

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาสถิติประยุกต์

### หมวดที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา  
040513307 กราฟและข่ายงาน  
Graphs and Networks
2. จำนวนหน่วยกิต  
3 หน่วยกิต (3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา  
วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน  
ผศ.ดร. จีรภา สรรพกิจกำจร
5. ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน  
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ชั้นปีที่ 4
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)  
040513109 การวิจัยดำเนินงาน 1 (Operations Research I)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)  
ไม่มี
8. สถานที่เรียน  
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด  
10 มิถุนายน 2562

## หมวดที่ 2 : จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษาสามารถ

- 1) บอกคุณลักษณะและคุณสมบัติที่สำคัญของกราฟชนิดต่างๆ
- 2) บอกลักษณะของปัญหาที่ใช้กราฟและช่วยงานในการแก้ปัญหา
- 3) หาต้นไม้ที่กระจายไปทั่วกราฟ
- 4) หาเส้นทางที่สั้นที่สุดในข่ายงาน
- 5) คำนวณหาปริมาณการไหลสูงสุดโดยเสียค่าใช้จ่ายต่ำสุด
- 6) แก้ปัญหาการจับคู่ และปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย
- 7) วิเคราะห์ข่ายงานโดยใช้เทคนิคของ PERT และ CPM
- 8) วางแผนการเร่งงานเพื่อให้โครงการเสร็จเร็วขึ้น และเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นต่ำที่สุด
- 9) วางแผนจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีพื้นฐานความรู้ความเข้าใจเรื่องกราฟและข่ายงาน โดยการศึกษาถึงประโยชน์ของการนำกราฟและข่ายงานมาใช้เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการกำหนดปัญหา สร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ และการคำนวณหาผลลัพธ์สำหรับการตัดสินใจ

## หมวดที่ 3 : ลักษณะและการดำเนินการ

### 1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการทฤษฎีกราฟ การประยุกต์กราฟและข่ายงานในการแก้ปัญหาเส้นทางที่สั้นที่สุด ปัญหาต้นไม้ที่กระจายไปทั่วกราฟ ปัญหาการไหลสูงสุดเพื่อให้ค่าใช้จ่ายต่ำสุด ปัญหาการจับคู่ เทคนิค PERT และ CPM การเร่งงาน การจัดสรรทรัพยากรในการบริหารโครงการ

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย	ไม่มีการปฏิบัติงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดตารางเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการเป็นเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยประกาศเวลาที่นักศึกษาสามารถเข้าพบได้ไว้หน้าห้องพัก

## หมวดที่ 4 : การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ มีความซื่อสัตย์ต่อวิชาชีพ โดยมีคุณธรรมจริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้

- ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- ภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- สามารถวิเคราะห์ถึงประโยชน์ และข้อจำกัดในการแก้ปัญหาต่างๆ โดยการใช้กราฟและรายงาน
- มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### 1.2 วิธีการสอน

- บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง
- ให้นักศึกษาทำแบบฝึกในห้องเรียน

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

- พฤติกรรมการเข้าเรียนและส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา
- มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- ประเมินผลการทำแบบฝึกในห้องเรียน
- ประเมินผลการนำเสนอรายงานที่มอบหมาย

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

มีความรู้ในเรื่องทฤษฎีกราฟ การนำกราฟและรายงานไปใช้เป็นเครื่องมือในการการแก้ปัญหาเส้นทางที่สั้นที่สุด ปัญหาต้นไม้ที่กระจายไปทั่วกราฟ ปัญหาการไหลสูงสุดเพื่อให้ค่าใช้จ่ายต่ำสุด และปัญหาการจับคู่ รวมถึงการใช้เทคนิค PERT และ CPM การแรงงาน และการจัดสรรทรัพยากรในการบริหารโครงการ

## 2.2 วิธีการสอน

บรรยาย อภิปราย การทำแบบฝึกในห้องเรียน การทำงานกลุ่ม การนำเสนอรายงาน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

## 2.3 วิธีการประเมินผล

- สอบกลางภาค และสอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นการวัดหลักการและทฤษฎี รวมถึงการนำหลักการและทฤษฎีไปประยุกต์แก้ปัญหา
- ทำแบบฝึกในห้องเรียน เพื่อวัดความเข้าใจในเนื้อหาของแต่ละบท
- นำเสนอรายงาน

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาที่สามารถนำกราฟและรายงานมาประยุกต์ใช้

### 3.2 วิธีการสอน

- ทำแบบฝึกในห้องเรียน เพื่อวัดความเข้าใจในเนื้อหา
- มอบหมายให้นักศึกษาทำรายงาน และนำเสนอผลการศึกษา

### 3.3 วิธีการประเมินผล

สอบกลางภาค และปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวัดหลักการและทฤษฎี รวมถึงการนำหลักการและทฤษฎีไปประยุกต์แก้ปัญหา

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- พัฒนาความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม
- พัฒนาทักษะในการสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนด้วยกัน
- พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบในงานที่มอบหมายให้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา

### 4.2 วิธีการสอน

- ทำแบบฝึกในห้องเรียน ทั้งแบบกลุ่ม และรายบุคคล
- รายงานการศึกษาด้วยตนเอง

### 4.3 วิธีการประเมินผล

- รายงานการศึกษาด้วยตนเอง
- รายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม
- ประเมินตนเองและเพื่อน ด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- ทักษะการคิดคำนวณเชิงตัวเลข
- พัฒนาทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การแปล การเขียน โดยการทำรายงานและการนำเสนอในชั้นเรียน
- พัฒนาทักษะในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร เช่น การ download เอกสารประกอบการสอน การส่งงานทางอีเมลล์โดยใช้ Google Classroom
- ทักษะในการนำเสนอรายงานโดยใช้รูปแบบ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม

### 5.2 วิธีการสอน

- มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเองจากเว็บไซต์ สื่อการสอน e-learning และทำรายงานโดยเน้นการนำตัวเลขที่ได้จากปัญหาจริง
- บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง โดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม

### 5.3 วิธีการประเมิน

ตรวจให้คะแนนงานที่มอบหมาย

## หมวดที่ 5 : แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	แจกแจงรายละเอียดเนื้อหาวิชา	3	บรรยาย	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
2	ทฤษฎีกราฟ	3	บรรยาย ทำแบบฝึกในห้องเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
3	ทฤษฎีกราฟ (ต่อ)	3	บรรยาย ทำแบบฝึกในห้องเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
4	ปัญหาเส้นทางที่สั้นที่สุด	3	บรรยาย ทำแบบฝึกในห้องเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
5	ปัญหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (ต่อ)	3	บรรยาย ทำแบบฝึกในห้องเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
6	ปัญหาต้นไม้ที่กระจายไปทั่วกราฟ และการระบายสีกราฟ	3	บรรยาย ทำแบบฝึกในห้องเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
7	ปัญหาการไหลสูงสุดเพื่อให้ค่าใช้จ่ายต่ำสุด	3	บรรยาย ทำแบบฝึกในห้องเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
8	ปัญหาการจับคู่	3	บรรยาย ทำแบบฝึกในห้องเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
9	สอบกลางภาค	3		
10	ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย	3	บรรยาย ทำแบบฝึกในห้องเรียน มอบหมายงานให้นักศึกษา ทำรายงานกลุ่มและนำเสนอ ในสัปดาห์ที่ 15-16	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
11	การบริหารโครงการด้วย PERT และ CPM	3	บรรยาย ทำแบบฝึกในห้องเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
12	การบริหารโครงการด้วย PERT และ CPM (ต่อ)	3	บรรยาย ทำแบบฝึกในห้องเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
13	การแรงงานในโครงการ	3	บรรยาย ทำแบบฝึกในห้องเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
14	การจัดสรรทรัพยากรในการบริหาร โครงการ	3	บรรยาย ทำแบบฝึกในห้องเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
15	หัวข้อพิเศษ	3	นักศึกษานำเสนอรายงาน ที่ได้รับมอบหมาย	
16	หัวข้อพิเศษ	3	นักศึกษานำเสนอรายงาน ที่ได้รับมอบหมาย	
17-18	สอบปลายภาค	3		

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1		สอบกลางภาค สอบปลายภาค	9 17-18	40% 35%
2		การทำแบบฝึกในห้องเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	10%
3		การนำเสนอรายงานงานที่มอบหมาย	15-16	15%

## หมวดที่ 6 : ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. เอกสารและตำราหลัก

จีรภา สรรพกิจกำจร. เอกสารประกอบการสอนวิชากราฟและข่ายงาน. ภาควิชาสถิติประยุกต์.  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2561.

Price, W. L. Graphs and Networks : An Introduction. London : Butterworths, 1971.

Wilson, R. J. and Watkins, J. J. Graphs: an introductory approach. New York : John Wiley & Sons, 1990.

### 2. เอกสารและข้อมูลที่สำคัญ

ไม่มี

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์ ที่เกี่ยวข้อง เช่น [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Category:Graph\\_theory](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Category:Graph_theory),  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Program\\_evaluation\\_and\\_review\\_technique](https://en.wikipedia.org/wiki/Program_evaluation_and_review_technique),

## หมวดที่ 7 : การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิภาพของรายวิชานี้โดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาโดย การสนทนาระหว่างผู้สอนและผู้เรียน สืบเนื่องจากพฤติกรรมของผู้เรียน ผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน พร้อมทั้งขอข้อเสนอแนะผ่านแบบประเมินอาจารย์ผู้สอน

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอน สามารถทำได้โดย ประเมินจากผลการสอบของนักศึกษา ผลจากการทำแบบฝึกในห้องเรียน ความคิดเห็นจากนักศึกษา และผลประเมินการเรียนรู้

### 3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากได้รับผลประเมินอาจารย์ผู้สอน จะมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดทำกิจกรรมและข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการสอน เช่น การอภิปรายการจัดการเรียนการสอน หรือทำการวิจัยภายในห้องเรียน

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษารายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา จะมีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษาในชั้นเรียน หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา ตรวจสอบผลการประเมินเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการตรวจสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลของรายวิชา จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น