



รายวิชา 040513107 การวางแผนการทดลอง (Experimental design)

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

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
040513107 การวางแผนการทดลอง (Experimental design)
- จำนวนหน่วยกิต
3 หน่วยกิต (3-0-6)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์
เป็นรายวิชาชีพ กลุ่มกลุ่มวิชาแกน
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
อาจารย์ ดร.มูรตี สมบูรณ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล พันธุ์แย้ม
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษา 1/2565 ของชั้นปีที่ 3
- รายวิชาบังคับก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
040513104 สถิติวิเคราะห์ 2
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ข้อมูลประกอบการประกันคุณภาพการศึกษา
 - การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีส่วนที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากที่สอนเมื่อครั้งก่อน เช่น ได้มีการปรับปรุงวิธีการสอน หรือการปรับปรุงเนื้อหา การจัดแบ่งเนื้อหา หรือวิธีการประเมินผลการเรียนรู้
 - รายวิชานี้มีการให้ผู้มีประสบการณ์ทางวิชาการหรือวิชาชีพจากหน่วยงานหรือชุมชนภายนอกเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน
 - รายวิชานี้มีการบูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการจัดการเรียนการสอน หรือมีการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาจากการวิจัย หรือจากกระบวนการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
 - รายวิชานี้มีการบูรณาการงานบริการทางวิชาการแก่สังคมกับการเรียนการสอน
 - รายวิชานี้มีการบูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมนักศึกษา



10. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

4 กรกฎาคม 2565

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการวางแผนการทดลอง แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ สุ่มในบล็อกสมบูรณ์ จัดสรรละติน 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

- จัดตารางเวลาการเข้าพบของนักศึกษาเพื่อให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาอย่างน้อย 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
- ให้คำปรึกษาแนะนำผ่านทางเทคโนโลยีสารสนเทศบนระบบแอปพลิเคชันไลน์

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

- CLO 1. อธิบายคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการทดลองได้อย่างถูกต้อง
- CLO 2. จำแนกแผนแบบการทดลองได้อย่างถูกต้อง
- CLO 3. เลือกแผนแบบการทดลองให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการทดลอง
- CLO 4. วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์การทดลองได้อย่างถูกต้อง
- CLO 5. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลได้



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 มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบต่อ หน้าที่และปฏิบัติได้ตามจรรยาบรรณ	✓	✓			
ELO 3 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและประยุกต์ใช้ เครื่องมือทางสถิติได้อย่างเหมาะสม		✓	✓	✓	
ELO 5 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นทีม				✓	
ELO 6 สามารถประมวลผลข้อมูลโดยใช้ โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ				✓	✓

ตารางที่ 5.2 ความสอดคล้องของคุณลักษณะพื้นฐานร่วมกันของบัณฑิตที่พึงประสงค์ มจพ. และ CLOs

(สำหรับรายวิชาที่รองรับหลายหลักสูตร)

คุณลักษณะพื้นฐานร่วมกันของบัณฑิต ที่พึงประสงค์ มจพ./CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
1. มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพ และมีทักษะด้าน ความคิดสร้างสรรค์ (Professional and Thinking Skills)					
2. ซื่อสัตย์ รับผิดชอบ มีคุณธรรม จริยธรรม ทำ ประโยชน์เพื่อสังคมและเป็นที่พึ่งทางวิชาการ (Social Responsibility)					
3. มีฐานคิดและความเป็นผู้ประกอบการด้าน นวัตกรรมและเทคโนโลยี (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

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	คณิตศาสตร์ สถิติที่จำเป็นในการ เรียนการวางแผนการทดลอง แนะนำรายวิชา ความสำคัญและ ประโยชน์	1	3	บรรยาย	อ.ดร.มูรตี สมบูรณ์
2 – 3	บทที่ 1 การวิจัยและการทดลอง หลักสำคัญของการวางแผนการ ทดลอง	1	6	บรรยาย ยกตัวอย่าง ตอบคำถามท้ายบท	อ.ดร.มูรตี สมบูรณ์
4 – 5	บทที่ 2 แผนการทดลองแบบสุ่ม สมบูรณ์ (CRD) การประมาณ องค์ประกอบของความแปรปรวน ในอิทธิพลทรีทเมนต์สุ่ม	2, 3	6	บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด	อ.ดร.มูรตี สมบูรณ์
6	บทที่ 3 แผนการทดลองแบบสุ่ม ในบล็อกสมบูรณ์ (RCB)	2, 3	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด	อ.ดร.มูรตี สมบูรณ์
7	บทที่ 4 แผนแบบจัดสุ่มละติน การเลือกใช้แผนการแบบพื้นฐาน	2, 3	3	บรรยาย ระดมความคิด ร่วมวางแผน-กรณีศึกษา มอบหมายแบบฝึกหัด	อ.ดร.มูรตี สมบูรณ์
8	การคำนวณ ANOVA ใช้ โปรแกรมสำเร็จรูป	4, 5	3	โปรแกรมคอมพิวเตอร์	อ.ดร.มูรตี สมบูรณ์
9	สอบกลางภาค				
10 – 11	บทที่ 5 การเปรียบเทียบเชิงซ้อน (แบบจำลองอิทธิพลกำหนด)	4, 5	6	บรรยาย มอบหมายงาน มอบหมายงานกลุ่ม	ผศ.ดร.สุวิมล พันธุ์เยี่ยม
12 – 13	บทที่ 6 การทดลองเมื่อทรีท เมนต์มีอย่างน้อย 2 ปัจจัย การทดลองแฟกทอเรียล	2, 3	6	บรรยาย ให้นักศึกษาฝึกเขียน EMS	ผศ.ดร.สุวิมล พันธุ์เยี่ยม
14	2 ^k แฟกทอเรียล Confounding	2, 3	3	บรรยาย กรณีศึกษา มอบหมายแบบฝึกหัด	ผศ.ดร.สุวิมล พันธุ์เยี่ยม
15	แผนการทดลองสพลิตพลอต	2, 3	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง มอบหมายแบบฝึกหัด	ผศ.ดร.สุวิมล พันธุ์เยี่ยม



ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
16	คำสั่งการคำนวณตามตัวแบบ ซึ่งไม่สามารถใช้คำสั่งจากโปรแกรมโดยตรง	4, 5	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ฝึกออกแบบคำสั่ง นำเสนองานกลุ่ม	ผศ.ดร.สุวิมล พันธุ์เยี่ยม
17 - 18	สอบปลายภาค				
		รวม	45		

2. แผนการประเมินตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

(ให้ตรงกับแผนที่แสดงการกระจายผลการเรียนรู้^๓ mapping ตามที่ระบุไว้ใน มคอ. 2)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (ลำดับที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
CLO 1, 2, 3	แบบฝึกหัดที่มอบหมาย	4, 5, 7, 14, 15	5%
CLO 1, 2, 3	สอบกลางภาค	8	40%
CLO 2, 3, 4, 5	นำเสนอานที่มอบหมาย	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

- * เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ศึกษา
- * 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) ปรับปรุงเนื้อหาวิชาทุก.5.ปี