



รายวิชา 040513307 กราฟและข่ายงาน (Graphs and Networks)

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

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
040513307 กราฟและข่ายงาน (Graphs and Networks)
- จำนวนหน่วยกิต
3 หน่วยกิต (3-0-6)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์
เป็นรายวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพ
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
อาจารย์ผู้สอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรภา สรรพกิจกำจร
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษา 1/2563 ของชั้นปีที่ 4
- รายวิชาบังคับก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
040513109 การวิจัยดำเนินงาน 1 (Operations Research I)
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ข้อมูลประกอบการประกันคุณภาพการศึกษา
 การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีส่วนที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากที่สอนเมื่อครั้งก่อน เช่น ได้มีการปรับปรุงวิธีการสอน หรือการปรับปรุงเนื้อหา การจัดแบ่งเนื้อหา หรือวิธีการประเมินผลการเรียนรู้
 รายวิชานี้มีการให้ผู้มีประสบการณ์ทางวิชาการหรือวิชาชีพจากหน่วยงานหรือชุมชนภายนอกเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน
 รายวิชานี้มีการบูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการจัดการเรียนการสอน หรือมีการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาจากการวิจัย หรือจากกระบวนการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
 รายวิชานี้มีการบูรณาการงานบริการทางวิชาการแก่สังคมกับการเรียนการสอน
 รายวิชานี้มีการบูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรมกับการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมนักศึกษา
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
1 กรกฎาคม 2563



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 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
- ให้คำปรึกษาแนะนำผ่านทางเทคโนโลยีสารสนเทศบนระบบแอปพลิเคชันไลน์

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

- CLO 1. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้ เคารพสิทธิ และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- CLO 2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาสถิติประยุกต์
- CLO 3. สามารถนำความรู้ทางด้านสถิติประยุกต์ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง
- CLO 4. มีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ
- CLO 5. มีความรับผิดชอบในงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

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

(ตารางที่ 5.1 สำหรับรายวิชาที่เป็นวิชาเฉพาะและรองรับเพียงหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง และตารางที่ 5.2 สำหรับ รายวิชาที่รองรับหลายหลักสูตร)

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)

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

หมวดที่ 3 การพัฒนานักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะและการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (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	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างปัญหาในสถานการณ์จริง มอบหมายแบบฝึกหัด	- การสอบ (กลางภาคและปลายภาค) - การประเมินแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย
CLO 4	บรรยายพร้อมยกตัวอย่างการแก้ปัญหาโดยมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ	- การสอบ (กลางภาคและปลายภาค)
CLO 5	มอบหมายงานเดี่ยว ให้ทำในชั้นเรียน	- การประเมินผลงานที่ได้มอบหมาย



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 ให้นักศึกษาเข้าร่วม Google Classroom ของ วิชา ผ่านสมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต	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	ปัญหาต้นไม้ที่กระจายไปทั่ว กราฟ และการระบายสี กราฟ	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
7	ปัญหาการไหลสูงสุดเพื่อให้ ค่าใช้จ่ายต่ำสุด	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
8	ปัญหาการจับคู่	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
9	สอบกลางภาค				
10	ปัญหาการเดินทางของ พนักงานขาย	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายงานกลุ่ม	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	การจัดสรรทรัพยากรในการ บริหารโครงการ	2, 3, 4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
15	หัวข้อพิเศษ สำหรับงาน กลุ่ม	1	3	นำเสนองานกลุ่ม และตอบ ข้อซักถามจากอาจารย์และ เพื่อนต่างกลุ่ม	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร



ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
16	หัวข้อพิเศษ สำหรับงาน กลุ่ม (ต่อ)	1	3	นำเสนอานกลุ่ม และตอบ ข้อซักถามจากอาจารย์และ เพื่อนต่างกลุ่ม	ผศ.ดร.จีรภา สรรพกิจกำจร
17	สอบปลายภาค				
		รวม	45		

2. แผนการประเมินตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

(ให้ตรงกับแผนที่แสดงการกระจายผลการเรียนรู้ mapping ตามที่ระบุไว้ใน มคอ. 2)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (ลำดับที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO 5	ทำแบบฝึกในชั้นเรียน	3-8, 11-14	10%
CLO 2, 3, 4	สอบกลางภาค	9	40%
CLO 1	นำเสนอานที่มอบหมาย	15-16	10%
CLO 2, 3, 4	สอบปลายภาค	17	40%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

ตำราและเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน

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. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- * เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ศึกษา 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