



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
Development of Mathematical Skills and Processes
รหัสวิชา 4093102

ภาคเรียนที่ 1/2560

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	2
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	2
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	3
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	7
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	12
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	14

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
	หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (5 ปี)

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4093102 การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Development of Mathematical Skills and Processes)

2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (5 ปี)

3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาเอก

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ สาวิตรี มูลสุวรรณ

ผู้รับผิดชอบรายวิชาและผู้สอน

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

อาจารย์ สาวิตรี มูลสุวรรณ

ตอนเรียน A4

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ภายในมหาวิทยาลัยสวนดุสิต อ.13.00 – 17.00 น.

อ.สาวิตรี มูลสุวรรณ

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

9 ก.ค. 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ และแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
- 2) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
- 3) เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แนวทางการจัดการเรียนการสอนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับสาระสำคัญในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (5 ปี) ผู้เรียนจะต้องมีการประเมินผลพัฒนาการเรียนรู้อันด้านคุณธรรมจริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการจัดการเรียนรู้

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความหมาย ความสำคัญ และแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับปัญหาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนการสอนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และฝึกปฏิบัติจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

Study the meaning, importance and basic concepts of solving mathematical problems, mathematical reasoning, mathematical communication, interpretation and presentation, mathematical connections, and mathematical creativity. Study the process of teaching and learning and research on teaching and learning for development of mathematical skills and process. Practice on teaching and learning activities for development of mathematical skills and process.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	ปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย อภิปราย และ ฝึกประสบการณ์ 60 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษา หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน	ไม่มีการปฏิบัติงานภาคสนาม	ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 60 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็น

รายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความเหมาะสม หรือความประสงค์ของอาจารย์ผู้สอนหรือนักศึกษา

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- 2) มีคุณธรรมจริยธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 3) มีความกล้าหาญทางจริยธรรม กล้าแสดงออกในสิ่งที่เหมาะสมด้วยความเข้าใจผู้อื่น

และเข้าใจโลก

4) มีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี

- 5) ให้ความเคารพและยึดถือในกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม

6) สามารถจัดการและแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิงสัมพัทธ์ โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี (Dialectics) ในประเด็นวิกฤตด้านคุณธรรมจริยธรรมของสังคมและวิชาการ รวมทั้งประเด็นวิกฤตของจรรยาบรรณวิชาชีพครู

2) การเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (Interactive action learning)

3) การใช้กรณีศึกษา (Case study)

4) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี

2) วัดและประเมินจากกลุ่มเพื่อน

3) วัดและประเมินจากผลงานกรณีศึกษา

4) วัดและประเมินจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปี ตลอดหลักสูตร

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความรอบรู้ในด้านวิชาศึกษาทั่วไป วิชาชีพครู วิชาเอกคณิตศาสตร์ และการบูรณาการ วิชาชีพครูกับวิชาเอกคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และเป็นระบบ
- 2) มีความตระหนักรู้หลักการ และทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้ง การบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง
- 3) มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยต่อยอดความรู้ทางด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
- 4) มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method)
- 2) การทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้
- 3) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตขององค์ความรู้และทฤษฎี
- 4) การเรียนรู้ร่วมมือ (Collaborative learning) เพื่อประยุกต์และประเมินค่าองค์ความรู้ ในสถานการณ์โลกแห่งความเป็นจริง
- 5) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้
- 2) วัดและประเมินจากผลการทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้
- 3) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี
- 4) วัดและประเมินจากการเรียนรู้ร่วมมือ
- 5) วัดและประเมินจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปี ตลอดหลักสูตร

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิด จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางาน และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 2) สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ
- 3) ความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ รวมทั้งมีการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม
- 4) มีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และ

หลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการเรียนการสอน คณิตศาสตร์

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) การวิเคราะห์แบบวิภาควิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม (Problem-based learning)
- 2) การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- 3) การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอย่างมีวิสัยทัศน์ (Research and Development และ Vision-based learning)
- 4) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาควิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤต ทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม
- 2) วัดและประเมินจากผลการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- 3) วัดและประเมินจากผลการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม
- 4) วัดและประเมินจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปี ตลอดหลักสูตร

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเอง และผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตร และในการเรียนรู้พัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 2) มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์
- 3) มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 4) มีความไวในการรับรู้และเข้าใจความรู้สึกของผู้เรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ตลอดจนบุคคลอื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม เอาใจใส่ในการรับฟังและพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) การเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติการ (Participative learning through action)
- 2) การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม (Shared leadership) ในการนำเสนองานวิชาการ
- 3) การคิดให้เห็นและการรับฟังความเห็นแบบสะท้อนกลับ (Reflective thinking)
- 4) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) วัดและประเมินจากผลการเรียนแบบร่วมมือ
- 2) วัดและประเมินจากผลการศึกษาค้นคว้า/แก้โจทย์
- 3) วัดและประเมินจากผลนำเสนอผลงานกลุ่ม และการเป็นผู้นำในการอภิปรายซักถาม
- 4) วัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปี ตลอดหลักสูตร

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว
- 2) มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง
- 3) มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน
- 4) มีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสารด้านคณิตศาสตร์จากผู้เรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา สามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้ และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาได้อย่างเหมาะสม

5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) การติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา จากข่าวหรือแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 2) การสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) วัดและประเมินจากผลการติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา
- 2) วัดและประเมินจากผลการสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) วัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปี ตลอดหลักสูตร

6. ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์

2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียน ที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม

- 3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกคณิตศาสตร์อย่างบูรณาการ

6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

- 1) การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา
- 2) การปฏิบัติการสอนเต็มเวลาในสถานศึกษา (Field based learning through action)
- 3) การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

- 1) วัดและประเมินจากผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอน
- 2) วัดและประเมินจากผลการปฏิบัติการสอนเต็มเวลา
- 3) วัดและประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปี ตลอดหลักสูตร

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	- แนะนำและชี้แจงรายละเอียดของรายวิชา - ความหมายและความสำคัญของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ - ทักษะการคิดกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	4	1. แนะนำรายวิชา การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ และร่วมกันกำหนด Classroom Mathematical Norm 2. บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติ 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	อ.สาวิตรี มูลสุวรรณ
2	- ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยประเด็นดังต่อไปนี้ 1) การแก้ปัญหาและความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) กระบวนการแก้ปัญหา 4) กลวิธีการแก้ปัญหา	4	1. บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	อ.สาวิตรี มูลสุวรรณ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
	5) แนวทางในการพัฒนาทักษะ การแก้ปัญหา			
3	- ทักษะการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์ ประกอบด้วยประเด็น ดังต่อไปนี้ 1) การให้เหตุผลและ ความสามารถในการให้เหตุผล 2) ความหมายของการให้เหตุผล ทางคณิตศาสตร์ 2.1) ความหมายของการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 2.2) ลักษณะของการให้เหตุผล ทางคณิตศาสตร์ 3) แนวทางในการพัฒนาทักษะ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	4	1. บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	อ.สาวิตรี มูลสุวรรณ
4	- ทักษะการสื่อสาร การสื่อ ความหมาย และการนำเสนอ ประกอบด้วยประเด็นดังต่อไปนี้ 1) ความหมายของการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ 2) แนวทางในการพัฒนาทักษะ การสื่อสาร การสื่อความหมายทาง คณิตศาสตร์ และการนำเสนอ	4	1. บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	อ.สาวิตรี มูลสุวรรณ
5	- ทักษะการเชื่อมโยง ประกอบด้วย ประเด็นดังต่อไปนี้ 1) ความหมายของการเชื่อมโยง ทางคณิตศาสตร์ 2) ความสามารถในการเชื่อมโยง 3) ลักษณะของการเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ 4) แนวทางในการพัฒนาทักษะ การเชื่อมโยง	4	1. บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	อ.สาวิตรี มูลสุวรรณ
6	- ทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ประกอบด้วยประเด็นดังต่อไปนี้ 1) ความหมายของการคิดริเริ่ม	4	1. บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ	อ.สาวิตรี มูลสุวรรณ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
	สร้างสรรค์ 2) องค์ประกอบของการคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ 3) ลักษณะของการคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ 4) กระบวนการเกิดความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ 5) แนวทางในพัฒนาทักษะการ คิดริเริ่มสร้างสรรค์		3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	
7	- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อ พัฒนาทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ 1) มาตรฐานด้านทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2) ลักษณะกิจกรรมที่ส่งเสริม ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ 3) บริบทของการพัฒนาทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 4) กระบวนการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์	4	1. บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 4. แนะนำประเด็นหรือจุดเน้นที่ สำคัญในการสอบกลางภาค และ ชี้แจงกฎระเบียบเบื้องต้นและข้อ ควรระวังในการสอบ	อ.สาวิตรี มูลสุวรรณ
8	สอบกลางภาคเรียน	4	นักศึกษาทำแบบทดสอบ	อ.สาวิตรี มูลสุวรรณ
9	- ตัวอย่างการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนา ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ - ตัวอย่างปัญหา/สถานการณ์ สำหรับการพัฒนาทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์	4	1. บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	อ.สาวิตรี มูลสุวรรณ
10	- การ ประเมิน ทักษะ และ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 1) แนวคิด/หลักการในการ ประเมินทักษะและกระบวนการทาง	4	1. บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	อ.สาวิตรี มูลสุวรรณ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
	คณิตศาสตร์ 2) วิธีและเครื่องมือประเมินทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3) การประเมินทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 4) เกณฑ์ในการประเมินทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์			
11 - 15	- การออกแบบกิจกรรมการเรียน การสอน เพื่อพัฒนาทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์	20	1. บรรยาย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ และอภิปราย ผลการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการ ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ 2. นำเสนอความคืบหน้าในการ ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน และนำเสนอกิจกรรมการเรียนการ สอน เพื่อพัฒนาทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	อ.สาวิตรี มูลสุวรรณ
16	สอบปลายภาค	4	นักศึกษาทำแบบทดสอบ	อ.สาวิตรี มูลสุวรรณ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
ข้อ 1.1.1 – 1.1.2, 1.1.5	- การทำแบบทดสอบกลางภาค	8	20%	- สุ่มประเมินข้อสอบและ ความเหมาะสมของการให้ คะแนน ทั้งคะแนนดิบและ ระดับคะแนนของรายวิชา
ข้อ 2.1.1 – 2.1.4	- การทำแบบทดสอบปลายภาคเรียน	16	30%	
ข้อ 3.1.1 – 3.1.4				
ข้อ 5.1.1 – 5.1.4				
ข้อ 1.1.1 – 1.1.6 ข้อ 2.1.1 – 2.1.4 ข้อ 3.1.1 – 3.1.4 ข้อ 4.1.1 – 4.1.4	- การเข้าชั้นเรียน การเข้าเรียน สม่ำเสมอและตรงต่อเวลา และการ แต่งกายที่เรียบร้อยถูกต้องตาม ระเบียบของมหาวิทยาลัย	ตลอดภาค เรียน	10%	- มีแบบประเมินเพื่อทวนสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมี วัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษา ประเมินตนเองเกี่ยวกับระดับ

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
ข้อ 5.1.1 – 5.1.4	- พฤติกรรมการเรียน การมีส่วนร่วมในการเรียน อภิปราย และแสดงความคิดเห็น มีความรับผิดชอบส่งงานตรงตามกำหนดเวลานัดหมาย			ความรู้ ความสามารถ ทักษะ พฤติกรรม ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่กำหนดไว้ หลังจากเรียนวิชานี้แล้ว
ข้อ 2.1.1 – 2.1.4 ข้อ 3.1.1 – 3.1.4 ข้อ 4.1.1 ข้อ 5.1.1 – 5.1.4	- การตรวจผลงานรายบุคคลและการพิจารณาทักษะการนำเสนอผลงานจากการศึกษาค้นคว้างานที่ผู้สอนมอบหมาย	12 - 14	20%	- สุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา - ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการตรวจสอบความรู้ นักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ โดยการสอบถามและให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นระหว่างการเรียนรู้
ข้อ 2.1.1 – 2.1.4 ข้อ 3.1.1 – 3.1.4 ข้อ 4.1.1 – 4.1.4 ข้อ 5.1.1 – 5.1.4 ข้อ 6.1.3	- การตรวจผลงานเป็นกลุ่มและการพิจารณาทักษะการนำเสนอผลงานจากการศึกษาค้นคว้างานที่ผู้สอนมอบหมาย	15	20%	- สุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา - ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการตรวจสอบความรู้ นักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ โดยการสอบถามและให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นระหว่างการเรียนรู้

3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
ตั้งแต่ 90 ขึ้นไป	A
ตั้งแต่ 85 คะแนน แต่น้อยกว่า 90 คะแนน	B+
ตั้งแต่ 75 คะแนน แต่น้อยกว่า 85 คะแนน	B
ตั้งแต่ 70 คะแนน แต่น้อยกว่า 75 คะแนน	C+
ตั้งแต่ 60 คะแนน แต่น้อยกว่า 70 คะแนน	C
ตั้งแต่ 55 คะแนน แต่น้อยกว่า 60 คะแนน	D+
ตั้งแต่ 50 คะแนน แต่น้อยกว่า 55 คะแนน	D
น้อยกว่า 50 คะแนน	F
การงดเรียนโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawal)	W
การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)	I

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการเรียน รายวิชา 4091502 แคลคูลัส 1 (Calculus 1) เรียบเรียงโดยอาจารย์ผู้สอนประจำหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

วรรณิ ธรรมโชติ. (2537). *คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา.

สุวัฒนา อุทัยรัตน์. (2539). *คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2542). *เอกสารประกอบการสอน รายวิชา 2701303 คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษา*. ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

อัมพร ม้าคอง. (2547). *เอกสารประกอบการสอน รายวิชา 2704643 การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2547)*. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทศนา แหมมณี. (2551). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: หจก. ส เจริญการพิมพ์.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ครั้งที่ 2, โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

อัมพร ม้าคอง. (2553). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มารค ตามไท และคณะ. (2554). *22750 หน่วยที่ 1 – 5 สารัตถะและวิทยวิธีทางคณิตศาสตร์ (Foundations and Methodologies of Mathematics Instruction)*. พิมพ์ครั้งที่ 1, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ยุพิน พิพิธกุล และคณะ. (2554). *22750 หน่วยที่ 6 – 10 สารัตถะและวิทยวิธีทางคณิตศาสตร์ (Foundations and Methodologies of Mathematics Instruction)*. พิมพ์ครั้งที่ 1, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

อัมพร ม้าคอง. (2554). *คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้ (Mathematics: Teaching and Learning)*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สาคร บุญตา และคณะ. (2556). *22750 หน่วยที่ 11 – 15 สารัตถะและวิทยวิธีทางคณิตศาสตร์ (Foundations and Methodologies of Mathematics Instruction)*. พิมพ์ครั้งที่ 1, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

- Polya, G. (1957). *How to solve It*. Princeton, New jersey: Princeton University Press.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, Virginia: national Council of teachers of Mathematics.
- Baroody, A. J., & Coslick, R. T. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8 : Helping Children think Mathematically*: New York: Macmillan Publishing Company.
- Krulik, S. & Rudnick, J. A. (1993). Innovative tasks to improve critical and creative thinking skill. In Lee V. Stiff & Frances R. Curcio (Eds.) *Development Mathematics Reasoning in Grade K – 12 : 1999 Yearbook*. Reston, Virginia: national Council of Teachers of Mathematics.
- Krulik, S. & Rudnick, J. A. (1993). *Reasoning and problem solving: a handbook for elementary school teachers*. Boston: Allyn and Bacon.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Virginia: national Council of teachers of Mathematics.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- 3.1 ฐานข้อมูลแนะนำ TDC (ThaiLIS) ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
- 3.2 เว็บไซต์สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
<http://primarymath.ipst.ac.th/>
- 3.3 เว็บไซต์สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (National Council of Teachers of Mathematics หรือ NCTM) <http://www.nctm.org>
- 3.4 เว็บไซต์กระทรวงศึกษาธิการ <http://www.moe.go.th>
- 3.5 เว็บไซต์โทรทัศน์ครู โดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
<http://www.thaiteachers.tv>

Keywords : ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา ทำได้โดย

- 1) นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนผ่านแบบประเมินอาจารย์ ผ่านระบบออนไลน์ของมหาวิทยาลัย / ของรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอน ทำได้โดย

1) คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา โดยนำผลการเรียนของนักศึกษามาพิจารณา แล้วคณะกรรมการฯ แสดงความคิดเห็น บันทึกไว้เป็นเอกสารหลักฐาน

3. การปรับปรุงการสอน

การปรับปรุงการสอน ทำได้โดย

- 1) การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา
- 2) การวิเคราะห์แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

หลักสูตรมีคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ดังนี้

1) สุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชา

2) สุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา

3) มีแบบประเมินเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักศึกษาประเมินตนเองเกี่ยวกับระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะ พฤติกรรม ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่กำหนดไว้ หลังจากเรียนวิชานี้แล้ว

4) ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการตรวจสอบความรู้ นักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ โดยการสอบถามและให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นระหว่างการเรียนรู้

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอน ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ได้แก่ การปรับปรุงสื่อการสอน วิธีการสอนให้มีความเหมาะสม (ในแต่ละภาคการศึกษา จะมีการนำผลการประเมินการสอน (มคอ.5) มาพิจารณาปรับปรุงแนวทางการสอนในภาคการศึกษาต่อไป)

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา สรุปผลการดำเนินงานการจัดการเรียนการสอน เมื่อสิ้นภาคการศึกษา และนำเสนอแนวทางการแก้ไข / ปรับปรุง / เพิ่มเติมต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร พร้อมบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ร่วมกันประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนและนำข้อคิดเห็น / การประเมินจากนักศึกษามาเป็นข้อพิจารณาในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า พร้อมบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการสอบ ข้อคิดเห็นของอาจารย์ผู้ร่วมสอน นำมาปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า ทั้งนี้ได้มีการนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร

- อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นำผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา ผลการประเมินการสอนโดยอาจารย์ผู้ร่วมสอน มาพิจารณาวางแผนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน โดยนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็น