รายวิชา 040513107 การวางแผนการทดลอง (Experimental design)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาสถิติประยุกต์ สาขาวิชาสถิติประยุกต์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

040513107 การวางแผนการทดลอง (Experimental design)

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์

เป็นรายวิชาชีพ กลุ่มกลุ่มวิชาแกน

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มูรตี สมบูรณ์

รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล พันธ์แย้ม

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษา 1 ของชั้นปีที่ 3 (ASI)

6. รายวิชาบังคับก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

040513104 สถิติวิเคราะห์ 2

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

6 มิถุนายน 2568

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการวางแผนการทดลอง แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ สุ่มในบล็อคสมบูรณ์ จัตุรัสละติน การเปรียบเทียบเชิงซ้อน แบบจับคู่ แบบกลุ่ม และแบบแนวโน้ม การทดลองแฟกทอเรียล อิทธิพลพัวพัน แผนการทดลองสพลิตพลอต

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อสัปดาห์

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

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

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

1. จัดตารางเวลาการเข้าพบของนักศึกษาเพื่อให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาอย่างน้อย 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
2. ให้คำปรึกษาแนะนำผ่านทางเทคโนโลยีสารสนเทศบนระบบแอปพลิเคชันไลน์

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

CLO 1. อธิบายคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกันการวางแผนการทดลองได้อย่างถูกต้อง

CLO 2. จำแนกแผนแบบการทดลองได้อย่างถูกต้อง

CLO 3. เลือกแผนแบบการทดลองให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง

CLO 4. วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์การทดลองได้อย่างถูกต้อง

CLO 5. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลได้

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				✓	
ELO 6 สามารถประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ				✓	✓

ตารางที่ 5.2 ความสอดคล้องของคุณลักษณะพื้นฐานร่วมกันของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มจพ. และ CLOs

(สำหรับรายวิชาที่รองรับหลายหลักสูตร)

คุณลักษณะพื้นฐานร่วมกันของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มจพ./CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
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/ประสบการณ์การเรียนรู้ตาม CLOs	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม CLOs
CLO 1	บรรยาย พร้อมยกตัวอย่าง	- การสอบกลางภาค - การประเมินผลงานที่ได้มอบหมาย
CLO 2	บรรยาย มอบหมายแบบฝึกหัด	- การสอบกลางภาค - การประเมินแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย
CLO 3	บรรยาย มอบหมายแบบฝึกหัด ยกตัวอย่างกรณีศึกษา การอภิปรายกลุ่ม มอบหมายแบบฝึกหัด	- การสอบปลายภาค - การประเมินจากคำตอบที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มของนักศึกษา - การประเมินแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย
CLO 4	มอบหมายงานกลุ่ม การอภิปรายกลุ่ม การนำเสนองานที่มอบหมาย	- นักศึกษาประเมินเพื่อนร่วมกลุ่มในการทำงานเป็นทีม - อาจารย์สังเกตการทำงานในแต่ละกลุ่ม
CLO 5	ยกตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล มอบหมายแบบฝึกหัด	- การประเมินงานที่มอบหมาย - การประเมินแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	คณิตศาสตร์ สถิติที่จำเป็นในการเรียนการวางแผนการทดลอง แนะนำรายวิชา ความสำคัญและประโยชน์	1	3	บรรยาย	ผศ.ดร.มูรตี สมบูรณ์
2 – 3	บทที่ 1 การวิจัยและการทดลอง หลักสำคัญของการวางแผนการทดลอง	1	6	บรรยาย ยกตัวอย่าง ตอบคำถามท้ายบท	ผศ.ดร.มูรตี สมบูรณ์
4 – 5	บทที่ 2 แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) การประมาณองค์ประกอบของความแปรปรวนในอิทธิพลทรีทเมนต์สุ่ม	2, 3	6	บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด	ผศ.ดร.มูรตี สมบูรณ์
6	บทที่ 3 แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ (RCB)	2, 3	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด	ผศ.ดร.มูรตี สมบูรณ์
7	บทที่ 4 แผนแบบจัตุรัสละติน การเลือกใช้แผนการแบบพื้นฐาน	2, 3	3	บรรยาย ระดมความคิดร่วมวางแผน-กรณีศึกษา มอบหมายแบบฝึกหัด	ผศ.ดร.มูรตี สมบูรณ์
8	การคำนวณ ANOVA ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	4, 5	3	โปรแกรมคอมพิวเตอร์	ผศ.ดร.มูรตี สมบูรณ์
9	สอบกลางภาค				
10 – 11	บทที่ 5 การเปรียบเทียบเชิงซ้อน (แบบจำลองอิทธิพลกำหนด)	4, 5	6	บรรยาย มอบหมายงาน มอบหมายงานกลุ่ม	ผศ.ดร.สุวิมล พันธ์แย้ม
12 – 13	บทที่ 6 การทดลองเมื่อทรีทเมนต์มีอย่างน้อย 2 ปัจจัย การทดลองแฟกทอเรียล	2, 3	6	บรรยาย ให้นักศึกษาฝึกเขียน EMS	ผศ.ดร.สุวิมล พันธ์แย้ม
14	บทที่ 7 2^k แฟกทอเรียล Confounding	2, 3	3	บรรยาย กรณีศึกษา มอบหมายแบบฝึกหัด	ผศ.ดร.สุวิมล พันธ์แย้ม
15	บทที่ 8 แผนการทดลองสพลิ๊ตพลอต	2, 3	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด	ผศ.ดร.สุวิมล พันธ์แย้ม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
16	คำสั่งการคำนวณตามตัวแบบ ซึ่งไม่สามารถใช้คำสั่งจากโปรแกรมโดยตรง	4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกออกแบบคำสั่ง นำเสนองานกลุ่ม	ผศ.ดร.สุวิมล พันธ์แย้ม
17 – 18	สอบปลายภาค				
		รวม	45		

2. แผนการประเมินตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

(ให้ตรงกับแผนที่แสดงการกระจายผลการเรียนรู้ฯ mapping ตามที่ระบุไว้ใน มคอ. 2)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO 1, 2, 3	แบบฝึกหัดที่มอบหมาย	4, 5, 7, 14, 15	5%
CLO 1, 2, 3	สอบกลางภาค	8	40%
CLO 2, 3, 4, 5	นำเสนองานที่มอบหมาย	16	10%
CLO 2, 3, 5	สอบปลายภาค	17	45%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

ตำราและเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

* วิจิตรา พลเยี่ยม การวางแผนการทดลอง เล่ม 1 : ภาควิชาสถิติประยุกต์และศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2551, 348 หน้า

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

* เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับหัวข้อที่ศึกษา
* Douglas C. Montgomery. Design and Analysis of Experiments. 8th edition, 2012

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