

## รายวิชา ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม  
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / คณิตศาสตร์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา (ชื่อวิชาภาษาไทย) 4094504 ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น  
 (ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) 4094504 Introduction to Graph Theory

#### 2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (3-0-6)

#### 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

##### 3.1 หลักสูตร

คณิตศาสตร์

##### 3.2 ประเภทของรายวิชา

วิชาเฉพาะบังคับ

#### 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

##### 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ ดร.วิฑูรย์ พึ่งรัตนา

##### 4.2 อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ ดร.วิฑูรย์ พึ่งรัตนา

#### 5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4

#### 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

#### 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

#### 8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่..... เดือน ..... พ.ศ. ....

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

#### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียน

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา และมโนคติพื้นฐานของทฤษฎีกราฟ
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจุดและเส้นของกราฟและนำทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องไปใช้แก้ปัญหาได้
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความไม่ขาดตอนของกราฟและนำไปประยุกต์ใช้ได้
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกราฟต้นไม้และนำไปประยุกต์ใช้ได้
5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกราฟออยเลอร์และกราฟแฮมิลตันและนำไปประยุกต์ใช้ได้
6. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกราฟเชิงระนาบภาวะคู่กันของกราฟเชิงระนาบ
7. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการระบายสีกราฟ การไหลของข่ายงาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเหตุการณ์จริงได้

#### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

บทนิยามของกราฟ ความไม่ขาดตอนของกราฟ วิธี ต้นไม้ กราฟแบบออยเลอร์และแฮมิลตัน กราฟเชิงระนาบและภาวะคู่กัน การระบายสีของกราฟ กราฟระบุทิศทาง และการไหลของข่ายงาน

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

| บรรยาย                          | สอนเสริม                                  | การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน | การศึกษาด้วยตนเอง                     |
|---------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------------|
| บรรยาย 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา | สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย | ไม่มีการฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม       | การศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนาผู้เรียนให้มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยมีคุณธรรมจริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร คือ การแสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีคุณธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีความเข้าใจผู้อื่น เข้าใจโลกมีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี

#### 1.2 วิธีการสอน

ในการพัฒนาผู้เรียนในด้านคุณธรรม จริยธรรมนั้น ผู้สอนได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการเข้าชั้นเรียนเพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ นอกจากนี้มีการฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อรู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่ม และการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความรับผิดชอบ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1 ประเมินการมีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ จากการปฏิบัติตนในการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา

1.3.2 ประเมินการทำงานเป็นกลุ่มโดยใช้แบบบันทึกหลังการสอน

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

2.1.1 มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครู และวิชาคณิตศาสตร์ อย่างกว้างขวางลึกซึ้งและเป็นระบบ

2.1.2 มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์และบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง

2.1.3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครุคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.2 วิธีการสอน

ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งประกอบด้วยการสอนแบบบรรยาย อภิปราย การทำงานกลุ่ม การนำเสนอรายงาน และมอบหมายให้ค้นคว้าหา ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาในการนำไปประยุกต์ใช้

## 2.3 วิธีการประเมินผล

2.3.1 การทดสอบย่อย

2.3.2 การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

2.3.3 ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ

2.3.4 ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

การพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะทางปัญญาตามคุณสมบัติของหลักสูตร คือ สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎีและประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

### 3.2 วิธีการสอน

การมอบหมายให้ผู้เรียนค้นหา รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หรือใช้กรณีศึกษาทางการประยุกต์ เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหา และนำเสนอผลการศึกษาโดยการอภิปรายกลุ่ม ซึ่งนักศึกษาจะได้มีโอกาสในการปฏิบัติจริง

### 3.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

##### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

การพัฒนาผู้เรียนในด้าน ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบตามคุณสมบัตินของหลักสูตร คือ มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงาน
- (4) มีภาวะผู้นำ

##### 4.2 วิธีการสอน

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์

##### 4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 ให้นักศึกษาภายในกลุ่มร่วมกันประเมินตนเอง และสมาชิกภายในกลุ่ม

4.3.2 ผู้สอนประเมินจากคำตอบของนักศึกษาเมื่อผู้สอนหรือเพื่อนนักศึกษาเป็นคนตั้งคำถาม

4.3.3 ผู้สอนประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1.1 มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

5.1.2 มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดการเขียนและนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน

## 5.2 วิธีการสอน

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์ เช่น การมอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลใหม่ๆ และการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ internet หรือ โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์หรือสถิติ แล้วนำเสนอผลการศึกษานั้นหน้าชั้นเรียน

## 5.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินจากเหตุผลในการเลือกใช้เทคนิคพื้นฐานทางคณิตศาสตร์หรือสถิติ ควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การแปลความ และนำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน

| ลำดับ<br>ที่ | หัวข้อรายละเอียด  | จำนวน<br>ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ )ถ้ามี(<br>ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน  | สื่อที่ใช้   | ชิ้นงาน/วิธีการ<br>ประเมิน   |
|--------------|---|------------------|---|--|--|
| 1 - 2        | <b>บทนิยามของกราฟ</b><br>- แนวความคิดเบื้องต้น<br>เกี่ยวกับกราฟ<br>- บทนิยามต่าง ๆ<br>- กราฟเชิงเดียว   | 6                | - แจกแนวการจัดการเรียนรู้<br>- กำหนดข้อตกลงของชั้นเรียนในการเรียนการสอน<br>- บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน<br>- แนะนำเอกสารและตำราที่ควรใช้ประกอบการศึกษาเพิ่มเติม | - แนวการจัดการเรียนรู้<br>- เอกสารประกอบการ<br>บรรยาย<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบย่อย | - สังเกตพฤติกรรม<br>การเข้าชั้นเรียน<br>การรับฟังบรรยาย<br>และทำแบบฝึกหัด<br>ของนักศึกษา<br>- สังเกตการณ์มีส่วน<br>ร่วมในชั้นเรียน |
| 3 - 4        | - ดิกรีของจุดในกราฟ<br>- จุดคู่ จุดคี่ และทฤษฎีบท<br>ที่เกี่ยวข้อง<br>- กราฟย่อยและกราฟที่มี<br>ลักษณะพิเศษ<br>- โอเปอเรชันบนกราฟ<br>- สมบัติฐานของกราฟ | 6                | - บรรยายบทนิยาม ทฤษฎีบท หลักการและแนวคิดและการนำ<br>ทฤษฎีบทไปใช้ ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน<br>- ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยท้ายคาบ                                      | - เอกสารประกอบการ<br>บรรยาย<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบย่อย                           | - สังเกตพฤติกรรม<br>การเข้าชั้นเรียน<br>การรับฟังบรรยาย<br>และทำแบบฝึกหัด<br>ของนักศึกษา<br>- สังเกตการณ์มีส่วน<br>ร่วมในชั้นเรียน |

| ลำดับ<br>ที่ | หัวข้อรายละเอียด  | จำนวน<br>ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน <b>สื่อที่ใช้</b> ถ้ามี(<br>ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน   | <b>สื่อที่ใช้</b>  | ชิ้นงาน/วิธีการ<br>ประเมิน   |
|--------------|---|------------------|--|--|--|
| 5 - 6        | <b>ความไม่ขาดตอนของกราฟ</b><br>- องค์ประกอบความเชื่อมโยง<br>- แนวเดิน<br>- รอยเดิน<br>- วิธี<br>- วงจร<br>- วัฏจักร | 6                | - บรรยายบทนิยาม ทฤษฎีบท หลักการและแนวคิดและการนำ<br>ทฤษฎีบทไปใช้ ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน<br>- ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยท้ายคาบ | - เอกสารประกอบการ<br>บรรยาย<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบย่อย | - สังเกตพฤติกรรม<br>การเข้าชั้นเรียน<br>การรับฟังบรรยาย<br>และทำแบบฝึกหัด<br>ของนักศึกษา<br>- สังเกตการณ์มีส่วน<br>ร่วมในชั้นเรียน |
| 7            | <b>ต้นไม้</b><br>- คุณสมบัติเบื้องต้นของต้นไม้<br>- จำนวนของต้นไม้<br>- การประยุกต์ของต้นไม้                        | 3                | - บรรยายบทนิยาม ทฤษฎีบท หลักการและแนวคิดและการนำ<br>ทฤษฎีบทไปใช้ ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน<br>- ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยท้ายคาบ | - เอกสารประกอบการ<br>บรรยาย<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบย่อย | - สังเกตพฤติกรรม<br>การเข้าชั้นเรียน<br>การรับฟังบรรยาย<br>และทำแบบฝึกหัด<br>ของนักศึกษา<br>- สังเกตการณ์มีส่วน<br>ร่วมในชั้นเรียน |
| 8            | <b>สอบกลางภาค</b>   | -                | -  | -  | -  |



| ลำดับ<br>ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด  | จำนวน<br>ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน <b>สื่อที่ใช้</b> ถ้ามี(<br>ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน  | <b>สื่อที่ใช้</b>  | ชิ้นงาน/วิธีการ<br>ประเมิน   |
|--------------|--|------------------|---|--|--|
| 9 - 10       | <b>กราฟออยเลอร์และแฮมิลตัน</b><br>- กราฟออยเลอร์<br>- ทางเดินออยเลอร์<br>- วงจรออยเลอร์<br>- เงื่อนไขจำเป็นและเพียงพอ<br>ของกราฟออยเลอร์<br>- กราฟแฮมิลตัน<br>- วิธีแฮมิลตัน<br>- เงื่อนไขเพียงพอของกราฟ<br>แฮมิลตัน | 6                | - บรรยายบทนิยาม ทฤษฎีบท หลักการและแนวคิดและการนำ<br>ทฤษฎีบทไปใช้ ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน<br>- ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยท้ายคาบ<br>- ให้หัวข้องานสำหรับ ไปศึกษาค้นคว้า | - เอกสารประกอบการ<br>บรรยาย<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบย่อย | - สังเกตพฤติกรรม<br>การเข้าชั้นเรียน<br>การรับฟังบรรยาย<br>และทำแบบฝึกหัด<br>ของนักศึกษา<br>- สังเกตการณ์มีส่วน<br>ร่วมในชั้นเรียน |
| 11 - 12      | <b>กราฟเชิงระนาบและภาวะคู่กัน</b><br>- กราฟเชิงระนาบ<br>- กราฟระนาบ<br>- หน้าของกราฟ<br>- จุดข้างในและจุดข้างนอก<br>- สูตรของออยเลอร์<br>- ภาวะคู่กัน  | 6                | - บรรยายบทนิยาม ทฤษฎีบท หลักการและแนวคิดและการนำ<br>ทฤษฎีบทไปใช้ ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน<br>- ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยท้ายคาบ  | - เอกสารประกอบการ<br>บรรยาย<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบย่อย | - สังเกตพฤติกรรม<br>การเข้าชั้นเรียน<br>การรับฟังบรรยาย<br>และทำแบบฝึกหัด<br>ของนักศึกษา<br>- สังเกตการณ์มีส่วน<br>ร่วมในชั้นเรียน |

| ลำดับ<br>ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด   | จำนวน<br>ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียน การสอน <b>สื่อที่ใช้</b> ถ้ามี(<br>ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน  | <b>สื่อที่ใช้</b>  | ชิ้นงาน/วิธีการ<br>ประเมิน   |
|--------------|---|------------------|--|--|--|
| 13           | <b>การระบายสีของกราฟ</b><br>-จำนวนรงค์เลข<br>-จำนวนคลิก   | 3                | - บรรยายบทนิยาม ทฤษฎีบท หลักการและแนวคิดและการนำ<br>ทฤษฎีบทไปใช้ ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน<br>- ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยท้ายคาบ | - เอกสารประกอบการ<br>บรรยาย<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบย่อย | - สังเกตพฤติกรรม<br>การเข้าชั้นเรียน<br>การรับฟังบรรยาย<br>และทำแบบฝึกหัด<br>ของนักศึกษา<br>- สังเกตการณ์มีส่วน<br>ร่วมในชั้นเรียน |
| 14           | <b>กราฟระบุทิศทาง</b><br>- บทนิยามของกราฟระบุ<br>ทิศทาง<br>- ดิกรีเข้าและดิกรีออก<br>- การแทนกราฟระบุทิศทางด้วย<br>เมทริกซ์ | 3                | - บรรยายบทนิยาม ทฤษฎีบท หลักการและแนวคิดและการนำ<br>ทฤษฎีบทไปใช้ ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน<br>- ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยท้ายคาบ | - เอกสารประกอบการ<br>บรรยาย<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบย่อย | - สังเกตพฤติกรรม<br>การเข้าชั้นเรียน<br>การรับฟังบรรยาย<br>และทำแบบฝึกหัด<br>ของนักศึกษา<br>- สังเกตการณ์มีส่วน<br>ร่วมในชั้นเรียน |

| ลำดับ<br>ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด   | จำนวน<br>ชั่วโมง | กิจกรรมการเรียน การสอน <u>สื่อที่ใช้</u> ถ้ามี(<br>ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน  | <u>สื่อที่ใช้</u>   | ชิ้นงาน/วิธีการ<br>ประเมิน   |
|--------------|---|------------------|--|---|--|
| 15           | การไหลของข่ายงาน<br>-บทนิยามและทฤษฎีบทที่<br>เกี่ยวข้อง<br>-การประยุกต์ | 3                | - บรรยายบทนิยาม ทฤษฎีบท หลักการและแนวคิดและการนำ<br>ทฤษฎีบทไปใช้ ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน<br>- ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบย่อยท้ายคาบ | - เอกสารประกอบการ<br>บรรยาย<br>- แบบฝึกหัด<br>- แบบทดสอบย่อย<br>- เครื่องคิดเลข | - สังเกตพฤติกรรม<br>การเข้าชั้นเรียน<br>การรับฟังบรรยาย<br>และทำแบบฝึกหัด<br>ของนักศึกษา<br>- สังเกตการณ์มีส่วน<br>ร่วมในชั้นเรียน |
| 16           | นำเสนองานกลุ่ม  | 3                | - ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนองานในหัวข้อที่ได้รับ  | - คอมพิวเตอร์โน้ตบุค<br>- เครื่องฉายภาพ LCD<br>โปรเจคเตอร์                      | - สังเกตพฤติกรรม<br>การเข้าชั้นเรียนและ<br>การนำเสนอ<br>โครงการกลุ่มของ<br>นักศึกษา<br>- สังเกตการณ์มีส่วน<br>ร่วมในชั้นเรียน      |
| 17           | สอบปลายภาค  | -                | -  | -   | -  |

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| การประเมิน | งานที่จะใช้ประเมินผลผู้เรียน                    | สัปดาห์ที่กำหนด | สัดส่วนของการประเมินผล |
|------------|---|-----------------|------------------------|
| (1)        | สอบ<br>- สอบกลางภาค<br>- สอบปลายภาค             | 8<br>17         | 35 %<br>30 %           |
| (2)        | พฤติกรรมกรรมการเรียน                            | ตลอดเทอม        | 10 %                   |
| (3)        | แบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย                        | ตลอดเทอม        | 15 %                   |
| (4)        | การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองแบบรายกลุ่มและการนำเสนอ | ตลอดเทอม        | 10 %                   |

### เกณฑ์การประเมินผล

อิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม

80 % ขึ้นไป ระดับคะแนน A ต่ำกว่า 40 % ระดับคะแนน E

ระดับคะแนน DD+ C C+ B B+ ใช้วิธีอิงกลุ่ม

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. เอกสารและตำราหลัก

นิตยา ณ เชียงใหม่. (2539). **ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น**. เชียงใหม่: ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

### 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

วิเทศ ลงกาณี. (2539). **ทฤษฎีกราฟ**. เชียงใหม่: ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นวรรตน์ อนันต์ชื่น. **ทฤษฎีกราฟ I**. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร, มปป.

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินการสอนของผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- แบบการสำรวจความต้องการทางวิชาการและการปรับปรุงรายวิชา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการสอบ
- ความสนใจและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆของผู้เรียน
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

### 3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- ผู้สอนทบทวนกลยุทธ์การสอนทุกภาคการศึกษา
- ผู้สอนระดมหารือปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนและร่วมกันหาแนวทางแก้ไข
- เรียกพบนักศึกษาเป็นรายบุคคลเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะจุด

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

- เปลี่ยนหรือเชิญอาจารย์พิเศษที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้