาปริพันธ์ ลำดับและอนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น (2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 3.1.2)</p>
2	<p>นักศึกษามีระเบียบวินัย รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานก่อนหน้าหรือตรงตามกำหนดเวลานัดหมาย (1.1.3, 1.1.5, 4.1.1)</p>
3	<p>นักศึกษามีการทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบในการปฏิบัติงาน มีวิจารณญาณในการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างกลมกลืน สามารถสื่อสารและสื่อความหมายทั้งด้านการใช้ภาษาพูด และภาษาเขียน สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลแบบออนไลน์ ตลอดจนเทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการนำเสนอผลงานได้ (4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3)</p>

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการเรียนวิชาแคลคูลัส2 เรียบเรียงโดยอาจารย์ฐิติพร ลิณีฐญา และคณะ

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ดำรง ทิพย์โยธา และคณะ. (2558) *แคลคูลัส 2*. ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เลิศ สิทธิโกศล. (2546). *เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัส 2*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สกายบุ๊กส์.

อัจฉรา ปาจิณบุรารธรรม. (2560). *แคลคูลัส 2*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อนัญญา อภิชาติบุตร. (2559). *แคลคูลัส 2*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วิทย์พัฒน์.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Anton, H. (1999). *Calculus*. New York: John Wiley & Sons.

Finey, R. L. (2001). *Thomas' Calculus*. New York: Addison Wesley Longman.

Larson, R., Edwards, B. H. (2012). *Calculus*. 9th Edition, Brooks/Cole, China.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา ทำได้โดย

- 1) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้สอนและนักศึกษา
- 2) การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา

3) ประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา โดยการแสดงความคิดเห็นผ่านแบบประเมินประสิทธิผลรายวิชาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอน ทำได้โดย

- 1) ประเมินการสอนผ่านแบบประเมินอาจารย์ บนระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย
- 2) การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา
- 3) คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

การปรับปรุงการสอน ทำได้โดย

- 1) การวิเคราะห์แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักศึกษา
- 2) การวิจัยในชั้นเรียน

3) จัดกิจกรรมในการระดมสมอง ให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็น เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน

- 4) จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์ในหลักสูตร

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- 1) มีการประชุมเพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้อง ชัดเจนของข้อสอบ และคะแนนสอบ ปลายภาค โดยกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน และภายนอกมหาวิทยาลัย
- 2) มีแบบประเมินเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาประเมินตนเองเกี่ยวกับระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะ พฤติกรรม ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่กำหนดไว้

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์และประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- 1) ปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอน ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ได้แก่ การปรับปรุงสื่อการสอน และเนื้อหาใหม่ให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนและนำข้อคิดเห็นการประเมินจากนักศึกษามาเป็นข้อพิจารณาในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไปพร้อมบันทึกไว้เป็นหลักฐาน
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นำผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา และผลจากการทวนสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มาพิจารณาวางแผนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน โดยนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็น