

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
 คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาสถิติประยุกต์

หมวดที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
 040545105 การวางแผนและวิเคราะห์การทดลอง
 Design and Analysis of Experiments
2. จำนวนหน่วยกิต
 3 หน่วยกิต (3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
 วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
 รศ.วิจิตรา พลเยี่ยม อาจารย์ผู้สอน
5. ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
 ภาคการศึกษาที่ 1 / ปีการศึกษา 2558 / ชั้นปีที่ 2
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
 ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
 ไม่มี
8. สถานที่เรียน
 คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
 3 สิงหาคม 2558

หมวดที่ 2 : จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
 - * เพื่อให้นักศึกษาได้นำความรู้พื้นฐานความรู้ทางสถิติ ทฤษฎีสถิติ และสถิติวิเคราะห์ มาประยุกต์ใช้ในการทำงานวิจัยเชิงทดลอง
 - * เพื่อให้นักศึกษาได้รู้จักการวางแผนการทดลอง การควบคุมปฏิบัติในงานทดลอง ความจำเป็นที่จะต้องวางแผนการทดลอง การเลือกใช้แผนแบบการทดลองที่เหมาะสมกับปัจจัยที่มีอยู่ด้วยความรอบคอบและถูกต้องตามหลักวิชาสถิติ

* เพื่อให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะข้อมูลและแผนแบบ และสามารถนำโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

* เพื่อให้นักศึกษาสามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวางแผนการทดลอง

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อความทันสมัย นักศึกษาจะได้ความรู้หลากหลายและเกิดทักษะในการเลือกแนวทางการวางแผนการทดลองเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลงานทดลองที่ผ่านการวางแผนการทดลองตามรูปแบบเฉพาะ หรือแผนแบบซับซ้อนบางแผนแบบ อย่างสมเหตุสมผล

หมวดที่ 3 : ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดและตัวแบบของการวางแผนงานทดลอง ตัวแบบอิทธิพลกำหนดและอิทธิพลสุ่ม การทดลองปัจจัยเดียว การเปรียบเทียบเชิงซ้อน การประมาณองค์ประกอบของความแปรปรวน บล็อกสมบูรณ์และบล็อกไม่สมบูรณ์สมดุล การทดลองหลายปัจจัย การทดลองแฟกทอเรียล แผนแบบซ้อนในแผนการทดลองกลุ่มสพลิตพล็อต 2^k แฟกทอเรียล อิทธิพลพัวพันแบบสมบูรณ์และบางส่วน การวิเคราะห์พื้นผิวตอบสนอง การคำนวณทางสถิติ และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ตามความต้องการของนักศึกษา	* ค้นคว้าบทความวิชาการหรือวิจัยเกี่ยวข้องกับรายวิชา * วิเคราะห์ปัญหาการวางแผนทดลองจากกรณีศึกษา * ใช้โปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล	การศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

* อาจารย์ประจำวิชาให้คำปรึกษา ผ่าน Email

* ให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลตามความต้องการของนักศึกษา หรือโดยการนัดหมาย

หมวดที่ 4 : การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- * พัฒนาให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ
- * มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- * เคารพกฎระเบียบของการศึกษาร่วมกัน
- * มีภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตาม

1.2 วิธีการสอน

- * สอดแทรกในเนื้อหาการบรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ
- * กำหนดเงื่อนไขให้นักศึกษาปฏิบัติ

1.3 วิธีการประเมินผล

- * พฤติกรรมการเข้าเรียน การมีส่วนร่วม การส่งงาน ความตรงต่อเวลา
- * ประเมินจากงาน รายงาน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

มีความรู้ในหลักการ เทคนิคการวางแผนการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองตามแผนแบบการทดลองที่วางไว้ หรือสามารถออกแบบและวางแผนการวิเคราะห์ข้อมูลตามแผน สามารถสรุปผลการทดลอง สามารถให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการทดลองเบื้องต้น รู้จักใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลตามแผนแบบหรือแผนแบบประยุกต์

2.2 วิธีการสอน

บรรยาย การอภิปรายกลุ่ม มอบหมายงานค้นคว้า

2.3 วิธีการประเมินผล

- * อภิปรายกลุ่ม นำเสนอ
- * รายงานเดี่ยว
- * สอบกลางภาคและปลายภาคการศึกษา

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

พัฒนาความคิดอย่างมีระบบ มีการคิดวิเคราะห์

3.2 วิธีการสอน

ยกกรณีศึกษาจากการทดลองจริงประกอบ ให้วิเคราะห์ปัญหาทางงานจริง เพื่อให้นักศึกษาได้คิดตามอย่างเป็นระบบ

3.3 วิธีการประเมินผล

วิเคราะห์จากกรณีศึกษา งานมอบหมายที่ต้องวิเคราะห์ คำตอบที่ได้รับจากนักศึกษาจากการอภิปรายกลุ่ม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- * พัฒนาทักษะในการสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนด้วยกัน
- * พัฒนาความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม
- * พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่อในงานที่มอบหมาย ให้ครบถ้วน ตรงเวลา

4.2 วิธีการสอน

- * มอบหมายงานเดี่ยวและงานกลุ่ม

4.3 วิธีการประเมินผล

- * จากงานและรายงาน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- * ทักษะการคิดคำนวณเชิงตัวเลข
- * ทักษะการสื่อสารด้วยการพูด และรายงาน
- * ทักษะการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการค้นคว้า
- * ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- * ทักษะการนำเสนองาน

5.2 วิธีการสอน

- * วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขในห้องบรรยาย
- * พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจากการทำงานมอบหมายงาน
- * พัฒนาเทคนิคการเลือกใช้เครื่องมือเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลจากงานที่มอบหมาย

5.3 วิธีการประเมิน

- * การจัดทำรายงาน
- * จากการสอบ

หมวดที่ 5 : แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การ สอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	คณิตศาสตร์ ทฤษฎีสถิติที่เกี่ยวข้องใน รายวิชา แนะนำรายวิชา ลักษณะและ ผลการเรียนที่คาดหวัง	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ประกอบ	รศ.วิจิตรา
2	แนวคิดของการวิจัยและการทดลอง หลักสำคัญของการวางแผนการทดลอง	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง	รศ.วิจิตรา
3	ตัวแบบของแผนการทดลอง อิทธิพล กำหนด อิทธิพลสุ่มและอิทธิพลผสม	3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ทางปฏิบัติและทฤษฎี	รศ.วิจิตรา
4-5	แผนแบบการทดลองพื้นฐาน (CRD, RBD, LTD) –การทดลองปัจจัยเดียว การเปรียบเทียบเชิงซ้อน องค์ประกอบ ของความแปรปรวน และการประมาณ องค์ประกอบของความแปรปรวน	6	พิสูจน์ทฤษฎี วิเคราะห์ ปัญหาทั้งทางด้านทฤษฎี และปฏิบัติ การวิเคราะห์ ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม สำเร็จรูป	รศ.วิจิตรา
6	ข้อมูลที่มีปัญหา - ผลกระทบ การตรวจสอบและแก้ไข	3	บรรยาย วิเคราะห์ปัญหา จากกรณีศึกษา มอบงาน	รศ.วิจิตรา
7	อภิปรายกลุ่มครั้งที่ 1	3	แบ่งกลุ่ม นำเสนอ	รศ.วิจิตรา
8	Nested design	3	ออกแบบ ANOVA	รศ.วิจิตรา
9	Group Balance Block Design และ แผนแบบบล็อกไม่สมบูรณ์สมดุล	3	บรรยาย วิเคราะห์ข้อมูล ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	รศ.วิจิตรา
10-11	การทดลองหลายปัจจัย การทดลอง แฟกทอเรียล 2^k แฟกทอเรียล Confounding	6	บรรยาย มอบงาน	รศ.วิจิตรา
12	แผนการทดลองกลุ่มสพลิตพล็อต	3	บรรยาย วิเคราะห์ข้อมูล	รศ.วิจิตรา
13	อภิปรายกลุ่มครั้งที่ 2	3	แบ่งกลุ่มทำงาน บรรยาย ยกตัวอย่าง	รศ.วิจิตรา
14	Response surface	3	บรรยายเชิงสรุป นักศึกษา ศึกษาด้วยตนเอง ทำ รายงาน นำเสนอ	รศ.วิจิตรา
15	คำสั่งการคำนวณตามตัวแบบ ซึ่งไม่ สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปโดยตรง	3	นักศึกษานำเสนองาน	รศ.วิจิตรา
16-17	สอบประมวลความรู้ ด้วยข้อสอบ 3 ชุด			รศ.วิจิตรา

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	1.1, 2.1, 2.3, 3.1, 3.3, 5.1, 5.3	ทดสอบ การอภิปรายกลุ่ม	16 และ 17 7 และ 13	70% 10%
2	1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 5.1	งานที่มอบหมาย การค้นคว้า รายงาน	ตลอดภาค การศึกษา	15%
3	1.1	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในชั้น เรียน ความตรงต่อเวลา	ตลอดภาค การศึกษา	5%

หมวดที่ 6 : ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

Montgomery,D.C. **Design and Analysis of Experiments.** 6th ed., New York : John wiley & Sons,Inc., 2005.

Mason,R.L., Gunst,R.F., and Hess, J.L. **Statistical Design and Analysis of Experiments With Applications to Engineer and Science.** 2nd ed., New Jersey : John Wiley & Sons Inc., 2003.

Myers,R.H. and Montgomery,D.C. **Response Surface Methodology: Process and Product Optimization Using Designed Experiments.** 2nd ed., New York : John Wiley & Sons Inc., 2002.

Garcia-Diaz,A. and Phillips,D.T. **Principles of Experimental Design and Analysis.** London : Chapman & Hall, 1995.

2. เอกสารและข้อมูลที่สำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

จรัญ จันทลักขณา **สถิติวิเคราะห์และการวางแผนการวิจัย** กรุงเทพฯ : บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด 2534, 468 หน้า

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

ประไพศรี สุทัศน์ ณ อยุธยา และ พงศ์ชนัน เหลืองไพบูลย์ **การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง.** กรุงเทพฯ : บริษัท สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด กรุงเทพ 2551, 448 หน้า

หมวดที่ 7 : การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
การสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน และแบบประเมินผู้สอน
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
ผลการสอบ การอภิปรายกลุ่ม วิชาทฤษฎี และนำเสนอรายงานของนักศึกษาในชั้น
3. การปรับปรุงการสอน
สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
ความสนใจในการอภิปรายกลุ่มของนักศึกษา
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
พิจารณาปรับปรุงเนื้อหาวิชาทุก 5 ปี และปรับระบบการเรียนการสอนทุกปีตามความเหมาะสม