



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา วิทยุคณิต (Discrete Mathematics)

รหัสวิชา 4093202

ภาคเรียนที่ 1/2561

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

**สารบัญ**

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	4
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	5
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	10
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	14
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	15

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยสวนดุสิต  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา                      คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา  
4093202      วิทยุคณิต (Discrete Mathematics)
2. จำนวนหน่วยกิต  
3(3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา  
หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
ประเภทวิชาเฉพาะด้านบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน  
รองศาสตราจารย์ธำนิษฐ์ สิทธิวิรัชธรรม
5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน  
ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 3
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)  
ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)  
ไม่มี
8. สถานที่เรียน  
อาคารเรียน 2 ห้อง 253 มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด  
16 กรกฎาคม พ.ศ.2560

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอด และสามารถเขียนบรรยาย อธิบายสาระของบทนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับหลักการนับ ทฤษฎีจำนวน ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด พีชคณิตบูลีน และทฤษฎีกราฟเบื้องต้น รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงที่เหมาะสมได้
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนสรุปบทนิยาม ทฤษฎีบท กฎ พร้อมทั้งสามารถพิสูจน์และให้เหตุผลเกี่ยวกับหลักการนับ ทฤษฎีจำนวน ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด พีชคณิตบูลีน และทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ได้อย่างถูกต้อง
- 1.3 เพื่อให้ให้นักศึกษามีทักษะในกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีระบบ สามารถนำความรู้ในเรื่องการนับ ทฤษฎีจำนวน ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์ เวียนเกิด พีชคณิตบูลีน และ ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระสำคัญในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ จึงได้จัดการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในด้านการคำนวณในวิชาพีชคณิต และมีพื้นฐานความรู้ที่เพียงพอต่อการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน อีกทั้งเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามความต้องการบัณฑิตของหลักสูตร ผู้เรียนจะต้องมีการประเมินผลในด้านพัฒนาการเรียนรู้ทั้งในด้านคุณธรรมจริยธรรม ความรู้ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการจัดการเรียนรู้

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

## 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้พื้นฐานการนับและเทคนิคการนับ ทฤษฎีจำนวน ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด พีชคณิตบูลีน ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นและการประยุกต์

Study basic concepts of counting technique, number theory, generating function, recursive relation, Boolean algebra, fundamental of graph theory and applications

## 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

จำนวนชั่วโมง / ภาคการศึกษา				
หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45	ไม่มี	90	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาหรือตามความเห็นชอบของผู้สอน

## 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ผู้สอน	เวลาเรียน	เวลาที่นักศึกษาเข้าพบได้
รศ.ธานีรินทร์ สิทธิวิรัชธรรม	จันทร์ 11.30-14.30	จันทร์และอังคาร 14:30-17:30 พฤหัสบดี 11:30-14.30

หมายเหตุ นักศึกษาสามารถติดต่อหรือขอคำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการได้ทาง  
Email: thanin\_sit@dusit.ac.th

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- 1.1.2 มีคุณธรรมจริยธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 1.1.3 มีความกล้าหาญทางจริยธรรม กล้าแสดงออกในสิ่งที่เหมาะสมด้วยความเข้าใจผู้อื่นและเข้าใจโลก
- 1.1.4 มีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี
- 1.1.5 ให้ความเคารพและยึดถือในกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม

#### 1.2 วิธีการสอน

- 1.2.1 การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี (Dialectics) ในประเด็นวิกฤตด้านคุณธรรมจริยธรรมของสังคมและวิชาการ รวมทั้งประเด็นวิกฤตของจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- 1.2.2 การเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (Interactive action learning)
- 1.2.3 การใช้กรณีศึกษา (Case study)
- 1.2.4 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

- 1.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี
- 1.3.2 วัดและประเมินผลจากกลุ่มเพื่อน
- 1.3.3 วัดและประเมินผลจากผลงานกรณีศึกษา
- 1.3.4 วัดและประเมินผลจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1.1 มีความรอบรู้ในด้านวิชาศึกษาทั่วไป วิชาชีพครู วิชาเอกคณิตศาสตร์ และการบูรณาการวิชาชีพครูกับวิชาเอกคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และเป็นระบบ
- 2.1.2 มีความตระหนักรู้หลักการ และทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่าง บูรณาการทั้ง การบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง
- 2.1.3 มีความเข้าใจ ความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาคณิตศาสตร์อย่าง ลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยต่อยอดความรู้ทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
- 2.1.4 มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.2 วิธีการสอน

- 2.2.1 การบรรยายและอภิปราย
- 2.2.2 การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method)
- 2.2.3 การฝึกปฏิบัติ และนำเสนองานจากการศึกษาค้นคว้าและเตรียมการ
- 2.2.4 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning) เพื่อประยุกต์และประเมินค่าองค์ความรู้ในสถานการณ์โลกแห่งความเป็นจริง
- 2.2.5 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

## 2.3 วิธีการประเมินผล

- 2.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้
- 2.3.2 วัดและประเมินผลจากการนำเสนองานจากการศึกษาค้นคว้าและเตรียมการ
- 2.3.3 วัดและประเมินผลจากการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 2.3.4 วัดและประเมินผลจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1.1 สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัยแก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางาน และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 3.1.2 สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ
- 3.1.3 มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ รวมทั้งมีการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม
- 3.1.4 มีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนา การเรียนการสอนคณิตศาสตร์

**3.2 วิธีการสอน**

- 3.2.1 การวิเคราะห์แบบวิภาควิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม (Problem-based learning)
- 3.2.2 การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- 3.2.3 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอย่างมีวิสัยทัศน์ (Research and Development และ Vision-based learning)
- 3.2.4 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

**3.3 วิธีการประเมินผล**

- 3.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาควิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม
- 3.3.2 วัดและประเมินผลจากผลการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- 3.3.3 วัดและประเมินผลจากผลการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม
- 3.3.4 วัดและประเมินผลจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

**4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ****4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา**

- 4.1.1 มีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเอง และผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตร และในการเรียนรู้พัฒนาตนเอง และวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 4.1.2 มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์
- 4.1.3 มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 4.1.4 มีความไวในการรับรู้และเข้าใจความรู้สึกของผู้เรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ตลอดจนบุคคลอื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

**4.2 วิธีการสอน**

- 4.2.1 การเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติการ (Participative learning through action)
- 4.2.2 การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม (Shared leadership) ในการนำเสนองานวิชาการ
- 4.2.3 การคิดให้ความเห็นและการรับฟังความเห็นแบบสะท้อนกลับ (Reflective thinking)
- 4.2.4 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร



#### 4.3 วิธีการประเมินผล

- 4.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการเรียนแบบร่วมมือ
- 4.3.2 วัดและประเมินผลจากผลการศึกษาค้นคว้า/แก้โจทย์
- 4.3.3 วัดและประเมินผลจากผลนำเสนอผลงานกลุ่ม และการเป็นผู้นำในการอภิปรายซักถาม
- 4.3.4 วัดและประเมินผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 5.1.1 มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหา ได้อย่างรวดเร็ว
- 5.1.2 มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง
- 5.1.3 มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน
- 5.1.4 มีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสาร ด้านคณิตศาสตร์จาก ผู้เรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา สามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาได้อย่างเหมาะสม

#### 5.2 วิธีการสอน

- 5.2.1 การติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาจากข่าวหรือ แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 5.2.2 การสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.2.3 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

#### 5.3 วิธีการประเมินผล

- 5.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา
- 5.3.2 วัดและประเมินผลจากผลการสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.3.3 วัดและประเมินผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

**6. ทักษะการจัดการเรียนรู้****6.1 ทักษะการจัดการเรียนรู้ที่ต้องพัฒนา**

- 6.1.1 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบหลากหลายทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์
- 6.1.2 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนที่หลากหลายทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม
- 6.1.3 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกคณิตศาสตร์อย่างบูรณาการ

**6.2 วิธีการสอน**

- 6.2.1 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา
- 6.2.2 การปฏิบัติการสอนเต็มเวลาในสถานศึกษา (Field based learning through action)
- 6.2.3 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

**6.3 วิธีการประเมินผล**

- 6.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอน
- 6.3.2 วัดและประเมินผลจากผลการปฏิบัติการสอนเต็มเวลา
- 6.3.3 วัดและประเมินผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	หลักการนับชั้นพื้นฐาน วิธีเรียงสับเปลี่ยนอย่างง่าย วิธีเรียงสับเปลี่ยนที่มีลักษณะความซ้ำ	3	1. แนะนำรายวิชา การวัดและประเมินผล แหล่งการเรียนรู้ 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติ 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
2	วิธีเรียงสับเปลี่ยนที่มีเงื่อนไข วิธีเรียงสับเปลี่ยนที่มี ลักษณะความซ้ำในแนว วงกลมตาม Möbius Theorem	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
3	วิธีจัดหมู่อย่างง่าย วิธีจัดหมู่ที่มีลักษณะความซ้ำ	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
4	การนับโดยใช้แผนภาพของเวนน์-ออยเลอร์ หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก	3	1. ให้ Assignment I ครอบคลุมเนื้อหา ในสัปดาห์ที่ 1-4 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติ 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
5	ทบทวนเนื้อหาทฤษฎีจำนวน	3	1. ทดสอบย่อยเนื้อหาในสัปดาห์ที่ 1-4 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติ 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
6	ตัวแบบฟังก์ชันก่อกำเนิด การคำนวณสัมประสิทธิ์ ของฟังก์ชันก่อกำเนิด	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
7	ฟังก์ชันก่อกำเนิดแบบเลขชี้กำลัง	3	1. ให้ Assignment II ครอบคลุมเนื้อหา ในสัปดาห์ที่ 5-7 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
8	สอบกลางภาค			

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
9	ตัวแบบความสัมพันธ์เวียนเกิด ความสัมพันธ์เวียนเกิดแบบเชิงเส้น	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวีรธรรม
10	ความสัมพันธ์เวียนเกิดแบบไม่เอกพันธ์ การหาคำตอบโดยใช้ฟังก์ชันก่อกำเนิด	3	1. ให้ Assignment III ครอบคลุมเนื้อหาในลำดับที่ 9-10 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวีรธรรม
11	ความรู้เบื้องต้นในทฤษฎีกราฟ ดีกรีของจุดในกราฟ กราฟย่อย ความเชื่อมโยง ปัญหาวิถีสั้นที่สุด	3	1. ทดสอบย่อยเนื้อหาในลำดับที่ 9-10 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติ 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวีรธรรม
12	วิธี วัง และวัฏจักร กราฟออยเลอร์เรียนและแฮมิลโทเนียน	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวีรธรรม
13	ทรี ทรีแผ่ทั่ว การประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับทรี	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวีรธรรม
14	พีชคณิตบูลีนเบื้องต้น	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวีรธรรม
15	นำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้า หัวข้อเรื่องในพีชคณิตบูลีนเบื้องต้น	3	1. ให้ Assignment IV ครอบคลุมเนื้อหาในลำดับที่ 11-15 2. อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 4. นักศึกษานำเสนอผลงานจากการศึกษาค้นคว้า โดยมีผู้สอนและเพื่อนนักศึกษาร่วมกันอภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	รศ.ธานินทร์ สิทธิวีรธรรม
16	สอบปลายภาค			

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วน ของการ ประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1.1, 1.1.3, 1.1.5, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 5.1.1, 5.1.3	การทดสอบย่อย	5 และ 11	20%	- การทวนสอบโดยตรวจสอบการ ให้คะแนนจากกระดาษคำตอบ ของนักศึกษา - การทวนสอบโดยให้นักศึกษา ประเมินตนเอง - การทวนสอบจากคะแนนสอบ
1.1.1, 1.1.3, 1.1.5, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 5.1.1, 5.1.3	การทดสอบกลางภาค	8	20%	- การทวนสอบโดยตรวจสอบการ ให้คะแนนจากกระดาษคำตอบ ของนักศึกษา - การทวนสอบโดยให้นักศึกษา ประเมินตนเอง - การทวนสอบจากคะแนนสอบ
1.1.1, 1.1.3, 1.1.5, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 5.1.1, 5.1.3	การทดสอบปลายภาค	16	30%	- การทวนสอบโดยตรวจสอบการ ให้คะแนนจากกระดาษคำตอบ ของนักศึกษา - การทวนสอบโดยให้นักศึกษา ประเมินตนเอง - การทวนสอบจากคะแนนสอบ
1.1.1 - 1.1.6, 2.1.1 - 2.1.4, 3.1.1 - 3.1.4 4.1.1 - 4.1.4 5.1.1 - 5.1.3 6.1.1 - 6.1.2	- การเข้าชั้นเรียน - พฤติกรรมการเรียน การมีส่วนร่วมในการเรียน การคิด วิเคราะห์ อภิปราย และแสดง ความคิดเห็น - การส่งงานจากการศึกษาค้นคว้า ตรงตามกำหนดเวลานัดหมาย	ตลอด ภาคเรียน	10%	- การทวนสอบโดยพิจารณาจาก แบบบันทึกการจัดการเรียนการสอน สำหรับผู้สอน - การทวนสอบจากแบบบันทึก พฤติกรรมการเรียนของ นักศึกษา - การทวนสอบโดยให้นักศึกษา ประเมินตนเอง
1.1.1 - 1.1.6, 2.1.1 - 2.1.4, 3.1.1 - 3.1.4 4.1.1 - 4.1.4 5.1.1 - 5.1.3	- การตรวจผลงานรายบุคคลจาก การศึกษาค้นคว้าที่ผู้สอน มอบหมาย	ตลอด ภาคเรียน	10%	- การทวนสอบโดยตรวจสอบ เกณฑ์การให้คะแนนผลงาน รายบุคคลจากการศึกษาค้นคว้า ที่ผู้สอนมอบหมาย - การทวนสอบโดยให้นักศึกษา ประเมินตนเอง - การทวนสอบจากคะแนนผลงาน รายบุคคลจากการศึกษาค้นคว้า ที่ผู้สอนมอบหมาย

### มคอ. 3

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วน ของการ ประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1.1 - 1.1.6, 2.1.1 - 2.1.4, 3.1.1 - 3.1.4 4.1.1 - 4.1.4 5.1.1 - 5.1.3 6.1.1 - 6.1.2	การตรวจผลงานกลุ่มและการ พิจารณาทักษะการนำเสนอ ผลงานจากการศึกษาค้นคว้าที่ ผู้สอนมอบหมาย	15	10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การทวนสอบโดยตรวจสอบ เกณฑ์การให้คะแนนผลงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงานจาก การศึกษาค้นคว้าที่ผู้สอน มอบหมาย</li> <li>- การทวนสอบโดยให้นักศึกษา ประเมินตนเอง</li> <li>- การทวนสอบจากคะแนนผลงาน กลุ่มและการนำเสนอผลงานจาก การศึกษาค้นคว้าที่ผู้สอน มอบหมาย</li> </ul>

### 3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90 - 100	A
85 - 89	B+
75 - 84	B
70 - 74	C+
60 - 69	C
55 - 59	D+
50 - 54	D
0 - 49	F
ถอน	W
ไม่สมบูรณ์	I

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 4093202 วิทยาการคณิต (Discrete Mathematics)

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

สรศักดิ์ ลีรัตนาวลี, นที ทองศิริ. (2552). **วิทยาการคณิต**. เชียงใหม่ : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สมชาย ประสิทธิ์จตุระกุล. (2544). **ภินทคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.

ภัทรา เตชาภิวาทย์. (2537). **คณิตศาสตร์เต็มหน่วย**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วนิดา เหมะกุล. (2535). **คณิตศาสตร์ดิสครีต**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

มูลนิธิ สอวน. (2548). **คอมบินาทอริก**. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.

วารี เกรอต (2550). **เอกสารประกอบการเรียนวิชาคอมบินาทอริก**. นครปฐม : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

นวรรตน์ อนันต์ชื่น. (2540). **ทฤษฎีกราฟ 1**. นครปฐม : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Susanna S. Epp. **Discrete Mathematics with Applications 2<sup>nd</sup> ed.** (1995). Boston: Brooks/Cole Publishing Company

Kenneth H. Rosen. **Discrete Mathematics with Applications 2<sup>nd</sup> ed.** (1991). New York: McGraw-Hill

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

นักศึกษาสามารถใช้ตำราหรือหนังสืออื่นๆ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาการคณิต (Discrete Mathematics) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษซึ่งมีเนื้อหาตรงตามที่กำหนด

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

### 3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่นหรือ ผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปีหรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ