รายวิชา 040513307 กราฟและข่ายงาน (Graphs and Networks)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาสถิติประยุกต์ สาขาวิชาสถิติประยุกต์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

040513307 กราฟและข่ายงาน (Graphs and Networks)

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์
เป็นรายวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
อาจารย์ผู้สอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษา 1/2568 ของชั้นปีที่ 4

6. รายวิชาบังคับก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

040513109 การวิจัยดำเนินงาน 1 (Operations Research 1)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

9. ข้อมูลประกอบการประกันคุณภาพการศึกษา

☑ การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีส่วนที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากที่สอนเมื่อครั้งก่อน เช่น ได้มีการปรับปรุงวิธีการสอน หรือการปรับปรุงเนื้อหา การจัดแบ่งเนื้อหา หรือวิธีการประเมินผลการเรียนรู้

☐ รายวิชานี้มีการให้ผู้มีประสบการณ์ทางวิชาการหรือวิชาชีพจากหน่วยงานหรือชุมชนภายนอกเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน

☐ รายวิชานี้มีการบูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการจัดการเรียนการสอน หรือมีการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาจากการวิจัย หรือจากกระบวนการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

☐ รายวิชานี้มีการบูรณาการงานบริการทางวิชาการแก่สังคมกับการเรียนการสอน

☐ รายวิชานี้มีการบูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมนักศึกษา

10. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

16 มิถุนายน 2568

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการทฤษฎีกราฟ การประยุกต์ใช้กราฟและข่ายงาน การระบายสีกราฟ ปัญหาเส้นทางที่สั้นที่สุด ปัญหาต้นไม้ที่กระจายไปทั่วกราฟ การไหลในข่ายงาน ปัญหาการจับคู่ ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย การบริหารโครงการด้วยเทคนิคเพิร์ทและซีพีเอ็ม การเร่งโครงการ การจัดสรรทรัพยากรในการบริหารโครงการ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อสัปดาห์

ทฤษฎี (ชั่วโมง)	**ฝึกปฏิบัติ** (ชั่วโมง)	**การศึกษาด้วยตนเอง** (ชั่วโมง)
45 ชั่วโมง (3 ชั่วโมง/สัปดาห์)	0 ชั่วโมง	45 ชั่วโมง (6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

ลักษณะรายวิชา ☑ **บรรยาย** ☐ **ปฏิบัติการ**

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

1. จัดตารางเวลาการเข้าพบของนักศึกษาเพื่อให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาอย่างน้อย 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
2. ให้คำปรึกษาแนะนำผ่านทางเทคโนโลยีสารสนเทศบนระบบแอปพลิเคชันไลน์ และ Google Classroom

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
CLO 2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาสถิติประยุกต์
CLO 3. สามารถนำความรู้ทางด้านสถิติประยุกต์ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง
CLO 4. มีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ
CLO 5. มีความรับผิดชอบในงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

5. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcomes: ELOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs)

(ตารางที่ 5.1 สำหรับรายวิชาที่เป็นวิชาเฉพาะและรองรับเพียงหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง และตารางที่ 5.2 สำหรับรายวิชาที่รองรับหลายหลักสูตร)

ตารางที่ 5.1 ความสอดคล้องของ ELOs และ CLOs

(สำหรับรายวิชาที่เป็นวิชาเฉพาะและรองรับเพียงหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง)

ELOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
ELO 1 มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และปฏิบัติได้ตามจรรยาบรรณ					✓
ELO 3 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและประยุกต์ใช้เครื่องมือทางสถิติได้อย่างเหมาะสม		✓	✓	✓	
ELO 5 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นทีม	✓				

ตารางที่ 5.2 ความสอดคล้องของคุณลักษณะพื้นฐานร่วมกันของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มจพ. และ CLOs

(สำหรับรายวิชาที่รองรับหลายหลักสูตร)

คุณลักษณะพื้นฐานร่วมกันของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มจพ./CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO ...
1. **มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพ และมีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ (Professional and Thinking Skills)**				
2. **ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์เพื่อสังคมและเป็นที่พึ่งทางวิชาการ (Social Responsibility)**				
3. **มีฐานคิดและความเป็นผู้ประกอบการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Innovative and Technopreneur Mindset)**				
4. **สามารถแข่งขันได้ในระดับชาติและนานาชาติ (Global Competence)**				

หมวดที่ 3 การพัฒนานักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะ และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ในหมวดที่ 2 ข้อ 4

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้ ตาม CLOs	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ ตาม CLOs
CLO 1	มอบหมายงานกลุ่ม การอภิปรายกลุ่ม การนำเสนองานที่มอบหมาย	- นักศึกษาประเมินเพื่อนร่วมกลุ่มในการทำงานเป็นทีม - อาจารย์สังเกตการทำงานในแต่ละกลุ่ม - การประเมินผลงานและการนำเสนอ - การประเมินจากคำตอบที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มของนักศึกษา
CLO 2	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด	- การสอบ (กลางภาคและปลายภาค) - การประเมินแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย
CLO 3	บรรยายพร้อมยกตัวอย่าง ปัญหาในสถานการณ์จริง มอบหมายแบบฝึกหัด	- การสอบ (กลางภาคและปลายภาค) - การประเมินแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย
CLO 4	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างการแก้ปัญหาโดยมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ	- การสอบ (กลางภาคและปลายภาค)
CLO 5	มอบหมายงานเดี่ยว ให้ทำในชั้นเรียน	- การประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	แจกแจงรายละเอียดเนื้อหาวิชา ให้รหัสเพื่อเข้าชั้นเรียนใน Google Classroom	5	3	บรรยาย ให้นักศึกษาเข้าร่วม Google Classroom ของวิชา ผ่านสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
2	ทฤษฎีกราฟ	2, 3, 4	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
3	ทฤษฎีกราฟ (ต่อ)	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
4	ปัญหาเส้นทางที่สั้นที่สุด	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
5	ปัญหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (ต่อ)	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
6	ปัญหาต้นไม้ที่กระจายไปทั่วกราฟ และการระบายสีกราฟ	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
7	ปัญหาการไหลสูงสุดเพื่อให้ค่าใช้ต่ำสุด	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
8	ปัญหาการจับคู่	1, 2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน มอบหมายงานกลุ่ม	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
9	สอบกลางภาค				
10	ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
11	การบริหารโครงการด้วย PERT และ CPM	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
12	การบริหารโครงการด้วย PERT และ CPM (ต่อ)	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
13	การเร่งงานในโครงการ	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
14	การจัดสรรทรัพยากรในการบริหารโครงการ	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
15	หัวข้อพิเศษ	1, 2, 3, 4, 5	3	นำเสนองานกลุ่ม และตอบข้อซักถามจากอาจารย์และเพื่อนต่างกลุ่ม	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนสื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
16	หัวข้อพิเศษ (ต่อ)	1, 2, 3, 4, 5	3	นำเสนองานกลุ่ม และตอบข้อซักถามจากอาจารย์และเพื่อนต่างกลุ่ม	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
17-18	สอบปลายภาค				
		รวม	45		

2. แผนการประเมินตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

(ให้ตรงกับแผนที่แสดงการกระจายผลการเรียนรู้ฯ mapping ตามที่ระบุไว้ใน มคอ. 2)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO 2, 3, 4, 5	**ทำแบบฝึกในชั้นเรียน**	**3 – 8, 10 – 14**	**15%**
CLO 2, 3, 4	**สอบกลางภาค**	**9**	**35%**
CLO 1, 2, 3, 4, 5	**นำเสนองานที่มอบหมาย**	**16**	**15%**
CLO 2, 3, 4	**สอบปลายภาค**	**17**	**35%**

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

ตำราและเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

* จีรภา สรรพกิจกำจร. **เอกสารประกอบการสอนวิชากราฟและข่ายงาน**, ภาควิชาสถิติประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2563.
* 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. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

* เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับหัวข้อที่ศึกษา เช่น https://en.m.wikipedia.org/wiki/Category:Graph theory, https://en.wikipedia.org/wiki/Program_evaluation_and_review_technique

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**
   - ☑ แบบประเมินรายวิชา
   - ☐ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
   - ☑ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
   - ☑ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
   - ☐ อื่นๆ (ระบุ) .....
2. **กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้**
   - ☑ แบบประเมินผู้สอน
   - ☑ ผลการสอบ
   - ☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
   - ☑ การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ
   - ☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
   - ☐ อื่นๆ (ระบุ) .....
3. **กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้**
   - ☑ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
   - ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
   - ☐ อื่นๆ (ระบุ) .....
4. **กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา**
   - ☑ มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยกรรมการวิชาการประจำภาควิชาและคณะ
   - ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
   - ☐ อื่นๆ (ระบุ) .....
5. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**
   - ☑ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
   - ☐ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา
   - ☐ อื่นๆ (ระบุ) ปรับปรุงเนื้อหารายวิชาทุก 5 ปี