

## รายละเอียดของกระบวนการวิชา

|                        |                                              |                           |  |
|------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|--|
| 1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY) |                           |  |
| 2. คณะ/ภาควิชา         | คณะวิทยาศาสตร์                               | ภาควิชาคณิตศาสตร์         |  |
|                        | Faculty of Science                           | Department of Mathematics |  |
| 3. รหัสกระบวนวิชา      | ว.คณ. 183 (206183)                           |                           |  |
| ชื่อกระบวนวิชา         | โครงสร้างวิยุต (Discrete Structure)          |                           |  |
| 4. หน่วยกิต            | 3(3-0-6)                                     |                           |  |

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</b></p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input type="checkbox"/> หลักสูตร ..... สาขาวิชา.....</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเฉพาะ</p> | <p><b>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</b></p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>อาจารย์ ดร.ปิยฉัตร ศรีประทักษ์</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>อาจารย์ ดร.ปิยฉัตร ศรีประทักษ์</p> |
| <p><b>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</b></p> <p style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>ภาคการศึกษาที่ 2</span> <span>ชั้นปีที่ 1</span> </p>                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>4. สถานที่เรียน</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b></p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                            |

## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 183 (206183) โครงสร้างวิद्यุต

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนวิชา

☒ บรรยาย

☐ ปฏิบัติการ

☐ ฝึกปฏิบัติ

☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล

☒ A-F

☐ S/U

☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

### คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

เขต ตรรกศาสตร์เชิงประพจน์และการพิสูจน์ การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์และการเวียนเกิด ทฤษฎีจำนวนพื้นฐาน ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน การนับพื้นฐาน สมประสิทธิ์ทวินาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : อธิบายนิยามพื้นฐานของโครงสร้างวิद्यุต ได้แก่ เขต ประพจน์ การเวียนเกิด ทฤษฎีจำนวน ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน และสมประสิทธิ์ทวินาม

CLO 2 : วิเคราะห์ค่าความจริงของข้อความในโครงสร้างวิद्यุต

CLO 3 : แก้ปัญหาพื้นฐานในทฤษฎีจำนวน ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน และการนับ

CLO 4 : พิสูจน์ข้อความเกี่ยวกับโครงสร้างวิद्यุตโดยใช้หลักการพิสูจน์พื้นฐานและการอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์

### เนื้อหากระบวนวิชา

### จำนวนชั่วโมงบรรยาย

- |                                                                                   |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. เขต                                                                            | 4.5  |
| 1.1 นิยามพื้นฐาน                                                                  |      |
| 1.2 การดำเนินการของเขต                                                            |      |
| 2. ตรรกศาสตร์เชิงประพจน์และการพิสูจน์                                             | 6    |
| 2.1 ตรรกศาสตร์เชิงประพจน์พื้นฐาน: ประพจน์ ตัวเชื่อมเชิงตรรกศาสตร์ และตัวบ่งปริมาณ |      |
| 2.2 การพิสูจน์ตรงและการพิสูจน์แบบขัดแย้ง                                          |      |
| 3. การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์และการเวียนเกิด                                         | 3    |
| 4. ทฤษฎีจำนวนพื้นฐาน                                                              | 10.5 |
| 4.1 การหาร: ขั้นตอนวิธีหาร เศษเหลือ ตัวหารร่วมมาก                                 |      |
| 4.2 จำนวนเฉพาะ                                                                    |      |
| 4.3 สมภาค                                                                         |      |
| 5. ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน                                                        | 7.5  |
| 5.1 นิยามพื้นฐาน                                                                  |      |

|                                         |                  |
|-----------------------------------------|------------------|
| 5.2 โดเมนและเรนจ์                       |                  |
| 5.3 ความสัมพันธ์ประกอบและฟังก์ชันประกอบ |                  |
| 5.4 สมบัติถ่ายทอดและส่วนปิดคลุมถ่ายทอด  |                  |
| 6. การนับพื้นฐาน                        | 9                |
| 6.1 กฎการบวกและกฎการคูณ                 |                  |
| 6.2 การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่     |                  |
| 6.3 หลักการเพิ่มเข้า - ตัดออก           |                  |
| 6.4 หลักการช่องนกพิราบ                  |                  |
| 7. สัมประสิทธิ์ทวินาม                   | 4.5              |
| 7.1 สามเหลี่ยมปาสกาล                    |                  |
| 7.2 การประยุกต์                         |                  |
| <b>รวม</b>                              | <b><u>45</u></b> |

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

จิรัฐ เสนทน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฐ เสนทน)  
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
วันที่ 17 กันยายน 2563

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 : None

### Course Description

Sets, propositional logics and proofs, mathematical induction and recursions, basic number theory, relations and functions, basic counting, binomial coefficients

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

CLO 1 : explain basic definitions of discrete structures including sets, propositions, recursions, number theory, relations and functions and binomial coefficients;

CLO 2 : analyze the truth values of statements in discrete structures;

CLO 3 : solve basic problems in number theory, relations and functions and counting;

CLO 4 : prove statements in discrete structures using basic principles of proofs and mathematical induction.

### Course Contents

### No. of Lecture Hours

|                                                                                   |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Sets                                                                           | 4.5  |
| 1.1 Basic definitions                                                             |      |
| 1.2 Set operations                                                                |      |
| 2. Propositional logics and proofs                                                | 6    |
| 2.1 Basic propositional logics: propositions, logical connectives and quantifiers |      |
| 2.2 Direct poofs and proofs by contradiction                                      |      |
| 3. Mathematical induction and recursions                                          | 3    |
| 4. Basic number theory                                                            | 10.5 |
| 4.1 Divisibility: the division algorithm, remainders and greatest common divisors |      |
| 4.2 Prime numbers                                                                 |      |
| 4.3 Congruences                                                                   |      |
| 5. Relations and functions                                                        | 7.5  |
| 5.1 Basic definitions                                                             |      |

|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| 5.2 Domain and range                            |           |
| 5.3 Composite relations and composite functions |           |
| 5.4 Transitive property and transitive closure  |           |
| 6. Basic counting                               | 9         |
| 6.1 Sum rule and product rule                   |           |
| 6.2 Permutation and combination                 |           |
| 6.3 Inclusion – exclusion principle             |           |
| 6.4 Pigeonhole principle                        |           |
| 7. Binomial coefficients                        | 4.5       |
| 7.1 Pascal’s triangle                           |           |
| 7.2 Applications                                |           |
| <b>Total</b>                                    | <b>45</b> |

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

| CLOs                                                                                                                                           | วิธีการจัดการเรียนรู้          | วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| CLO 1 : อธิบายนิยามพื้นฐานของโครงสร้าง<br>วิฤต ได้แก่ เขต ประพจน์ การเวียนเกิด<br>ทฤษฎีจำนวน ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน และ<br>สัมประสิทธิ์ทวินาม | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | สอบข้อเขียน                 |
| CLO 2 : วิเคราะห์ค่าความจริงของข้อความ<br>ในโครงสร้างวิฤต                                                                                      | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | สอบข้อเขียน                 |
| CLO 3 : แก้ปัญหาพื้นฐานในทฤษฎีจำนวน<br>ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน และการนับ                                                                       | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | สอบข้อเขียน                 |
| CLO 4 : พิสูจน์ข้อความเกี่ยวกับโครงสร้าง<br>วิฤตโดยใช้หลักการพิสูจน์พื้นฐานและการ<br>อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์                                      | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | สอบข้อเขียน                 |