

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาสถิติประยุกต์

หมวดที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
451309 สถิติเชิงคำนวณ
Computational Statistics
2. จำนวนหน่วยกิต
3 หน่วยกิต 3(3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนาพันธุ์ ชนาเนตร
5. ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 1/ ปีการศึกษา 2560
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
451205 ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น
Introduction to Probability Theory
7. สถานที่เรียน
ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
8. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
28 กรกฎาคม 2560

หมวดที่ 2 : จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับการสร้างเลขคู่ การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติ เพื่อใช้ในการประมวลผลหรือการทำวิจัยทางสถิติ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจในโปรแกรมสำเร็จรูปหรือภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลหรือการทำวิจัยทางสถิติ และทันต่อความต้องการในการใช้งานปัจจุบัน

หมวดที่ 3 : ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เทคนิคการสร้างเลขคู่ การอินทิเกรตโดยมอนติคาร์โลและเทคนิคการลดความแปรปรวน มอนติคาร์โลที่เกี่ยวข้องกับการอนุมานทางสถิติ บุทสเตรป แจ็คไนฟ์ การประมาณความหนาแน่นความน่าจะเป็น

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะกลุ่ม	ไม่มีฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ประจำวิชาจัดตารางการเข้าพบ เพื่อให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการเป็นเวลา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยประกาศให้นักศึกษาทราบหน้าห้องพัก นักศึกษาสามารถเข้าพบปรึกษาได้ตามตารางที่ประกาศ

หมวดที่ 4 : การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีความซื่อสัตย์ในการนำเอาความรู้ไปใช้อย่างมีคุณภาพ โดยมีคุณธรรมจรรยาบรรณตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้

- (1) ตระหนักในคุณค่าของความซื่อสัตย์สุจริต มีคุณธรรม จริยธรรมและเสียสละ
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งได้ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางด้านสถิติและการประกันภัย รวมถึงเทคโนโลยีต่อบุคคล องค์กรและสังคม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

1.2 วิธีการสอน

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม โดยต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์ ไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ประพฤติดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

1.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- (2) ประเมินจากควมมีวินัยและความพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- (3) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (4) จำนวนนักศึกษาที่กระทำทุจริตในการสอบ

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาสถิติประยุกต์เป็นอย่างดี สามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพ และช่วยพัฒนาสังคม โดยมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา
- (2) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ความรู้ทางด้านสถิติเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางด้านสถิติอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในปัจจุบัน
- (4) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริง
- (5) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ตลอดระยะเวลาที่นักศึกษาอยู่ในหลักสูตร

2.2 วิธีการสอน

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ

2.3 วิธีการประเมินผล

- สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเอง และประกอบวิชาชีพโดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรมและความรู้เกี่ยวกับวิชาที่ศึกษา โดยนักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

- (1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาที่กำลังศึกษา
- (3) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะในการแก้ไขปัญหาทางด้านสถิติประยุกต์ได้อย่างเหมาะสม
- (4) สามารถสืบค้น ศึกษาและประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

3.2 วิธีการสอน

บรรยาย มอบหมายให้ค้นคว้า อภิปรายกลุ่ม พร้อมนำเสนอผลลัพธ์จากการอภิปราย

3.3 วิธีการประเมินผล

การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์การใช้เครื่องมือ และเทคนิคการประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการแก้ปัญหา

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

นักศึกษาต้องสามารถเรียนรู้การอยู่ร่วมกับคนในสังคม และสามารถยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ดังนั้นนักศึกษาต้องได้รับการฝึกฝนเพื่อให้เกิดทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย
- (2) มีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้มอบหมาย

4.2 วิธีการสอน

มอบหมายงานกลุ่มให้ค้นคว้าและอภิปราย พร้อมนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน

4.3 วิธีการประเมินผล

การนำเสนอรายงาน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

นักศึกษาต้องมีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนี้

- (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
- (2) มีทักษะในการแก้ปัญหา โดยใช้สารสนเทศทางสถิติที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- (3) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งการพูด การเขียนและการสื่อความหมาย

5.2 วิธีการสอน

มอบหมายงานกลุ่มให้ค้นคว้าและอภิปราย พร้อมนำเสนองานหน้าชั้นเรียน

5.3 วิธีการประเมิน

การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน การสอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์การใช้เครื่องมือ และเทคนิคในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางสถิติมาแก้ปัญหา

หมวดที่ 5 : แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	Introduction to R and RStudio	3	Lecture, Homework	ผศ.ดร.ชนาพันธุ์
2	Introduction to R and RStudio (continue)	3	Lecture, Homework	ผศ.ดร.ชนาพันธุ์
3	Probability, Random Variables and Generating Random Variables	3	Lecture, Assignment	ผศ.ดร.ชนาพันธุ์
4	Probability, Random Variables and Generating Random Variables (cont.)	3	Lecture, Homework	ผศ.ดร.ชนาพันธุ์
5	Writing Function in R	3	Lecture, Homework	ผศ.ดร.ชนาพันธุ์
6	Writing Function in R (cont.)	3	Lecture, Assignment	ผศ.ดร.ชนาพันธุ์
7	Monte Carlo Integration	3	Lecture, Homework	ผศ.ดร.ชนาพันธุ์
8	Monte Carlo Integration (cont.)	3	Lecture, Assignment	ผศ.ดร.ชนาพันธุ์
9	Midterm exam	3		
10	Monte Carlo Methods for Inferential Statistics	3	Lecture	ผศ.ดร.ชนาพันธุ์
11	Monte Carlo Methods for Inferential Statistics (cont.)	3	Lecture, Homework	ผศ.ดร.ชนาพันธุ์
12	Monte Carlo Methods for Inferential Statistics (cont.)	3	Lecture, Assignment	ผศ.ดร.ชนาพันธุ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
14	Bootstrap methods and Bootstrap Confidence Intervals	3	Lecture, Homework	ผศ.ดร.ชนาพันธุ์
15	Using R for Research	3	Lecture, Homework	ผศ.ดร.ชนาพันธุ์
16	Using R for Research (Cont.)	3	Present	ผศ.ดร.ชนาพันธุ์
17	Final exam	3		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1	สอบกลางภาค	9	40%
2	สอบปลายภาค	16	40%
3	งานที่มอบหมาย	1-15	15%
4	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน/ความตรงต่อเวลา/ ความรับผิดชอบ	1-16	5%

หมวดที่ 6 : ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

ชนาพันธุ์ ชนาเนตร. “เอกสารประกอบคำสอนวิชา 451309 Computational Statistics” ภาควิชาสถิติ ประยุกต์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2559.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Crawley, M. J. “The R Book” John Wiley & Sons, Chichester, 2007.

Evans, James R. and Olson, David L. “Introduction to Simulation and Risk Analysis” Prentice Hall, New Jersey, 2002.

Kennedy, William J., Jr., (1980) “Statistical Computing” Marcel Dekker, Inc., New York, USA.

Maindonald, John and Braun, John. “Data Analysis and Graphics Using R – an Example-Based Approach” 2 edition, Cambridge University Press, UK, 2007.

Rizzo, Maria L. (2008). “Statistical Computing with R” Chapman & Hall/CRC, USA.

Verzani, John. “Using R for Introductory Statistics” Chapman & Hall, USA, 2004.

Voss, Jochen. (2014). “An Introduction to Statistical Computing : A Simulation-Based Approach” John Wiley & Sons, Ltd., Malaysia.

หมวดที่ 7 : การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิภาพของรายวิชานี้โดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิภาพในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความคิดเห็นจากนักศึกษาโดย การสนทนาระหว่างผู้สอนและผู้เรียน สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะผ่านแบบประเมินผลอาจารย์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอนสามารถทำได้โดย ประเมินผลการสอบของนักศึกษา การรายงานผลการฝึกปฏิบัติ การสอบถามนักศึกษาในชั้นเรียน รวมทั้งผลจากการทดสอบย่อย การแสดงความคิดเห็นแบบโต้ตอบระหว่างผู้สอนกับนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

พิจารณาจากผลการสอบและผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน และนำมาปรับปรุงการสอนในครั้งต่อไป

4. การทดสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษารายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา จะมีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการตรวจงานที่มอบหมายให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติ การสอบถามนักศึกษาในชั้นเรียน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ ประสิทธิภาพของรายวิชา จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น