**มคอ. 3**

**รายละเอียดของกระบวนวิชา**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์** **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** ว.คณ. 463 (206463) **ชื่อกระบวนวิชา** การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงกำหนด (Deterministic Optimization) |
| **4. หน่วยกิต** 3(3-0-6) |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

|  |
| --- |
| **1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา****1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ** **☑** หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  🞏 หลายหลักสูตร **1.2 ประเภทของกระบวนวิชา**  🞏วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา………………………. **☑** วิชาเฉพาะ |
| **2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน** **2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ**รองศาสตราจารย์ ดร.จูลิน ลิคะสิริ**2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)** รองศาสตราจารย์ ดร.จูลิน ลิคะสิริ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนะศักดิ์ หมวกทองหลาง |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  ภาคการศึกษาที่ 2ชั้นปีที่ 3 หรือ 4 |
| **4. สถานที่เรียน**  **☑** ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 🞏 นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล** ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ. 463 (206463) การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงกำหนด 3(3-0-6)**

**ลักษณะกระบวนวิชา** 🗹 **บรรยาย** 🞏 **ปฏิบัติการ** 🞏 **ฝึกปฏิบัติ** 🞏 **สหกิจศึกษา**

**การวัดและประเมินผล** 🗹 **A-F** 🞏 **S/U** 🞏 **P**

**กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic** 🞏 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง**

🞏 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน :** ว.คณ. 325 (206325) และ ว.คณ. 336 (206336)

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

แบบจำลองการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงกำหนด กำหนดการเชิงเส้น กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม การวิเคราะห์โครงข่าย กำหนดการเชิงเป้าหมาย กำหนดการไม่เชิงเส้น

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) :** นักศึกษาสามารถ

**CLO 1 :** อธิบายและเขียนแบบจำลองการหาค่าเหมาะที่สุดในปัญหาสถานการณ์จริง

**CLO 2 :** แก้ปัญหากำหนดการเชิงเส้นและกำหนดการเชิงจำนวนเต็มโดยใช้ซอฟต์แวร์

**CLO 3 :** ประยุกต์วิธีการหาค่าเหมาะที่สุดกับปัญหาสถานการณ์จริง

**ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PLOs / CLOs** | **CLO 1** | **CLO 2** | **CLO 3** |
| **PLO 1** |  |  |  |
| **PLO 2** | X | X | X |
| **PLO 3** | X |  | X |
| **PLO 4** |  | X | X |
| **PLO 5** | X | X | X |
| **PLO 6** | X | X | X |
| **PLO 7** | X | X | X |
| **PLO 8** | X | X | X |

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. แบบจำลองการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงกำหนด 6

1.1 ส่วนประกอบของแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์

1.2 **ตัวอย่างแบบจำลองสถานการณ์จริง**

1.3 ความสัมพันธ์และฟังก์ชันในแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์

1.4 การประยุกต์กับแบบจำลองการตลาดและรายได้ประชาชาติ

2. กำหนดการเชิงเส้น 12

2.1 **การสร้างรูปทั่วไปของกำหนดการเชิงเส้น**

2.2 เซตคอนเวกซ์และกำหนดการเชิงเส้น

2.3 **วิธีซิมเพล็กซ์**

2.4 วิธีเฉพาะคู่กัน

2.5 **ทฤษฎีภาวะคู่กันและความหมายทางเศรษฐศาสตร์ของภาวะคู่กัน**

2.6 การวิเคราะห์ความไว

2.7 ซอฟต์แวร์สำเร็จทางคณิตศาสตร์สำหรับกำหนดการเชิงเส้น

3. กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม 6

3.1 กำหนดการจำนวนเต็มและการประยุกต์

3.2 **วิธีขยายและจำกัดเขต**

3.3 **วิธีระนาบส่วนตัด**

3.4 **การพิจารณาเชิงการคำนวณในกำหนดการเชิงจำนวนเต็ม**

4. การวิเคราะห์โครงข่าย 6

4.1 รูปต้นไม้แบบแผ่ทั่วน้อยสุด

4.2 ปัญหาวิถีสั้นที่สุด

4.3 **ปัญหาการไหลมากที่สุด**

4.4 **ปัญหาค่าใช้จ่ายการไหลน้อยที่สุด**

4.5 แบบจำลองวิถีวิกฤตและกลวิธีทบทวนและประเมินโปรแกรม

5. กำหนดการเชิงเป้าหมาย 3

5.1 **การสร้างกำหนดการเชิงเป้าหมาย**

5.2 ขั้นตอนวิธีกำหนดการเชิงเป้าหมาย

6. กำหนดการไม่เชิงเส้น 12

6.1 **ธรรมชาติของกำหนดการไม่เชิงเส้นในวิชาเศรษฐศาสตร์**

6.2 ขั้นตอนวิธีที่ไม่มีเงื่อนไขบังคับ

6.3 ขั้นตอนวิธีที่มีเงื่อนไขบังคับ

 **รวม 45**

**เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา**

1. เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

2. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย เพื่อให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริง และครอบคลุมบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน และเพื่อให้สอดคล้องกับพจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา (พ.ศ. 2559 พิมพ์ครั้งที่ 11)

3. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

 การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 16/2563 เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2563 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฏฐ์ แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 463 (206463) Deterministic Optimization 3(3-0-6)**

**Course Type 🗹 Lecture** 🞏 **Lab** 🞏 **Practice/Practicum** 🞏 **Cooperative Education**

**Measurement and Evaluation 🗹 A-F** 🞏 **S/U** 🞏 **P**

**Selected Topic in Specialized Field 🞏 Count the accumulated credits for graduation every times**

 **🞏 Count the accumulated credits for graduation one-time only**

**Prerequisite :** MATH 325 (206325) and MATH 336 (206336)

**Course Description**

 Deterministic optimization models, linear programming, integer programming, network analysis, goal programming, nonlinear programming

**Course Learning Outcomes (CLOs) :** Students are able to

**CLO 1 :** explain and formulate optimization models in real world problems;

**CLO 2 :** solve linear programming and integer programming by using software;

**CLO 3 :** apply optimization method to real world problems.

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. Deterministic optimization models 6

1.1 Ingredients of a mathematical model

1.2 Examples of real world models

1.3 Relations and functions in economic models

1.4 Applications to market and national-income models

2. Linear programming 12

2.1 General formation of linear programs

2.2 Convex sets and linear programming

2.3 Simplex method

2.4 Primal-Dual method

2.5 Duality theory and economic interpretation of duality

2.6 Sensitivity analysis

2.7 Mathematical software package for linear programming

3. Integer programming 6

3.1 Integer programming and applications

3.2 Branch and bound method

3.3 Cutting-plane method

3.4 Computational consideration in integer programming

4. Network analysis 6

4.1 Minimum spanning tree

4.2 Shortest path problem

4.3 Maximum flow problem

4.4 Minimum cost flow problem

4.5 Critical path model and program evaluation and review technique

5. Goal programming 3

5.1 Goal programming formulation

5.2 Goal programming algorithm

6. Nonlinear programming 12

6.1 The nature of nonlinear programming in economics

6.2 Unconstrained algorithms

6.3 Constrained algorithms

 **Total 45**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CLOs** | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** |
| **CLO 1 :** อธิบายและเขียนแบบจำลองการหาค่าเหมาะที่สุดในปัญหาสถานการณ์จริง | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน ทำกิจกรรมกลุ่ม | การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอ |
| **CLO 2 :** แก้ปัญหากำหนดการเชิงเส้นและกำหนดการเชิงจำนวนเต็มโดยใช้ซอฟต์แวร์ | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน ทำกิจกรรมกลุ่ม | การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอ |
| **CLO 3 :** ประยุกต์วิธีการหาค่าเหมาะที่สุดกับปัญหาสถานการณ์จริง | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน ทำกิจกรรมกลุ่ม | การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอ |

