

## รายวิชา ทอพอโลยีเบื้องต้น

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา (ชื่อวิชาภาษาไทย) 4094505 ทอพอโลยีเบื้องต้น  
(ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) 4094505 Introduction to Topology

#### 2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (3-0-6)

#### 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

##### 3.1 หลักสูตร

ครุศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์)

##### 3.2 ประเภทของรายวิชา

วิชาเฉพาะบังคับ

#### 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

##### 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ ดร.วรินทร์ ศรีปัญญา

##### 4.2 อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ ดร.วรินทร์ ศรีปัญญา

#### 5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4

#### 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

-

#### 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)

-

#### 8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

## 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่..... เดือน..... พ.ศ. ....

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

#### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และตัดสินใจอย่างเป็นระบบ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

1.2 เพื่อให้ผู้เรียนมีความใฝ่รู้ ใฝ่เรียน และทักษะในการศึกษาค้นคว้าวิชาการต่างๆ อย่างกว้างขวางได้ด้วยตนเอง

1.3 เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

1.4 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ที่เป็นพื้นฐานเพียงพอที่จะไปศึกษาในระดับสูงต่อไป

#### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

-

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับทอพอโลยี ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ความกระชับและความเชื่อมโยง

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความเหมาะสม	ไม่มีการฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

## หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนาผู้เรียนให้มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยมีคุณธรรมจริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร คือ การแสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีคุณธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีความเข้าใจผู้อื่น เข้าใจโลกมีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี

#### 1.2 วิธีการสอน

ในการพัฒนาผู้เรียนในด้านคุณธรรม จริยธรรมนั้น ผู้สอนได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการเข้าชั้นเรียนเพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ นอกจากนี้มีการฝึกการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อรู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่ม และการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความรับผิดชอบ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1 ประเมินการมีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ จากการปฏิบัติตนในการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา

1.3.2 ประเมินการทำงานเป็นกลุ่มโดยใช้แบบบันทึกหลังการสอน

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

2.1.1 มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครู และวิชาคณิตศาสตร์ อย่างกว้างขวางลึกซึ้งและเป็นระบบ

2.1.2 มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์และบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง

2.1.3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครุคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.2 วิธีการสอน

ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริงโดยทันต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งประกอบด้วยวิธีการสอนแบบบรรยาย อภิปราย การทำงานกลุ่ม การนำเสนอรายงาน และมอบหมายให้ค้นคว้าหา ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาในการนำไปประยุกต์ใช้

## 2.3 วิธีการประเมินผล

### 2.3.1 การทดสอบย่อย

### 2.3.2 การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

### 2.3.3 ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ

### 2.3.4 ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

การพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะทางปัญญาตามคุณสมบัติของหลักสูตร คือ สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎีและประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

### 3.2 วิธีการสอน

การมอบหมายให้ผู้เรียนค้นหา รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ หรือใช้กรณีศึกษาทางการประยุกต์ เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหา และนำเสนอผลการศึกษาโดยการอภิปรายกลุ่ม ซึ่งนักศึกษาจะได้มีโอกาสในการปฏิบัติจริง

### 3.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

การพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบตามคุณสมบัติของหลักสูตร คือ มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ ดังนี้

- 4.1.1 สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- 4.1.2 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- 4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงาน
- 4.1.4 มีภาวะผู้นำ

#### 4.2 วิธีการสอน

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์

#### 4.3 วิธีการประเมินผล

- 4.3.1 ให้นักศึกษาภายในกลุ่มร่วมกันประเมินตนเอง และสมาชิกภายในกลุ่ม
- 4.3.2 ผู้สอนประเมินจากคำตอบของนักศึกษาเมื่อผู้สอนหรือเพื่อนนักศึกษาเป็นคนตั้ง

คำถาม

4.3.3 ผู้สอนประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1.1 มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

5.1.2 มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดการเขียนและนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน

#### 5.2 วิธีการสอน

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์ เช่น การมอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลใหม่ๆ และการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ internet หรือโปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์หรือสถิติ แล้วนำเสนอผลการศึกษานั้นหน้าชั้นเรียน

#### 5.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินจากเหตุผลในการเลือกใช้เทคนิคพื้นฐานทางคณิตศาสตร์หรือสถิติ ควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การแปลความ และนำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

## 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน
1	<b>Preliminaries</b>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แจกแนวการจัดการเรียนรู้</li> <li>- ซักถามความเข้าใจเบื้องต้น และทบทวนความรู้</li> <li>- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และร่วมกันอภิปราย</li> <li>- มอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</li> <li>- ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความเข้าใจท้ายคาบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แนวการจัดการเรียนรู้</li> <li>- เอกสารประกอบการบรรยาย</li> <li>- ใบงาน</li> <li>- แบบทดสอบความรู้และความเข้าใจ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน และการรับฟังการบรรยาย</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทำแบบทดสอบ</li> </ul>
2-3	<b>Topological Spaces</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Topology</li> <li>- Open Sets</li> <li>- Finite-Closed Topology</li> </ul>	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และร่วมกันอภิปราย</li> <li>- มอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</li> <li>- ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความเข้าใจท้ายคาบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการบรรยาย</li> <li>- ใบงาน</li> <li>- แบบทดสอบความรู้และความเข้าใจ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน และการรับฟังการบรรยาย</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทำแบบทดสอบ</li> </ul>

สัปดาห์ที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน
4-5	<b>The Euclidean Topology</b> - Euclidean Topology - Basis for a Topology - Basis for a Given Topology	6	- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และ ร่วมกันอภิปราย - มอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความ เข้าใจท้ายคาบ	- เอกสารประกอบการ บรรยาย - ใบงาน - แบบทดสอบความรู้ และความเข้าใจ	- สังเกตพฤติกรรมการ เข้าชั้นเรียน และการ รับฟังการบรรยาย - สังเกตพฤติกรรมการ มีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทำ แบบทดสอบ
6-7	<b>Limit Points</b> - Limit Points and Closure - Neighbourhoods - Connectedness	6	- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และ ร่วมกันอภิปราย - ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม เพื่อมอบหมายงานให้ไป ศึกษาค้นคว้า พร้อมทั้งทำรายงานและนำเสนอ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความ เข้าใจท้ายคาบ	- เอกสารประกอบการ บรรยาย - ใบงาน - แบบทดสอบความรู้ และความเข้าใจ	- สังเกตพฤติกรรมการ เข้าชั้นเรียน และการ รับฟังการบรรยาย - สังเกตพฤติกรรมการ มีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทำ แบบทดสอบ
8	สอบกลางภาค				

สัปดาห์ที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน
9-10	<b>Homeomorphisms</b> - Subspaces - Homeomorphisms - Non-Homeomorphic Spaces	6	- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และ ร่วมกันอภิปราย - มอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความ เข้าใจท้ายคาบ	- เอกสารประกอบการ บรรยาย - ใบงาน - แบบทดสอบความรู้ และความเข้าใจ	- สังเกตพฤติกรรมการ เข้าชั้นเรียน และการ รับฟังการบรรยาย - สังเกตพฤติกรรมการ มีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทำ แบบทดสอบ
11	<b>Continuous Mappings</b> - Continuous Mappings - Intermediate Value Theorem	3	- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และ ร่วมกันอภิปราย - มอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความ เข้าใจท้ายคาบ	- เอกสารประกอบการ บรรยาย - ใบงาน - แบบทดสอบความรู้ และความเข้าใจ	- สังเกตพฤติกรรมการ เข้าชั้นเรียน และการ รับฟังการบรรยาย - สังเกตพฤติกรรมการ มีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทำ แบบทดสอบ



สัปดาห์ที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน
12-14	<b>Metric Spaces</b> - Metric Spaces - Convergence of Sequences - Completeness - Contraction Mappings - Baire Spaces	9	- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และ ร่วมกันอภิปราย - มอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความ เข้าใจท้ายคาบ	- เอกสารประกอบการ บรรยาย - ใบงาน - แบบทดสอบความรู้ และความเข้าใจ	- สังเกตพฤติกรรมการ เข้าชั้นเรียน และการ รับฟังการบรรยาย - สังเกตพฤติกรรมการ มีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทำ แบบทดสอบ
15	<b>Compactness</b> - Compact Spaces - The Heine-Borel Theorem	3	- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และ ร่วมกันอภิปราย - มอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความ เข้าใจท้ายคาบ	- เอกสารประกอบการ บรรยาย - ใบงาน - แบบทดสอบความรู้ และความเข้าใจ	- สังเกตพฤติกรรมการ เข้าชั้นเรียน และการ รับฟังการบรรยาย - สังเกตพฤติกรรมการ มีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทำ แบบทดสอบ

สัปดาห์ที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน
16	Postscript Summary	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และ ร่วมกันอภิปราย</li> <li>- ให้นักศึกษานำเสนอผลจากการศึกษาค้นคว้าราย กลุ่มมาอภิปรายร่วมกัน</li> <li>- ประมวลความรู้จากบทเรียนทั้งหมด พร้อมทั้ง ร่วมกันอภิปราย</li> <li>- ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความ เข้าใจท้ายคาบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารประกอบการ บรรยาย</li> <li>- แบบทดสอบความรู้ และความเข้าใจ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตพฤติกรรมการ เข้าชั้นเรียน และการ รับฟังการบรรยาย</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมการ มีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทำ แบบทดสอบ</li> </ul>
17	สอบปลายภาค				

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

การประเมิน	งานที่จะใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่กำหนด	สัดส่วนของการประเมินผล
1	สอบ - สอบกลางภาค - สอบปลายภาค	8	40
		17	40
2	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และความตั้งใจในการเรียน	ตลอดเทอม	5
3	การทดสอบท้ายคาบเรียน	ตลอดเทอม	5
4	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองแบบรายบุคคล และรายกลุ่ม	ตลอดเทอม	10

### เกณฑ์การประเมินผล

การประเมินผล ถ้าคะแนนรวมทั้งหมดยกน้อยว่า 45 คะแนน จะได้เกรด E นอกเหนือจากนี้จะใช้วิธีการตัดเกรดแบบอิงกลุ่ม

### หมายเหตุ

1. ข้อสอบอัตนัย ตรวจสอบข้อสอบตามขั้นตอนการทำ
2. คะแนนจิตพิสัย ประกอบด้วยคะแนน 3 ส่วน คือ การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และความตั้งใจในการเรียน
3. ทดสอบท้ายคาบเรียนทุกครั้งที่มีการเรียนการสอน
4. มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตั้งแต่สัปดาห์แรกจนถึงสัปดาห์สุดท้ายของการเรียนการสอน ตรวจสอบตามขั้นตอนที่ให้นักศึกษาทำในแต่ละสัปดาห์ หากถึงวันกำหนดส่งงานแล้วนักศึกษาไม่ส่ง จะได้คะแนนเป็นศูนย์

### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

#### 1. เอกสารและตำราหลัก

- S. A. Morris, *Topology without Tears*, 2013, <http://uob-community.ballarat.edu.au/~smorris/topology.htm>

## 2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- J. R. Munkres, *Topology*, 2nd ed., Prentice Hall, 2000.

## 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- นพพร ณะชัยจันทร์, *ทอพอโลยีเบื้องต้น*, วิทยพัฒน์, กรุงเทพฯ, 2543.

### หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

#### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ซึ่งได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินการสอนของผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- แบบการสำรวจความต้องการทางวิชาการ และการปรับปรุงรายวิชา

#### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการสอบ
- ความสนใจและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆ ของผู้เรียน
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

#### 3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- ผู้สอนทบทวนกลยุทธ์การสอนทุกภาคการศึกษา
- ผู้สอนประชุมหารือถึงปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน และร่วมกันหาแนวทางแก้ไข
- เรียกพบนักศึกษาเป็นรายบุคคล เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะจุด

#### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ซึ่งได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชา ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ท่านอื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือเชิญอาจารย์พิเศษที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้