



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.จิรภา สรรพกิจกำจร
อาจารย์ผู้สอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษา 1/2566 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

19 มิถุนายน 2566



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

- จัดตารางเวลาการเข้าพบของนักศึกษาเพื่อให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาอย่างน้อย 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
- 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 มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่และปฏิบัติได้ตามจรรยาบรรณ					✓
ELO 3 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและประยุกต์ ใช้เครื่องมือทางสถิติได้อย่างเหมาะสม		✓	✓	✓	
ELO 5 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นทีม	✓				

ตารางที่ 5.2 ความสอดคล้องของคุณลักษณะพื้นฐานร่วมกันของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มจพ. และ CLOs

(สำหรับรายวิชาที่รองรับหลายหลักสูตร)

คุณลักษณะพื้นฐานร่วมกันของบัณฑิต ที่พึงประสงค์ มจพ./CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO ...
1. มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพ และมี ทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ (Professional and Thinking Skills)				
2. ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์เพื่อสังคมและเป็นที่พึ่งทาง วิชาการ (Social Responsibility)				
3. มีฐานคิดและความเป็นผู้ประกอบการด้าน นวัตกรรมและเทคโนโลยี (Innovative and Technopreneur Mindset)				
4. สามารถแข่งขันได้ในระดับชาติและ นานาชาติ (Global Competence)				



หมวดที่ 3 การพัฒนานักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะ และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ในหมวดที่ 2 ข้อ 4

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้ตาม CLOs	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม 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

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	แจกแจงรายละเอียดเนื้อหา วิชา ให้รหัสเพื่อเข้าชั้นเรียน ใน Google Classroom	5	3	บรรยาย ให้นักศึกษาเข้า ร่วม Google Classroom ของวิชา ผ่านสมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
2	ทฤษฎีกราฟ	2, 3, 4	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
3	ทฤษฎีกราฟ (ต่อ)	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
4	ปัญหาเส้นทางที่สั้นที่สุด	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
5	ปัญหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (ต่อ)	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
6	ปัญหาต้นไม้ที่กระจายไปทั่ว กราฟ และการระบายสีกราฟ	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
7	ปัญหาการไหลสูงสุดเพื่อให้ ค่าใช้จ่ายต่ำสุด	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
8	ปัญหาการจับคู่	1, 2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน มอบหมายงานกลุ่ม	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
9	สอบกลางภาค				
10	ปัญหาการเดินทางของ พนักงานขาย	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
11	การบริหารโครงการด้วย PERT และ CPM	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
12	การบริหารโครงการด้วย PERT และ CPM (ต่อ)	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
13	การเร่งงานในโครงการ	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
14	การจัดสรรทรัพยากรในการ บริหารโครงการ	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
15	หัวข้อพิเศษ	1, 2, 3, 4, 5	3	นำเสนอานกลุ่ม และตอบ ข้อซักถามจากอาจารย์และ เพื่อนต่างกลุ่ม	ผศ.ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร



สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
16	หัวข้อพิเศษ (ต่อ)	1, 2, 3, 4, 5	3	นำเสนองานกลุ่ม และตอบ ข้อซักถามจากอาจารย์และ เพื่อนต่างกลุ่ม	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
17-18	สอบปลายภาค				
		รวม	45		

2. แผนการประเมินตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

(ให้ตรงกับแผนที่แสดงการกระจายผลการเรียนรู้ฯ mapping ตามที่ระบุไว้ใน มคอ. 2)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ ของผู้เรียน	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	17-18	35%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

ตำราและเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

- * จีรภา สรรพกิจกำจร. เอกสารประกอบการสอนวิชาการกราฟและข่ายงาน, 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) ปรับปรุงเนื้อหาวิชาทุก 5 ปี