**มคอ. 3**

**รายละเอียดของกระบวนวิชา**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์** **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** ว.คณ. 473 (206473) **ชื่อกระบวนวิชา** การหาค่าเหมาะที่สุดของหลักทรัพย์ในครอบครอง (Portfolio 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.ภาคภูมิ เพ็ชรประดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ ทาเสนา |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  ภาคการศึกษาที่ 1ชั้นปีที่ 4 |
| **4. สถานที่เรียน**  **☑** ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 🞏 นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล** ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ. 473 (206473) การหาค่าเหมาะที่สุดของหลักทรัพย์ในครอบครอง 3(3-0-6)**

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

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

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

🞏 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน :** ว.คณ. 112 (206112) หรือ ว.คณ. 300 (206300)

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

การหาค่าเหมาะที่สุดของหลักทรัพย์ในครอบครอง การหาค่าเหมาะที่สุดแบบกำลังสองและแบบไม่เป็นเชิงเส้น ปัญหาขอบเขตที่มีประสิทธิภาพ แบบจำลองการกำหนดราคาทรัพย์สินประเภททุน การหาค่าเหมาะที่สุดของหลักทรัพย์ในครอบครองแบบมีเงื่อนไขบังคับ อัตราส่วนชาร์ป

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

**CLO 1 :** อธิบายเงื่อนไขบังคับและวัตถุประสงค์ที่เป็นไปได้ของหลักทรัพย์ในครอบครอง

**CLO 2 :** เขียนแบบจำลองการหาค่าเหมาะที่สุดเพื่อหาหลักทรัพย์ในครอบครองเหมาะที่สุด ภายใต้ฟังก์ชันวัตถุประสงค์และเงื่อนไขบังคับที่กำหนด

**CLO 3 :** หาหลักทรัพย์ในครอบครองที่เหมาะที่สุดภายใต้ฟังก์ชันวัตถุประสงค์และเงื่อนไขบังคับ

**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 |
| **PLO 6** |  |  |  |
| **PLO 7** |  |  | X |
| **PLO 8** |  |  |  |

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. การหาค่าเหมาะที่สุดของหลักทรัพย์ในครอบครอง 3

2. การหาค่าเหมาะที่สุดแบบกำลังสองและแบบไม่เป็นเชิงเส้น 18

2.1 เรขาคณิตของกำหนดการเชิงกำลังสอง

2.2 เงื่อนไขเหมาะที่สุดของกำหนดการเชิงกำลังสอง

2.3 ขั้นตอนวิธีผลเฉลยของกำหนดการเชิงกำลังสอง

2.4 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่เป็นเชิงเส้น

2.5 โปรแกรมคอมพิวเตอร์

3. ปัญหาขอบเขตที่มีประสิทธิภาพ 6

3.1 การกำหนดขอบเขตที่มีประสิทธิภาพทั้งหมด

3.2 ผลลัพธ์จากคอมพิวเตอร์

4. แบบจำลองการกำหนดราคาทรัพย์สินประเภททุน 6

4.1 บรรทัดตลาดทุน

4.2 บรรทัดตลาดความปลอดภัย

5. การหาค่าเหมาะที่สุดของหลักทรัพย์ในครอบครองแบบมีเงื่อนไขบังคับ 6

5.1 ตัวอย่างของเงื่อนไขบังคับอสมการเชิงเส้น

5.2 กรณีทั่วไป

6. อัตราส่วนชาร์ป 6

6.1 ผลตอบแทนแบบไม่มีความเสี่ยง

6.2 อัตราส่วนชาร์ปภายใต้เงื่อนไขบังคับ

 **รวม 45**

 กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 16/2563 เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2563 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฏฐ์ แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563

**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 473 (206473) Portfolio 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 112 (206112) or MATH 300 (206300)

**Course Description**

 Portfolio optimization, quadratic and nonlinear optimization, efficient frontier problem, capital asset pricing models, portfolio optimization with constraints, Sharpe ratios

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

**CLO 1 :** explain possible constraints and objectives of portfolio;

**CLO 2 :** write optimization models to optimize the portfolio under given objective functions and constraints;

**CLO 3 :** find optimal portfolios under objective functions and constraints.

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. Portfolio optimization 3

2. Quadratic and nonlinear optimization 18

2.1 Geometry of quadratic programming

2.2 Optimality conditions for quadratic programming

2.3 Quadratic programming solution algorithm

2.4 Nonlinear optimization

2.5 Computer programs

3. Efficient frontier problem 6

3.1 Determination of the entire efficient frontier

3.2 Computer results

4. Capital asset pricing models 6

4.1 Capital market line

4.2 Security market line

5. Portfolio optimization with constraints 6

5.1 Example of linear inequality constraints

5.2 The general case

6. Sharpe ratios 6

6.1 Risk free return

6.2 Sharpe ratios under constraints

 **Total 45**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CLOs** | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** |
| **CLO 1 :** อธิบายเงื่อนไขบังคับและวัตถุประสงค์ที่เป็นไปได้ของหลักทรัพย์การลงทุน | บรรยาย การเรียนรู้โดยมีโครงการเป็นพื้นฐาน ทำงานกลุ่ม | การบ้าน สอบข้อเขียน รายงาน |
| **CLO 2 :** เขียนแบบจำลองการหาค่าเหมาะที่สุดเพื่อหาหลักทรัพย์การลงทุนที่เหมาะที่สุด ภายใต้ฟังก์ชันวัตถุประสงค์และเงื่อนไขบังคับที่กำหนด | บรรยาย การเรียนรู้โดยมีโครงการเป็นพื้นฐาน  | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 3 :** หาหลักทรัพย์การลงทุนที่เหมาะที่สุดภายใต้ฟังก์ชันวัตถุประสงค์และเงื่อนไขบังคับ | บรรยาย การเรียนรู้โดยมีโครงการเป็นพื้นฐาน ทำงานกลุ่ม | การบ้าน สอบข้อเขียน รายงาน |