



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยพะเยา

## สารบัญ

หน้า

|                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป .....</b>                                                                         | <b>1</b>  |
| 1. รหัสและชื่อหลักสูตร .....                                                                                | 1         |
| 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา.....                                                                               | 1         |
| 3. วิชาเอก .....                                                                                            | 1         |
| 4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร.....                                                                   | 1         |
| 5. รูปแบบของหลักสูตร .....                                                                                  | 1         |
| 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร.....                                              | 2         |
| 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน .....                                                 | 2         |
| 8. อาชีพที่สามารถปฏิบัติได้หลังสำเร็จการศึกษา .....                                                         | 3         |
| 9. ชื่อ – นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์<br>ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ..... | 4         |
| 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน.....                                                                           | 5         |
| 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร .....                            | 5         |
| 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ .....                                                                 | 5         |
| 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม.....                                                          | 5         |
| 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ<br>ของสถาบัน .....           | 6         |
| 12.1 การพัฒนาหลักสูตร.....                                                                                  | 6         |
| 12.2 ความเกี่ยวพันกับพันธกิจของสถาบัน.....                                                                  | 6         |
| 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ สาขาวิชาอื่นของสถาบัน.....                                  | 6         |
| <b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร.....</b>                                                                | <b>10</b> |
| 1. ปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร.....                                                          | 10        |
| 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร .....                                                                                 | 10        |
| 1.2 ความสำคัญ.....                                                                                          | 10        |
| 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร.....                                                                            | 11        |
| ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs).....                                   | 12        |
| 2. แผนพัฒนาปรับปรุง.....                                                                                    | 12        |
| <b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร .....</b>                              | <b>14</b> |
| 1. ระบบการจัดการศึกษา .....                                                                                 | 14        |
| 2. การดำเนินการหลักสูตร .....                                                                               | 14        |

## สารบัญ

หน้า

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน.....                                                   | 17        |
| 3.1 หลักสูตร .....                                                                 | 17        |
| 3.2 ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ .....            | 50        |
| 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) .....           | 51        |
| 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย .....                                 | 51        |
| <b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล.....</b>                  | <b>53</b> |
| 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต.....                                             | 53        |
| 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes :PLOs) ..... | 53        |
| ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLO)         |           |
| ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย .....                                                     | 59        |
| แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตร (PLO)              |           |
| หลักสูตรบวกรายวิชา (Curriculum Mapping) .....                                      | 62        |
| <b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต .....</b>                                | <b>70</b> |
| 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน .....                                  | 70        |
| 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต .....                                  | 70        |
| 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร .....                                         | 70        |
| <b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์ .....</b>                                            | <b>71</b> |
| 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ .....                                             | 71        |
| 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ .....                                     | 71        |
| <b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร .....</b>                                     | <b>72</b> |
| 1. การกำกับมาตรฐาน.....                                                            | 72        |
| 2. บัณฑิต .....                                                                    | 72        |
| 3. นิสิต .....                                                                     | 72        |
| 4. คณาจารย์ .....                                                                  | 72        |
| 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน.....                                 | 73        |
| 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้.....                                                    | 73        |
| 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators).....                       | 74        |
| <b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร .....</b>                | <b>76</b> |
| 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน.....                                              | 76        |
| 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม.....                                                 | 76        |

## สารบัญ

หน้า

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร .....                                     | 76  |
| 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร .....                                     | 76  |
| ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561.....          | 77  |
| ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง<br>พ.ศ. 2565..... | 91  |
| ภาคผนวก ค คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร .....                                      | 122 |
| ภาคผนวก ง รายงานการประชุมวิพากษ์หลักสูตร .....                                             | 125 |
| ภาคผนวก จ ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร .....                           | 159 |
| ภาคผนวก ฉ ภาระการสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร .....                                          | 169 |
| ภาคผนวก ช ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) รายชั้นปี .....                   | 171 |



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
Bachelor of Science Program in Mathematics  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยพะเยา  
คณะ/วิทยาลัย                                คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร                                : 0800  
ภาษาไทย                                    : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
ภาษาอังกฤษ                                : Bachelor of Science Program in Mathematics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย)                                : วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)  
ชื่อย่อ (ไทย)                                 : วท.บ. (คณิตศาสตร์)  
ชื่อเต็ม (อังกฤษ)                            : Bachelor of Science (Mathematics)  
ชื่อย่อ (อังกฤษ)                              : B.Sc. (Mathematics)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนไม่น้อยกว่า 122 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

## 5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรทางวิชาการ

## 5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

## 5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยหรือต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

## 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

## 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยพะเยา

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 เปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565  
ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตร  
ปรับปรุง พ.ศ. 2560

6.2 คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม  
ครั้งที่...9/2564.....วันที่.....13.....เดือน...ตุลาคม.....พ.ศ.....2564.....

6.3 คณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม  
ครั้งที่ .....17/2564..... วันที่ .....14....เดือน .....ธันวาคม.....พ.ศ. ....2564.....

6.4 คณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรของมหาวิทยาลัยพะเยา  
เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม  
ครั้งที่ .....1/2565..... วันที่ .....27....เดือน .....มกราคม.....พ.ศ. ....2565.....

6.5 สภามหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ .....  
วันที่ .....เดือน .....พ.ศ. ....

6.6 สภาวิชาชีพ.....(ถ้ามี) รับรองหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่.....  
วันที่ .....เดือน .....พ.ศ. ....

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบ  
มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี  
สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2566

## 8. อาชีพที่สามารถปฏิบัติได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 บุคลากรทางการศึกษาในสถาบันการศึกษาของภาครัฐและเอกชน
- 8.2 นักวิชาการศึกษา นักวิจัย นักคณิตศาสตร์การเงิน นักวางแผน พนักงานธนาคาร
- 8.3 นักวิเคราะห์ระบบในหน่วยงานรัฐหรือเอกชน
- 8.4 อาชีพในหน่วยงานที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถและทักษะในการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ในการแก้ปัญหา
- 8.5 อาชีพอิสระ

9. ชื่อ – นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับ | ชื่อ – สกุล             | เลขบัตร<br>ประจำตัว<br>ประชาชน | ตำแหน่ง<br>วิชาการ     | คุณวุฒิ | สาขาวิชา           | สำเร็จการศึกษา<br>จากสถาบัน | ปี   |
|-------|-------------------------|--------------------------------|------------------------|---------|--------------------|-----------------------------|------|
| 1     | นายกมลรัตน์ แนนมณี      | 36405000XXXXX                  | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | 2550 |
|       |                         |                                |                        | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | 2546 |
|       |                         |                                |                        | วท.ป.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | 2544 |
| 2     | นางสาวกรรณิการ์ ขำพึงสน | 31019007XXXXX                  | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยมหิดล            | 2553 |
|       |                         |                                |                        | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | 2547 |
|       |                         |                                |                        | วท.ป.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | 2545 |
| 3     | นายธนพงษ์ พรหมใหม่      | 15099004XXXXX                  | อาจารย์                | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | 2563 |
|       |                         |                                |                        | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | 2554 |
|       |                         |                                |                        | วท.ป.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยแม่โจ้           | 2551 |
| 4     | นางสาวพัชรพรรณ จำนงนิจ  | 14101000XXXXX                  | อาจารย์                | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยขอนแก่น          | 2561 |
|       |                         |                                |                        | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยขอนแก่น          | 2552 |
|       |                         |                                |                        | วท.ป.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยขอนแก่น          | 2550 |
| 5     | นายพีรพงษ์ สืบแสน       | 35602004XXXXX                  | อาจารย์                | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | 2564 |
|       |                         |                                |                        | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | 2547 |
|       |                         |                                |                        | วท.ป.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | 2545 |

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

### 10.1 มหาวิทยาลัยพะเยา

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ทิศทางการพัฒนาประเทศในระยะของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570) ซึ่งเป็นแผนพัฒนาฯ ฉบับแรกที่เริ่มต้นกระบวนการยกร่างกรอบแผนภายใต้ ยุทธศาสตร์ชาติ และจะมีผลในการใช้เป็นกรอบเพื่อกำหนดแผนระดับปฏิบัติการในช่วง 5 ปีที่สองของ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยังคงน้อมนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นหลักปรัชญานำทางในการ ขับเคลื่อนและวางแผนการพัฒนาประเทศให้เกิดประสิทธิผลในการขับเคลื่อนพลวัตการพัฒนาประเทศ ในมิติต่าง ๆ ไปสู่เป้าหมายตามยุทธศาสตร์ชาติได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยที่ทั่วโลก รวมถึงไทยยังอยู่ใน ช่วงเวลาที่ต้องเผชิญกับความท้าทายจากภายนอกและภายในประเทศที่มีความผันแปรสูงและมีแนวโน้ม จะทวีความรุนแรงมากขึ้นในอนาคต ทั้งที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อ ไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) และโครงสร้างในประเทศที่ยังคงมีข้อจำกัดภายในที่รอการปรับปรุงแก้ไข ในหลายมิติที่กำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศในระยะต่อไปจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการทำ ความเข้าใจถึงปัจจัยภายนอกและภายใน ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทั้งหมดที่ส่งผลต่อและมี อิทธิพลกับโครงสร้างของประเทศในทุกมิติ เพื่อนำมาประมวลผลและกำหนดกรอบทิศทางการพัฒนา ประเทศที่มุ่งสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ตลอดจนสามารถ นำพาประเทศให้เติบโตต่อไปท่ามกลางความผันแปรที่เกิดขึ้น เพื่อให้ประเทศไทยสามารถสร้างสรรค์ โอกาส จากความท้าทายภายนอกและสามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งจากภายในประเทศให้สามารถ เติบโตต่อไปได้ อย่างมั่นคง สามารถบรรลุเป้าหมายภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ

ดังนั้น การวางแผนหลักสูตรครั้งนี้จึงถูกพิจารณาเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์และ ทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาประสิทธิภาพของบุคลากรที่มีความรู้ พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มีความหลากหลายและทันสมัยกับสถานการณ์ที่เกิดการ เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน เพื่อพัฒนาให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้ มีความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์เชิงลึกและสถิติ และมีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลสมัยใหม่ ซึ่งถือเป็นกลไก สำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากสถานการณ์ทางสังคมในปัจจุบันที่ยังคงมีปัญหาทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพของ ประชากรในทุกช่วงวัย มีความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ สังคมไทยต้องเผชิญกับภาวะ ความเสื่อมถอยทางวัฒนธรรม คุณภาพชีวิตโดยรวม และมีแนวโน้มเป็นสังคมพหุวัฒนธรรมมากขึ้น อันนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตโดยรวมได้ยากยิ่งขึ้น

ดังนั้น การวางแผนหลักสูตรจึงได้คำนึงถึงการพัฒนาคนทั้งในด้านความรู้ คุณธรรม และ จริยธรรม ควบคู่ไปกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศ ซึ่งบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้จะได้รับการพัฒนาให้เป็นหนึ่งในกลไกในการพัฒนาชุมชน สังคม และประเทศชาติตามปณิธานของมหาวิทยาลัยที่ว่า “ปัญญาเพื่อความเข้มแข็งของชุมชน”

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ด้วยสถานการณ์ภายนอกด้านเศรษฐกิจและสังคม สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาจึงพัฒนาหลักสูตรโดยมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตเพื่อให้มีความคิดอย่างเป็นระบบ รู้จักใช้เหตุผลในการวิเคราะห์ รู้จักสังเคราะห์ความรู้สั่งสมเพื่อต่อยอดสู่นวัตกรรมความรู้ รู้จักฝึกฝนและพึ่งพาตนเอง และใช้ปัญญาที่มีเพื่อพัฒนาชุมชน รวมทั้งเติมเต็มความมีระเบียบวินัย มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบ เสียสละ และคงไว้ซึ่งวัฒนธรรมอันดีงามของประเทศ

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ตามที่มหาวิทยาลัยพะเยา ได้กำหนดภารกิจในการสร้างเสริมความเข้มแข็งและจะทำหน้าที่เป็นปัญญาเพื่อชุมชนนั้น หลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่นี้ได้มีการปรับปรุงรายละเอียดโครงสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องและสนองต่อภารกิจของมหาวิทยาลัยพะเยา

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

### 13.1 กลุ่มวิชา/ รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ สาขาวิชา/ หลักสูตรอื่น

#### 13.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

#### 13.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

| 1. กลุ่มวิชาภาษา                                      | 12 | หน่วยกิต |
|-------------------------------------------------------|----|----------|
| 001101 ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน                         |    | 2(2-0-4) |
| Thai Language in Daily Life                           |    |          |
| 001102 ภาษาไทยเชิงวิชาการ                             |    | 1(0-2-1) |
| Thai for Academic Purposes                            |    |          |
| 001103 ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน                  |    | 3(2-2-5) |
| English for Daily Life                                |    |          |
| 001104 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร                      |    | 3(2-2-5) |
| English for Communication                             |    |          |
| 001205 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ |    | 3(2-2-5) |
| English for Academic and Professional Communication   |    |          |

|                                                                                                                            |           |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|
| <b>2. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารยุคดิจิทัล</b>                                                                        | <b>3</b>  | <b>หน่วยกิต</b> |
| 002101 การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล<br>Technology Usage in Digital Age                                              |           | 1(0-2-1)        |
| 002102 ความฉลาดทางดิจิทัล<br>Digital Intelligence Quotient                                                                 |           | 2(1-2-3)        |
| <b>3. กลุ่มวิชาทักษะชีวิต</b>                                                                                              | <b>15</b> | <b>หน่วยกิต</b> |
| 003101 สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต<br>Artistic for Life Management                                                       |           | 3(2-2-5)        |
| 003102 การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต<br>Skills Development and Lifelong Learning                                    |           | 3(2-2-5)        |
| 003203 เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม<br>Collaborative Learning for Society Creation                                       |           | 2(0-4-2)        |
| 003204 การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน<br>Health Environment and Community Management                                 |           | 1(0-2-1)        |
| 003305 กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการ<br>ยุคดิจิทัล<br>Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs |           | 3(2-2-5)        |
| 003306 บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ<br>Integration for Professional Innovation                                     |           | 3(0-6-3)        |
| <b>รวม</b>                                                                                                                 | <b>30</b> | <b>หน่วยกิต</b> |

### 13.1.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน

#### 13.1.2.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์

|                                               |          |
|-----------------------------------------------|----------|
| 242104 เคมี 1<br>Chemistry I                  | 4(3-3-8) |
| 243101 ชีววิทยาทั่วไป<br>General Biology      | 4(3-3-8) |
| 244101 ฟิสิกส์ 1<br>Physics I                 | 4(3-3-8) |
| 244102 ฟิสิกส์ 2<br>Physics II                | 4(3-3-8) |
| 247103 สถิติวิเคราะห์<br>Statistical Analysis | 3(2-2-5) |

### 13.1.2.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะคณะศิลปศาสตร์

146200 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ 3(3-0-6)

English for specific purpose

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

241111 คณิตศาสตร์ 1 3(2-2-5)

Mathematics I

241112 คณิตศาสตร์ 2 3(2-2-5)

Mathematics II

241121 หลักการทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

Principles of Mathematics

241211 แคลคูลัส 4(3-2-7)

Calculus

241224 คณิตศาสตร์เต็มหน่วย 3(2-2-5)

Discrete Mathematics

241324 พีชคณิตเชิงเส้น 1 3(2-2-5)

Linear Algebra I

### 13.3 กลุ่มวิชา/รายวิชาที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

241151 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

Calculus I

241152 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)

Calculus II

241153 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3(2-2-5)

Engineering Mathematics

241154 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์ 3(2-2-5)

Analytical Geometry and Applied Calculus

241253 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)

Calculus III

241161 การคำนวณพื้นฐาน 3(2-2-5)

Computational Fundamentals

241162 พีชคณิตเชิงเส้นเบื้องต้น 3(2-2-5)

Introduction to Linear Algebra



### 13.4 การบริหารจัดการ

#### 13.4.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

มหาวิทยาลัยพะเยากำหนดนโยบายให้จัดการเรียนการสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ในโครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตร และได้ดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) คณะกรรมการบริหารหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมี อธิการบดี เป็นประธาน คณบดี เป็นกรรมการ และรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ เป็นกรรมการและเลขานุการ ทำหน้าที่ กำหนดนโยบายและพิจารณาการดำเนินการ การจัดการเรียนการสอน หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ของมหาวิทยาลัย

2) คณะกรรมการดำเนินงานหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมี รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ และประกันคุณภาพ เป็นประธาน รองคณบดี เป็นกรรมการ และผู้อำนวยการ เป็นกรรมการและเลขานุการ ทำหน้าที่ พัฒนาระบบการเรียนการสอน กำกับ ติดตาม ประเมินผลการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตลอดจนประสานงาน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินไปในทิศทางเดียวกัน

3) คณะกรรมการประจำรายวิชา ทำหน้าที่ ประสานงานการจัดการเรียนการสอน

#### 13.4.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน

1) แต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากสาขาหรือคณะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ให้บริการการสอนรายวิชาต่าง ๆ ในการจัดการด้านเนื้อหาสาระของวิชาการ จัดตารางเวลาเรียน และตารางเวลาสอบ

2) แต่งตั้งผู้ประสานงานหรือผู้จัดการรายวิชาทุกวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานการวิเคราะห์และออกแบบวัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระของรายวิชา แนวทางการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล ให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

คณิตศาสตร์เป็นรากฐานของการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบนำไปสู่การพัฒนาชุมชนและประเทศชาติอย่างยั่งยืน

#### 2.1 ความสำคัญ

ทิศทางการพัฒนาประเทศในระยะของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570) ซึ่งเป็นแผนพัฒนาฯ ฉบับแรกที่เริ่มต้นกระบวนการยกร่างกรอบแผนภายใต้ ยุทธศาสตร์ชาติ และจะมีผลในการใช้เป็นกรอบเพื่อกำหนดแผนระดับปฏิบัติการในช่วง 5 ปีที่สองของ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยังคงน้อมนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นหลักปรัชญานำทางในการ ขับเคลื่อนและวางแผนการพัฒนาประเทศให้เกิดประสิทธิผลในการขับเคลื่อนพลวัตการพัฒนาประเทศ ในมิติต่าง ๆ ไปสู่เป้าหมายตามยุทธศาสตร์ชาติได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยที่ทั่วโลกรวมถึงไทยยังอยู่ใน ช่วงเวลาที่ต้องเผชิญกับความท้าทายจากภายนอกและภายในประเทศที่มีความผันแปรสูงและมีแนวโน้ม จะทวีความรุนแรงมากขึ้นในอนาคต ทั้งที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อ ไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) และโครงสร้างในประเทศที่ยังคงมีข้อจำกัดภายในที่รอการปรับปรุงแก้ไข ในหลายมิติที่กำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศในระยะต่อไปจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการทำ ความเข้าใจถึงปัจจัยภายนอกและภายใน ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทั้งหมดที่ส่งผลต่อและมี อิทธิพลกับโครงสร้างของประเทศในทุกมิติ เพื่อนำมาประเมินผลและกำหนดกรอบทิศทางการพัฒนา ประเทศที่มุ่งสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ตลอดจนสามารถ นำพาประเทศให้เติบโตต่อไปท่ามกลางความผันแปรที่เกิดขึ้น เพื่อให้ประเทศไทยสามารถสร้างสรรค์ โอกาส จากความท้าทายภายนอกและสามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งจากภายในประเทศให้สามารถ เติบโตต่อไปได้ อย่างมั่นคง สามารถบรรลุเป้าหมายภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ

ดังนั้น การวางแผนหลักสูตรครั้งนี้จึงถูกพิจารณาเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์และทิศ ทางการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาประสิทธิภาพของบุคลากรที่มีความรู้ พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มีความหลากหลายและทันสมัยกับสถานการณ์ที่เกิดการ เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน เพื่อพัฒนาให้นิสิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้ มีความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์เชิงลึกและสถิติ และมีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลสมัยใหม่ ซึ่งถือเป็นกลไก สำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ยังตอบสนองเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของ SDGs ในเป้าหมายที่ 4 ว่าด้วยการ สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียมและสนับสนุนโอกาสใน การเรียนรู้ ตลอดชีวิต และเป้าหมายที่ 8 ว่าด้วยการส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ครอบคลุมและยั่งยืน การจ้างงานเต็มที่ และมีผลผลิตภาพ และมีงานที่เหมาะสมสำหรับทุกคน โดยมี

แผนการให้นักศึกษาได้เรียนในระบบการจัดการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Education) ผ่านกิจกรรมพัฒนาคุณภาพนักศึกษาและกระบวนการวิชาเอกของหลักสูตร และมีการพัฒนาศักยภาพ และสมรรถนะของนักศึกษาทั้งสมรรถนะทั่วไปและสมรรถนะทางวิชาชีพ เพื่อให้หน่วยงาน/บริษัทได้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปอย่างมีคุณภาพในการทำงาน

การเปลี่ยนแปลงของดิจิทัลเทคโนโลยีสร้างผลกระทบต่อโอกาสทางธุรกิจใหม่ ๆ รวมทั้งอาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามทิศทางของกระแสโลก บัณฑิตต้องปรับตัวและมีทักษะทางดิจิทัลเทคโนโลยีที่เพียงพอหลักสูตรจึงได้ดำเนินการปฏิวัติการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และเตรียมพร้อมด้านการเปิดรายวิชาที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ตลอดจนส่งเสริมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและมีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการทำงานที่ครบถ้วนและเป็นที่พอใจต่อกลุ่มของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้ จากสถานการณ์ทางสังคมในปัจจุบันที่ยังคงมีปัญหาทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพของประชากรในทุกช่วงวัย มีความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ สังคมไทยต้องเผชิญกับภาวะความเสื่อมถอยทางวัฒนธรรม คุณภาพชีวิตโดยรวม และมีแนวโน้มเป็นสังคมพหุวัฒนธรรมมากขึ้น อันนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตโดยรวมได้ยากยิ่งขึ้น

ดังนั้น การวางแผนหลักสูตรจึงได้คำนึงถึงการพัฒนาค้นทั้งในด้านความรู้ คุณธรรม และจริยธรรม ควบคู่ไปกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศ ซึ่งบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้จะได้รับการพัฒนาให้เป็นหนึ่งในกลไกในการพัฒนาชุมชน สังคม และประเทศชาติตามปณิธานของมหาวิทยาลัยที่ว่า “ปัญญาเพื่อความเข้มแข็งของชุมชน”

### 3.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

จัดการเรียนการสอน เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1.3.1 มีความรู้ ความเข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอสำหรับการทำงานหรือศึกษาต่อในระดับสูง
- 1.3.2 มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
- 1.3.3 สามารถนำเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์แก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ และถ่ายทอดองค์ความรู้โดยใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม
- 1.3.4 มีคุณธรรม จริยธรรม และตระหนักในหน้าที่และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

## ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

- PLO1 ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- PLO2 ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยียุคดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน
- PLO3 ผู้เรียนสามารถจัดการชีวิตตนเองอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม
- PLO4 ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและแสดงออกถึงคุณลักษณะความเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก
- PLO5 ผู้เรียนสามารถแสดงออกซึ่งทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- PLO6 ผู้เรียนสามารถออกแบบนวัตกรรมทางวิชาชีพด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบได้
- PLO7 ผู้เรียนสามารถอธิบายและสรุปหลักการพื้นฐานหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง
- PLO8 ผู้เรียนสามารถใช้หลักการและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
- PLO9 ผู้เรียนสามารถนำเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์แก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้และถ่ายทอดองค์ความรู้โดยใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม
- PLO10 ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่องาน ชุมชน และสังคม

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

| แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง                                                                                                                                                                   | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                                                 | หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานของ สกอ. และการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และโลกปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต รวมทั้งงานด้านวิชาการ และองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น | 1.1 ติดตามปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ<br>1.2 ประชุม/สัมมนา ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร<br>1.3 สร้างการมีส่วนร่วมจากหลายภาค ส่วนในการพัฒนาหลักสูตร ได้แก่ สร้างเครือข่ายศิษย์เก่า หน่วยงาน และบริษัทต่าง | 1.1 รายงานการประเมินหลักสูตร<br>1.2 หลักสูตรที่มีการปรับปรุงตามเกณฑ์ สกอ.<br>1.3 เอกสารการประชุม<br>1.4 รายงานผลการฝึกงาน และ รายงานผลโครงการ ของ นักศึกษา<br>1.5 จำนวนของบัณฑิตสำเร็จการศึกษาใหม่ที่ได้งานทำภายใน 1 ปี |
| 2. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง                                                                                                                                   | 2.1 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และประเมินผลที่                                                                                                                                                                    | 2.1 มคอ. 3<br>2.2 มคอ. 5                                                                                                                                                                                                |

| แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง                                                 | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | <p>เน้นพัฒนาการของผู้เรียนใน มคอ.3</p> <p>2.2 ประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ</p> <p>2.3 เพิ่มพูนทักษะการ ประเมินผลของ อาจารย์ที่เน้น พัฒนาการของผู้เรียนเป็น สำคัญ</p>                                                                                                                                 | <p>2.3 รายงานการเข้าร่วม กิจกรรมทาง วิชาการต่าง ๆ ของอาจารย์ในหลักสูตร</p>                                                                                                                  |
| 3. ปรับปรุงวิธีการวัด และการ ประเมินผล                                   | <p>แต่งตั้งคณะกรรมการวางแผน ดูแล และกำกับการวัด และ การประเมินผลในแต่ละ รายวิชา</p>                                                                                                                                                                                                                                               | <p>3.1 รายงานการประชุมของ คณะกรรมการ</p> <p>3.2 รายงานผลการ ดำเนินงานของแต่ละ รายวิชา (มคอ. 5)</p>                                                                                          |
| 4. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ ทุก ด้าน | <p>4.1 มีการจัดโครงการ/สรรหา/ จัดสรรโครงการเพื่อพัฒนา ด้านคุณธรรม จริยธรรม ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.2 มีการจัดโครงการ/สรรหา/ จัดสรรโครงการเพื่อพัฒนา ด้านการสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>4.3 มีการปรับกลยุทธ์การ จัดการเรียนการสอนเพื่อให้ บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ อย่างสม่ำเสมอ</p> | <p>4.1 หนังสือตอบรับเข้าร่วม โครงการ หรือ เอกสารขอ อนุมัติจัดโครงการ</p> <p>4.2 ผลการ ประเมิน ประสิทธิภาพของการ ดำเนินโครงการ</p> <p>4.3 รายงานผลการ ดำเนินงานของแต่ละ รายวิชา (มคอ. 5)</p> |

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ในแต่ละภาคการศึกษาปกติต้องมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์และให้เป็นไปตาม ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น เดือน มิถุนายน – ตุลาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือน พฤศจิกายน – มีนาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

2.2.2 สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาชั้นสูงทั้งในประเทศหรือต่างประเทศซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง

2.2.3 เป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายไม่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

2.2.4 ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

2.2.5 ไม่เคยถูกตัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ เพราะความผิดทางความประพฤติและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

##### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามระเบียบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยพะเยา

##### 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

2.3.1 นิสิตบางคนมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาไม่ดีพอ

2.3.2 ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องเรียน และกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นิสิตต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม

2.3.3 จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัส Covid-19 ทำให้มีการเรียนการสอนเป็นแบบออนไลน์ ทำให้นิสิตขาดแคลนปัจจัยสำหรับการเรียนแบบออนไลน์ได้แก่ สถานที่ที่เหมาะสม อุปกรณ์สำหรับการเรียน เป็นต้น จึงส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการเรียนของนิสิตลดลง

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้คำแนะนำแก่นักศึกษาในเรื่องการเรียนการสอน

2.4.2 จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ แนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในสถาบันฯ และการแบ่งเวลา

2.4.3 แนะนำการกู้เงิน กยศ. และประชาสัมพันธ์ทุนต่าง ๆ ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา และแหล่งทุนภายนอก

## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

| จำนวนนิสิต             | จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา (คน) |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|
|                        | 2565                             | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 |
| ชั้นปีที่ 1            | 40                               | 40   | 40   | 40   | 40   |
| ชั้นปีที่ 2            |                                  | 40   | 40   | 40   | 40   |
| ชั้นปีที่ 3            |                                  |      | 40   | 40   | 40   |
| ชั้นปีที่ 4            |                                  |      |      | 40   | 40   |
| รวม                    | 40                               | 80   | 120  | 160  | 160  |
| คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา |                                  |      |      | 40   | 40   |

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

| หมวดรายรับ   | ปีงบประมาณ |           |           |           |           |
|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|              | 2565       | 2566      | 2567      | 2568      | 2569      |
| ค่าลงทะเบียน | 1,440,000  | 1,440,000 | 1,440,000 | 1,440,000 | 1,440,000 |
| รวมรายรับ    | 1,440,000  | 1,440,000 | 1,440,000 | 1,440,000 | 1,440,000 |

### 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

| หมวดรายจ่าย                              | ปีงบประมาณ |            |             |             |               |
|------------------------------------------|------------|------------|-------------|-------------|---------------|
|                                          | 2565       | 2566       | 2567        | 2568        | 2569          |
| 1. งบประมาณบุคลากร                       | 8,589,468  | 32,639,978 | 124,031,918 | 471,321,288 | 1,791,020,895 |
| 2. งบลงทุน<br>(ครุภัณฑ์ทางการศึกษา)      | -          | -          | -           | -           | -             |
| 3. งบดำเนินการ<br>(ค่าใช้สอยและค่าวัสดุ) | 367,122    | 367,122    | 367,122     | 367,122     | 367,122       |
| 4. งบดำเนินการ<br>(สาธารณูปโภค)          | 400,000    | 400,000    | 400,000     | 400,000     | 400,000       |
| รวมรายจ่าย                               | 9,356,590  | 33,407,100 | 124,799,040 | 472,088,410 | 1,791,788,017 |
| ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี (สูงสุด)           | 36,000     | 36,000     | 36,000      | 36,000      | 36,000        |

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

### 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561



### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 122 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์  
มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

| หมวดวิชา                         | เกณฑ์<br>มาตรฐานของ<br>สกอ. | เกณฑ์<br>มาตรฐานของ<br>มคอ. 1 | หลักสูตร<br>ปรับปรุง พ.ศ.<br>2560 | หลักสูตร<br>ปรับปรุง พ.ศ.<br>2565 |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป           | ไม่น้อยกว่า 30<br>หน่วยกิต  | ไม่น้อยกว่า 30<br>หน่วยกิต    | 30                                | 30                                |
| หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ        |                             |                               | 30                                | 30                                |
| 2. หมวดวิชาเฉพาะ                 | ไม่น้อยกว่า 72<br>หน่วยกิต  | ไม่น้อยกว่า 84<br>หน่วยกิต    | 86                                | 86                                |
| 2.1 กลุ่มวิชาแกน                 |                             |                               | 32                                | 32                                |
| 2.1.1 วิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ |                             |                               | 26                                | 26                                |
| 2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน       |                             |                               | 6                                 | 6                                 |
| 2.2 กลุ่มวิชาเอก                 |                             |                               | 54                                | 54                                |
| 2.2.1 วิชาเอกบังคับ              |                             |                               | 39                                | 39                                |
| 2.2.2 วิชาเอกเลือก               |                             |                               | 15                                | 15                                |
| 3. หมวดวิชาเลือกเสรี             | ไม่น้อยกว่า 6<br>หน่วยกิต   | ไม่น้อยกว่า 6<br>หน่วยกิต     | 6                                 | 6                                 |
| รวม (หน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า       | 120 หน่วยกิต                | 120 หน่วยกิต                  | 122                               | 122                               |

### 3.1.3 รายวิชา

|                                                  |                                                                                                                 |                    |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า                |                                                                                                                 | 30 หน่วยกิต        |
| <b>กลุ่มวิชาภาษา</b>                             |                                                                                                                 | <b>12 หน่วยกิต</b> |
| 001101                                           | ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน<br>Thai Language in Daily Life                                                           | 2(2-0-4)           |
| 001102                                           | ภาษาไทยเชิงวิชาการ<br>Thai for Academic Purposes                                                                | 1(0-2-1)           |
| 001103                                           | ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน<br>English for Daily Life                                                         | 3(2-2-5)           |
| 001104                                           | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร<br>English for Communication                                                          | 3(2-2-5)           |
| 001205                                           | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ<br>English for Academic and Professional Communication           | 3(2-2-5)           |
| <b>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารยุคดิจิทัล</b> |                                                                                                                 | <b>3 หน่วยกิต</b>  |
| 002101                                           | การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล<br>Technology Usage for Digital life                                        | 1(0-2-1)           |
| 002102                                           | ความฉลาดทางดิจิทัล<br>Digital Intelligence Quotient                                                             | 2(1-2-3)           |
| <b>กลุ่มวิชาทักษะชีวิต</b>                       |                                                                                                                 | <b>15 หน่วยกิต</b> |
| 003101                                           | สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต<br>Artistic for Life Management                                                   | 3(2-2-5)           |
| 003102                                           | การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต<br>Skills Development and Lifelong Learning                                | 3(2-2-5)           |
| 003203                                           | เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม<br>Collaborative Learning for Society Creation                                   | 2(0-4-2)           |
| 003204                                           | การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน<br>Health Environment and Community Management                             | 1(0-2-1)           |
| 003305                                           | กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล<br>Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs | 3(2-2-5)           |

|                                        |                                                                                 |                    |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 003306                                 | บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ<br>Integration for Professional Innovation | 3(0-6-3)           |
| <b>2) หมวดวิชาเฉพาะด้านไม่น้อยกว่า</b> |                                                                                 | <b>86 หน่วยกิต</b> |
| <b>กลุ่มวิชาแกน</b>                    |                                                                                 |                    |
| <b>วิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์</b>      |                                                                                 | <b>26 หน่วยกิต</b> |
| 241111                                 | คณิตศาสตร์ 1<br>Mathematics I                                                   | 3(2-2-5)           |
| 241112                                 | คณิตศาสตร์ 2<br>Mathematics II                                                  | 3(2-2-5)           |
| 241211                                 | แคลคูลัส<br>Calculus                                                            | 4(3-2-7)           |
| 242104                                 | เคมี 1<br>Chemistry I                                                           | 4(3-3-8)           |
| 243101                                 | ชีววิทยาทั่วไป<br>General Biology                                               | 4(3-3-8)           |
| 244101                                 | ฟิสิกส์ 1<br>Physics I                                                          | 4(3-3-8)           |
| 244102                                 | ฟิสิกส์ 2<br>Physics II                                                         | 4(3-3-8)           |
| <b>วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน</b>            |                                                                                 | <b>6 หน่วยกิต</b>  |
| 146200                                 | ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ<br>English for Specific Purposes               | 3(3-0-6)           |
| 247103                                 | สถิติวิเคราะห์<br>Statistical Analysis                                          | 3(2-2-5)           |
| <b>กลุ่มวิชาเอก</b>                    |                                                                                 | <b>54 หน่วยกิต</b> |
| <b>วิชาเอกบังคับ</b>                   |                                                                                 | <b>39 หน่วยกิต</b> |
| 241121                                 | หลักการทางคณิตศาสตร์<br>Principles of Mathematics                               | 3(2-2-5)           |
| 241221                                 | พีชคณิตนามธรรม 1<br>Abstract Algebra I                                          | 3(2-2-5)           |

|          |                                                                       |            |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| 241222   | การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1<br>Mathematical Analysis I               | 3(2-2-5)   |
| 241223   | ทฤษฎีจำนวน<br>Theory of Numbers                                       | 3(2-2-5)   |
| 241321   | เครื่องมือคอมพิวเตอร์ในทางคณิตศาสตร์<br>Computer Tools in Mathematics | 3(2-2-5)   |
| 241322   | ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น<br>Introduction to Complex Variables          | 3(2-2-5)   |
| 241323   | พีชคณิตเชิงเส้น 1<br>Linear Algebra I                                 | 3(2-2-5)   |
| 241324   | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ<br>Ordinary Differential Equations             | 3(2-2-5)   |
| 241325   | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข<br>Numerical Methods                            | 3(2-2-5)   |
| 241224   | คณิตศาสตร์เต็มหน่วย<br>Discrete Mathematics                           | 3(2-2-5)   |
| 241421   | สัมมนา<br>Seminar                                                     | 1(0-2-1)   |
| 241422   | โครงงาน<br>Senior Project                                             | 2(0-4-2)   |
| * 241441 | การศึกษาอิสระ<br>Independent Study                                    | 6 หน่วยกิต |
| * 241442 | การฝึกงาน<br>Professional Training                                    | 6 หน่วยกิต |
| * 241443 | สหกิจศึกษา<br>Co-operative Education                                  | 6 หน่วยกิต |

หมายเหตุ \* ให้นิสิตเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา

| วิชาเอกเลือก                      |                                                                 | ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|
| ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ |                                                                 |                         |
| กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์บริสุทธิ์      |                                                                 |                         |
| 241331                            | พีชคณิตนามธรรม 2<br>Abstract Algebra II                         | 3(2-2-5)                |
| 241332                            | แคลคูลัสขั้นสูง<br>Advanced Calculus                            | 3(2-2-5)                |
| 241333                            | หัวข้อปัจจุบันทางคณิตศาสตร์<br>Current Topics in Mathematics    | 3(2-2-5)                |
| 241334                            | เซตวิภันย์เบื้องต้น<br>Introduction to Fuzzy Sets               | 3(2-2-5)                |
| 241335                            | ทฤษฎีกราฟ<br>Graph Theory                                       | 3(2-2-5)                |
| 241336                            | การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2<br>Mathematical Analysis II        | 3(2-2-5)                |
| 241337                            | ทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์<br>Axiomatic Set Theory                     | 3(2-2-5)                |
| 241431                            | อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์<br>Fourier Series and Applications | 3(2-2-5)                |
| 241432                            | ทอพอโลยีเบื้องต้น<br>Introduction to Topology                   | 3(2-2-5)                |
| 241433                            | พีชคณิตเชิงเส้น 2<br>Linear Algebra II                          | 3(2-2-5)                |

**กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์**

|        |                                                                                                                   |          |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 121210 | การบริหารการเงิน<br>Financial Management                                                                          | 3(2-2-5) |
| 121211 | การจัดการความเสี่ยง<br>Risk Management                                                                            | 3(2-2-5) |
| 121212 | หลักการประกันภัย<br>Principles of Insurance                                                                       | 3(2-2-5) |
| 121310 | หลักการลงทุน<br>Principles in Investment                                                                          | 3(2-2-5) |
| 121314 | การวางแผนการเงินส่วนบุคคลและจรรยาบรรณนักวางแผนการเงิน<br>Personal Financial Planning and Ethics Financial Planner | 3(2-2-5) |
| 121332 | การวางแผนเพื่อวัยเกษียณ<br>Retirement Planning                                                                    | 3(2-2-5) |
| 241371 | หัวข้อปัจจุบันทางคณิตศาสตร์ประยุกต์<br>Current Topics in Applied Mathematics                                      | 3(2-2-5) |
| 241471 | แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น<br>Introduction to Mathematical Modeling                                          | 3(2-2-5) |
| 241472 | สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย<br>Partial Differential Equations                                                           | 3(2-2-5) |
| 247373 | การวิจัยดำเนินงาน<br>Operational Research                                                                         | 3(2-2-5) |

### กลุ่มวิชาวิทยาการคำนวณ

|        |                                                                                          |          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 231102 | การเขียนโปรแกรมสำหรับวิทยาการข้อมูล<br>Programming for Data Science                      | 3(2-2-5) |
| 231111 | โครงสร้างข้อมูลและการออกแบบขั้นตอนวิธี<br>Data Structures and Algorithms Design          | 3(2-2-5) |
| 231221 | การแสดงผลข้อมูลด้วยแผนภาพ<br>Data Visualization                                          | 3(2-2-5) |
| 231314 | การเรียนรู้ของเครื่องและการประยุกต์<br>Machine Learning and Application                  | 3(2-2-5) |
| 241363 | การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการข้อมูล<br>Mathematical Analysis for Data Science | 3(2-2-5) |
| 241364 | การหาค่าเหมาะที่สุดเบื้องต้น<br>Introduction to Optimization                             | 3(2-2-5) |
| 241365 | พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข<br>Numerical Linear Algebra                                    | 3(2-2-5) |
| 241366 | ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุดและการประยุกต์<br>Optimization Methods and Applications    | 3(2-2-5) |
| 241367 | การบูรณะภาพเบื้องต้นด้วยแมทแล็บ<br>Introduction to Image Restoration with MATLAB         | 3(2-2-5) |
| 241368 | แบบจำลองทางคณิตศาสตร์<br>Mathematical Modeling                                           | 3(2-2-5) |

### 3) หมวดวิชาเลือกเสรี

จำนวน 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยพะเยา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง ยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

### 3.1.4 แผนการศึกษา

#### ชั้นปีที่ 1

##### ภาคการศึกษาต้น

|        |                                                                        |          |
|--------|------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001101 | ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน<br>Thai Language in Daily Life                  | 2(2-0-4) |
| 001103 | ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน<br>Thai for Academic Purposes            | 3(2-2-5) |
| 002101 | การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล<br>Technology Usage in Digital Age | 1(0-2-1) |
| 003101 | สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต<br>Art of Life Management                | 3(2-2-5) |
| 241111 | คณิตศาสตร์ 1<br>Mathematics I                                          | 3(2-2-5) |
| 244101 | ฟิสิกส์ 1<br>Physics I                                                 | 4(3-3-8) |

##### รวม

16 หน่วยกิต

##### ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                  |          |
|--------|------------------------------------------------------------------|----------|
| 001102 | ภาษาไทยเชิงวิชาการ<br>Thai for Academic Purposes                 | 1(0-2-1) |
| 001104 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร<br>English for Communication           | 3(2-2-5) |
| 002102 | ความฉลาดทางดิจิทัล<br>Communication in Digital Society           | 2(1-2-3) |
| 003102 | การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต<br>Lifelong Learning Skills | 3(2-2-5) |
| 241112 | คณิตศาสตร์ 2<br>Mathematics II                                   | 3(2-2-5) |
| 241121 | หลักการทางคณิตศาสตร์<br>Principles of Mathematics                | 3(2-2-5) |
| 244102 | ฟิสิกส์ 2<br>Physics II                                          | 4(3-3-8) |

##### รวม

19 หน่วยกิต



## ชั้นปีที่ 2

### ภาคการศึกษาต้น

|        |                                                                                                       |          |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001205 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ<br>English for Academic and Professional Communication | 3(2-2-5) |
| 003203 | เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม<br>Citizenship and Social Responsibilities                             | 2(0-4-2) |
| 146200 | ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ<br>English for Specific Purposes                                     | 3(2-2-5) |
| 241211 | แคลคูลัส<br>Calculus                                                                                  | 4(3-2-7) |
| 241223 | ทฤษฎีจำนวน<br>Theory of Numbers                                                                       | 3(2-2-5) |
| 242104 | เคมี 1<br>Chemistry I                                                                                 | 4(3-3-8) |

รวม

19 หน่วยกิต

### ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                                     |          |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 003204 | การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน<br>Health Environment and Community Management | 1(0-2-1) |
| 241221 | พีชคณิตนามธรรม 1<br>Abstract Algebra I                                              | 3(2-2-5) |
| 241222 | การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1<br>Mathematical Analysis I                             | 3(2-2-5) |
| 241224 | คณิตศาสตร์เต็มหน่วย<br>Discrete Mathematics                                         | 3(2-2-5) |
| 243101 | ชีววิทยาทั่วไป<br>General Biology                                                   | 4(3-3-8) |
| 247103 | สถิติวิเคราะห์<br>Statistical Analysis                                              | 3(2-2-5) |

รวม

17 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 3**  
**ภาคการศึกษาต้น**

|            |                                                                                                                 |                    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 003305     | กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล<br>Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs | 3(2-2-5)           |
| 241322     | ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น<br>Introduction to Complex Variables                                                    | 3(2-2-5)           |
| 241323     | พีชคณิตเชิงเส้น 1<br>Linear Algebra I                                                                           | 3(2-2-5)           |
| 241324     | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ<br>Ordinary Differential Equations                                                       | 3(2-2-5)           |
| XXXXXX     | วิชาเอกเลือก<br>Major Elective                                                                                  | 3(X-X-X)           |
| XXXXXX     | วิชาเอกเลือก<br>Major Elective                                                                                  | 3(X-X-X)           |
| <b>รวม</b> |                                                                                                                 | <b>18 หน่วยกิต</b> |

**ภาคการศึกษาปลาย**

|            |                                                                       |                    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 003306     | บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ<br>Integration into Profession   | 3(0-6-3)           |
| 241321     | เครื่องมือคอมพิวเตอร์ในทางคณิตศาสตร์<br>Computer Tools in Mathematics | 3(2-2-5)           |
| 241325     | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข<br>Numerical Methods                            | 3(2-2-5)           |
| XXXXXX     | วิชาเอกเลือก<br>Major Elective                                        | 3(X-X-X)           |
| XXXXXX     | วิชาเอกเลือก<br>Major Elective                                        | 3(X-X-X)           |
| XXXXXX     | วิชาเลือกเสรี<br>Free Elective                                        | 3(X-X-X)           |
| <b>รวม</b> |                                                                       | <b>18 หน่วยกิต</b> |

**ชั้นปีที่ 4**  
**ภาคการศึกษาต้น**

|            |                                |                   |
|------------|--------------------------------|-------------------|
| 241421     | สัมมนา<br>Seminar              | 1(0-2-1)          |
| 241422     | โครงงาน<br>Senior Project      | 2(0-4-2)          |
| XXXXXX     | วิชาเอกเลือก<br>Major Elective | 3(X-X-X)          |
| XXXXXX     | วิชาเลือกเสรี<br>Free Elective | 3(X-X-X)          |
| <b>รวม</b> |                                | <b>9 หน่วยกิต</b> |

**ภาคการศึกษาปลาย**

|            |                                        |                   |
|------------|----------------------------------------|-------------------|
| * 241441   | การศึกษาอิสระ<br>Independent Study     | 6 หน่วยกิต        |
| * 241442   | การฝึกงาน<br>Professional Training     | 6 หน่วยกิต        |
| * 241443   | สหกิจศึกษา<br>Co-operative Education   | 6 หน่วยกิต        |
| <b>รวม</b> |                                        | <b>6 หน่วยกิต</b> |
| หมายเหตุ   | * ให้นักศึกษาเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา |                   |

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 001101 ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน

2(2-0-4)

##### Thai Language in Daily Life

ทักษะการใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การอ่าน ในการรับสาร และทักษะด้านการพูด การเขียน ในการส่งสาร การสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

Listening and reading skills in Thai for receiving message, speaking and writing in Thai for delivering message, proper daily life communication

#### 001102 ภาษาไทยเชิงวิชาการ

1(0-2-1)

##### Thai for Academic Purposes

การใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน บูรณาการร่วมกับศาสตร์อื่น การผลิตผลงานเชิงวิชาการ

Integration of listening speaking reading and writing skills in Thai with other fields, producing academic works

#### 001103 ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน

3(2-2-5)

##### English for Daily Life

คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่นในชีวิตประจำวัน

Fundamental level of English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating basic information regarding self and others in daily life context

#### 001104 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร

3(2-2-5)

##### English for Communication

คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษชั้นกลาง หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารในสถานการณ์การที่คุ้นเคยและการบรรยายเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

Intermediate level English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating in familiar situations and describing familiar matter

**001205 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ****3(2-2-5)****English for Academic and Professional Communication**

คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารในบริบทของการศึกษาและอาชีพ

English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating in academic and professional contexts

**002101 การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล****1(0-2-1)****Technology Usage in Digital Age**

แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ซอฟต์แวร์สำนักงาน หลักการทำการธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต การใช้ซอฟต์แวร์สำนักงาน

Concepts of computer and internet technology, office software, principles of electronic commerce, usage of computer and internet technology, usage of office software

**002102 ความฉลาดทางดิจิทัล****2(1-2-3)****Communication in Digital Society**

หลักกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักการสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ การคัดสรรข้อมูลข่าวสารมาใช้และนำเสนอข้อมูล การสื่อสารอย่างมีจริยธรรมและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Principles of laws and ethics concerning information technology, principles of information accessing and information, extracting information and presentation, ethical communication according to laws concerning information technology and communication

**003101 สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต****3(3-2-5)****Art of Life Management**

ปรัชญาชีวิต การดำรงชีวิตบนความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์และวิถีชีวิตพื้นถิ่น พะเยาศึกษา สุนทรียภาพในการดำเนินชีวิต การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมและชุมชน การจัดการทางสุขภาพทางกายและจิตใจ บทบาทและหน้าที่ของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การโน้มน้าวและการจูงใจผู้อื่น การแสดงออกถึงพฤติกรรมทางด้านคุณธรรมจริยธรรมที่ดีงาม กฎหมายในชีวิตประจำวัน

Life philosophy, living on social and cultural diversity, history and local way of life, Phayao studies, aesthetics of living, environmental management for earning a living, physical health, mental health management, roles and duties in cooperative works, persuasion, proper code of morality and ethics, laws in daily life

### 003102 การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3(2-2-5)

#### Lifelong Learning Skills

ปรัชญาการคิด หลักการคิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดเชิงวิเคราะห์ หลักการคิดอย่างสร้างสรรค์ หลักการทำงานร่วมกันและการสื่อสาร หลักการเรียนรู้ตลอดชีวิต และแนวคิดเพื่อการเติบโต การพัฒนาทักษะทางสังคม บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม ทักษะการคิด ทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการสื่อสาร และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่จำเป็นสำหรับอนาคต ทักษะทางด้านการเงินส่วนบุคคล

Philosophy of thinking, Principles of critical and analytical thinking, creative thinking, collaboration, communication, lifelong learning and growth mindset, development of social skills, personality and expression in society, thinking skills, creative thinking, communication skills and lifelong learning for future, personal financial skill.

### 003203 เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม

2(0-4-2)

#### Citizenship and Social Responsibilities

ทักษะการเรียนรู้ชุมชน การศึกษาวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชน การทำงานร่วมกันเป็นทีม จิตวิทยาการทำงานเป็นทีม การแสดงออกในที่สาธารณะ การวางแผน การกำหนดกลยุทธ์ และการดำเนินการตามแผนในการทำงานเป็นทีม สิทธิและหน้าที่ของตนเองตามกฎหมายในการดำรงชีวิตในสังคม การร่วมมือและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ความเป็นพลเมืองที่รับผิดชอบต่อสังคม ความตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของเอกลักษณ์ที่ดึงดูดของสังคมไทย การยอมรับในความแตกต่างทางวัฒนธรรมและให้ความเคารพผู้อื่น

Community learning skills, study of the culture and way of life of the community, collaboration, psychology of collaboration, public expression, planning, strategy formulating and implementing plan in collaborative works, human rights and obligation, cooperation and adaptability to changing environment, responsible citizens, awareness of value and importance of Thai identity, acceptance of cultural diversity and respect for others

**003204 การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน****1(0-2-1)****Health Environment and Community Management**

ความรู้ทางด้านสุขภาพ การวิเคราะห์ปัญหาสุขภาพของตนเอง ความปลอดภัยในการค้นหาปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชน การวางแผนและดำเนินโครงการทางด้านสุขภาพ สิ่งแวดล้อมในชุมชนแบบมีส่วนร่วม ความเป็นผู้นำด้านสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน

Knowledge of health, analysis of one's health problems, safety in living, searching for community's environmental problems, collaborative planning and launching environmental health project in community, leadership in health, environment and community

**003305 กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล****3(2-2-5)****Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs**

ความรู้พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล การวางแผนและทำธุรกรรมทางการเงินสำหรับผู้ประกอบการคุณสมบัติของการเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล การใช้เครื่องมือวัดสำหรับผู้ประกอบการในยุคดิจิทัล กระบวนการคิดเชิงออกแบบ แนวคิดการสร้างผลงานด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ คุณธรรม จริยธรรมของผู้ประกอบการยุคดิจิทัล

Basic knowledge of digital age entrepreneurs, financial planning and transaction for entrepreneurs, qualities of digital age entrepreneurs, usage of measuring tools for digital age entrepreneurs, design thinking process, concepts of developing new products using design thinking process, ethics for digital age entrepreneurs

**003306 บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ****3(0-6-3)****Integration into Profession**

การบูรณาการความรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปสู่การปฏิบัติงานเชิงวิชาชีพ การออกแบบและสร้างนวัตกรรมทางวิชาชีพด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการสร้างสรรค์แนวคิดเชิงนวัตกรรมทางวิชาชีพ

Integration of knowledge gained from general education courses for professional activities, designing and developing professional innovation using design thinking process, creating concepts of professional innovations

**121210 การบริหารการเงิน****3(2-2-5)****Financial Management**

ภาพรวมการจัดการการเงิน ตลาดการเงินและสถาบันการเงิน งบการเงินและการวิเคราะห์มูลค่าของเงินตามเวลา การวางแผนและการพยากรณ์ทางการเงิน อัตราดอกเบี้ย ความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทน พันธบัตรและการประเมินมูลค่าพันธบัตร หุ้นและการการประเมินมูลค่าหุ้นต้นทุนของเงินทุน วิเคราะห์งบลงทุน ประเมินกระแสเงินสดและวิเคราะห์ความเสี่ยง โครงสร้างเงินทุนและการใช้หนี้ การจัดการเงินปันผล การจัดการเงินทุนหมุนเวียน

An overview of financial management, financial market and institutions, financial statement and analysis, time value of money, financial planning and forecasting, interest rates, risk and rates of return, bonds and their valuation, stocks and their valuation, cost of capital, basics of capital budgeting analysis, cash flow estimation and risk analysis, capital structure and debt usage, dividend management, working capital management

**121211 การจัดการความเสี่ยง****3(2-2-5)****Risk Management**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการความเสี่ยง สาเหตุของการเกิดความเสี่ยง วิวัฒนาการของความเสียหาย ประเภทของความเสียหาย ผลกระทบของความเสียหาย การประเมินความเสี่ยง เครื่องมือประเมินความเสี่ยง กลยุทธ์การจัดการความเสี่ยง กระบวนการบริหารความเสี่ยง การบริหารความเสี่ยง การบริหารความเสี่ยงขององค์กร กรณีศึกษา

Basic knowledge of risk management, antecedents of risks, risk evolution, types of risks, risk impact, risk assessment, risk measurement tools, strategic risk management, process of risk management, risk management, enterprise risk management, case study

**121212 หลักการประกันภัย****3(2-2-5)****Principles of Insurance**

ภาพรวมของธุรกิจประกันชีวิตและประกันวินาศภัย แนวทางปฏิบัติการขายและจรรยาบรรณในการขายประกันชีวิตและประกันวินาศภัย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย การประกันภัย การประกันชีวิต การประกันสุขภาพ การประกันวินาศภัย การประกันภัยรถยนต์ การประกันอัคคีภัย การประกันภัยทางทะเลและขนส่ง การประกันภัยเบ็ดเตล็ด การจัดทำแผนการประกันภัย เบี้ยประกันภัย มูลค่ากรมธรรม์ การจ่ายสินไหมทดแทน ผลตอบแทนของธุรกิจประกันภัย กรณีศึกษา



An overview of business life insurance and casualty insurance, sales practices and ethical of life insurance and casualty insurance, basic knowledge of insurance, assurance, life insurance, health insurance, casualty insurance, car insurance, fire insurance, marine and transport insurance, miscellaneous Insurance, insurance planning, insurance premium, nonforfeiture value, insurance reimbursement, return on insurance company investment, case study

### 121310 หลักการลงทุน

3(2-2-5)

#### Principles in Investment

ปัจจัยแวดล้อมของการลงทุนและตลาดการเงิน ตราสารทางการเงินและการตัดสินใจลงทุน อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์ อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์ การวิเคราะห์ขั้นพื้นฐานด้วยปัจจัยพื้นฐานและด้วยปัจจัยทางเทคนิค การลงทุนในหลักทรัพย์ต่างประเทศ ภาพรวมเกี่ยวกับตราสารทุนและหุ้นสามัญ การประเมินมูลค่าและกลยุทธ์การลงทุนในหุ้นสามัญ ตราสารที่เกี่ยวข้องกับตราสารทุน กลไกการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับตราสารหนี้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการลงทุนในกองทุนรวม อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงจากการลงทุนในกองทุนรวม พื้นฐานการวิเคราะห์กองทุนและกลยุทธ์การลงทุนในกองทุนรวม การลงทุนออนไลน์ การลงทุนในโปรแกรมจำลองของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

Environment of investment and financial market, financial instruments and investment decision, risk and return on securities investment, risk and return of securities portfolio, basic of fundamental and technical analysis, foreign securities investment, introduction to equities and common stocks, valuation and investment strategies in common stocks, equity linked products, trading mechanism in the Stock Exchange of Thailand, basic knowledge of fixed income, basic knowledge of investing in mutual funds, rate of return and risk of mutual fund investment, basic for mutual fund analysis and investment strategy, online investment, investment in the simulation program of the Stock Exchange of Thailand

### 121314 การวางแผนการเงินส่วนบุคคลและจรรยาบรรณนักวางแผนการเงิน

3(2-2-5)

#### Personal Financial Planning and Ethics Financial Planner

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวางแผนการเงิน เครื่องมือทางการเงินสำหรับการบริหารสภาพคล่องส่วนบุคคล มูลค่าเงินตามเวลา การรวบรวมข้อมูลทางการเงินส่วนบุคคล การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ข้อมูลพื้นฐานภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา การคำนวณและชำระภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา จรรยาบรรณ คู่มือการปฏิบัติงานสำหรับนักวางแผนการเงิน

Basic knowledge of financial planning, financial instrument for personal liquidity management, time value of money, collecting personal finance information, personal data analysis, basic knowledge of personal income tax, basic data of personal income tax, calculation and payment of personal income tax, ethics, handbook practices standard for financial planner

### 121332 การวางแผนเพื่อวัยเกษียณ

3(2-2-5)

#### Retirement Planning

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวางแผนเพื่อวัยเกษียณ การประกันสังคม กองทุนบำเหน็จ บำนาญข้าราชการ กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ กองทุนการออมแห่งชาติ กองทุนรวมเพื่อการเลี้ยงชีพ การบริหารความเสี่ยงในการวางแผนเพื่อวัยเกษียณ การลงทุนสำหรับการวางแผนเพื่อวัยเกษียณ กระบวนการวางแผนทางการเงินเพื่อวัยเกษียณ การวางแผนเพื่อวัยเกษียณสำหรับผู้ประกอบการส่วนตัว บทบาทของนักวางแผนทางการเงินกับการวางแผนเพื่อการเกษียณ กรณีศึกษา

Basic knowledge of retirement planning, social insurance, government pension fund, provident fund, national saving fund, retirement mutual fund, risk management for retirement planning, investment planning for retirement, financial planning process for retirement, retirement planning for entrepreneur, role of the financial planner for retirement planning, case study

### 146200 ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ

3(3-0-6)

#### English for Specific Purposes

การใช้ภาษาอังกฤษในบริบทที่เฉพาะเจาะจง โดยเน้นทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน ที่มีความเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนิสิต

English in specific contexts focusing on listening, speaking, reading, and writing skills related to student's field of study

### 231102 การเขียนโปรแกรมสำหรับวิทยาการข้อมูล

3(2-2-5)

#### Programming for Data Science

การแก้ปัญหา ตรรกะพื้นฐาน แบบชนิดข้อมูล ตัวดำเนินการ โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ คลังโปรแกรมด้านวิทยาการข้อมูล และกรณีศึกษาการเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการข้อมูล

Problem solving, basic logic, data type, operators, control structure, function, object-oriented programming, data science library and case study for related data science programming

**231111 โครงสร้างข้อมูลและการออกแบบขั้นตอนวิธี****3(2-2-5)****Data Structures and Algorithms Design**

ชนิดข้อมูลนามธรรม กองซ้อน แถวคอย รายการ และรายการแบบเชื่อมโยง กราฟ ต้นไม้ การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี การเรียงลำดับและการค้นหาข้อมูล ขั้นตอนวิธีเชิงละโมภ การแบ่งแยกและเอาชนะ การเขียนโปรแกรมแบบพลวัต ขั้นตอนวิธีเชิงกราฟ

Abstract data types, stack, queue, list and linked-list, graph, tree, algorithm analysis, sorting and searching, greedy algorithms, divide and conquer, dynamic programming and graph algorithms

**231221 การแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ****3(2-2-5)****Data Visualization**

หลักการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ เทคนิคการเล่าเรื่อง ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ การออกแบบที่เน้นประสบการณ์ผู้ใช้ เครื่องมือที่ใช้สร้างภาพนามธรรม และกรณีศึกษาการสร้างภาพนามธรรม

Principles of human-computer interaction, storytelling technique, analytical thinking, user interface design, user experience design, data visualization tools and case study of data visualization

**231314 การเรียนรู้ของเครื่องและการประยุกต์****3(2-2-5)****Machine Learning and application**

หลักการของการเรียนรู้เครื่อง ทฤษฎีการเรียนรู้ ต้นไม้ตัดสินใจ การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง เทคนิคการประเมินแบบจำลอง การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง

Concepts of machine learning, learning theory, decision trees, supervised learning, unsupervised learning, reinforcement learning, model evaluation techniques, application of machine learning

**241111 คณิตศาสตร์ 1****3(2-2-5)****Mathematics I**

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์ของอนุพันธ์และปริพันธ์

Limits and continuity of functions, derivatives and integral of algebraic and transcendental functions, applications of derivatives and integrals

**241112 คณิตศาสตร์ 2****3(2-2-5)****Mathematics II**

เทคนิคการอินทิเกรต อินทิเกรตไม่ตรงแบบ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง  
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร

Techniques of integration, improper integrals, sequences and series of real numbers, power  
 series, limits and continuity of several variable functions, derivative of several variable function

**241121 หลักการทางคณิตศาสตร์****3(2-2-5)****Principles of Mathematics**

ตรรกศาสตร์และระเบียบวิธีพิสูจน์ การพิสูจน์ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับเซต ความสัมพันธ์  
 ฟังก์ชัน และระบบจำนวนจริง

Logic and proof methods, proofs of theorems concerning sets, relations, functions and real  
 numbers systems

**241151 แคลคูลัส 1****3(3-0-6)****Calculus I**

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์  
 เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น

Limit and continuity of functions, derivatives and their applications, integrals and their  
 applications, techniques of integration, improper integrals, matrices and system of linear equations

**241152 แคลคูลัส 2****3(3-0-6)****Calculus II**

พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ ปริพันธ์ตามเส้นโค้งและพื้นผิว ลำดับและอนุกรม การกระจาย  
 อนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ระบบพิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่า  
 จริงสองตัวแปร

Vector algebra in three dimensions, introduction to line integrals, sequences and series of  
 numbers, Taylor series expansions of elementary functions, numerical integration, polar coordinate  
 system, calculus of real-valued functions of two variables

**241153 คณิตศาสตร์วิศวกรรม****3(2-2-5)****Engineering Mathematics**

ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และการประยุกต์อนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์ พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ เส้น ระนาบ ผิวในปริภูมิ สามมิติ แคลคูลัสเบื้องต้นของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น

Limit, continuity, derivative of one variable functions and its applications, integration of real-valued function, techniques of integrations and its application, vector algebra in three dimensional space, line, plane and surface in three dimensional space, fundamental calculus of real-valued functions of several variables and their applications, matrices and system of linear equations

**241154 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์****3(2-2-5)****Analytical Geometry and Applied Calculus**

ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง ระบบพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์หลายชั้น ในพิกัดทรงกระบอกและทรงกลม ปริพันธ์เชิงตัวเลข ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์

Improper integrals, sequences and series of real numbers, polar coordinate system, multiple integrals in cylindrical and spherical coordinates, numerical integration, introduction to line integrals, introduction to differential equations and their applications

**241211 แคลคูลัส****4(3-2-7)****Calculus**

ระบบพิกัดเชิงขั้ว ปริภูมิยูคลิด การเขียนกราฟของผิว อนุพันธ์ระดับทิศทาง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นในพิกัดทรงกระบอกและทรงกลม สนามเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

Polar coordinate system, Euclidean space, sketch graphic surface, directional derivative, derivative and integral of several variable function and applications, multiple integrals and applications, multiple integrals in cylindrical and spherical coordinates, vector field, line integral, surface integral, integral theorem

**241221 พีชคณิตนามธรรม 1****3(2-2-5)****Abstract Algebra I**

กรุป กรุปการเรียงสับเปลี่ยน สมสัณฐาน กรุปวัฏจักร โคเซต กรุปย่อยปกติ กรุปผลหาร  
ริง อินทิกรัลโดเมน และฟิลด์

Groups, permutations groups, isomorphisms, cyclic groups, cosets, normal subgroups,  
quotient groups, rings, integral domains and fields

**241222 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1****3(2-2-5)****Mathematical Analysis I**

ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีของเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง  
อนุพันธ์ของฟังก์ชัน อินทิกรัลแบบรีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

System of real numbers, topology of real line, sequences of real numbers, limits and  
continuity, derivative of functions, Riemann integral, series of real numbers

**241223 ทฤษฎีจำนวน****3(2-2-5)****Theory of Numbers**

การหารลงตัว สมภาค สมการไดโอแฟนไทน์ ฟังก์ชันในทฤษฎีจำนวน รากปฐมฐาน กฎภาวะ  
ส่วนกลับกำลังสอง ระบบรหัสลับอย่างง่าย

Divisibility, congruences, diophantine equations, functions in number theory, primitive roots,  
quadratic reciprocity law, some simple cryptosystems

**241224 คณิตศาสตร์เต็มหน่วย****3(2-2-5)****Discrete Mathematics**

โครงสร้างพีชคณิต ระบบตรรกศาสตร์และระบบเซต อันดับและเซตอันดับบางส่วน เทคนิค  
การนับ ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น

Algebraic structures, logic system and set system, orders and posets, counting techniques,  
recurrence relations, introduction to graph theory

**241253 แคลคูลัส 3****3(3-0-6)****Calculus III**

สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ เส้นตรง ระนาบ และพื้นผิวในปริภูมิ  
สามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์

Introduction to differential equations and their applications, lines, planes and surfaces in three-dimensional space, calculus of real-valued functions of several variables and its applications

### 241321 เครื่องมือคอมพิวเตอร์ในทางคณิตศาสตร์

3(2-2-5)

#### Computer Tools in Mathematics

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในทางคณิตศาสตร์ เครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การประยุกต์ใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์

Computer programs for mathematics, tools to solve mathematical problems, applications of mathematics programming

### 241322 ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น

3(2-2-5)

#### Introduction to Complex Variables

จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐาน การหาอินทิกรัล อนุกรมของเทย์เลอร์ อนุกรมของโลรองต์ ค่าเรซิดิวและโพล การส่งตรงรูปเบื้องต้น

Complex number, analytic functions, elementary functions, integration, Taylor series, Laurent series, residues and poles, conformal mapping

### 241323 พีชคณิตเชิงเส้น 1

3(2-2-5)

#### Linear Algebra I

เมทริกซ์สมมูล ค่าลำดับชั้นของเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลย ตัวกำหนดและหลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะ และเวกเตอร์เฉพาะเบื้องต้น

Equivalent matrices, rank of matrices, system of linear equations and solution, determinants and Cramer's rule, vector space, linear transformation, introduction to eigenvalues and eigenvector

### 241324 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

3(2-2-5)

#### Ordinary Differential Equations

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่สอง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสูง การแปลงลาปลาซ ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

First order ordinary differential equations, second order ordinary differential equations, higher order ordinary differential equations, Laplace transform, series solution of ordinary differential equations

**241325 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข****3(2-2-5)****Numerical Methods**

ค่าคลาดเคลื่อนการปัดเศษและค่าผิดพลาดแพร่กระจายในการคำนวณ การวัดและการทดสอบค่าผิดพลาด ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ระเบียบวิธีตรงสำหรับผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น นอร์มและการวิเคราะห์ค่าผิดพลาดสำหรับระบบสมการเชิงเส้น ระเบียบวิธีทำซ้ำสำหรับผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและพหุนามสำหรับการประมาณค่า อนุพันธ์และอินทิกรัลเชิงตัวเลข ผลเฉลยสำหรับปัญหาค่าเริ่มต้นของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยสำหรับปัญหาค่าขอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Round-off errors and their propagation in computation, measures and tests of error, solution of nonlinear equations, direct methods for systems of linear equations, norms and error analysis for linear systems, iterative methods for system of linear equations, solution of nonlinear systems of equations, interpolation and polynomial approximation, numerical integration and differentiation, solution of Initial value problems for ordinary differential equations, solution of boundary value problems for ordinary differential equations

**241331 พีชคณิตนามธรรม 2****3(2-2-5)****Abstract Algebra II**

ไอดีล ริงผลหาร โดเมนการแยกตัวประกอบได้อย่างเดียว โดเมนแบบยุคลิด ริงของพหุนาม ฟิลด์ภาคขยาย และทฤษฎีกาลัวเบื้องต้น

Ideals, quotient rings, unique factorization domains, Euclidean domains, rings of polynomials, extension fields and introduction to Galois theory

**241332 แคลคูลัสขั้นสูง****3(2-2-5)****Advanced Calculus**

ฟังก์ชันเวกเตอร์และปริภูมิของเส้นโค้ง แคลคูลัสของฟังก์ชันเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ในปริภูมิของเส้นโค้ง ทฤษฎีบทหลักมูลของการปริพันธ์ตามเส้น ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทของเกาส์ พื้นผิวอิงตัวแปรเสริม

Vector functions and space curves, calculus of vector functions, motion in space curves, fundamental theorem for line integral, Green's theorem, Gauss's theorem, parametric surface



**241333 หัวข้อปัจจุบันทางคณิตศาสตร์****3(2-2-5)****Current Topics in Mathematics**

การกำหนดประเด็นหัวข้อที่สนใจหรือที่เป็นปัจจุบันหรือกรณีศึกษา การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถาม

Selecting interesting or current topic or case study, studying, collecting data, analyzing and synthesizing, presenting, discussing and answering question

**241334 เซตวิชันัยเบื้องต้น****3(2-2-5)****Introduction to Fuzzy Sets**

เซตวิชันัย การดำเนินการของเซตวิชันัย ความสัมพันธ์วิชันัย ตรรกศาสตร์วิชันัย เซตวิชันัยสหัชญาณนิยม เซตวิชันัยฮีสซิดแทนท์ เซตวิชันัยค่าสองขั้ว เซตวิชันัยค่าช่วง กึ่งกรุปวิชันัยเบื้องต้น เซตอ่อนวิชันัย เซตผู้เชี่ยวชาญอ่อนวิชันัย เซตอ่อนวิชันัยอิงตัวแปรวิชันัย เมทริกซ์อ่อนวิชันัย

Fuzzy sets, operations of fuzzy sets, fuzzy relations, fuzzy logic, intuitionistic fuzzy sets, Hesitant fuzzy sets, bipolar-valued fuzzy sets, Interval-valued fuzzy sets, Introduction to fuzzy semigroups, fuzzy soft sets, fuzzy soft expert sets, fuzzy parameterized fuzzy soft sets, fuzzy soft matrices

**241335 ทฤษฎีกราฟ****3(2-2-5)****Graph Theory**

แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีกราฟ ต้นไม้ สภาพเชื่อมโยง กราฟออยเลอร์และกราฟแฮมิลตัน กราฟระบุทิศทาง กราฟไม่ระบุทิศทาง การให้สี การจับคู่กัน

Basic properties of graphs, trees, connectivity, Eulerian graph and Hamiltonian graph, directed graphs, non-directed graph, coloring, matchings

**241336 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2****3(2-2-5)****Mathematical Analysis II**

ทอพอโลยีบนปริภูมิแบบยูคลิด ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ทฤษฎีบทฟังก์ชันโดยปริยาย ปัญหาค่าสุดขีด ปริพันธ์หลายชั้น

Topology on Euclidean spaces, limits and continuity of functions of several variables, partial differentiation, implicit function theorems, extremum problems, multiple integrals

**241337 ทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์****3(2-2-5)****Axiomatic Set Theory**

พัฒนาการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ คลาสและเซต ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ คลาสอันดับบางส่วน สัจพจน์การเลือกและหลักการซึ่งเกี่ยวข้องกัน จำนวนธรรมชาติ เลขคณิตจำนวนเชิงการนับ และเลขคณิตจำนวนเชิงอันดับที่

Development of axiomatic set theory, classes and sets, functions, relations, partially ordered classes, axiom of choice and related principles, natural numbers, arithmetic of cardinal, numbers and arithmetic of ordinal numbers

**241363 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการข้อมูล****3(2-2-5)****Mathematical Analysis for Data Science**

ปริภูมิเชิงเส้น ปริภูมิเมตริก ปริภูมิบานาค ปริภูมิฮิลเบิร์ต ฟังก์ชันนูน โค้งข่ายประสาท

Linear space, Metric space, Banach space, Hilbert space, convex function, neural networks

**241364 การหาค่าเหมาะที่สุดเบื้องต้น****3(2-2-5)****Introduction to Optimization**

ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุด เงื่อนไขเหมาะที่สุด การหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไขบังคับ การหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีเงื่อนไขบังคับ การหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีเงื่อนไขบังคับเชิงทั่วไป

Optimization problems, optimality conditions, unconstrained optimization, constrained optimization, general constrained optimization

**241365 พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข****3(2-2-5)****Numerical Linear Algebra**

ระเบียบวิธีตรงสำหรับระบบพีชคณิตเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ ระเบียบวิธีแปลงสำหรับปัญหาค่าลักษณะเฉพาะ ปัญหาค่ากำลังสองน้อยที่สุด ระเบียบวิธีทำซ้ำ

Direct Methods for linear algebraic systems, eigenvalues and eigenvectors, transformation method for the eigenvalue problem, the linear least squares problem, iterative methods

**241366 ระเบียบวิธีการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดและการประยุกต์****3(2-2-5)****Optimization Methods and Applications**

ตัวดำเนินการทางเดียว ผลรวมของตัวดำเนินการทางเดียว ระเบียบวิธีเกรเดียนต์และ  
 ซับเกรเดียนต์ ระเบียบวิธีภาพฉาย ตัวดำเนินการใกล้เคียง ระเบียบวิธีจุดใกล้เคียง ระเบียบวิธีแยกส่วน  
 การประยุกต์สำหรับการประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด การประยุกต์สำหรับการกู้คืนภาพและ  
 สัญญาณ การประยุกต์สำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง

Monotone operators, sums of monotone operators, gradient and subgradient methods,  
 projection methods, proximity operators, proximal point method, splitting method, applications for  
 least squares approximation, applications for image and signal restoration, applications for machine  
 learning

**241367 การบูรณะภาพเบื้องต้นด้วยแมทแลบ****3(2-2-5)****Introduction to Image Restoration with MATLAB**

หลักการพื้นฐานของภาพดิจิทัล รูปแบบและการนำเสนอภาพ การจัดการภาพในแมทแลบ  
 ปัญหาการกู้คืนรูปภาพ ฟังก์ชันการพรมัว วิธีเชิงเส้นและทำซ้ำสำหรับการกู้คืนรูปภาพ

Digital image fundamentals, formation of an image and its representation, manipulating  
 images in MATLAB, image restoration problem, blurring function, linear and iterative methods for  
 image restoration

**241368 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์****3(2-2-5)****Mathematical Modeling**

หลักการและการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ แบบจำลองของการประยุกต์ต่าง ๆ  
 ชนิดไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องการวิเคราะห์เสถียรภาพและการทำให้มีเสถียรภาพ การวิเคราะห์พฤติกรรม  
 ของผลเฉลยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์

Principle and formulation of mathematical models, discrete and continuous models of  
 various applications, stability and stabilization analysis of behavior solutions by mathematical  
 packages

**241371 หัวข้อปัจจุบันทางคณิตศาสตร์ประยุกต์****3(2-2-5)****Current Topics in Applied Mathematics**

การกำหนดประเด็นหัวข้อที่สนใจหรือที่เป็นปัจจุบันหรือกรณีศึกษาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์  
 การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ การนำเสนอ การอภิปราย และการ  
 ตอบข้อซักถาม

Selecting interesting or current topic or case study in applied mathematics, studying, collecting data, analyzing and synthesizing, presenting, discussing and answering question

#### 241421 สัมมนา

1(0-2-1)

##### Seminar

การสืบค้น การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถามในประเด็นทางด้านคณิตศาสตร์

Searching, collecting data, analyzing, report writing, presenting, discussing and answering question in mathematics

#### 241422 โครงการ

2(0-4-2)

##### Senior Project

การค้นคว้าผลงานวิจัย บทความทางวิชาการ หรือโครงการด้านคณิตศาสตร์ และการบูรณาการทฤษฎีและการประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การนำเสนอและการอภิปรายในหัวข้อทางด้านคณิตศาสตร์

Searching of research, article or project in mathematics, integration of theory and application of science and mathematics, presenting and discussion in mathematics

#### 241431 อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์

3(2-2-5)

##### Fourier Series and Applications

ฟังก์ชันคาบ ฟังก์ชันเชิงตั้งฉาก อนุกรมฟูรีเยร์ การกระจายครึ่งช่วง ผลการแปลงฟูรีเยร์ บริพันธ์ฟูรีเยร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

Periodic functions, orthogonal functions, Fourier series, half-range expansions, Fourier transforms, Fourier integral, boundary value problems, introduction to partial differential equation

#### 241432 ทอพอโลยีเบื้องต้น

3(2-2-5)

##### Introduction to Topology

ปริภูมิเมตริก เซตเปิดและเซตปิด การลู่เข้าและความต่อเนื่องในปริภูมิเมตริก ปริภูมิเมตริก บริบูรณ์ ปริภูมิเชิงทอพอโลยี โคลเซเจอร์และอินทีเรียร์ ความกระชับและความเชื่อมโยง

Metric spaces, open sets and closed sets, convergence and continuity in metric spaces, complete metric spaces, topological spaces, closure and interiors, compactness and connectedness

**241433 พีชคณิตเชิงเส้น 2****3(2-2-5)****Linear Algebra II**

ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การดำเนินการแนวทแยงมุม ทฤษฎีบทเคย์เลย์-แฮมิลตัน พหุนามเล็กสุด ผลบวกตรงและปริภูมิย่อยเสถียร ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น ปริภูมิคู่เสมอกัน รูปแบบเชิงเส้นคู่ ปริภูมิผลคูณภายใน กระบวนการแกรม-ชมิต

Eigenvalues and eigenvectors, diagonalization, Cayley–Hamilton's theorem, minimal polynomial, direct sums and stable subspaces, linear functional, dual spaces, bilinear forms, inner product spaces, Gram–Schmidt process

**241441 การศึกษาอิสระ****6 หน่วยกิต****Independent Study**

การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูลผลงานวิจัย บทความทางวิชาการ หรือโครงการทางคณิตศาสตร์ การบูรณาการทฤษฎี และการประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การเขียนการนำเสนอและการอภิปรายในหัวข้อทางด้านคณิตศาสตร์

Searching and collecting data of research, article or project in mathematics, integration of theory and application of science and mathematics, report writing, presenting and discussion in mathematics

**241442 การฝึกงาน****6 หน่วยกิต****Professional Training**

การฝึกปฏิบัติ เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์ และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน

Training, learning, gaining experience, improving working skills in mathematics in private or government sectors

**241443 สหกิจศึกษา****6 หน่วยกิต****Co-operative Education**

การปฏิบัติงาน เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ในฐานะพนักงานฝึกหัดในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน

Working, learning, gaining experience, improving working skills in mathematics as an apprentice in private or government sectors

**241471 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น****3(2-2-5)****Introduction to mathematical modeling**

ข้อมูลและฟังก์ชัน อัตราการเปลี่ยนแปลงและฟังก์ชันเชิงเส้น แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ แบบจำลองเชิงกราฟ กระบวนการจำลอง การจำลองโดยใช้ข้อมูล การปรับแบบจำลอง แบบจำลองที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์

Data and functions, rate of change and linear functions, fundamental concepts of mathematical modeling, graphical modeling, process of modeling, modeling by using raw data, model adjustment, modeling by using differential equations

**241472 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย****3(2-2-5)****Partial Differential Equations**

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับที่หนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นอันดับที่สอง โจทย์ปัญหาค่าขอบ สมการความร้อน สมการคลื่น สมการลาปลาซ

Linear and nonlinear partial differential equations, first order partial differential equations, second order linear partial differential equations, boundary value problem, heat equation, wave equation, Laplace equation

**242104 เคมี 1****4(3-3-8)****Chemistry I**

บทนำทางเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลว ของแข็งอสัณฐานและคอลลอยด์ การเปลี่ยนแปลงสถานะและเทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น สารละลายและสมบัติของสารละลาย ทฤษฎีกรดเบส เคมีอินทรีย์ เคมีสิ่งแวดล้อม

Introduction of chemistry, stoichiometry, atomic structure, periodic table, properties of elements, chemical bonding, gas, solid, liquid, amorphous and colloid, changing of state and introduction to thermodynamic, solution and solution properties, acid-base theory, organic chemistry, environmental chemistry

**243101 ชีววิทยาทั่วไป****4(3-3-8)****General Biology**

ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติ การจัดระบบ และสารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Scientific methodology, characteristics, organization and chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structures and functions of plants and animals, ecology and behavior

**244101 ฟิสิกส์ 1****4(3-3-8)****Physics I**

หน่วยการวัดทางฟิสิกส์ ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่เนื่องจากความเร่งใน 1 มิติ การเคลื่อนที่ภายใต้สนามแรงโน้มถ่วง สมดุลแรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลมและกลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง โมเมนตัมและการชน งาน พลังงาน และ กฎการอนุรักษ์ ในวิชาฟิสิกส์ สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล คลื่นและการสั่น เสียงและการได้ยิน แสง สมบัติของแสง ระบบเลนส์และการมองเห็น ความร้อนและอุณหภูมิจากอุณหพลศาสตร์ สมการสถานะและกฎทางอุณหพลศาสตร์ทั้งสี่ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ และเครื่องยนต์ความร้อน

Physical measurement units, scalar and vector quantities, motion under acceleration in 1 dimension, motion under gravity field, force equilibrium and Newton's law of motion, circular motion and rigid-body mechanics, momentum and collision, work energy and conservation' law in physics, properties of matter, fluid mechanics, wave and vibration, sound and hearing, light, properties of light, lens and vision, heat and temperature, ideal gas system, state equation and 4 rules of thermodynamics, kinetic theory of gases and heat engines

**244102 ฟิสิกส์ 2****4(3-3-8)****Physics II**

ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและแรงทางไฟฟ้า เวกเตอร์สนามไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้าบนตัวนำแบบต่าง ๆ การหาสนามไฟฟ้าจากกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริก กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สารแม่เหล็กและแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก เวกเตอร์สนามแม่เหล็กจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า กฎของบีโอ-ซาวาร์ต และ กฎของแอมแปร์ การเหนี่ยวนำเชิงแม่เหล็ก และกฎของฟาราเดย์ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์อะตอม และฟิสิกส์นิวเคลียร์

Electrostatic, charges and electrical force, vector of electrical field from charges on various conductors, electrical field from Gauss's law, potential, capacitance and dielectric materials, current and resistance, direct current circuits, magnet and source of magnetic field, vector of magnetic field from charge motions, Bio-Savart's law and Ampere's law, magnetic inductance and Faraday's law, inductance, source of alternative current, alternative current RLC circuits, relativity theory, modern physics, quantum physics, atomic physics and nuclear physics

## 247103 สถิติวิเคราะห์

3(2-2-5)

### Statistical Analysis

แนวคิด ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติ ระเบียบวิธีการทางสถิติ หลักเบื้องต้นของการสำรวจด้วยตัวอย่าง สถิติพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น การทดสอบด้วยไคกำลังสอง และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์และแปลผล

Concept, extent and utility of statistics, statistical methodology, principle of sample survey, descriptive statistics, probability, random variable and probability distribution, estimation and hypothesis test, elementary analysis of variance, linear regression and correlation analysis, chi-square test, the use of statistical package program to analyze and interpret the data

## 247373 การวิจัยดำเนินงาน

3(2-2-5)

### Operational Research

การวิจัยดำเนินงาน กำหนดการเชิงเส้นและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของกำหนดการเชิงเส้น การหาผลเฉลยเชิงกราฟและวิธีซิมเพล็กซ์ ปัญหาภาวะคู่กันและการวิเคราะห์ความไว ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการมอบหมายงาน การวางแผนและควบคุมโครงการโดยเพิร์ตและซีพีเอ็ม ทฤษฎีเกม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อแก้ปัญหาทางการวิจัยดำเนินงาน

Operations research, linear programming and the mathematical constructing model, graphical solution and simplex method, duality problem and sensitivity analysis, transportation problem, assignment problem, network analysis, PERT and CPM project planning and control, game theory, the use of software packages for solving operations research problems



### 3.1.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

1. เลขสามลำดับแรก หมายถึง สาขาวิชา
2. เลขในลำดับที่ 4 หมายถึง ระดับชั้นปีของการศึกษา
  - 2.1 เลข 1 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 1
  - 2.2 เลข 2 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 2
  - 2.3 เลข 3 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 3
  - 2.4 เลข 4 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 4
3. เลขในลำดับที่ 5 หมายถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา
4. เลขในลำดับที่ 6 หมายถึง อนุกรมของรายวิชา

### 3.2 ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

| ลำดับ | ชื่อ – สกุล             | เลขบัตรประจำตัวประชาชน | ตำแหน่งทางวิชาการ  | คุณวุฒิ | สาขาวิชา           | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน | ปี   |
|-------|-------------------------|------------------------|--------------------|---------|--------------------|-------------------------|------|
| 1*    | นายกมลรัตน์ แนมมณี      | 36405000XXXXX          | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | 2550 |
|       |                         |                        |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | 2546 |
|       |                         |                        |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | 2544 |
| 2*    | นางสาวกรรณิการ์ ขำพึงสน | 31019007XXXXX          | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยมหิดล        | 2553 |
|       |                         |                        |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | 2547 |
|       |                         |                        |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | 2545 |
| 3*    | นายธนพงษ์ พรหมใหม่      | 15099004XXXXX          | อาจารย์            | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | 2563 |
|       |                         |                        |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | 2554 |
|       |                         |                        |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยแม่โจ้       | 2551 |
| 4*    | นางสาวพัชรพรรณ จำนังนิจ | 14101000XXXXX          | อาจารย์            | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยขอนแก่น      | 2561 |
|       |                         |                        |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยขอนแก่น      | 2552 |
|       |                         |                        |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยขอนแก่น      | 2550 |
| 5*    | นายพิรพงษ์ สืบแสน       | 35602004XXXXX          | อาจารย์            | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | 2564 |
|       |                         |                        |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | 2547 |
|       |                         |                        |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | 2545 |

หมายเหตุ \* อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนิสิต มีดังนี้

4.1.1 มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

4.1.2 บุรณาการความรู้ และกระบวนการ ที่ได้เรียนมาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงาน และในการประกอบอาชีพต่อไป

4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.1.4 มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

4.1.5 มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

##### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมองค์ความรู้ ผลงานวิจัย คิดค้นงานวิจัยใหม่ หรือสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้จากการทำโครงการหรืองานวิจัย ของนิสิต มีดังนี้

5.2.1 มีทักษะในการค้นคว้า รวบรวม เรียบเรียง ผลงานทางวิชาการ หรืองานวิจัย

5.2.2 มีทักษะในการนำเสนอผลงานทางวิชาการ นวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ หรืองานวิจัย

5.2.3 มีทักษะในการบูรณาการความรู้ และกระบวนการ ที่ได้เรียนมาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการทำโครงการหรืองานวิจัย

##### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4

##### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

##### 5.5 การเตรียมการ

5.5.1 นิสิตปรึกษาอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญงานวิจัยในด้าน/หัวข้อที่นิสิตสนใจ จากนั้นจึง

ทำการเลือกและเสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

5.5.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาเสนอแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการ/  
งานวิจัย

5.5.3 เสนอโครงร่าง

5.5.4 แต่งตั้งกรรมการสอบโครงร่าง และกรรมการประเมินผลงาน

5.5.5 ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

5.6.1 ติดตาม และประเมินผลโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

5.6.2 นำเสนอผลงาน

5.6.3 ส่งรายงานผลการดำเนินงาน

5.6.4 ประเมินผลโดยคณะกรรมการ

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

| คุณลักษณะพิเศษ                              | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ด้านบุคลิกภาพ                            | มีการประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียนด้านบุคลิกภาพในรายวิชาสัมมนา                                                                                                                                                                                                                              |
| 2. ด้านคุณธรรมจริยธรรม และ จรรยาบรรณวิชาชีพ | 1.1 สนับสนุนให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ<br>1.2 จัดให้มีรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง รวมถึงการอ้างอิงแหล่งข้อมูลในรายงานที่ได้รับมอบหมาย และคัดเลือกนิสิตที่มีผลงานดีสามารถต่อยอดเป็นงานวิจัยได้<br>1.3 จัดโครงการประกวด และนำเสนอผลงาน |
| 3. ด้านภาวะผู้นำ                            | ในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของนิสิตได้มอบหมายให้นิสิตเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งหมด โดยมีอาจารย์เป็นผู้ให้คำปรึกษา                                                                                                                                                                                   |

### 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes :PLOs)

| PLO                                                          | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                     | กลยุทธ์การประเมินผล                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO 1 ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ | จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมการสื่อสารและการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ผ่านการแสดงบทบาทสมมติเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน และกิจกรรมการนำเสนองานโครงการ ที่ใช้ทักษะทางภาษาในการสื่อสาร ทั้งการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน | 1.ประเมินความรู้ทางหลักภาษาที่ใช้ในการสื่อสาร<br>2. ประเมินทักษะการใช้ภาษา สื่อสาร ทั้งในห้องเรียนและจาก การนำเสนอผ่านงานที่มอบหมาย<br>3. ประเมินบุคลิกภาพในการ สื่อสาร |

| PLO                                                           | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | กลยุทธ์การประเมินผล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO 2 ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยียุคดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน     | <p>1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและการทำงาน โดยการฝึกปฏิบัติโดยใช้กรณีศึกษาและตัวอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันและการทำงานในอนาคต</p> <p>2. ให้ผู้เรียนนำเสนอและจัดการข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรู้เท่าทัน</p>                                                                                                        | <p>1. ประเมินความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงาน</p> <p>2. ประเมินจากความรู้ถูกต้องในการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อการศึกษและสืบค้นข้อมูล</p> <p>3. ประเมินทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) ประกอบด้วย การรู้เท่าทันสารสนเทศ (Information Literacy) และการรู้เท่าทันสื่อ (Media Literacy)</p> |
| PLO 3 ผู้เรียนสามารถจัดการชีวิตตนเองอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม | <p>1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น อยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรม ทั้งเป็นการบรรยายแนวคิดที่สำคัญ การทำกิจกรรมในชั้นเรียน และกิจกรรม ของมหาวิทยาลัย (Activity Based Education)</p> <p>2. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีความรอบรู้ทางด้านสุขภาพ (Health Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสังคม (Social Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) และ</p> | <p>1. ประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การสะท้อนการเรียนรู้ การอภิปรายแบบกลุ่ม และรายบุคคล</p> <p>2. ประเมินความรอบรู้ทางด้านสุขภาพ (Health Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสังคม (Social Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) และ</p>                                                                                                          |

| PLO                                                                                                                   | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | กลยุทธ์การประเมินผล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                       | <p>ความรู้รอบรู้ทางการเงิน (Financial Literacy) ในรูปแบบของการบรรยายแนวคิดที่สำคัญ ให้ความรู้ ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิด และมอบหมายงานให้ผู้เรียนเกิดทักษะ โดยใช้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้เรียน รวมทั้งสามารถเสนอแนวคิดในการจัดการปัญหาของตนเอง ได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>3. ประเมินจากชิ้นงาน/โครงการที่เกิดจากความคิดของผู้เรียนในการแก้ปัญหาของตนเอง</p>                                                                                                                                             | <p>(Environmental Literacy) และ ความรอบรู้ทางการเงิน (Financial Literacy)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>PLO 4 ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และแสดงออกถึงคุณลักษณะความเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก</p> | <p>1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่บูรณาการความรู้มาใช้ในการทำกิจกรรม/โครงการที่เป็นประโยชน์ ต่อสังคมและชุมชนเป็นฐาน (Community Based Learning) เพื่อทำให้เกิดการทำงานร่วมกันของผู้เรียน</p> <p>2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นทีม ใช้ทักษะในการดำเนินชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรมและ ตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของเอกลักษณ์ที่ดีงามของสังคมไทย โดยเป็นการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Education) จากชุมชน เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ (Creative Thinking)</p> | <p>1. ประเมินทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) โดยผ่านการทำงานเป็นทีม ในฐานะเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม</p> <p>2. ประเมินทักษะในการวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยเฉพาะประเด็นปัญหาทางด้านสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน</p> <p>3. ประเมินจากการสะท้อนคิด การอภิปราย และการนำเสนอแนวคิด</p> |

| PLO                                                                       | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | กลยุทธ์การประเมินผล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO 5 ผู้เรียนสามารถแสดงออกซึ่งทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต                  | <p>1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดการพัฒนาตนเองและดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ (Growth mindset) ผ่านการเรียนการสอนจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน หรือกรณีศึกษาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต</p> <p>2. ส่งเสริมให้ผู้เรียน สืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองและสังคม เพื่อใช้ในการคิดวางแผนแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแนวคิดความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurs mindset) โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ในการเสนอแนวคิดการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในรูปแบบของ Prototype ที่เกิดจากปัญหาการดำรงชีวิตประจำวัน</p> | <p>1. ประเมินความรู้และพฤติกรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้เรียน</p> <p>2. ประเมินความรู้และแนวคิดความเป็นผู้ประกอบการ</p> <p>3. ประเมินจากการวิเคราะห์ตนเองเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองและในการประกอบอาชีพในอนาคต</p> <p>4. ประเมินจากการวางแผนสร้างสรรค์ผลงานโดยใช้ทักษะความเป็นผู้ประกอบการ และ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)</p> <p>5. ประเมินจากการสะท้อนคิด การอภิปราย และการนำเสนอแนวคิด</p> |
| PLO 6 ผู้เรียนสามารถออกแบบนวัตกรรมทางวิชาชีพด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบได้ | <p>จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนบูรณาการความรู้ของหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป และวิชาชีพสร้างสรรค์แนวคิด ผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อให้ผู้เรียนเสนอวิธีการใหม่ๆ ในรูปแบบของโครงการที่เกี่ยวกับวิชาชีพของตน (Project Based Education) ในการ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>1. ประเมินทักษะที่ใช้ในกระบวนการของการคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วย การเข้าใจปัญหา การกำหนดปัญหาให้ชัดเจน การระดม</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



| PLO                                                                                                        | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้                                                                                                                                                       | กลยุทธ์การประเมินผล                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                            | แก้ไขปัญหา สร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ตลอดจน<br>สร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ผู้ใช้ประโยชน์<br>ได้ โดยเฉพาะเป็นประโยชน์ต่อตนเอง<br>สังคม และวิชาชีพ (Social Innovation) ผ่าน<br>กระบวนการทำงานเป็นทีม | ความคิด การสร้าง<br>ต้นแบบที่เลือก และ<br>การทดสอบ<br>2. ประเมินผลลัพธ์การ<br>เรียนรู้ ผ่านทักษะการ<br>เรียนรู้ และนวัตกรรม<br>(4Cs) ประกอบด้วย การ<br>คิดวิเคราะห์ (Critical<br>Thinking) การสื่อสาร<br>(Communication) การ<br>ร่วมมือ (Collaboration)<br>และ ความคิดสร้างสรรค์<br>(Creativity) |
| PLO 7 สามารถอธิบายหลักการ<br>พื้นฐาน หรือทฤษฎีทาง<br>คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง                             | -บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์<br>- ฝึกปฏิบัติ<br>- สัมมนา<br>- โครงการงาน                                                                                                                       | - ประเมินระหว่าง<br>เรียน<br>- ประเมินโดยผู้เรียน<br>- ประเมินจากการ<br>นำเสนอ และผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย<br>- ประเมินจากข้อสอบ<br>ข้อเขียน                                                                                                                                                    |
| PLO 8 สามารถนำความรู้<br>หลักการและทฤษฎีทางด้าน<br>คณิตศาสตร์เพื่อบูรณาการใน<br>การแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม | -บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ และการสอน<br>งาน (coaching)<br>- ใช้กิจกรรมกลุ่ม<br>- ฝึกปฏิบัติ<br>- สัมมนา<br>- โครงการงาน                                                                      | - ประเมินระหว่าง<br>เรียน<br>- ประเมินโดยผู้เรียน<br>- ประเมินจากการ<br>นำเสนอ และผลงานที่<br>ได้รับมอบหมาย<br>- ประเมินจากข้อสอบ<br>ข้อเขียน                                                                                                                                                    |

| PLO                                                                                          | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้                                                                                                                                                          | กลยุทธ์การประเมินผล                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO 9 สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างเป็นระบบ | <ul style="list-style-type: none"> <li>-บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์</li> <li>- ใช้กิจกรรมกลุ่ม</li> <li>- ฝึกการนำเสนอผลงาน</li> <li>- ฝึกปฏิบัติ</li> <li>- สัมมนา</li> <li>- โครงงาน</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินระหว่างเรียน</li> <li>- ประเมินโดยผู้เรียน</li> <li>- ประเมินจากการนำเสนอ และผลงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- ประเมินจากข้อสอบข้อเขียน</li> </ul>                                                |
| PLO 10 มีเจตคติที่ดีซึ่งสามารถแสดงออกได้ถึงความรักใคร่ชอบต่อตนเอง ชุมชน และสังคม             | <ul style="list-style-type: none"> <li>-สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม</li> <li>- ใช้กิจกรรมกลุ่ม</li> <li>- สัมมนา และทำโครงงาน</li> </ul>                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินระหว่างเรียน</li> <li>- ประเมินโดยผู้เรียน</li> <li>- ประเมินผลโดยเพื่อน</li> <li>- ประเมินการทำงานเป็นทีม โดยการสังเกตพฤติกรรมของนิสิต</li> <li>- ประเมินจากข้อสอบข้อเขียนและปฏิบัติ</li> </ul> |

**ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLO)**  
**ผลการเรียนรู้นมหาวิทยาลัย**

| ผลการเรียนรู้นมหาวิทยาลัย                                                                                                                       | PLO 1 | PLO 2 | PLO 3 | PLO 4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO7 | PLO8 | PLO9 | PLO10 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| <b>1.คุณธรรม จริยธรรม</b>                                                                                                                       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| (1) มีความกตัญญู และนำคุณธรรม จริยธรรม มาใช้ในการดำเนินชีวิต                                                                                    |       |       | ✓     |       |       |       |      |      |      |       |
| (2) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย                                                                                                                |       |       | ✓     |       |       |       |      |      |      |       |
| (3) เคารพสิทธิศักดิ์ศรี และคุณค่าของตนเองและผู้อื่น                                                                                             |       |       | ✓     | ✓     |       |       |      |      |      | ✓     |
| (4) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม                                                                                     |       |       | ✓     | ✓     |       | ✓     |      |      |      |       |
| <b>2.ความรู้</b>                                                                                                                                |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา                                                                     | ✓     | ✓     | ✓     |       |       |       | ✓    |      |      |       |
| (2) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวทางของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ |       |       |       |       |       | ✓     |      |      | ✓    |       |
| (3) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง                                                                         |       |       |       |       |       | ✓     |      |      |      |       |
| <b>3.ทักษะทางปัญญา</b>                                                                                                                          |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| (1) มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแบบองค์รวม คิดสร้างสรรค์และคิดอย่างเป็นระบบ                                                                |       |       |       |       | ✓     | ✓     |      |      |      |       |
| (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือเหมาะสมกับการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม                                    |       |       |       |       |       | ✓     |      | ✓    |      |       |

| ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย                                                                                                                             | PLO 1 | PLO 2 | PLO 3 | PLO 4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO7 | PLO8 | PLO9 | PLO10 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| (3) สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์                                                      |       |       |       |       | ✓     | ✓     |      |      |      |       |
| (4) ใช้ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัตินำมาหาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม                                                                           |       |       |       |       | ✓     | ✓     |      |      |      |       |
| <b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>                                                                                              |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| (1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี                                                                                                                             |       |       |       | ✓     |       | ✓     |      |      |      | ✓     |
| (2) สามารถวางตัวและแสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสมตาม บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ                                                    |       |       |       | ✓     |       | ✓     |      |      |      | ✓     |
| (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้เหมาะสม ทำงาน เป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ                                            |       |       |       | ✓     |       | ✓     |      |      |      | ✓     |
| (4) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง                                                                              |       |       |       |       | ✓     | ✓     |      |      |      |       |
| (5) มีทักษะในการดำเนินชีวิตในพหุวัฒนธรรม                                                                                                             |       |       | ✓     | ✓     |       | ✓     |      |      |      |       |
| <b>5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>                                                                        |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและรู้เท่าทัน |       | ✓     |       |       |       |       |      |      |      |       |
| (2) สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรืออนาลิติกมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์                      | ✓     |       |       | ✓     | ✓     |       | ✓    | ✓    | ✓    |       |
| (3) มีทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ                                                                             |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |

| ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย                                                | PLO 1 | PLO 2 | PLO 3 | PLO 4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO7 | PLO8 | PLO9 | PLO10 |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| <b>6.สุนทรียภาพ</b>                                                     |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| มีความรู้ ความเข้าใจและซาบซึ้งในคุณค่าของศาสตร์ที่ศึกษาศิลปะและวัฒนธรรม |       |       | ✓     | ✓     | ✓     |       |      |      |      |       |
| <b>7.ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ</b>                        |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| (1) มีสุนทรีย์ที่ส่งเสริมต่อการดูแลสุขภาพ                               |       |       | ✓     | ✓     | ✓     |       |      |      |      |       |
| (2) สามารถพัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างเหมาะสม                                 | ✓     |       | ✓     | ✓     |       | ✓     |      |      |      |       |

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตร (PLO) สู่กระบวนรายวิชา (Curriculum Mapping)

| กลุ่มวิชา/<br>รหัสวิชา                | ชื่อวิชา                                               | PLO 1 | PLO 2 | PLO 3 | PLO 4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO 7 | PLO 8 | PLO 9 | PLO 10 |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                   |                                                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| กลุ่มภาษา                             |                                                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 001101                                | ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน                                 | ●     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 001102                                | ภาษาไทยเชิงวิชาการ                                     | ●     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 001103                                | ภาษาอังกฤษสำหรับ<br>ชีวิตประจำวัน                      | ●     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 001104                                | ภาษาอังกฤษเพื่อการ<br>สื่อสาร                          | ●     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 001205                                | ภาษาอังกฤษเพื่อการ<br>สื่อสารเชิงวิชาการและ<br>วิชาชีพ | ●     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| กลุ่มเทคโนโลยีและการสื่อสารยุคดิจิทัล |                                                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 002101                                | การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุค<br>ดิจิทัล                |       | ●     |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 002102                                | ความฉลาดทางดิจิทัล                                     | ●     | ●     |       |       |       |       |       |       |       |        |
| กลุ่มทักษะชีวิต                       |                                                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 003101                                | สุนทรียศาสตร์ในการจัดการ<br>ชีวิต                      |       |       | ●     |       |       |       |       |       |       |        |

| กลุ่มวิชา/<br>รหัสวิชา     | ชื่อวิชา                                               | PLO 1 | PLO 2 | PLO 3 | PLO 4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO 7 | PLO 8 | PLO 9 | PLO 10 |
|----------------------------|--------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 003102                     | การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต                   |       |       | ●     |       | ●     |       |       |       |       |        |
| 003203                     | เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม                         |       |       | ●     | ●     |       |       |       |       |       |        |
| 003204                     | การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน                   |       |       | ●     | ●     |       |       |       |       |       |        |
| 003305                     | กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล |       |       |       |       | ●     |       |       |       |       |        |
| 003306                     | บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ                   | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |       |       |       |        |
| หมวดวิชาเฉพาะ              |                                                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| กลุ่มวิชาแกน               |                                                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| วิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ |                                                        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 241111                     | คณิตศาสตร์ 1                                           | ●     | ●     |       |       |       |       | ●     |       |       | ●      |
| 241112                     | คณิตศาสตร์ 2                                           | ●     | ●     |       |       |       |       | ●     |       |       | ●      |
| 241211                     | แคลคูลัส                                               | ●     | ●     |       |       |       |       | ●     |       |       | ●      |
| 242104                     | เคมี 1                                                 | ●     |       | ●     |       | ●     |       | ●     |       |       | ●      |
| 243101                     | ชีววิทยาทั่วไป                                         | ●     |       | ●     |       |       |       | ●     |       |       | ●      |
| 244101                     | ฟิสิกส์ 1                                              | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |       | ●     |       |       | ●      |
| 244102                     | ฟิสิกส์ 2                                              | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |       | ●     |       |       | ●      |

| กลุ่มวิชา/<br>รหัสวิชา | ชื่อวิชา                                 | PLO 1 | PLO 2 | PLO 3 | PLO 4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO 7 | PLO 8 | PLO 9 | PLO 10 |
|------------------------|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน   |                                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 146200                 | ภาษาอังกฤษเพื่อ<br>วัตถุประสงค์เฉพาะ     | ●     | ●     | ●     | ●     |       |       | ●     |       |       | ●      |
| 247103                 | สถิติวิเคราะห์                           | ●     |       | ●     | ●     |       |       | ●     |       |       | ●      |
| กลุ่มวิชาเอก           |                                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| วิชาเอกบังคับ          |                                          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 241121                 | หลักการทางคณิตศาสตร์                     |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     |       |        |
| 241221                 | พีชคณิตนามธรรม 1                         |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     |       |        |
| 241222                 | การวิเคราะห์เชิง<br>คณิตศาสตร์ 1         |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     |       |        |
| 241223                 | ทฤษฎีจำนวน                               |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     |       |        |
| 241224                 | คณิตศาสตร์เต็มหน่วย                      | ●     | ●     |       |       |       |       | ●     | ●     |       |        |
| 241321                 | เครื่องมือคอมพิวเตอร์<br>ในทางคณิตศาสตร์ |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●     |        |
| 241322                 | ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น                  |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     |       |        |
| 241323                 | พีชคณิตเชิงเส้น 1                        |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     |       |        |
| 241324                 | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ                   |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     |       |        |
| 241325                 | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข                    |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     |       |        |
| 241421                 | สัมมนา                                   |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●      |
| 241422                 | โครงงาน                                  |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●     | ●      |
| 241441                 | การศึกษาอิสระ                            |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●     | ●      |



| กลุ่มวิชา/<br>รหัสวิชา       | ชื่อวิชา                         | PLO 1 | PLO 2 | PLO 3 | PLO 4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO 7 | PLO 8 | PLO 9 | PLO 10 |
|------------------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 241442                       | การฝึกงาน                        |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●      |
| 241443                       | สหกิจศึกษา                       |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●      |
| วิชาเอกเลือก                 |                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์บริสุทธิ์ |                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 241331                       | พีชคณิตนามธรรม 2                 |       |       |       |       |       |       | ●     |       |       |        |
| 241332                       | แคลคูลัสขั้นสูง                  |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     |       |        |
| 241333                       | หัวข้อปัจจุบันทาง<br>คณิตศาสตร์  |       |       |       |       |       |       | ●     |       |       |        |
| 241334                       | เซตวิธานัยเบื้องต้น              |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     |       |        |
| 241335                       | ทฤษฎีกราฟ                        |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     |       |        |
| 241336                       | การวิเคราะห์เชิง<br>คณิตศาสตร์ 2 |       |       |       |       |       |       | ●     |       |       |        |
| 241337                       | ทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์              |       |       |       |       |       |       | ●     |       |       |        |
| 241431                       | อนุกรมฟูรีเยร์และการ<br>ประยุกต์ |       |       |       |       |       | ●     | ●     |       |       |        |
| 241432                       | ทอพอโลยีเบื้องต้น                |       |       |       |       |       |       | ●     |       |       |        |
| 241433                       | พีชคณิตเชิงเส้น 2                |       |       |       |       |       |       | ●     |       |       |        |
| กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์  |                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 121210                       | การบริหารการเงิน                 |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●      |
| 121211                       | การจัดการความเสี่ยง              |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●      |
| 121212                       | หลักการประกันภัย                 |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●      |

| กลุ่มวิชา/<br>รหัสวิชา | ชื่อวิชา                                              | PLO 1 | PLO 2 | PLO 3 | PLO 4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO 7 | PLO 8 | PLO 9 | PLO 10 |
|------------------------|-------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 121310                 | หลักการลงทุน                                          |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●      |
| 121314                 | การวางแผนการเงินส่วนบุคคลและจรรยาบรรณนักวางแผนการเงิน |       |       |       |       |       |       | ●     |       | ●     | ●      |
| 121332                 | การวางแผนเพื่อวัยเกษียณ                               |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●      |
| 241371                 | หัวข้อปัจจุบันทางคณิตศาสตร์ประยุกต์                   |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     |       | ●      |
| 241471                 | แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น                       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     |       |        |
| 241472                 | สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย                                 |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     |       | ●      |
| 247373                 | การวิจัยดำเนินงาน                                     |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     |       | ●      |
| กลุ่มวิชาวิทยาการคำนวณ |                                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 231102                 | การเขียนโปรแกรมสำหรับวิทยาการข้อมูล                   |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     |        |
| 231111                 | โครงสร้างข้อมูลและการออกแบบขั้นตอนวิธี                |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●      |
| 231221                 | การแสดงผลข้อมูลด้วยแผนภาพ                             |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●      |
| 231314                 | การเรียนรู้ของเครื่องและการประยุกต์                   |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●      |

| กลุ่มวิชา/<br>รหัสวิชา | ชื่อวิชา                                               | PLO 1 | PLO 2 | PLO 3 | PLO 4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO 7 | PLO 8 | PLO 9 | PLO 10 |
|------------------------|--------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 241363                 | การวิเคราะห์เชิง<br>คณิตศาสตร์สำหรับ<br>วิทยาการข้อมูล |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●      |
| 241364                 | การหาค่าเหมาะที่สุด<br>เบื้องต้น                       |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     |       | ●      |
| 241365                 | พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข                              |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     |       |        |
| 241366                 | ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะ<br>ที่สุดและการประยุกต์       |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●      |
| 241367                 | การบูรณะภาพเบื้องต้นด้วย<br>แมทแล็บ                    |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●      |
| 241368                 | แบบจำลองทางคณิตศาสตร์                                  |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●     |        |

## คำอธิบายผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความกตัญญู ความซื่อสัตย์สุจริต ระเบียบวินัย และนำคุณธรรม จริยธรรม มาใช้ในการดำเนินชีวิต
- (2) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย
- (3) เคารพสิทธิศักดิ์ศรี และคุณค่าของตนเองและผู้อื่น
- (4) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม และตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

### 2. ความรู้

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในศาสตร์เฉพาะ
- (2) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

### 3. ทักษะทางปัญญา

- (1) มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแบบองค์รวมคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะและการใช้เครื่องมือกับการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์และสรุปความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์นวัตกรรม
- (4) ใช้ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัติมาหาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
- (2) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร รวมถึงการวางตัวและแสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสมตามบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ

(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้เหมาะสม ทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กรรวมทั้งพัฒนาการเรียนรู้ทั้งตนเอง และวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(5) มีทักษะในการดำเนินชีวิตในพหุวัฒนธรรม

## 5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และเหมาะสมกับสถานการณ์

(2) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหา นำเสนอข้อมูล และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างเหมาะสม

(3) มีทักษะและความรู้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม และสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 6. สุนทรียภาพ

(1) มีความรู้ ความเข้าใจและซาบซึ้งในคุณค่าของศาสตร์ ที่ศึกษา ศิลปะและวัฒนธรรม

## 7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ

(1) มีสุขนิสัยที่ส่งเสริมต่อการดูแลสุขภาพ

(2) สามารถพัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างเหมาะสม

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

สาขาวิชาจัดให้นิสิต สอบประมวลความรู้โดยการสัมภาษณ์ในรายวิชาสัมมนา และการศึกษาอิสระ ซึ่งรวบรวมคำถามจากทุกรายวิชาที่เป็นวิชาเอกบังคับทางคณิตศาสตร์ ดำเนินการสอบปีละสองครั้งสำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

ดำเนินการโดยการศึกษาวิจัยติดตามบัณฑิตเพื่อนำผลงานวิจัยมาพัฒนา/ปรับปรุง หลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1. เรียนรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และไม่มีรายวิชาใด ได้รับอักษร I หรืออักษร P

2. หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่เกิน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 14 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

3. มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00

4. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

5. ไม่มีพันธะเรื่องเกี่ยวกับการเงินหรือพันธะอื่นใดกับมหาวิทยาลัย และเป็นไปตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 กำหนดให้อาจารย์ใหม่ทุกคนจะต้องเข้าปฐมนิเทศของมหาวิทยาลัย
- 1.2 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของคณะ รวมถึงวัตถุประสงค์และมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร
- 1.3 สนับสนุนทุนวิจัย สำหรับนักวิจัยหน้าใหม่
- 1.4 สนับสนุนการนำเสนอผลงานวิจัย ณ ต่างประเทศ
- 1.5 สนับสนุนด้านการฝึกอบรม ดูงาน การประชุมทางวิชาการ

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 2.1.1 จัดโครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (KM) ด้านการเรียนการสอน การวัด/ประเมินผล
- 2.1.2 ประเมินผลการสอน และการวัดผลการเรียนรู้ของอาจารย์
- 2.1.3 จัดอบรมการทำสื่อการสอนแบบต่าง ๆ
- 2.1.4 ส่งเสริมให้อาจารย์ทุกท่านได้มีโอกาสพัฒนาตนเองโดยการเข้าร่วมอบรม หรือหาความรู้เพิ่มเติมในด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- 2.2.1 สนับสนุนให้อาจารย์ตั้งกลุ่มวิจัย
- 2.2.2 กระตุ้นให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ
- 2.2.3 กระตุ้นให้อาจารย์ทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

กำกับมาตรฐานให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

### 2. บัณฑิต

หลักสูตรมีการประกันคุณภาพบัณฑิต ดังนี้

2.1 จัดระบบและดำเนินการประเมินผลจากผู้ใช้บัณฑิต

2.2 กำกับ ติดตาม และแก้ปัญหา

2.3 ประเมินหลักสูตรทั้งระบบและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

### 3. นิสิต

#### 3.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่น ๆ แก่นิสิต

3.1.1 คณะพิจารณาแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้กับนิสิตทุกคน พร้อมจัดระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและจัดอัตราส่วนอาจารย์ต่อนิสิตไม่เกินที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.1.2 จัดอาจารย์ที่ปรึกษาด้านอื่น ๆ ตามความเหมาะสม เพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมเสริมหลักสูตรแก่นิสิต

#### 3.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

การอุทธรณ์ของนิสิตเป็นไปตามประกาศหลักเกณฑ์และวิธีการอุทธรณ์ของนิสิตในระเบียบของมหาวิทยาลัยพะเยาที่ได้แจ้งให้คณาจารย์ บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน และนิสิตรับทราบโดยทั่วกัน

### 4. คณาจารย์

#### 4.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีระบบในการดำเนินการสรรหาและคัดเลือกอาจารย์ใหม่ โดยกำหนดให้เป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกและ/หรือมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องตามที่คณะกำหนด



## 4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

มีระบบการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนประชุมร่วมกันในการออกแบบ วางแผนการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การเยี่ยมสอน การรวบรวมข้อมูลเพื่อการปรับปรุงหลักสูตร

## 4.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

สำหรับอาจารย์พิเศษถือว่ามีความสำคัญมาก เพราะจะเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติมาให้นิสิต โดยอาจารย์พิเศษนั้น จะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ปี หรือมีวุฒิการศึกษาขั้นต่ำอยู่ในระดับปริญญาเอก ทั้งนี้ในการพิจารณาแต่งตั้งอาจารย์พิเศษจะอ้างอิงเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 เป็นสำคัญ

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 แต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

5.2 วางแผนการบริหารหลักสูตร

5.3 จัดอาจารย์ผู้รับผิดชอบวิชาและอาจารย์ผู้สอน ตามคุณวุฒิและประสบการณ์

5.4 จัดสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรและคณะกำหนด

5.5 จัดระบบการส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนิสิต

5.6 จัดระบบและดำเนินการประเมินผลการจัดการเรียนการสอน

5.7 กำกับ ติดตาม และแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน

5.8 ประเมินหลักสูตรทั้งระบบและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 มีห้องเรียน และอุปกรณ์การเรียนที่เหมาะสมและเพียงพอ

6.2 มีผู้ดูแลรับผิดชอบ ประสานงานในการให้บริการและบำรุงรักษาสื่อการสอนและอุปกรณ์

6.3 มีห้องสมุดมหาวิทยาลัยพะเยา

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

| ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน                                                                                                                                                         | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1. อาจารย์ประจำหลักสูตร อย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมวางแผน เพื่อติดตาม และ ทบทวนการดำเนินการของหลักสูตร                                                               | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)                                           | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสพการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกรายวิชา                            | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ รายงานผลการดำเนินการของประสพการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา ที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา                                                                                           | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปี การศึกษา                              | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์ การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้จาก ผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว                                     |         | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือ คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน                                                                                                | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |         |
| 9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง                                                                                              | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |

| ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน                                                                                       | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 ต่อปี | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จาก คะแนนเต็ม 5.0 |         |         |         | ✓       | ✓       |
| 12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0                   |         |         |         |         | ✓       |
| รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี                                                                                    | 9       | 10      | 10      | 11      | 12      |
| ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)                                                                                        | 1-5     | 1-5     | 1-5     | 1-5     | 1-5     |
| ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม (ข้อ)                                                                                      | 8       | 8       | 8       | 9       | 9       |

**เกณฑ์ประเมิน:** หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้อย่างรวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

ประเมินจากแบบประเมินการสอนของอาจารย์ โดยนิสิต

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 ประเมินจากแบบประเมินการสอนของอาจารย์ โดยนิสิต

1.2.2 ประเมินจากวิธี และผลการวัด/ประเมินผลการสอน

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจะกระทำเมื่อนิสิตเรียนอยู่ชั้นปีที่ 4 และบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้วและกลับมาในวันพระราชทานปริญญาบัตร ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลว่าหลังจากสำเร็จการศึกษาไปแล้วหลักสูตรที่ได้ศึกษาได้นำมาใช้ในการประกอบอาชีพได้มากน้อยเพียงใด และได้สอบถามหน่วยงานผู้ใช้บัณฑิตที่ได้รับนิสิตสาขาคณิตศาสตร์ มีความรู้ความต้องการมากน้อยเพียงใด

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายในดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยให้เป็นไปตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานทั้ง 12 ข้อ

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

นำผลการประเมินที่ได้จากการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิต ข้อเสนอแนะของอาจารย์ในการใช้หลักสูตร รวมทั้งผลการประเมินหลักสูตร มาปรับปรุงการบริหารหลักสูตร ปรับปรุงย่อย และรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

ภาคผนวก ก ขอบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา  
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๑**

โดยที่เป็นการสมควรให้ออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อให้การศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยพะเยามีมาตรฐานและคุณภาพ สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๔ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔ และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๑(๒) มาตรา ๕๔ มาตรา ๕๙ และ มาตรา ๖๐ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ สภามหาวิทยาลัยพะเยา ในคราวประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๑๖ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

**ข้อ ๑** ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๑”

**ข้อ ๒** ข้อบังคับนี้ให้มีผลบังคับใช้กับนิสิตที่เข้าศึกษาปีการศึกษา ๒๕๖๑ เป็นต้นไป

การศึกษาระดับปริญญาตรีให้ปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ เว้นแต่ มหาวิทยาลัยได้กำหนดข้อบังคับไว้เป็นการเฉพาะสำหรับการศึกษาในหลักสูตรหนึ่งหลักสูตรใด ทั้งนี้หากข้อบังคับเฉพาะนั้น กำหนดให้ใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ และ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๑) พ.ศ. ๒๕๕๕ ก็ให้ปฏิบัติตามข้อบังคับนี้แทน

**ข้อ ๓** ให้ยกเลิก

๓.๑ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓

๓.๒ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๑) พ.ศ. ๒๕๕๕

**ข้อ ๔** ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยพะเยา

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยพะเยา

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา

“คณะ” หมายความว่า ส่วนงานวิชาการตามมาตรา ๓(๓)

แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ และส่วนงานวิชาการที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าและได้มีการจัดการเรียนการสอน



**ข้อ ๘ การรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น**

- ๘.๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นซึ่งมหาวิทยาลัยรับรอง
- ๘.๒ คุณสมบัติของผู้ขอโอนมาเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย
- ๘.๒.๑ มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๖
- ๘.๒.๒ ได้ศึกษาในสถาบันการศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา
- ๘.๓ ผู้ประสงค์ที่จะขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย ต้องปฏิบัติตามนี้
- ๘.๓.๑ ยื่นคำร้องตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา หรือ
- ๘.๓.๒ ให้สถานศึกษาเดิมจัดส่งหนังสือขอโอนย้าย ระเบียนผลการเรียนและรายละเอียดเนื้อหารายวิชาที่ได้เรียนไปแล้วมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง
- ๘.๔ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ความเห็นชอบรับโอน โดยผ่านการพิจารณาจากคณะ
- ๘.๕ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน
- ๘.๕.๑ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนรายวิชาที่เรียนมา โดยความเห็นชอบของคณะ และต้องมีจำนวนหน่วยกิตที่ขอเทียบโอนไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหลักสูตรที่จะขอเทียบโอน ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย
- ๘.๕.๒ รายวิชาที่จะเทียบโอนเป็นหน่วยกิตสะสม จะต้องมื่อนือหาวิชาอยู่ในระดับเดียวกันกับรายวิชาของมหาวิทยาลัย และมีผลการเรียนเทียบได้ไม่ต่ำกว่าระดับชั้น C
- ๘.๕.๓ รายวิชาใดที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอน จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

**ข้อ ๙ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง**

- ๙.๑ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาจากมหาวิทยาลัย หรือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ แต่ต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๖
- ๙.๒ การแสดงความจำนขอเข้าศึกษา ต้องปฏิบัติตามนี้
- ๙.๒.๑ ยื่นคำร้องตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา
- ๙.๒.๒ การรับเข้าศึกษา มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับเข้า โดยผ่านความเห็นชอบของคณะ
- ๙.๓ การเทียบโอนหน่วยกิตให้นำข้อ ๘.๕ มาบังคับใช้โดยอนุโลม

**ข้อ ๑๐ การเข้าศึกษาระดับปริญญาตรีต่อเนื่อง** มหาวิทยาลัยอาจทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกบุคคลที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๖ หรือมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

**ข้อ ๑๑ การรายงานตัวเป็นนิสิต**

- ๑๑.๑ ผู้ที่สอบคัดเลือกได้ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ผู้ที่ได้รับอนุมัติให้โอนมาจากสถานศึกษาอื่น หรือผู้ที่ได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อ หรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง จะต้องรายงานตัวและเตรียมหลักฐานต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตในวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ๑๑.๒ กรณีผู้ผ่านการคัดเลือกให้เข้าศึกษาไม่รายงานตัวตามวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด



๔

ให้ถือว่าสละสิทธิ์การเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยเป็นราย ๆ ไป

๑๑.๓ มหาวิทยาลัยจะกำหนดรหัสประจำตัวนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งมีหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนแนะแนวการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนการศึกษา ภายหลังขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตแล้ว

#### ข้อ ๑๒ การย้ายสาขาวิชา

๑๒.๑ การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะนั้น ๆ

๑๒.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๑๒.๒.๑ นิสิตที่ประสงค์จะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ ที่ปรึกษา สาขาวิชา และคณบดีคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในคณะเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ

๑๒.๒.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย โดยผ่านการพิจารณาของคณะนิสิตสังกัดและจะรับย้ายไปสังกัดนั้น ทั้งนี้ ให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๒.๓ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนวันลงทะเบียนเรียน

๑๒.๒.๔ เมื่อนิสิตได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาอาจนำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ได้

### หมวด ๒

#### การจัดการศึกษา

#### ข้อ ๑๓ ระบบการจัดการศึกษา

๑๓.๑ มหาวิทยาลัยมีระบบการจัดการศึกษา โดยให้คณะที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใด ๆ ให้การศึกษาในสาขาวิชานั้นแก่นิสิตทั้งมหาวิทยาลัย

๑๓.๒ สาขาวิชาหนึ่ง ๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัยประกอบด้วยหลายรายวิชา

๑๓.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบการจัดการศึกษาระบบทวิภาค โดยแบ่งการจัดการศึกษาออกเป็น ๒ แบบ คือ

๑๓.๓.๑ แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา เป็นการจัดการศึกษาปกติซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับ และใช้ระยะเวลาเรียนประมาณ ๔ สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๓.๓.๒ แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ใช้ระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ ต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๓.๔ กรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใดประกอบด้วยรายวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อน หรือฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม หรือกรณีศึกษาให้ถือเสมือนว่าภาคฤดูร้อนเป็นส่วนหนึ่งของภาคการศึกษาภาคบังคับ

๑๓.๕ มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิตในการดำเนินการศึกษา จำนวนหน่วยกิตใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา

๑๓.๖ การคิดหน่วยกิต

๕

๑๓.๖.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๖.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๖.๓ การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๖.๔ การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๗ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน (Prerequisite) สำหรับการลงทะเบียนรายวิชาโดยนิสิตต้องมีผลการเรียนของรายวิชาที่ต้องผ่านก่อนในระดับ D (หมวด ๔ ข้อ ๑๙.๕) ขึ้นไป

๑๓.๘ รายวิชาหนึ่ง ๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชากำกับไว้

๑๓.๙ รหัสรายวิชาประกอบด้วย

|                        |         |                        |
|------------------------|---------|------------------------|
| ๑๓.๙.๑ เลข ๓ ลำดับแรก  | แสดงถึง | สาขาวิชา               |
| ๑๓.๙.๒ เลขในลำดับที่ ๔ | แสดงถึง | ระดับชั้นปีของการศึกษา |
| ๑๓.๙.๓ เลขในลำดับที่ ๕ | แสดงถึง | หมวดหมู่ในสาขาวิชา     |
| ๑๓.๙.๔ เลขในลำดับที่ ๖ | แสดงถึง | อนุกรมของรายวิชา       |

๑๓.๑๐ สภาพนิสิต แบ่งออกได้ดังนี้

๑๓.๑๐.๑ นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๑๓.๑๐.๒ นิสิตรอนิฉิน ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐

๑๓.๑๑ การจำแนกสภาพนิสิต จะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาของการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา หรือการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา กรณีนิสิตลงทะเบียนในภาคการศึกษาฤดูร้อนมหาวิทยาลัยจะจำแนกสภาพนิสิตเมื่อสิ้นภาคการศึกษาฤดูร้อนนั้นด้วย

#### ข้อ ๑๔ หลักสูตรสาขาวิชา

๑๔.๑ หลักสูตรระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขาวิชา ประกอบด้วย

๑๔.๑.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เป็นกลุ่มรายวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้ความรู้รอบรู้อย่างกว้างขวาง เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรม และธรรมชาติ ใส่ใจต่อความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ ๒๑ และครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ภาษาและกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

อนึ่ง การจัดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิตของ รายวิชาที่ได้รับการยกเว้นดังกล่าว เมื่อนับรวมกับรายวิชาที่จะศึกษาเพิ่มเติมในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒ หมวดวิชาเฉพาะสาขา หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพ ที่มุ่งหมาย ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติงานได้ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ดังนี้

๑๓

เหรียญทองแดง ให้กับนิสิตที่เรียนดีประจำปีการศึกษาหนึ่ง ๆ โดยลงทะเบียนเรียน ๒ ภาคการศึกษาปกติในปีการศึกษานั้นไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U ในปีการศึกษานั้น และต้องมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในปีการศึกษานั้น ๆ ๓.๕๐ ขึ้นไป

#### บทเฉพาะกาล

ข้อ ๒๔ ให้คณะกรรมการ และประกาศ เพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ

ในระหว่างที่ยังมิได้ออกระเบียบ ประกาศ และแนวปฏิบัติ เพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้ระเบียบ ประกาศ และแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยที่ใช้อยู่ในวันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ มาใช้บังคับโดยอนุโลม เท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๑



(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ คุณหญิงไขศรี ศรีอรุณ)  
นายกสภามหาวิทยาลัยพะเยา

๖

๑๔.๑.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ให้มีจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต โดยต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการตามที่มาตรฐานวิชาชีพกำหนด หากไม่มีมาตรฐานวิชาชีพกำหนดต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

หลักสูตร (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต ในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๔ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๙๐ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

หลักสูตรสาขาวิชาอาจจัดหมวดวิชาเฉพาะในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่หรือวิชาเอกและวิชาโทก็ได้ โดยวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวน หน่วยกิต ไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต ในกรณีที่จัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่มจำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้า นิสิตต้องเรียนวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๑๔.๑.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรปริญญาตรี ยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนได้ขยายความรู้ทางวิชาการให้กว้างขวางออกไป ตลอดจนเป็นการส่งเสริมความถนัด และความสนใจของผู้เรียนให้ได้มากยิ่งขึ้น โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้กับนิสิตที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ ทั้งนี้ นิสิตต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอน ผลการเรียนรู้ระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเทียบโอนของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

#### ๑๔.๒ จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา

๑๔.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๔.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๔.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๔.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒

๓/

หน่วยกิตใช้เวลาศึกษา ไม่นเกิน ๔ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียน เรียนไม่เต็มเวลา ทั้งนี้ ให้นับเวลาศึกษาจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น

๑๔.๓ เพื่อให้การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชาให้อาจารย์ที่ปรึกษา และนิสิตทำความเข้าใจหลักสูตรสาขาวิชาและแผนการศึกษานั้น และให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุมนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชา

๑๔.๔ การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

### หมวด ๓

#### การลงทะเบียนเรียน

##### ข้อ ๑๕ การลงทะเบียนเรียน

๑๕.๑ การลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย หากนิสิตมาลงทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องชำระค่าปรับตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๕.๒ การลงทะเบียนรายวิชาใด ๆ นิสิตสามารถลงทะเบียนหรือลงทะเบียนเพิ่ม - ถอนรายวิชาผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองตาม วัน เวลา ที่ปฏิทินการศึกษากำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๕.๓ การลงทะเบียนรายวิชาหลังกำหนด ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาของการขอเพิ่มรายวิชา หากพ้นกำหนดนี้มหาวิทยาลัยอาจยกเลิกสิทธิการลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น

๑๕.๔ การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๕.๕ วิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ P นิสิตไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก

๑๕.๖ จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน

๑๕.๖.๑ ระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาปกติได้ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาสำหรับภาคฤดูร้อนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

๑๕.๖.๒ ระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาได้ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต

สำหรับการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ มหาวิทยาลัยจะอนุญาตให้ลงทะเบียนมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดตามวรรคก่อนได้ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัย

กรณีนิสิตต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๙ หน่วยกิตหรือเกินกว่า ๒๒ หน่วยกิต สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามข้อ ๑๕.๖.๑ หรือต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๖ หน่วยกิตหรือมากกว่า ๑๕ หน่วยกิตสำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามข้อ ๑๕.๖.๒ ให้ยื่นคำร้องเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

๑๕.๗ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะและรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้นให้ได้รับอักษร W

๑๕.๘ นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใด ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา คณะต้นสังกัดนิสิต อาจารย์ผู้สอน และคณะที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ยินยอม และได้ยื่นหลักฐานนั้นต่อมหาวิทยาลัย

ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้น ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

และนิสิตจะได้รับผลการเรียนเป็นอักษร S หรือ U และไม่นำมาคิดหน่วยกิตสะสม

๑๕.๙ ภาคการศึกษาปกติใด หากนิสิตไม่ได้ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม นิสิตจะต้องขอ ลาพักการศึกษาสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยทำหนังสือขออนุมัติลาพักการศึกษาต่อคณบดี และจะต้องเสีย ค่าธรรมเนียม เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตหรือเพื่อรักษาสภาพนิสิต ตามที่ปฏิทินการศึกษากำหนด หากไม่ปฏิบัติตาม ดังกล่าวต้องพ้นสภาพการเป็นนิสิต หรือ

๑๕.๑๐ มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตที่พ้นสภาพนิสิต กลับเข้าเป็นนิสิตใหม่ ถ้ามีเหตุผลอัน สมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่พ้นสภาพนิสิตนั้น เป็นระยะเวลาพักการศึกษา กรณีเช่นนี้ นิสิตจะต้องชำระ ค่าธรรมเนียม เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต รวมทั้งค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ที่ค้างชำระเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษา

มหาวิทยาลัยไม่อนุมัติให้กลับเข้าเป็นนิสิตตามวรรคก่อน หากพ้นกำหนดเวลา ๒ ปี นับ จากวันที่นิสิตผู้นั้น พ้นสภาพการเป็นนิสิต

๑๕.๑๑ ในกรณีมีโครงการแลกเปลี่ยนนิสิต นักศึกษาระหว่างสถาบันอุดมศึกษา หรือมีข้อตกลง เฉพาะราย มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่นแทน การลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยทั้งหมด หรือบางส่วนได้ หรืออาจพิจารณาอนุมัติให้ลงทะเบียนรายวิชาที่เปิดสอน ในมหาวิทยาลัย โดยชำระค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัยก็ได้

#### ข้อ ๑๖ การลา

๑๖.๑ การลาป่วยและการลากิจ นิสิตผู้ใดมีกิจจำเป็น หรือเจ็บป่วย ไม่สามารถเข้าชั้นเรียน ในชั่วโมงเรียนได้ให้ยื่นใบลาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

##### ๑๖.๒ การลาพักการศึกษา

๑๖.๒.๑ นิสิตจะขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

- (๑) ถูกเรียกพล ระดมพลหรือเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร
- (๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดซึ่ง มหาวิทยาลัย เห็นสมควรสนับสนุน
- (๓) เจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ
- (๔) เหตุผลอื่น ๆ ที่คณะเห็นสมควร

๑๖.๒.๒ นิสิตที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาดลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า และนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติใดแล้ว มีความประสงค์จะลาพักการศึกษาให้ยื่นใบลาตามที่ มหาวิทยาลัยกำหนดพร้อมกับหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัย เพื่อพิจารณาอนุมัติทั้งนี้รายวิชาที่ได้ลงทะเบียนไปในการศึกษานั้นให้ได้รับอักษร W

๑๖.๒.๓ นิสิตที่ลาพัก หรือถูกสั่งพักการศึกษาดลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือ มากกว่า จะต้องชำระค่าลงทะเบียนรักษาสถานภาพนิสิตทุกภาคการศึกษา

๑๖.๓ การลาออก นิสิตที่ประสงค์จะขอลาออกต้องยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือยินยอมจาก ผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

#### ข้อ ๑๗ การพ้นสภาพนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพนิสิตด้วยเหตุดังต่อไปนี้

๑๗.๑ ตาย

๑๗.๒ ลาออก

๑๗.๓ โอนไปเป็นนิสิต นักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

๙

๑๗.๔ ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนิสิตข้อหนึ่งข้อใดตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๔

๑๗.๕ ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามข้อ ๑๕

๑๗.๖ มีความประพฤติไม่สมควรเป็นนิสิต หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้ออกจากทะเบียนนิสิต

๑๗.๗ เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยเป็นเวลา ๒ เท่าของเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้นแล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา

๑๗.๘ มีผลการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๑๗.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๒ ภาคการศึกษาปกติ หรือครบ ๓ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๕๐

๑๗.๘.๒ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๔ ภาคการศึกษาปกติ หรือครบ ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

๑๗.๘.๓ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๔ ภาคการศึกษาปกติขึ้นไป หรือครบ ๖ ภาคการศึกษาปกติ ขึ้นไป สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

ทั้งนี้ กรณีนิสิตมีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พ้นสภาพในภาคการศึกษาลาย และได้ลงทะเบียนในภาคการศึกษาฤดูร้อน ให้นับรวมผลการเรียนภาคการศึกษาฤดูร้อนนั้นด้วย

#### ข้อ ๑๘ การเพิ่มและถอนรายวิชา

๑๘.๑ การเพิ่มรายวิชา จะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๑ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

๑๘.๒ การถอนรายวิชา จะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกินระยะเวลาร้อยละ ๗๕ ของเวลาเรียน ของภาควิชาการศึกษานั้นตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลาเดียวกันกับการเพิ่มรายวิชาจะไม่ปรากฏอักษร W ในทะเบียนผลการเรียน แต่ถ้าถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาการเพิ่มรายวิชานิสิตจะได้รับอักษร W

๑๘.๓ ขั้นตอนปฏิบัติในการเพิ่มและถอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

#### หมวด ๔

##### การวัดและประเมินผลการศึกษา

#### ข้อ ๑๙ การวัดและการประเมินผลการศึกษา

๑๙.๑ มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง

๑๙.๒ มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับชั้นและค่าระดับชั้นในการวัดและประเมินผล เว้นแต่รายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๙.๓ ระบบอักษร S และ U ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๙.๔ สัญลักษณ์ และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ให้กำหนด ดังนี้

A หมายถึง ดีเยี่ยม (EXCELLENT)

|                |         |                             |                  |
|----------------|---------|-----------------------------|------------------|
| B <sup>+</sup> | หมายถึง | ดีมาก                       | (VERY GOOD)      |
| B              | หมายถึง | ดี                          | (GOOD)           |
| C <sup>+</sup> | หมายถึง | ดีพอใช้                     | (FAIRLY GOOD)    |
| C              | หมายถึง | พอใช้                       | (FAIR)           |
| D <sup>+</sup> | หมายถึง | อ่อน                        | (POOR)           |
| D              | หมายถึง | อ่อนมาก                     | (VERY POOR)      |
| F              | หมายถึง | ตก                          | (FAILED)         |
| S              | หมายถึง | เป็นที่พอใจ                 | (SATISFACTORY)   |
| U              | หมายถึง | ไม่เป็นที่พอใจ              | (UNSATISFACTORY) |
| I              | หมายถึง | การวัดผลยังไม่สมบูรณ์       | (INCOMPLETE)     |
| P              | หมายถึง | การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด | (IN PROGRESS)    |
| W              | หมายถึง | การถอนรายวิชา               | (WITHDRAWN)      |

๑๙.๕ ระบบระดับชั้น กำหนดเป็นตัวอักษร A, B<sup>+</sup>, B, C<sup>+</sup>, C, D<sup>+</sup>, D และ F ซึ่งแสดงผลการศึกษาของนิสิตที่ได้รับการประเมินในแต่ละรายวิชา และมีค่าระดับชั้นดังนี้

|           |                |                    |      |
|-----------|----------------|--------------------|------|
| ระดับชั้น | A              | มีค่าระดับชั้นเป็น | ๔.๐๐ |
| ระดับชั้น | B <sup>+</sup> | มีค่าระดับชั้นเป็น | ๓.๕๐ |
| ระดับชั้น | B              | มีค่าระดับชั้นเป็น | ๓.๐๐ |
| ระดับชั้น | C <sup>+</sup> | มีค่าระดับชั้นเป็น | ๒.๕๐ |
| ระดับชั้น | C              | มีค่าระดับชั้นเป็น | ๒.๐๐ |
| ระดับชั้น | D <sup>+</sup> | มีค่าระดับชั้นเป็น | ๑.๕๐ |
| ระดับชั้น | D              | มีค่าระดับชั้นเป็น | ๑.๐๐ |
| ระดับชั้น | F              | มีค่าระดับชั้นเป็น | ๐    |

๑๙.๖ อักษร I เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า นิสิตไม่สามารถเข้ารับการวัดผลในรายวิชานั้นให้เสร็จสมบูรณ์ได้ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่

นิสิตจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ภายในภาคการศึกษาถัดไปของการลงทะเบียนเรียน ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัย หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๙.๗ อักษร P เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า รายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่และไม่มีกรวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

อักษร P จะเปลี่ยนก็ต่อเมื่อมีการวัดและประเมินผลภายในระยะเวลาไม่เกินวันสุดท้ายของการสอบไล่ประจำภาค ทั้งนี้ ไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวตามวรรคก่อนแล้วมหาวิทยาลัย จะเปลี่ยนอักษร P เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๙.๘ อักษร W เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า

๑๙.๘.๑ นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียนตามเงื่อนไขการลงทะเบียน

๑๙.๘.๒ การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ

๑๙.๘.๓ นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

๑๙.๘.๔ มหาวิทยาลัยอนุมัติให้นิสิตถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน



๑๑

๑๙.๙ อักษร S U I P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๙.๑๐ การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๙.๑๐.๑ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นำเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น ในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่า ๑ ครั้ง ให้นำเฉพาะจำนวนหน่วยกิต ครั้งสุดท้ายที่ประเมินว่าสอบได้นำไปคิดเป็นหน่วยกิตสะสมเพียงครั้งเดียว

๑๙.๑๐.๒ มหาวิทยาลัยจะคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิต และตำแหน่งระดับชั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา ยกเว้นรายวิชาที่ลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษา ตามข้อ ๑๕.๔

๑๙.๑๐.๓ การคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับตำแหน่งระดับชั้นของทุก ๆ รายวิชาตามข้อ ๑๙.๕ มารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นข้อ ๑๙.๙ ในการหารนี้ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษ และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่า ๑ ครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและตำแหน่งระดับชั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

๑๙.๑๐.๔ การคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาหรือย้ายคณะ ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับตำแหน่งระดับชั้นของทุกรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่าจะป็นรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม รายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่านิสิตจะได้รับตำแหน่งระดับชั้นใดจะไม่นำมาคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๙.๑๐.๕ การคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้คำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยเฉพาะรายวิชาที่เรียนใหม่

#### ข้อ ๒๐ การเรียนซ้ำ

๒๐.๑ รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ต่ำกว่า C นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้

๒๐.๒ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ F นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๒๐.๓ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ U นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

### หมวด ๕

#### การสำเร็จการศึกษา

#### ข้อ ๒๑ การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

๒๑.๑ ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา ๑ เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน

๒๑.๒ นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๒๑.๒.๑ เรียนรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P

๒๑.๒.๒ ใช้ระยะเวลาเรียนดังนี้

๒๑.๒.๒.๑ การศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๒ ภาคการศึกษา ปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๓ ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง ๒ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่

๑๒

ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี ๕ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๕ หลักสูตรปริญญาตรี ๖ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๒๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๖ นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาหรือประสบการณ์ หรือ ประสบการณ์วิชาชีพ ต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยทั้งหลักสูตรอย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา

๒๑.๒.๓ มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

๒๑.๒.๔ สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๑.๒.๕ ไม่มีพันธะเรื่องเกี่ยวกับการเงินหรือพันธะอื่นใดกับมหาวิทยาลัย

๒๑.๓ ในกรณีที่นิสิตประสงค์จะไม่ขอสำเร็จการศึกษาด้วยเหตุหนึ่งเหตุใด มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติเป็นราย ๆ ไป

๒๑.๔ นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๒๐.๒ แล้ว ต้องไม่เป็นนิสิตหรือนักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอื่น และต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

๒๑.๔.๑ มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๒๐ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

๒๑.๔.๒ ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด

ข้อ ๒๒ การอนุมัติปริญญา สภามหาวิทยาลัยจะพิจารณาอนุมัติปริญญาเมื่อสิ้นทุกภาคการศึกษา ยกเว้น กรณีที่นิสิต ไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการเรียนที่หลักสูตรกำหนด ให้อนุมัติปริญญาในวันที่มีผลการเรียนโดยสมบูรณ์ ในภาคการศึกษานั้น ๆ

ข้อ ๒๓ การให้เหรียญรางวัลแก่ผู้เรียนดี ให้คณะเสนอชื่อนิสิตที่เรียนดีต่อมหาวิทยาลัย เพื่อขอรับรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตรและเหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้

๒๓.๑ เหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร

๒๓.๑.๑ เหรียญทอง ให้กับนิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U หรืออักษรอื่นใดที่เทียบเท่าในรายวิชาใดทั้งสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัย และมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยของแต่ละแห่งไม่น้อยกว่า ๓.๗๕

๒๓.๑.๒ เหรียญเงิน ให้กับนิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U หรืออักษรอื่นใดที่เทียบเท่าในรายวิชาใดทั้งสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัย และมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยของแต่ละแห่งไม่น้อยกว่า ๓.๕๐

๒๓.๒ เหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี

ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560  
และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

| หมวดวิชา                           | เกณฑ์มาตรฐาน<br>ของ สกอ. | หลักสูตรปรับปรุง<br>พ.ศ. 2560 | หลักสูตรปรับปรุง<br>พ.ศ. 2565 |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า | 30 หน่วยกิต              | 30                            | 30                            |
| 1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ      |                          | 30                            | 30                            |
| 1.2 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปเลือก       |                          |                               |                               |
| 2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า   | 72 หน่วยกิต              | 86                            | 86                            |
| 2.1 กลุ่มวิชาแกน                   |                          | 32                            | 32                            |
| 2.1.1 วิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์   |                          | 26                            | 26                            |
| 2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน         |                          | 6                             | 6                             |
| 2.2 กลุ่มวิชาเอก                   |                          | 54                            | 54                            |
| 2.2.1 วิชาเอกบังคับ                |                          | 39                            | 39                            |
| 2.2.2 วิชาเอกเลือก                 |                          | 15                            | 15                            |
| 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า   | 6 หน่วยกิต               | 6                             | 6                             |
| รวม (หน่วยกิต)                     | 120 หน่วยกิต             | 122 หน่วยกิต                  | 122 หน่วยกิต                  |

**ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตรปรับปรุง พ. ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ. ศ. 2565**

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------|
| วิชาศึกษาทั่วไป            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | วิชาศึกษาทั่วไป            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                 |
| 30 หน่วยกิต                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 30 หน่วยกิต                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                 |
| 001101                     | <p>การใช้ภาษาไทย 3 (2-2-5)</p> <p>Usage of Thai Language</p> <p>การสื่อสารด้วยคำ วลี การแต่งประโยค สำนวน และโวหารในภาษาไทย การจับใจความสำคัญจากการฟัง และการอ่าน การเขียนย่อหน้า การสรุปความ และการแสดงความคิดผ่านทักษะการใช้ภาษาไทยที่เหมาะสม</p> <p>Communicative skill through word, phrase, sentence, idiom, and prose in Thai language usage, identifying main idea from listening and reading, paragraph writing, brief summarizing including thinking expression through usage of appropriate Thai</p>                                                                                                                                                                                                              |  | 001101                     | <p>ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน 2(2-0-4)</p> <p>Thai Language in Daily Life</p> <p>ทักษะการใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การอ่าน ในการรับสาร และทักษะด้านการพูด การเขียนในการส่งสาร การสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม</p> <p>Listening and reading skills in Thai for receiving message, speaking and writing in Thai for delivering message, proper daily life communication</p>                                                                                                             |  |                 |
| 001102                     | <p>ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม 3(2-2-5)</p> <p>Ready English</p> <p>คำศัพท์และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ หลักการใช้ภาษาอังกฤษของการฟัง พูด อ่าน เขียน การพัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การแนะนำตนเองและบุคคลอื่น การตอบรับและการปฏิเสธการเชิญชวน การถามทาง การบอกทางและการวางแผนเดินทาง การสนทนาในร้านอาหาร การเลือกซื้อสินค้า และการกล่าวลา</p> <p>English vocabulary and grammar, fundamental English usage in listening, speaking, reading and writing, development of English usage for daily- life including getting acquainted with someone, accept and decline invitation, direction giving, direction asking and direction planning, conversation in restaurant, smart shopping and saying goodbye for someone</p> |  | 001102                     | <p>ภาษาไทยเชิงวิชาการ 1(0-2-1)</p> <p>Thai for Academic Purposes</p> <p>การใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน บูรณาการร่วมกับศาสตร์อื่น การผลิตผลงานเชิงวิชาการ</p> <p>Integration of listening speaking reading and writing skills in Thai with other fields, producing academic works</p>                                                                                                                                                                              |  |                 |
| 001103                     | <p>ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง 3(2-2-5)</p> <p>Explorative English</p> <p>ทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน คำศัพท์และไวยากรณ์ในการสื่อสารตามสถานการณ์ต่าง ๆ ในบริบทสากล ได้แก่ การวางแผนการเดินทาง การจองโรงแรม ผ่านอินเทอร์เน็ต การโทรศัพท์ในการสื่อสารระหว่างประเทศ การใช้ภาษาอังกฤษในสนามบิน ประกาศของสนามบิน การสื่อสาร ณ ด่านตรวจคนเข้าเมือง ศาลกาการ การเข้าพักในโรงแรม การอธิบายเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ การสนทนาในงานเลี้ยงและการรับประทานอาหารแบบตะวันตก</p> <p>Skills of English language: listening, speaking, reading, and writing, vocabularies and English grammar for different situations</p>                                                                                                              |  | 001103                     | <p>ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)</p> <p>English for Daily Life</p> <p>คำศัพท์ สำนวน วลี และไวยากรณ์ ภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่นในชีวิตประจำวัน</p> <p>Fundamental level of English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating basic information regarding self and others in daily life context</p> |  |                 |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                            | in communication and effectiveness in international context including trip planning, flight and accommodation booking using internet, international phone calling, communication in airport, airport announcement, communication in customs and immigration, communication in bad situations and party                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |
| 001204                     | <p>ภาษาอังกฤษก้าวหน้า 3(2-2-5)<br/>Step UP English</p> <p>คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับข่าวสารและสื่อในชีวิตประจำวัน หลักการใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน เขียน ได้แก่ การเขียนอีเมล การเขียนสรุปความจากสื่อ การอ่านและถ่ายทอดข่าว การอ่านกราฟและตาราง การตีความและการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและอาชีพ</p> <p>English vocabulary related to news and media in daily life, English usage for listening, speaking, reading and writing including e-mail, summarizing from media, news reading and sharing, data interpretation from graphs and tables, interpretation and information presentation for further study and future careers</p> | 001104                     | <p>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)<br/>English for Communication</p> <p>คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ ชั้นกลาง หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารในสถานการณ์การที่คุ้นเคย และการบรรยายเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว</p> <p>Intermediate level English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating in familiar situations and describing familiar matter</p> |                 |
| 002201                     | <p>พลเมืองใจอาสา 3(3-2-5)<br/>Citizen Mind by Citizenship</p> <p>สิทธิ บทบาทและหน้าที่ของพลเมืองในสังคมทุกระดับ จิตอาสา สำนึกสาธารณะ ความกตัญญู พลเมืองกับประชาธิปไตย จริยธรรมทางวิชาชีพ การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมและกระแสไหลวนของวัฒนธรรมโลก</p> <p>Rights, roles and duties of citizens, volunteerism, public consciousness, gratitude, citizenship and democracy, professional ethics, the changing society, cultural appreciation, adaptation to social and cultural changing</p>                                                                                                                                               | 001205                     | <p>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ และวิชาชีพ 3(2-2-5)<br/>English for Academic and Professional Communication</p> <p>คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารในบริบทของการศึกษาและอาชีพ</p> <p>English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating in academic and professional contexts</p>                                  |                 |
| 002202                     | <p>สังคมพหุวัฒนธรรม 3(3-2-5)<br/>Multicultural Society</p> <p>มนุษย์กับสังคม สังคมพหุวัฒนธรรม การจัดการอคติและความรุนแรงในสังคมพหุวัฒนธรรม กระแสการเปลี่ยนแปลง ในสังคมและวัฒนธรรมโลก อาเซียน ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรมของท้องถิ่นไทย 4 ภาค จังหวัดพะเยาและมหาวิทยาลัยพะเยา</p> <p>Man and society, multicultural society, bias and violence management in multicultural society, social and cultural trends in global, ASEAN, social and cultural diversity of Thailand's regional, Phayao and University of Phayao dimensions</p>                                                                                                                     | 002101                     | <p>การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล 1(0-2-1)<br/>Technology Usage in Digital Age</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 003202                     | <p>การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม 3(3-2-5)</p> <p>Health and Environment Management</p> <p>แนวคิดด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ภาวะสุขภาพกาย จิต อารมณ์ ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ การวิเคราะห์และวางแผนการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพผลิตภัณฑ์สุขภาพในชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์กับสุขภาพ นันทนาการและการออกกำลังกาย โรคระบาด โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ อุบัติเหตุทางจราจร การรับมือกับอุบัติเหตุ ภัยธรรมชาติ การวางแผนและการจัดการน้ำในชีวิตประจำวัน การจัดการและแปรรูปขยะและการใช้พลังงานอย่างประหยัด</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 002102                     | <p>ความฉลาดทางดิจิทัล 2(1-2-3)</p> <p>Communication in Digital Society</p> <p>หลักกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักการสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ การคัดสรรข้อมูลข่าวสารมาใช้และนำเสนอข้อมูล การสื่อสารอย่างมีจริยธรรมและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร</p> <p>Principles of laws and ethics concerning information technology, principles of information accessing and information, extracting information and presentation, ethical communication according to laws concerning information technology and communication</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
| 003201                     | <p>ความฉลาดทางดิจิทัล 3(3-2-5)</p> <p>Communication in Digital Society</p> <p>ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่าย นวัตกรรมของเศรษฐกิจดิจิทัล ธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติและโปรแกรมประยุกต์เพื่อการผลิตสื่อผสม การสืบค้นคัดกรอง และเลือกสรรข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทำงานและชีวิตประจำวัน การสื่อสารในเครือข่ายสังคมออนไลน์อย่างมีจริยธรรมและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Fundamentals of technology: hardware, software and networking, innovation in digital economy, electronic commerce transaction, office automation program and software application for multimedia production, search, screening and selection data for work and daily life, communication through online social networking in accordance with ethical and related legal regulation</p> | 003101                     | <p>สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต 3(2-2-5)</p> <p>Art of Life Management</p> <p>บทบาทและหน้าที่ของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การโน้มน้าวและการจูงใจผู้อื่น การรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม หลักการความสำคัญของการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิต หลักการและความสำคัญของการจัดการทางสุขภาพทางกาย จิตใจ และสังคม และ บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม การแสดงออกถึงพฤติกรรมทางด้านคุณธรรม จริยธรรม ที่พึงปฏิบัติกฎหมายในชีวิตประจำวัน ความรอบรู้ทางด้านการเงินส่วนบุคคล</p> <p>Roles and duties in cooperative works, persuasion, accepting different opinions, social and cultural diversity, principles and importance of environmental management for earning a living, principles and importance of physical health, mental health and social management, personalities and social expression, proper behavior patterns, laws in daily life, knowledge concerning personal finance</p> |                 |
| 004101                     | <p>ศิลปะในการดำเนินชีวิต 3(3-2-5)</p> <p>Art of Living</p> <p>การสร้างแรงบันดาลใจ การตั้งเป้าหมายและการวางแผนการดำเนินชีวิต การเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น หลักเศรษฐกิจพอเพียง การดำเนินชีวิตด้วยแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง กระบวนการคิดเชิงบวก คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การควบคุมและการจัดการอารมณ์</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 003102                     | <p>การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3(2-2-5)</p> <p>Lifelong Learning Skills</p> <p>หลักการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการทำงานร่วมกัน หลักการคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะที่</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                            | Inspiration making, goal setting and life planning, appreciation in self value and others, goal setting in life and planning, fundamental of sufficiency economy, lifestyle concept of sufficiency economy, thinking system, positive thinking, analytical thinking, creative thinking, emotion control and management                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | <p>จำเป็นแห่งอนาคต แนวคิดเพื่อการเติบโต การคิด และใช้เหตุผลใช้ชีวิตประจำวัน</p> <p>Principles of critical thinking, collaborative skills, principles of creative thinking, communicative skills, critical thinking skills, lifelong learning skills, necessary skills for future, concepts for maturity, thinking and reasoning in daily life</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
| 004201                     | <p>บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม 3(2-2-5)</p> <p>Socialized Personality</p> <p>ความสำคัญของบุคลิกภาพ การเสริมสร้างบุคลิกภาพ การพัฒนาบุคลิกภาพทางกาย วาจา ใจ มารยาท วัฒนธรรมไทย ทักษะการพูดในที่ชุมชน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยพะเยา การอยู่ร่วมกันในสังคม การปรับตัวในบริบทสังคมไทยและสังคมโลก</p> <p>Important of personality, personality development, personality development of physical, verbal, mind, manner, Thai culture, public communication skills, desired traits relating to University of Phayao's identity, living in a society, self-adaptation in the Thai and global social cont</p> | 003203                     | <p>เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม 2 (0-4-2)</p> <p>Citizenship and Social Responsibilities</p> <p>การแสดงบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในการทำงานร่วมกันได้ การนำความคิดเห็นมาปรับประยุกต์ในการทำงานร่วมกัน การแก้ปัญหาความสัมพันธ์ในกลุ่มทำงาน การแสดงบทบาทในการโน้มน้าวและจูงใจผู้อื่น การแสดงบุคลิกภาพทางกายและวาจา และแสดงความคิดเห็นในที่สาธารณะ การวางแผนและกำหนดกลยุทธ์ในการทำงานและแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ การดำเนินการตามแผนสู่เป้าหมาย การปกป้องการละเมิดสิทธิของตนเองได้ การร่วมมือและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง การปรับตัว ในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น การแสดงออกถึงความตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของเอกลักษณ์ที่ดำรงของไทย การแสดงออกถึงการยอมรับในความแตกต่างทางวัฒนธรรม และให้ความเคารพผู้อื่น กฎหมายกับการดำรงชีวิตในสังคม</p> <p>Performing assigned roles and duties in collaborative works, application of opinions in collaborative works, problem solving concerning collaborative partnership, roles in persuasion, expression of physical and verbal personalities, opinion expression in public, planning and strategy formulation in working, systematic problem solving, implementing plan for goal achievement, ability to afford human rights protection, cooperation and adaptability to changing environment, adjustment, means of expression for awareness of value and importance of Thai culture, means of expression for acceptance of cultural diversity and respect, laws and social life</p> |                 |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 003204                     | <p>การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม 1(0-2-1)</p> <p>และชุมชน</p> <p>Health Environment and Community Management</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |



| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |  | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|--|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                            |  |                            | <p>ความรอบรู้ทางด้านสุขภาพ การวิเคราะห์ปัญหาสุขภาพของตนเอง ความปลอดภัยในการการค้นหาลู่ทางสิ่งแวดล้อมของชุมชน การวางแผนและดำเนินโครงการทางด้านสุขภาพสิ่งแวดล้อม ในชุมชนแบบมีส่วนร่วม ความเป็นผู้นำด้านสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน</p> <p>Knowledge of health, analysis of one's health problems, safety in living, searching for community's environmental problems, collaborative planning and launching environmental health project in community, leadership in health, environment and community</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|                            |  | 003305                     | <p>กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็น 3(2-2-5) ผู้ประกอบการยุคดิจิทัล</p> <p>Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs</p> <p>ความรู้พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล การวางแผนและทำธุรกรรมทางการเงินสำหรับผู้ประกอบการคุณสมบัติของการเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล การใช้เครื่องมือวัดสำหรับผู้ประกอบการในยุคดิจิทัล กระบวนการคิดเชิงออกแบบ แนวคิดการสร้างผลงานด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ คุณธรรม จริยธรรมของผู้ประกอบการยุคดิจิทัล</p> <p>Basic knowledge of digital age entrepreneurs, financial planning and transaction for entrepreneurs, qualities of digital age entrepreneurs, usage of measuring tools for digital age entrepreneurs, design thinking process, concepts of developing new products using design thinking process, ethics for digital age entrepreneurs</p> |                 |
|                            |  | 003306                     | <p>บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ 3(0-6-3) Integration into Profession</p> <p>การบูรณาการความรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปสู่การปฏิบัติงานเชิงวิชาชีพ การออกแบบและสร้างนวัตกรรมทางวิชาชีพด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการสร้างสรรค์แนวคิดเชิงนวัตกรรมทางวิชาชีพ</p> <p>Integration of knowledge gained from general education courses for professional activities, designing and developing professional innovation using design thinking process, creating concepts of professional innovations</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | สาระที่ปรับปรุง     |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| หมวดวิชาเฉพาะ              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | หมวดวิชาเฉพาะ              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
| กลุ่มวิชาแกน               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | กลุ่มวิชาแกน               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
| วิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | วิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
| 241111                     | คณิตศาสตร์ 1<br>Mathematics I<br>ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิเคีย<br>การประยุกต์ของอนุพันธ์และปริพันธ์<br>Limits and continuity of functions, derivatives and integral of algebraic and transcendental functions, applications of derivatives and integrals                                                                                                                                                                                                             |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | คงเดิม              |
| 241112                     | คณิตศาสตร์ 2<br>Mathematics II<br>เทคนิคการอินทิกรัล อินทิกรัลไม่ตรงแบบ ระบบพิกัดเชิงขั้ว ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง<br>Techniques of integration, improper integrals, polar coordinate system, sequences and series of real numbers, power series                                                                                                                                                                                                                                                                  | 241112                     | คณิตศาสตร์ 2<br>Mathematics II<br>เทคนิคการอินทิกรัล อินทิกรัลไม่ตรงแบบ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร<br>Techniques of integration, improper integrals, sequences and series of real numbers, power series, limits and continuity of several variable functions, derivative of several variable function                                                                                                                                                                                                                                      | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| 241211                     | แคลคูลัส<br>Calculus<br>ปริภูมิยูคลิด การเขียนกราฟของผิว ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ อนุพันธ์ระบุทิศทาง ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นในพิกัดทรงกระบอกและทรงกลม<br>Euclidean space, sketch graphic surface, limits and continuity of several variable functions, derivative of several variable function and applications, directional derivative, multiple integrals and applications, multiple integrals in cylindrical and spherical coordinates | 241211                     | แคลคูลัส<br>Calculus<br>ระบบพิกัดเชิงขั้ว ปริภูมิยูคลิด การเขียนกราฟของผิว อนุพันธ์ระบุทิศทาง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นในพิกัดทรงกระบอกและทรงกลม สนามเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์<br>Polar coordinate system, Euclidean space, sketch graphic surface, directional derivative, derivative and integral of several variable function and applications, multiple integrals and applications, multiple integrals in cylindrical and spherical coordinates, vector field, line integral, surface integral, integral theorem | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| 242104                     | เคมี 1<br>Chemistry I<br>บทนำทางเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมี แก๊สของแข็ง ของเหลว ของแข็งอสัณฐานและคอลลอยด์ การ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 242104                     | เคมี 1<br>Chemistry I<br>บทนำทางเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมี แก๊สของแข็ง ของเหลว ของแข็งอสัณฐานและคอลลอยด์ การ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ปรับคำอธิบายรายวิชา |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                            | <p>เปลี่ยนแปลงสถานะและเทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น สารละลายและสมบัติของสารละลาย ทฤษฎีกรดเบส เคมีอินทรีย์ เคมีสิ่งแวดล้อม</p> <p>Introduction of chemistry, stoichiometry, atomic structure, periodic table, properties of elements, chemical bonding, gas, solid, liquid, amorphous and colloid, changing of state and introduction to thermodynamic, solution and solution properties, acid-base theory, organic chemistry, environmental chemistry</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            | <p>การเปลี่ยนแปลงสถานะและเทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น สารละลายและสมบัติของสารละลาย ทฤษฎีกรดเบส เคมีอินทรีย์ เคมีสิ่งแวดล้อม</p> <p>Introduction of chemistry, stoichiometry, atomic structure, periodic table, properties of elements, chemical bonding, gas, solid, liquid, amorphous and colloid, changing of state and introduction to thermodynamics, solution and solution properties, acid- base theory, organic chemistry, environmental chemistry</p>                                          |                 |
| 243101                     | <p><b>ชีววิทยา 1</b> <b>4(3-3-8)</b></p> <p><b>Biology I</b></p> <p>ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติ การจัดระบบ และสารเคมีของชีวิต เซลล์และ เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม</p> <p>Scientific methodology, characteristics, organization and chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structures and functions of plants and animals, ecology and behavior</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 243101                     | <p><b>ชีววิทยาทั่วไป</b> <b>4(3-3-8)</b></p> <p><b>General Biology</b></p> <p>ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติ การจัดระบบ และสารเคมีของชีวิต เซลล์และ เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม</p> <p>Scientific methodology, characteristics, organization and chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structures and functions of plants and animals, ecology and behavior</p> | ปรับชื่อรายวิชา |
| 244101                     | <p><b>ฟิสิกส์ 1</b> <b>4(3-3-8)</b></p> <p><b>Physics I</b></p> <p>หน่วยการวัดทางฟิสิกส์ ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่เนื่องจากความเร่งใน 1 มิติ การเคลื่อนที่ภายใต้สนามแรงโน้มถ่วง สมดุลแรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลมและกลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง โมเมนตัมและการชน งาน พลังงาน และ กฎการอนุรักษ์ในวิชาฟิสิกส์ สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล คลื่นและการสั่น เสียงและการได้ยิน แสง สมบัติของแสง ระบบเลนส์และการมองเห็น ความร้อนและอุณหภูมิจากกฎข้อที่สามของอุณหพลศาสตร์ สมการสถานะและกฎ 4 ข้อ ของเทอร์โมไดนามิกส์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซและเครื่องยนต์ความร้อน</p> <p>Physical measurement units, scalar and vector quantities, motion under acceleration in 1 dimension, motion under gravity field, force equilibrium and Newton's law of motion, circular motion and rigid-body mechanics, momentum and collision, work energy and conservation' law in physics, properties of matter, fluid</p> |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | คงเดิม          |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565       |  | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--|-----------------|
|                                  | mechanics, wave and vibration, sound and hearing, light, properties of light, lens and vision, heat and temperature, ideal gas system, state equation and 4 rules of thermodynamics, kinetic theory of gases and heat engines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  |  |                 |
| 244102                           | <p><b>ฟิสิกส์ 2 4(3-3-8)</b></p> <p><b>Physics II</b></p> <p>ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและแรงทางไฟฟ้า เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้าบนตัวนำแบบต่าง ๆ การหาสนามไฟฟ้าจากกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริก กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สารแม่เหล็กและแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก เวกเตอร์สนามแม่เหล็กจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า กฎของบีโอ-ซาวาตซ์และกฎของแอมแปร์ การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ ความเหนี่ยวนำ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ RLC ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์อะตอม และฟิสิกส์นิวเคลียร์</p> <p>Electrostatic, charges and electrical force, vector of electrical field from charges on various conductors, electrical field from Gauss's law, potential, capacitance and dielectric materials, current and resistance, direct current circuits, magnet and source of magnetic field, vector of magnetic field from charge motions, Bio-Savart's law and Ampere's law, magnetic inductance and Faraday's law, inductance, source of alternative current, alternative current RLC circuits, relativity theory, modern physics, quantum physics, atomic physics and nuclear physics</p> |                                  |  | คงเดิม          |
| วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน 26 หน่วยกิต |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน 26 หน่วยกิต |  |                 |
| 146200                           | <p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>English for Specific Purposes</b></p> <p>การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษแบบบูรณาการ โดยมุ่งเน้นทักษะเชิงผลิตเป็นหลัก คือ การพูดและการเขียน โดยรวมหัวข้ออภิปรายที่หลากหลายที่มีความเกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่นิสิตกำลังศึกษาอยู่เข้ากับคำศัพท์เชิงวิชาการ และเฉพาะทางมากขึ้น รวมถึงโครงสร้างทางไวยากรณ์ที่ซับซ้อนขึ้น</p> <p>Develop integrated English skills focusing mainly on productive skills—speaking and writing, combining the various topics related to the students' study areas with</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |  | คงเดิม          |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                            | more academic and technical terms and more complex grammar structures                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
| 247221                     | <b>สถิติวิเคราะห์ 3(2-2-5)</b><br><b>Statistical Analysis</b><br>แนวคิด ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติ การนำสถิติไปใช้ในชีวิตประจำวัน ระเบียบวิธีการทางสถิติ หลักเบื้องต้นของการสำรวจด้วยตัวอย่าง สถิติพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น การทดสอบด้วยไคกำลังสอง และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์และแปลผล<br>Concept, extent and utility of statistics, the application of statistics in daily life, statistical methodology, principle of sample survey, descriptive statistics, probability, random variable and probability distribution, sampling distribution, estimation and hypothesis test, elementary analysis of variance, linear regression and correlation analysis, chi-square test, the use of statistical package program to analyze and interpret the data | 247103                     | <b>สถิติวิเคราะห์ 3(2-2-5)</b><br><b>Statistical Analysis</b><br>แนวคิด ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติ การนำสถิติไปใช้ในชีวิตประจำวัน ระเบียบวิธีการทางสถิติ หลักเบื้องต้นของการสำรวจด้วยตัวอย่าง สถิติพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น การทดสอบด้วยไคกำลังสอง และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์และแปลผล<br>Concept, extent and utility of statistics, the application of statistics in daily life, statistical methodology, principle of sample survey, descriptive statistics, probability, random variable and probability distribution, sampling distribution, estimation and hypothesis test, elementary analysis of variance, linear regression and correlation analysis, chi-square test, the use of statistical package program to analyze and interpret the data | ปรับรหัสวิชา    |
| กลุ่มวิชาเอก 54 หน่วยกิต   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | กลุ่มวิชาเอก 54 หน่วยกิต   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
| วิชาเอกบังคับ 39 หน่วยกิต  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | วิชาเอกบังคับ 39 หน่วยกิต  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
| 241121                     | <b>หลักการทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)</b><br><b>Principles of Mathematics</b><br>ตรรกศาสตร์และระเบียบวิธีพิสูจน์ การพิสูจน์ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับเซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และระบบจำนวนจริง<br>Logic and proof methods, proofs of theorems concerning sets, relations, functions and real numbers systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | คงเดิม          |
| 241221                     | <b>พีชคณิตนามธรรม 1 3(2-2-5)</b><br><b>Abstract Algebra I</b><br>กลุ่ม กรุปการเรียงสับเปลี่ยน สมสณฐาน กรุปวัฏจักร โคเซต กรุปย่อยปกติ กรุปผลหาร ริง อินทิกรัล โดเมน และฟิลด์<br>Groups, permutations groups, isomorphisms, cyclic groups, cosets, normal subgroups, quotient groups, rings, integral domains and fields                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | คงเดิม          |
| 241222                     | <b>การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 3(2-2-5)</b><br><b>Mathematical Analysis I</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | คงเดิม          |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | สาระที่ปรับปรุง                                          |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                            | <p>ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีของเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน อินทิกรัลแบบรีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง</p> <p>System of real numbers, topology of real line, sequences of real numbers, limits and continuity, derivative of functions, Riemann integral, series of real numbers</p>                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          |
| 241223                     | <p><b>ทฤษฎีเซต 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Set Theory</b></p> <p>พัฒนาการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ คลาสและเซต ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ คลาสอันดับบางส่วน สัจพจน์ การเลือกและหลักการซึ่งเกี่ยวข้องกัน จำนวนธรรมชาติ เลขคณิตจำนวนเชิงการนับ และเลขคณิตจำนวนเชิงอันดับที่</p> <p>Development of axiomatic set theory, classes and sets, functions, relations, partially ordered classes, axiom of choice and related principles, natural numbers, arithmetic of cardinal, numbers and arithmetic of ordinal numbers</p>                                                          | 241337                     | <p><b>ทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Axiomatic Set Theory</b></p> <p>พัฒนาการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ คลาสและเซต ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ คลาสอันดับบางส่วน สัจพจน์การเลือกและหลักการซึ่งเกี่ยวข้องกัน จำนวนธรรมชาติ เลขคณิตจำนวนเชิงการนับ และเลขคณิตจำนวนเชิงอันดับที่</p> <p>Development of axiomatic set theory, classes and sets, functions, relations, partially ordered classes, axiom of choice and related principles, natural numbers, arithmetic of cardinal, numbers and arithmetic of ordinal numbers</p> | ปรับรหัสวิชา<br>ชื่อรายวิชาและ<br>ย้ายไปวิชาเอก<br>เลือก |
| 241321                     | <p><b>แคลคูลัสขั้นสูง 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Advanced Calculus</b></p> <p>ปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์และปริภูมิของเส้นโค้ง แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ในปริภูมิของเส้นโค้ง สนามเวกเตอร์ ทฤษฎีบทหลักมูลของการอินทิเกรตตามเส้น ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทของเกาส์ พื้นผิวอิงตัวแปรเสริม</p> <p>Three dimensional coordinate systems, vector functions and space curves, calculus of vector functions, motion in space curves, vector fields, the fundamental theorem for line integral, Green's theorem, Gauss's theorem, parametric surface</p> | 241332                     | <p><b>แคลคูลัสขั้นสูง 3 (2-2-5)</b></p> <p><b>Advanced Calculus</b></p> <p>ฟังก์ชันเวกเตอร์ และปริภูมิของเส้นโค้ง แคลคูลัสของฟังก์ชันเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ในปริภูมิของเส้นโค้ง ทฤษฎีบทหลักมูลของการปริพันธ์ตามเส้น ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทของเกาส์ พื้นผิวอิงตัวแปรเสริม</p> <p>vector functions and space curves, calculus of vector functions, motion in space curves, the fundamental theorem for line integral, Green's theorem, Gauss's theorem, parametric surface</p>                                                  | ปรับรหัสวิชา<br>และย้ายไป<br>วิชาเอกเลือก                |
| 241322                     | <p><b>อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์ 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Fourier Series and Applications</b></p> <p>ฟังก์ชันคาบ ฟังก์ชันเชิงตั้งฉาก อนุกรมฟูรีเยร์ การกระจายครึ่งช่วง ผลการแปลงฟูรีเยร์ ปริพันธ์ฟูรีเยร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น</p> <p>Periodic functions, orthogonal functions, Fourier series, half-range expansions, Fourier transforms, Fourier integral, boundary value problems, introduction to partial differential equation</p>                                                                                                      | 241431                     | <p><b>อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์ 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Fourier Series and Applications</b></p> <p>ฟังก์ชันคาบ ฟังก์ชันเชิงตั้งฉาก อนุกรมฟูรีเยร์ การกระจายครึ่งช่วง ผลการแปลงฟูรีเยร์ ปริพันธ์ฟูรีเยร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น</p> <p>Periodic functions, orthogonal functions, Fourier series, half-range expansions, Fourier transforms, Fourier integral, boundary value problems, introduction to partial differential equation</p>                                                                 | ปรับรหัสวิชา<br>และย้ายไป<br>วิชาเอกเลือก                |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | สาระที่ปรับปรุง                |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 241323                     | <b>ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น 3(2-2-5)</b><br><b>Introduction to Complex Variables</b><br>จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐาน การหาอินทิกรัล อนุกรมของเทย์เลอร์ อนุกรมของโลรองต์ ค่าเรซิดิวและโพล การส่งคงรูปเบื้องต้น<br>Complex number, analytic functions, elementary functions, integration, Taylor series, Laurent series, residues and poles, conformal mapping                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 241322                     | <b>ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น 3(2-2-5)</b><br><b>Introduction to Complex Variables</b><br>จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐาน การหาอินทิกรัล อนุกรมของเทย์เลอร์ อนุกรมของโลรองต์ ค่าเรซิดิวและโพล การส่งคงรูปเบื้องต้น<br>Complex number, analytic functions, elementary functions, integration, Taylor series, Laurent series, residues and poles, conformal mapping                                                         | ปรับรหัสวิชา                   |
| 241324                     | <b>พีชคณิตเชิงเส้น 1 3(2-2-5)</b><br><b>Linear Algebra I</b><br>เมทริกซ์สมมูล ค่าลำดับชั้นของเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลย ตัวกำหนด และหลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะเบื้องต้น<br>Equivalent matrices, rank of matrices, system of linear equations and solution, determinants and Cramer's rule, vector space, linear transformation, introduction to eigenvalues and eigenvector                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 241323                     | <b>พีชคณิตเชิงเส้น 1 3(2-2-5)</b><br><b>Linear Algebra I</b><br>เมทริกซ์สมมูล ค่าลำดับชั้นของเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลย ตัวกำหนด และหลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะ และเวกเตอร์เฉพาะเบื้องต้น<br>Equivalent matrices, rank of matrices, system of linear equations and solution, determinants and Cramer's rule, vector space, linear transformation, introduction to eigenvalues and eigenvector | ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา |
| 241325                     | <b>ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 3(2-2-5)</b><br><b>Numerical Methods</b><br>ค่าคลาดเคลื่อน การปัดเศษและค่าผิดพลาด แพร่กระจายในการคำนวณ การวัดและการทดสอบค่าผิดพลาด ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ระเบียบวิธีตรงสำหรับผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น นอร์มและการวิเคราะห์ค่าผิดพลาดสำหรับระบบสมการเชิงเส้น ระเบียบวิธีทำซ้ำสำหรับผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและพหุนามสำหรับการประมาณค่า อนุพันธ์และอินทิกรัลเชิงตัวเลข ผลเฉลยสำหรับปัญหาค่าเริ่มต้นของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยสำหรับปัญหาค่าขอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ<br>Round-off errors and their propagation in computation, measures and tests of error, solution of nonlinear equations, direct methods for systems of linear equations, norms and error analysis for linear systems, iterative methods for system of linear equations, solution of nonlinear systems of equations, interpolation and polynomial approximation, numerical integration and differentiation, solution of Initial value problems for |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | คงเดิม                         |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | สาระที่ปรับปรุง     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                            | ordinary differential equations, solution of boundary value problems for ordinary differential equations                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |
| 241326                     | <b>สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 3(2-2-5)</b><br><b>Ordinary Differential Equations</b><br>สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่สอง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสูง การแปลงลาปลาซ ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ<br>First order ordinary differential equations, second order ordinary differential equations, higher order ordinary differential equations, Laplace transform, series solution of ordinary differential equations                | 241324                     | <b>สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 3(2-2-5)</b><br><b>Ordinary Differential Equations</b><br>สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่สอง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสูง การแปลงลาปลาซ ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ<br>First order ordinary differential equations, second order ordinary differential equations, higher order ordinary differential equations, Laplace transform, series solution of ordinary differential equations | ปรับรหัสวิชา        |
| 241421                     | <b>สัมมนา 1(0-2-1)</b><br><b>Seminar</b><br>การสืบค้น การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถามในประเด็นทางด้านคณิตศาสตร์<br>Searching, collecting data, analyzing, report writing, presenting, discussing and answering question in mathematics                                                                                                                                                                                    |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | คงเดิม              |
| 241422                     | <b>โครงงาน 2(0-4-2)</b><br><b>Senior Project</b><br>การค้นคว้าผลงานวิจัย บทความทางวิชาการ หรือโครงการด้านคณิตศาสตร์ และการบูรณาการทฤษฎีและการประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์<br>Searching of research, article or project in mathematics, integration of theory and application of science and mathematics                                                                                                                                                                | 241422                     | <b>โครงงาน 2(0-4-2)</b><br><b>Senior Project</b><br>การค้นคว้าผลงานวิจัย บทความทางวิชาการ หรือโครงการด้านคณิตศาสตร์ และการบูรณาการทฤษฎีและการประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การนำเสนอและการอภิปรายในหัวข้อทางด้านคณิตศาสตร์<br>Searching of research, article or project in mathematics, integration of theory and application of science and mathematics, presenting and discussion in mathematics                                                       | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| 241441                     | <b>การศึกษาอิสระ 6 หน่วยกิต</b><br><b>Independent Study</b><br>การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูลผลงานวิจัย บทความทางวิชาการ หรือโครงการทางคณิตศาสตร์ การบูรณาการทฤษฎี และการประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การเขียน การนำเสนอและการอภิปรายในหัวข้อทางด้านคณิตศาสตร์<br>Searching and collecting data of research, article or project in mathematics, integration of theory and application of science and mathematics, report writing, presenting and discussion in mathematics |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | คงเดิม              |



| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | สาระที่ปรับปรุง                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 241442                                                                                                 | <b>การฝึกงาน</b> 6 หน่วยกิต<br><b>Professional Training</b><br>การฝึกปฏิบัติ เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์ และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน<br>Training, learning, gaining experience, improving working skills in mathematics in private or government sectors                                     |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | คงเดิม                                  |
| 241443                                                                                                 | <b>สหกิจศึกษา</b> 6 หน่วยกิต<br><b>Co-operative Education</b><br>การปฏิบัติงาน เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ในฐานะพนักงานฝึกหัดในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน<br>Working, learning, gaining experience, improving working skills in mathematics as an apprentice in private or government sectors |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | คงเดิม                                  |
| <b>วิชาเอกเลือก</b> ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต<br>โดยเลือกอย่างน้อย 5 รายวิชาจากกลุ่มวิชาเดียวกันเท่านั้น |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            | <b>วิชาเอกเลือก</b> ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต<br>โดยเลือกอย่างน้อย 5 รายวิชาจากกลุ่มวิชาต่อไปนี้                                                                                                                                                                                                                                 | สามารถเลือกวิชาเอกเลือกข้ามกลุ่มวิชาได้ |
| <b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            | <b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์บริสุทธิ์</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ปรับชื่อกลุ่ม                           |
| 241331                                                                                                 | <b>พีชคณิตนามธรรม 2</b> 3(2-2-5)<br><b>Abstract Algebra II</b><br>ไอเดียล ริงผลหาร โดเมนการแยกตัวประกอบได้อย่างเดียว โดเมนแบบยูคลิด ริงของพหุนาม ฟิลด์ภาคขยาย และทฤษฎีกาลัวเบื้องต้น<br>Ideals, quotient rings, unique factorization domains, Euclidean domains, rings of polynomials, extension fields and introduction to Galois theory      |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | คงเดิม                                  |
| 241332                                                                                                 | <b>เครื่องมือคอมพิวเตอร์ในทางคณิตศาสตร์</b> 3(2-2-5)<br><b>Computer Tools in Mathematics</b><br>โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในทางคณิตศาสตร์ เครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การประยุกต์ใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์<br>Computer programs for mathematics, tools to solve mathematical problems, applications of mathematics programming                 | 241321                     | <b>เครื่องมือคอมพิวเตอร์ในทางคณิตศาสตร์</b> 3(2-2-5)<br><b>Computer Tools in Mathematics</b><br>โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในทางคณิตศาสตร์ เครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การประยุกต์ใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์<br>Computer programs for mathematics, tools to solve mathematical problems, applications of mathematics programming | ปรับรหัสวิชาและย้ายไปวิชาเอกบังคับ      |
| 241333                                                                                                 | <b>หัวข้อปัจจุบันทางคณิตศาสตร์</b> 3(2-2-5)<br><b>Current Topics in Mathematics</b><br>การกำหนดประเด็นหัวข้อที่สนใจหรือที่เป็นปัจจุบัน หรือกรณีศึกษา การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล                                                                                                                                                                |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | คงเดิม                                  |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | สาระที่ปรับปรุง                                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                            | การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถาม<br>Selecting interesting or current topic or case study, studying, collecting data, analyzing and synthesizing, presenting, discussing and answering question                                                                                                                                                                                   |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |
| 241334                     | <b>คณิตศาสตร์เต็มหน่วย 3(2-2-5)</b><br><b>Discrete Mathematics</b><br>โครงสร้างพีชคณิต ระบบตรรกศาสตร์และระบบเซต อันดับและเซตอันดับบางส่วน เทคนิคการนับ ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น<br>Algebraic structures, logic system and set system, orders and posets, counting techniques, recurrence relations, introduction to graph theory                                                                     | 241224                     | <b>คณิตศาสตร์เต็มหน่วย 3(2-2-5)</b><br><b>Discrete Mathematics</b><br>โครงสร้างพีชคณิต ระบบตรรกศาสตร์และระบบเซต อันดับและเซตอันดับบางส่วน เทคนิคการนับ ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น<br>Algebraic structures, logic system and set system, orders and posets, counting techniques, recurrence relations, introduction to graph theory | ปรับรหัสวิชา และย้ายไป วิชาเอกบังคับ                 |
| 241335                     | <b>ทฤษฎีกราฟ 3(2-2-5)</b><br><b>Graph Theory</b><br>แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีกราฟ ต้นไม้ สภาพเชื่อมโยง กราฟฮามิลตันและกราฟแฮมิลตัน กราฟระบุทิศทาง กราฟไมระบุทิศทาง การให้สี การจับคู่กัน<br>Basic properties of graphs, trees, connectivity, Eulerian graph and Hamiltonian graph, directed graphs, non-directed graph, coloring, matchings                                                                              |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | คงเดิม                                               |
| 241336                     | <b>การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2 3(2-2-5)</b><br><b>Mathematical Analysis II</b><br>ทอพอโลยีบนปริภูมิแบบยูคลิด ลิมิต และความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ทฤษฎีบทฟังก์ชันโดยปริยาย ปัญหาค่าสุดขีด ปริพันธ์หลายชั้น<br>Topology on Euclidean spaces, limits and continuity of functions of several variables, partial differentiation, implicit function theorems, extremum problems, multiple integrals |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | คงเดิม                                               |
| 241337                     | <b>ทฤษฎีจำนวน 3(2-2-5)</b><br><b>Theory of Numbers</b><br>ระบบจำนวนเต็ม สมบัติเบื้องต้นของจำนวนเต็ม ขั้นตอนวิธีการหารและการประยุกต์ สมภาค สมการไดโอแฟนไทด์ กำลังของจำนวนเต็มในระบบมอดุโล n จำนวนเต็มแบบเกาส์<br>Integer number system, elementary properties of integers, division algorithm and application, congruences, Diophantine equations, order of integers modulo n, Gaussian integers                      | 241223                     | <b>ทฤษฎีจำนวน 3(2-2-5)</b><br><b>Theory of Numbers</b><br>การหารลงตัว สมภาค สมการไดโอแฟนไทน์ ฟังก์ชันในทฤษฎีจำนวน รากปฐมฐาน กฎภาวะส่วนกลับกำลังสอง ระบบรหัสลับอย่างง่าย<br>Divisibility, congruences, diophantine equations, functions in number theory, primitive roots, quadratic reciprocity law, some simple cryptosystems                   | ปรับรหัสวิชา คำอธิบาย รายวิชาและย้ายไป วิชาเอกบังคับ |
| 241431                     | <b>การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น 3(2-2-5)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ปิดรายวิชา                                           |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                            | <b>Introduction to Complex Analysis</b><br>สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันมูลฐาน การหาอนุพันธ์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ อนุกรมกำลัง ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง และการประยุกต์<br>Properties of complex numbers, elementary functions, differentiation, analytic function, integration, power series, residue theorem and applications                                                                                                                                                                               |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
| 241432                     | <b>ทอพอโลยีเบื้องต้น 3(2-2-5)</b><br><b>Introduction to Topology</b><br>ปริภูมิเมตริก เซตเปิดและเซตปิด การลู่เข้าและความต่อเนื่องในปริภูมิเมตริก ปริภูมิเมตริกบริบูรณ์ ปริภูมิเชิงทอพอโลยี โคลเซเจอร์และอินทีเรียร์ ความกระชับและความเชื่อมโยง<br>Metric spaces, open sets and closed sets, convergence and continuity in metric spaces, complete metric spaces, topological spaces, closure and interiors, compactness and connectedness                                                                         |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | คงเดิม          |
| 241433                     | <b>พีชคณิตเชิงเส้น 2 3(2-2-5)</b><br><b>Linear Algebra II</b><br>ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การดำเนินการแนวทแยงมุม ทฤษฎีบทเคย์เลย์-แฮมิลตัน พหุนามเล็กสุด ผลบวกตรงและปริภูมิย่อยเสถียร ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น ปริภูมิคู่เสมอกัน รูปแบบเชิงเส้นคู่ ปริภูมิผลคูณภายใน กระบวนการแกรม-ชมิตต์<br>Eigenvalues and eigenvectors, diagonalization, Cayley-Hamilton's theorem, minimal polynomial, direct sums and stable subspaces, linear functional, dual spaces, bilinear forms, inner product spaces, Gram-Schmidt process |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | คงเดิม          |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 241334                     | <b>เซตวิชันัยเบื้องต้น 3(2-2-5)</b><br><b>Introduction to Fuzzy Sets</b><br>เซตวิชันัย การดำเนินการของเซตวิชันัย ความสัมพันธ์วิชันัย ตรรกศาสตร์วิชันัย เซตวิชันัยสหัชญาณนิยม เซตวิชันัยฮีสแตนท์ เซตวิชันัยค่าสองขั้ว เซตวิชันัยค่าช่วง กึ่งกรุปวิชันัยเบื้องต้น เซตอ่อนวิชันัย เซตผู้เชี่ยวชาญอ่อนวิชันัย เซตอ่อนวิชันัย อิงตัวแปรวิชันัย เมทริกซ์อ่อนวิชันัย<br>Fuzzy sets, operations of fuzzy sets, fuzzy relations, fuzzy logic, Intuitionistic fuzzy sets, Hesitant fuzzy sets, bipolar-valued fuzzy sets, Interval-valued fuzzy sets, Introduction to fuzzy | รายวิชาใหม่     |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560  | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | สาระที่ปรับปรุง |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                             | semigroups, fuzzy soft sets, fuzzy soft expert sets, fuzzy parameterized fuzzy soft sets, fuzzy soft matrices                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |
| กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|                             | <p><b>121210 การบริหารการเงิน 3 (2-2-5)</b><br/> <b>Financial Management</b></p> <p>ภาพรวมการจัดการการเงิน ตลาดการเงินและสถาบันการเงิน งบการเงินและการวิเคราะห์ มูลค่าของเงินตามเวลา การวางแผนและการพยากรณ์ทางการเงิน อัตราดอกเบี้ย ความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทน พันธบัตรและการประเมินมูลค่า พันธบัตร หุ้นและการการประเมินมูลค่าหุ้นต้นทุนของเงินทุน วิเคราะห์งบลงทุน ประเมินกระแสเงินสดและวิเคราะห์ความเสี่ยง โครงสร้างเงินทุนและการใช้หนี้ การจัดการเงินปันผล การจัดการเงินทุนหมุนเวียน</p> <p>An overview of financial management, financial market and institutions, financial statement and analysis, time value of money, financial planning and forecasting, interest rates, risk and rates of return, bonds and their valuation, stocks and their valuation, cost of capital, basics of capital budgeting analysis, cash flow estimation and risk analysis, capital structure and debt usage, dividend management, working capital management</p> | รายวิชาใหม่     |
|                             | <p><b>121211 การจัดการความเสี่ยง 3 (2-2-5)</b><br/> <b>Risk Management</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการความเสี่ยง สาเหตุของการเกิดความเสี่ยง วิวัฒนาการของความเสี่ยง ประเภทของความเสี่ยง ผลกระทบของความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยง เครื่องมือประเมินความเสี่ยง กลยุทธ์การจัดการความเสี่ยง กระบวนการบริหารความเสี่ยง การบริหารความเสี่ยง การบริหารความเสี่ยงขององค์กร กรณีศึกษา</p> <p>Basic knowledge of risk management, antecedents of risks, risk evolution, types of risks, risk impact, risk assessment, risk measurement tools, strategic risk management, process of risk management, risk management, enterprise risk management, case study</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | รายวิชาใหม่     |
|                             | <p><b>121212 หลักการประกันภัย 3 (2-2-5)</b><br/> <b>Principles of Insurance</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | รายวิชาใหม่     |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                            | <p>ภาพรวมของธุรกิจประกันชีวิตและประกันวินาศภัย แนวทางปฏิบัติการขายและจรรยาบรรณในการขายประกันชีวิตและประกันวินาศภัย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย การประกันภัย การประกันชีวิต การประกันสุขภาพ การประกันวินาศภัย การประกันภัยรถยนต์ การประกันอัคคีภัย การประกันภัยทางทะเลและขนส่ง การประกันภัยเบ็ดเตล็ด การจัดทำแผนการประกันภัย เบี้ยประกันภัย มูลค่ากรมธรรม์ การจ่ายสินไหมทดแทน ผลตอบแทนของธุรกิจประกันภัยกรณีศึกษา</p> <p>An overview of business life insurance and casualty insurance, sales practices and ethical of life insurance and casualty insurance, basic knowledge of insurance, assurance, life insurance, health insurance, casualty insurance, car insurance, fire insurance, marine and transport insurance, miscellaneous Insurance, insurance planning, insurance premium, nonforfeiture value, insurance reimbursement, return on insurance company investment, case study</p> |                 |
|                            | <p>121310 <b>หลักการลงทุน 3 (2-2-5)</b></p> <p><b>Principles in Investment</b></p> <p>ปัจจัยแวดล้อมของการลงทุนและตลาดการเงิน ธุรสารทางการเงินและการตัดสินใจลงทุน อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงจากการลงทุนในหลักทรัพย์ อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์ การวิเคราะห์ขั้นพื้นฐานด้วยปัจจัยพื้นฐานและด้วยปัจจัยทางเทคนิค การลงทุนในหลักทรัพย์ต่างประเทศ ภาพรวมเกี่ยวกับตราสารทุนและหุ้นสามัญ การประเมินมูลค่าและกลยุทธ์การลงทุนในหุ้นสามัญ ธุรสารที่เกี่ยวข้องกับตราสารทุน กลไกการซื้อขายในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับตราสารหนี้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการลงทุนในกองทุนรวม อัตราผลตอบแทนและความเสี่ยงจากการลงทุนในกองทุนรวม พื้นฐานการวิเคราะห์กองทุนและกลยุทธ์การลงทุนในกองทุนรวม การลงทุนออนไลน์ การลงทุนในโปรแกรมจำลองของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย</p> <p>Environment of investment and financial market, financial instruments and investment</p>                  | รายวิชาใหม่     |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                            | <p>decision, risk and return on securities investment, risk and return of securities portfolio, basic of fundamental and technical analysis, foreign securities investment, introduction to equities and common stocks, valuation and investment strategies in common stocks, equity linked products, trading mechanism in the Stock Exchange of Thailand, basic knowledge of fixed income, basic knowledge of investing in mutual funds, rate of return and risk of mutual fund investment, basic for mutual fund analysis and investment strategy, online investment, investment in the simulation program of the Stock Exchange of Thailand</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |
|                            | <p>121314 <b>การวางแผนการเงินส่วนบุคคลและจรรยาบรรณ</b><br/><b>นักวางแผนการเงิน 3 (2-2-5)</b><br/><b>Personal Financial Planning and Ethics</b><br/><b>Financial Planner</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวางแผนการเงิน เครื่องมือทางการเงินสำหรับการบริหารสภาพคล่องส่วนบุคคล มูลค่าเงินตามเวลา การรวบรวมข้อมูลทางการเงินส่วนบุคคล การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ข้อมูลพื้นฐานภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา การคำนวณและชำระภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา จรรยาบรรณ คู่มือการปฏิบัติงานสำหรับนักวางแผนการเงิน</p> <p>Basic knowledge of financial planning, financial instrument for personal liquidity management, time value of money, collecting personal finance information, personal data analysis, basic knowledge of personal income tax, basic data of personal income tax, calculation and payment of personal income tax, ethics, handbook practices standard for financial planner</p> | รายวิชาใหม่     |
|                            | <p>121332 <b>การวางแผนเพื่อยุติเกษียณ 3 (2-2-5)</b><br/><b>Retirement Planning</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวางแผนเพื่อยุติเกษียณ การประกันสังคม กองทุนบำเหน็จบำนาญข้าราชการ กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ กองทุนการออมแห่งชาติ กองทุนรวมเพื่อการเลี้ยงชีพ การบริหารความเสี่ยงในการวางแผนเพื่อยุติเกษียณ การลงทุนสำหรับการวางแผนเพื่อยุติเกษียณ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | รายวิชาใหม่     |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                            | <p>กระบวนการวางแผนทางการเงินเพื่อวัยเกษียณ การวางแผนเพื่อวัยเกษียณสำหรับผู้ประกอบการส่วนตัว บทบาทของนักวางแผนทางการเงินกับการวางแผนเพื่อการเกษียณกรณีศึกษา</p> <p>Basic knowledge of retirement planning, social insurance, government pension fund, provident fund, national saving fund, retirement mutual fund, risk management for retirement planning, investment planning for retirement, financial planning process for retirement, retirement planning for entrepreneur, role of the financial planner for retirement planning, case study</p>                        |                 |
|                            | <p>241371 หัวข้อปัจจุบันทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3 (2-2-5)</p> <p><b>Current Topics in Applied Mathematics</b></p> <p>การกำหนดประเด็นหัวข้อที่สนใจหรือที่เป็นปัจจุบันหรือกรณีศึกษา การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถาม</p> <p>Selecting interesting or current topic or case study, studying, collecting data, analyzing and synthesizing, presenting, discussing and answering question</p>                                                                                                                         | รายวิชาใหม่     |
|                            | <p>241471 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น 3 (2-2-5)</p> <p><b>Introduction to mathematical modeling</b></p> <p>ข้อมูลและฟังก์ชัน อัตราการเปลี่ยนแปลงและฟังก์ชันเชิงเส้น แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ แบบจำลองเชิงกราฟ กระบวนการจำลอง การจำลองโดยใช้ข้อมูล การปรับแบบจำลอง แบบจำลองที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์</p> <p>Data and functions, rate of change and linear functions, fundamental concept of mathematical modeling, graphical modeling, process of modeling, modeling by using raw data, model adjustment, modeling by using differential equations</p> | รายวิชาใหม่     |
|                            | <p>241472 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3 (2-2-5)</p> <p><b>Partial Differential Equations</b></p> <p>สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับที่หนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นอันดับที่สอง โจทย์ปัญหาค่าขอบ สมการความร้อน สมการคลื่น และสมการลาปลาซ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | รายวิชาใหม่     |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                             | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            | Linear and nonlinear partial differential equations, first order partial differential equations, second order linear partial differential equations, boundary value problem, heat equation, wave equation, Laplace equation |                 |
| กลุ่มวิชาสถิติ             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                                                                                                                                                                                                                             |                 |
| 247223                     | <b>สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ 3(2-2-5)</b><br><b>Nonparametric Statistics</b><br>แนวคิดของสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ ประเภทของสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ การทดสอบไม่อิงพารามิเตอร์กรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว กลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มหรือมากกว่าสองกลุ่มที่สัมพันธ์กัน กลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มหรือมากกว่าสองกลุ่มที่อิสระกัน การวัดความสัมพันธ์ และการทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติและแปลผล<br>Concept of nonparametric statistics, types of nonparametric statistics, testing hypotheses for one sample, two or more dependent samples, two or more independent samples, measure of correlation, the use of statistical package program to analyze and interpret the data     |                            |                                                                                                                                                                                                                             | ปิดรายวิชา      |
| 247231                     | <b>ทฤษฎีสถิติ 1 3(3-0-6)</b><br><b>Statistics Theory I</b><br>ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็นและฟังก์ชันความน่าจะเป็นร่วม ค่าคาดหวัง โมเมนต์ และฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง ทฤษฎีบทเซบีเชฟ ทฤษฎีขีดจำกัดส่วนกลางและสถิติอันดับ<br>Probability theory, random variables, probability function and joint probability function, expectation, moment and moment generating function of discrete and continuous random variables, probability distribution of discrete and continuous random variables, Chebyshev theorem, central limit theorem and order statistics |                            |                                                                                                                                                                                                                             | ปิดรายวิชา      |
| 247324                     | <b>การวิเคราะห์การถดถอย 3(2-2-5)</b><br><b>Regression Analysis</b><br>แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการวิเคราะห์การถดถอย การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นเชิงเดียว และเชิงเส้นพหุคูณ ตัวแปรหุ่น การเลือกตัวแบบ การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ การถดถอยไม่                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |                                                                                                                                                                                                                             | ปิดรายวิชา      |



| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |  | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--|-----------------|
|                            | <p>เชิงเส้น การวิเคราะห์การถดถอยแบบอื่น ๆ และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ</p> <p>Basic concept of regression analysis, simple and multiple linear regression and correlation analysis, dummy variables, model selection, model diagnostics, non-linear regression, other regression analyses and the use of statistical software</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |  |                 |
| 247341                     | <p><b>การเสี่ยงและการประกันภัยเบื้องต้น 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Introduction to Risk and Insurance</b></p> <p>แนวคิดเกี่ยวกับความเสี่ยงภัย และการจัดการความเสี่ยงภัย ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการประกันภัย หลักสำคัญของการประกันภัย เบี้ยประกัน และปัจจัยที่ใช้ในการคำนวณเบี้ยประกัน หลักกฎหมายชั้นพื้นฐานของสัญญาประกันภัย ความรู้เกี่ยวกับการประกันชีวิตชั้นพื้นฐาน การเลือกและการจัดการประเภทของภัย การประกันวินาศภัยต่างๆ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์และแปลผล</p> <p>Concepts of risk and risk management, basic concept of insurance, principle of insurance, insurance price and insurance pricing elements, fundamental principle of Insurance contract, basic concept of life insurance, selection and classification of risks, and non-life insurance, the use of statistical package program to analyze and interpret the data</p> |                            |  | ปิตรายวิชา      |
| 247351                     | <p><b>เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Sampling Techniques</b></p> <p>ขั้นตอนในการสำรวจด้วยตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มชั้นเดียวและหลายชั้น การประมาณค่ายอดรวมและค่าเฉลี่ยโดยใช้อัตราส่วนและการถดถอย การประมาณค่าสัดส่วนและอัตราส่วน วิธีการกำหนดขนาดตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนในการสำรวจด้วยตัวอย่าง</p> <p>Steps in a sample survey, simple random sampling, stratified random sampling, systematic random sampling, single and multistage cluster sampling, estimation of total and mean by ratio and regression, estimation of proportion and ratio, determining sample size and error in sample survey</p>                                                                                                                                                   |                            |  | ปิตรายวิชา      |
| 247361                     | <p><b>การวางแผนการทดลอง 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Design of Experiments</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |  | ปิตรายวิชา      |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | สาระที่ปรับปรุง                                                                                           |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>แนวความคิดเกี่ยวกับแผนการทดลอง แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ แผนการทดลองแบบบล็อกสุ่ม แผนการทดลองแบบละตินสแควร์ แผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล ข้อมูลสูญหาย การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์และแปลผล</p> <p>Concept of experimental designs, completely randomized designs, randomized complete block designs, Latin squares designs, factorial experiments, missing data, analysis of covariance and the use of statistical package program to analyze and interpret the data</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                           |
| 247271                     | <p><b>การวิจัยดำเนินการ</b> 3(2-2-5)</p> <p><b>Operational Research</b></p> <p>การวิจัยดำเนินการ กำหนดการเชิงเส้นและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของกำหนดการเชิงเส้น การหาผลเฉลยเชิงกราฟและวิธีซิมเพล็กซ์ ปัญหาภาวะคู่กันและการวิเคราะห์ความไว ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการมอบหมายงาน การวิเคราะห์ข่ายงาน การวางแผนและควบคุมโครงการโดยเพิร์ตและซีพีเอ็ม ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีเกมและทฤษฎีแถวคอย โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อแก้ปัญหาทางการวิจัยดำเนินการ</p> <p>Operational research, linear programming and the mathematical constructing model, graphical solution and simplex method, duality problem and sensitivity analysis, transportation problem, assignment problem, network analysis, PERT and CPM project planning and control, introduction to game theory and queuing theory, package software for solving operations research problems</p> | 247373                     | <p><b>การวิจัยดำเนินงาน</b> 3(2-2-5)</p> <p><b>Operational Research</b></p> <p>การวิจัยดำเนินงาน กำหนดการเชิงเส้นและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของกำหนดการเชิงเส้น การหาผลเฉลยเชิงกราฟและวิธีซิมเพล็กซ์ ปัญหาภาวะคู่กันและการวิเคราะห์ความไว ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการมอบหมายงาน การวางแผนและควบคุมโครงการโดยเพิร์ตและซีพีเอ็ม ทฤษฎีเกม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อแก้ปัญหาทางการวิจัยดำเนินงาน</p> <p>Operations research, linear programming and the mathematical constructing model, graphical solution and simplex method, duality problem and sensitivity analysis, transportation problem, assignment problem, network analysis, PERT and CPM project planning and control, game theory, the use of software packages for solving operations research problems</p> | <p>ปรับรหัสวิชา<br/>ชื่อวิชา<br/>คำอธิบายวิชา<br/>และย้ายไปกลุ่ม<br/>วิชา<br/>คณิตศาสตร์<br/>ประยุกต์</p> |
| 247381                     | <p><b>โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ</b> 3(2-2-5)</p> <p><b>Statistical Package Program</b></p> <p>การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์การถดถอย</p> <p>Application of statistical package program to preliminary data analysis, estimation, hypothesis testing, analysis of variances, correlation analysis and regression analysis</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ปิดรายวิชา                                                                                                |
| 247425                     | <p><b>ระเบียบวิธีวิจัย</b> 3(2-2-5)</p> <p><b>Research Methodology</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ปิดรายวิชา                                                                                                |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |  | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--|-----------------|
|                            | <p>ระเบียบวิธีการวิจัย ประเภทของการวิจัยและกระบวนการทำวิจัย การกำหนดปัญหาของการวิจัย ทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การสร้างกรอบแนวคิดและออกแบบการวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การสร้างเครื่องมือในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย และการนำเสนอผลการวิจัย ตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักสถิติ</p> <p>Research methodology, type of research and processing, determination of research problem, review of related literature, conceptual framework and research designs, research proposal, equipment research construction, data collecting, data processing and analysis, research writing and presentation with morality and ethics for statistician</p> |                            |  |                 |
| 247441                     | <p><b>สถิติสำหรับการควบคุมคุณภาพ 3(2-2-5)</b><br/><b>Statistics for Quality Control</b></p> <p>การควบคุมคุณภาพ ทฤษฎีความน่าจะเป็นที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุม แผนการเลือกตัวอย่าง ความสามารถของกระบวนการผลิตเพื่อการยอมรับ แผนการยอมรับผลิตภัณฑ์ แผนการยอมรับผลิตภัณฑ์ตามแนวคิดทาคูชิ และแบบอื่น ๆ ที่น่าสนใจ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์และแปลผล</p> <p>Quality control, probability theory in quality control, control chart, product and production capability acceptance sampling designs, acceptance product plan, acceptance designs, Taguchi concept acceptance plan and other interesting designs, the use of statistical package program to analyze and interpret the data</p>                  |                            |  | ปิตราชยวิชา     |
| กลุ่มวิชาวิทยาการคำนวณ     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |  |                 |
| 231102                     | <p><b>การเขียนโปรแกรมสำหรับวิทยาการข้อมูล 3(2-2-5)</b><br/><b>Programming for Data Science</b></p> <p>การแก้ปัญหา ตรรกะพื้นฐาน แบบชนิดข้อมูล ตัวดำเนินการ โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ คลังโปรแกรมด้านวิทยาการข้อมูล และการนิเทศ การเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการข้อมูล</p> <p>Problem solving, basic logic, data type, operators, control structure, function, object- oriented programming, data science library and case study for related data science programming.</p>                                                                                                                                                                                                                            |                            |  | คงเดิม          |
| 231111                     | <p><b>โครงสร้างข้อมูลและการออกแบบขั้นตอนวิธี 3(2-2-5)</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |  | คงเดิม          |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |  | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--|-----------------|
|                            | <b>Data Structures and Algorithms Design</b><br>ชนิดข้อมูลนามธรรม กองซ้อน แถวคอย รายการ และรายการแบบเชื่อมโยง กราฟ ต้นไม้ การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี การเรียงลำดับและการค้นหาข้อมูล ขั้นตอนวิธีเชิงละโมภ การแบ่งแยกและเอาชนะ การเขียนโปรแกรมแบบพลวัต ขั้นตอนวิธีเชิงกราฟ<br>Abstract data types, stack, queue, list and linked-list, graph, tree, algorithm analysis, sorting and searching, greedy algorithms, divide and conquer, dynamic programming and graph algorithms.                                |                            |  |                 |
| 231221                     | <b>การแสดงผลข้อมูลด้วยแผนภาพ 3(2-2-5)</b><br><b>Data Visualization</b><br>หลักการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ เทคนิคการเล่าเรื่อง ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ การออกแบบที่เน้นประสบการณ์ผู้ใช้ เครื่องมือที่ใช้สร้างภาพนามธรรม และกรณีศึกษาการสร้างภาพนามธรรม<br>Principles of human-computer interaction, storytelling technique, analytical thinking, user interface design, user experience design, data visualization tools and case study of data visualization. |                            |  | คงเดิม          |
| 231314                     | <b>การเรียนรู้ของเครื่องและการประยุกต์ 3(2-2-5)</b><br><b>Machine Learning and application</b><br>หลักการของการเรียนรู้เครื่อง ทฤษฎีการเรียนรู้ ต้นไม้ตัดสินใจ การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง เทคนิคการประเมินแบบจำลอง การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง<br>Concepts of machine learning, learning theory, decision trees, supervised learning, unsupervised learning, reinforcement learning, model evaluation techniques, application of machine learning. |                            |  | คงเดิม          |
| 241363                     | <b>การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการข้อมูล 3(2-2-5)</b><br><b>Mathematical Analysis for Data Science</b><br>ปริภูมิเชิงเส้น ปริภูมิเมตริก ปริภูมิบานาค ปริภูมิฮิลเบิร์ต ฟังก์ชันนูน โค้งข่ายประสาท<br>Linear space, Metric space, Banach space, Hilbert space, convex function, neural networks                                                                                                                                                                                                    |                            |  | คงเดิม          |
| 241364                     | <b>การหาค่าเหมาะที่สุดเบื้องต้น 3(2-2-5)</b><br><b>Introduction to Optimization</b><br>ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุด เงื่อนไขเหมาะที่สุด การหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไขบังคับ การหาค่าเหมาะที่สุด                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |  | คงเดิม          |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |  | สาระที่ปรับปรุง |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--|-----------------|
|                            | <p>แบบมีเงื่อนไขบังคับ การหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีเงื่อนไขบังคับเชิงทั่วไป</p> <p>Optimization problems, optimality conditions, unconstrained optimization, constrained optimization, general constrained optimization.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |  |                 |
| 241365                     | <p><b>พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Numerical Linear Algebra</b></p> <p>ระเบียบวิธีตรงสำหรับระบบพีชคณิตเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ ระเบียบวิธีการแปลงสำหรับปัญหาค่าลักษณะเฉพาะ ปัญหาค่ากำลังสองน้อยที่สุด ระเบียบวิธีทำซ้ำ</p> <p>Direct Methods for linear algebraic systems, eigenvalues and eigenvectors, transformation method for the eigenvalue problem, the linear least squares problem, iterative methods.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |  | คงเดิม          |
| 241366                     | <p><b>ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุดและการประยุกต์ 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Optimization Methods and Applications</b></p> <p>ตัวดำเนินการทางเดียว ผลรวมของตัวดำเนินการทางเดียว ระเบียบวิธีเกรเดียนต์และซับเกรเดียนต์ ระเบียบวิธีภาพฉาย ตัวดำเนินการใกล้เคียง ระเบียบวิธีจุดใกล้เคียง ระเบียบวิธีแยกส่วน การประยุกต์สำหรับการประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด การประยุกต์สำหรับการกู้คืนภาพและสัญญาณ การประยุกต์สำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง</p> <p>Monotone operators, sums of monotone operators, gradient and subgradient methods, projection methods, proximity operators, proximal point method, splitting method, applications for least squares approximation, applications for image and signal restoration, applications for machine learning.</p> |                            |  | คงเดิม          |
| 241367                     | <p><b>การบูรณะภาพเบื้องต้นด้วยแมทแล็บ 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Introduction to Image Restoration with MATLAB</b></p> <p>หลักการพื้นฐานของภาพดิจิทัล รูปแบบและการนำเสนอภาพ การจัดการภาพในแมทแล็บ ปัญหาการกู้คืนรูปภาพ ฟังก์ชันการพรมัว วิธีเชิงเส้นและทำซ้ำสำหรับการกู้คืนรูปภาพ</p> <p>Digital image fundamentals, formation of an image and its representation, manipulating images in MATLAB, image restoration problem, blurring function, linear and iterative methods for image restoration.</p>                                                                                                                                                                                                                                                |                            |  | คงเดิม          |
| 241368                     | <p><b>แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Mathematical Modeling</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |  | คงเดิม          |

| หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |  | สาระที่<br>ปรับปรุง |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--|---------------------|
|                            | <p>หลักการและการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบจำลองของการประยุกต์ต่าง ๆ ชนิดไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง การวิเคราะห์เสถียรภาพและการทำให้มีเสถียรภาพ การวิเคราะห์พฤติกรรมของผลเฉลยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์</p> <p>Principle and formulation of mathematical models, discrete and continuous models of various applications, stability and stabilization analysis of behavior solutions by mathematical packages.</p> |                            |  |                     |

| แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560<br>ชั้นปีที่ 1<br>ภาคการศึกษาต้น |                               |             | แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565<br>ชั้นปีที่ 1<br>ภาคการศึกษาต้น |                                                |             |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| 001102                                                   | ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม         | 3(2-2-5)    | 001101                                                   | ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน                         | 2(2-0-4)    |
| 004101                                                   | ศิลปะในการดำเนินชีวิต         | 3(2-2-5)    | 001103                                                   | ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน                  | 3(2-2-5)    |
| 241111                                                   | คณิตศาสตร์ 1                  | 3(2-2-5)    | 002101                                                   | การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล            | 1(0-2-1)    |
| 242104                                                   | เคมี 1                        | 4(3-3-8)    | 003101                                                   | สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต                  | 3(2-2-5)    |
| 244101                                                   | ฟิสิกส์ 1                     | 4(3-3-8)    | 241111                                                   | คณิตศาสตร์ 1                                   | 3(2-2-5)    |
|                                                          |                               |             | 244101                                                   | ฟิสิกส์ 1                                      | 4(3-3-8)    |
|                                                          |                               |             |                                                          | รวม                                            | 16 หน่วยกิต |
|                                                          | รวม                           | 17 หน่วยกิต |                                                          |                                                |             |
| ภาคการศึกษาลาย                                           |                               |             | ภาคการศึกษาลาย                                           |                                                |             |
| 001101                                                   | การใช้ภาษาไทย                 | 3(2-2-5)    | 001102                                                   | ภาษาไทยเชิงวิชาการ                             | 1(0-2-1)    |
| 001103                                                   | ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง         | 3(2-2-5)    | 001104                                                   | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร                      | 3(2-2-5)    |
| 003202                                                   | การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม | 3(2-2-5)    | 002102                                                   | ความฉลาดทางดิจิทัล                             | 2(1-2-3)    |
| 241112                                                   | คณิตศาสตร์ 2                  | 3(2-2-5)    | 003102                                                   | การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต           | 3(2-2-5)    |
| 241121                                                   | หลักการทางคณิตศาสตร์          | 3(2-2-5)    | 241112                                                   | คณิตศาสตร์ 2                                   | 3(2-2-5)    |
| 244102                                                   | ฟิสิกส์ 2                     | 4(3-3-8)    | 241121                                                   | หลักการทางคณิตศาสตร์                           | 3(2-2-5)    |
|                                                          |                               |             | 244102                                                   | ฟิสิกส์ 2                                      | 4(3-3-8)    |
|                                                          | รวม                           | 19 หน่วยกิต |                                                          | รวม                                            | 19 หน่วยกิต |
|                                                          |                               |             |                                                          |                                                |             |
|                                                          |                               |             |                                                          |                                                |             |
| ชั้นปีที่ 2                                              |                               |             | ชั้นปีที่ 2                                              |                                                |             |
| ภาคการศึกษาต้น                                           |                               |             | ภาคการศึกษาต้น                                           |                                                |             |
| 001204                                                   | ภาษาอังกฤษก้าวหน้า            | 3(2-5-5)    | 001205                                                   | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ | 3(2-2-5)    |
| 002201                                                   | พลเมืองใจอาสา                 | 3(2-2-5)    | 003203                                                   | เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม                 | 2(0-4-2)    |
| 004201                                                   | บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม | 3(2-2-5)    | 146200                                                   | ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ               | 3(2-2-5)    |
| 241223                                                   | ทฤษฎีเซต                      | 3(2-2-5)    | 241211                                                   | แคลคูลัส                                       | 4(3-2-7)    |
| 241211                                                   | แคลคูลัส                      | 4(3-2-7)    | 241223                                                   | ทฤษฎีจำนวน                                     | 3(2-2-5)    |
| 243101                                                   | ชีววิทยา 1                    | 4(3-3-8)    | 242104                                                   | เคมี 1                                         | 4(3-3-8)    |
|                                                          | รวม                           | 20 หน่วยกิต |                                                          | รวม                                            | 19 หน่วยกิต |
|                                                          |                               |             |                                                          |                                                |             |
|                                                          |                               |             |                                                          |                                                |             |

| แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560 |                                  |                    | แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565 |                                                        |                    |
|-------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|
| ภาคการศึกษาปลาย         |                                  |                    | ภาคการศึกษาปลาย         |                                                        |                    |
| 002202                  | สังคมพหุวัฒนธรรม                 | 3(2-2-5)           | 003204                  | การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน                   | 1(0-2-1)           |
| 003201                  | การสื่อสารในสังคมดิจิทัล         | 3(2-2-5)           | 241221                  | พีชคณิตนามธรรม 1                                       | 3(2-2-5)           |
| 146200                  | ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ | 3(3-0-6)           | 241222                  | การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1                           | 3(2-2-5)           |
| 241222                  | การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1     | 3(2-2-5)           | 241324                  | คณิตศาสตร์เต็มหน่วย                                    | 3(2-2-5)           |
| 241221                  | พีชคณิตนามธรรม 1                 | 3(2-2-5)           | 243101                  | ชีววิทยาทั่วไป                                         | 4(3-3-8)           |
| 247221                  | สถิติวิเคราะห์                   | 3(2-2-5)           | 247103                  | สถิติวิเคราะห์                                         | 3(2-2-5)           |
|                         | <b>รวม</b>                       | <b>18 หน่วยกิต</b> |                         | <b>รวม</b>                                             | <b>17 หน่วยกิต</b> |
| <b>ชั้นปีที่ 3</b>      |                                  |                    | <b>ชั้นปีที่ 3</b>      |                                                        |                    |
| ภาคการศึกษาต้น          |                                  |                    | ภาคการศึกษาต้น          |                                                        |                    |
| 241326                  | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ           | 3(2-2-5)           | 003305                  | กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล | 3(2-2-5)           |
| 241324                  | พีชคณิตเชิงเส้น 1                | 3(2-2-5)           | 241322                  | ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น                                | 3(2-2-5)           |
| 241323                  | ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น          | 3(2-2-5)           | 241323                  | พีชคณิตเชิงเส้น 1                                      | 3(2-2-5)           |
| xxxxxx                  | วิชาเอกเลือก                     | 3(x-x-x)           | 241324                  | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ                                 | 3(2-2-5)           |
| xxxxxx                  | วิชาเอกเลือก                     | 3(x-x-x)           | XXXXXX                  | วิชาเอกเลือก                                           | 3(X-X-X)           |
| xxxxxx                  | วิชาเลือกเสรี                    | 3(x-x-x)           | XXXXXX                  | วิชาเอกเลือก                                           | 3(X-X-X)           |
|                         | <b>รวม</b>                       | <b>18 หน่วยกิต</b> |                         | <b>รวม</b>                                             | <b>18 หน่วยกิต</b> |
| <b>ภาคการศึกษาปลาย</b>  |                                  |                    | <b>ภาคการศึกษาปลาย</b>  |                                                        |                    |
| 241325                  | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข            | 3(2-2-5)           | 003306                  | บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ                   | 3(0-6-3)           |
| 241321                  | แคลคูลัสขั้นสูง                  | 3(2-2-5)           | 241321                  | เครื่องมือคอมพิวเตอร์ในทางคณิตศาสตร์                   | 3(2-2-5)           |
| 241322                  | อนุกรมฟูเรียร์และการประยุกต์     | 3(2-2-5)           | 241325                  | ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข                                  | 3(2-2-5)           |
| 24xxxx                  | วิชาเอกเลือก                     | 3(x-x-x)           | xxxxxx                  | วิชาเอกเลือก                                           | 3(X-X-X)           |
| 24xxxx                  | วิชาเอกเลือก                     | 3(x-x-x)           | xxxxxx                  | วิชาเอกเลือก                                           | 3(X-X-X)           |
|                         |                                  |                    | xxxxxx                  | วิชาเลือกเสรี                                          | 3 หน่วยกิต         |
|                         | <b>รวม</b>                       | <b>15 หน่วยกิต</b> |                         | <b>รวม</b>                                             | <b>18 หน่วยกิต</b> |
| <b>ชั้นปีที่ 4</b>      |                                  |                    | <b>ชั้นปีที่ 4</b>      |                                                        |                    |
| ภาคการศึกษาต้น          |                                  |                    | ภาคการศึกษาต้น          |                                                        |                    |
| 241421                  | สัมมนา                           | 1(0-2-1)           | 241421                  | สัมมนา                                                 | 1(0-2-1)           |
| 241422                  | โครงงาน                          | 2(0-4-2)           | 241422                  | โครงงาน                                                | 2(0-4-2)           |
| 24xxxx                  | วิชาเอกเลือก                     | 3(x-x-x)           | xxxxxx                  | วิชาเอกเลือก                                           | 3(X-X-X)           |
| xxxxxx                  | วิชาเลือกเสรี                    | 3(x-x-x)           | xxxxxx                  | วิชาเลือกเสรี                                          | 3(X-X-X)           |
|                         | <b>รวม</b>                       | <b>9 หน่วยกิต</b>  |                         | <b>รวม</b>                                             | <b>9 หน่วยกิต</b>  |



| แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2560                         |               |            | แผนการศึกษาปี พ.ศ. 2565                         |               |            |
|-------------------------------------------------|---------------|------------|-------------------------------------------------|---------------|------------|
|                                                 |               |            |                                                 |               |            |
|                                                 |               |            |                                                 |               |            |
| ภาคการศึกษาปลาย                                 |               |            | ภาคการศึกษาปลาย                                 |               |            |
| * 241441                                        | การศึกษาอิสระ | 6 หน่วยกิต | * 241441                                        | การศึกษาอิสระ | 6 หน่วยกิต |
| * 241442                                        | การฝึกงาน     | 6 หน่วยกิต | * 241442                                        | การฝึกงาน     | 6 หน่วยกิต |
| * 241443                                        | สหกิจศึกษา    | 6 หน่วยกิต | * 241443                                        | สหกิจศึกษา    | 6 หน่วยกิต |
|                                                 | รวม           | 6 หน่วยกิต |                                                 | รวม           | 6 หน่วยกิต |
| หมายเหตุ * ให้นักศึกษาเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา |               |            | หมายเหตุ * ให้นักศึกษาเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา |               |            |

ภาคผนวก ค คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



## คำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา

ที่ ๕๓๓๑ / ๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔

คณะวิทยาศาสตร์

ตามที่ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้มีนโยบายให้ทุกคณะ/วิทยาลัย ดำเนินการจัดทำหลักสูตรปรับปรุง ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ นั้น

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ คณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ประกอบกับระเบียบมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การดำเนินการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๖๐ ลงวันที่ ๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ และมาตรา ๓๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ และคำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา ที่ ๓๗๖๖/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๑๐ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๔ เรื่อง มอบอำนาจหน้าที่ให้รองอธิการบดี รักษาการแทนรองอธิการบดี และผู้ช่วยอธิการบดี กำกับการบริหาร สั่งการ และปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา และช่วยกำกับดูแลการปฏิบัติงานแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ คณะวิทยาศาสตร์ ดังรายนามต่อไปนี้

|                                                         |                     |
|---------------------------------------------------------|---------------------|
| ๑. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์                                  | ประธานที่ปรึกษา     |
| ๒. รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ<br>คณะวิทยาศาสตร์ | รองประธานที่ปรึกษา  |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรัตน์ แนนมณี                | ประธานกรรมการ       |
| ๔. ศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ สอนใต้                          | กรรมการ             |
| ๕. รองศาสตราจารย์ ดร.มานิชญ์ สิริพิทักษ์เดช             | กรรมการ             |
| ๖. ดร.กิตติพงษ์ ศรีแซไตร                                | กรรมการ             |
| ๗. ดร.ธนพงษ์ พรหมใหม่                                   | กรรมการ             |
| ๘. ดร.พัชรพรธณ จ๋ามนิจ                                  | กรรมการ             |
| ๙. ดร. พิรพงษ์ สิบแสน                                   | กรรมการ             |
| ๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์ ขำฟุ้งสน            | กรรมการและเลขานุการ |

หน้าที่..

-๒-

หน้าที่

พิจารณาให้ความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดและมาตรฐานหลักสูตร ตลอดจนดำเนินการ  
ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๖ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๔

ปลพ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลธิดา เทพหินลับ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา

ภาคผนวก ง รายงานการประชุมวิพากษ์หลักสูตร

| เนื้อหา                                                                                                                                                                                  | ข้อเสนอแนะ                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.11 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร</p> <p>1.11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ</p> <p>1.11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม</p> | <p>- ดอยเพิ่มเติม สถานการณ์<br/>เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว<br/>ใน เรื่อง Digital Technology<br/>และ เทคโนโลยี นวัตกรรม<br/>Covid 19 กำลังแพร่<br/>ระบาด ทั่วโลก อย่างไร<br/>ก็ควร ปรับปรุง หลักสูตร</p> |
| <p>1.12 ผลกระทบจากข้อ 1.11 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p> <p>1.12.1 การพัฒนาหลักสูตร</p> <p>1.12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p>           | <p>- หลักสูตร ควร จัด 6 เดือน<br/>ให้สอดคล้อง กับ ความ<br/>ต้องการ หรือ หน้าที่<br/>ในภาคนี้</p>                                                                                                     |
| <p>1.13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน</p>                                                                                                                 | <p>มีความสัมพันธ์<br/>เป็น วิชาชีพ หนึ่ง<br/>พัฒนา ไปด้วย</p>                                                                                                                                        |



คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

แบบรายงานผลการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

| เนื้อหา                                                                     | ข้อเสนอแนะ                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร                                                     | เหมาะสมแล้ว                                          |
| 1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา                                                   | เหมาะสมแล้ว                                          |
| 1.3 วิชาเอก                                                                 | เหมาะสมแล้ว                                          |
| 1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร                                       | เหมาะสมแล้ว                                          |
| 1.5 รูปแบบของหลักสูตร                                                       | เรียนด้วยโมดูลเรียนด้วยสื่อ<br>และฝึกปฏิบัติด้วยสื่อ |
| 1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/<br>เห็นชอบหลักสูตร              | หลักสูตรมีมาตรฐาน<br>ที่ สกอ. รับรอง                 |
| 1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและ<br>มาตรฐาน                       | หลักสูตรมีคุณภาพ พร้อม<br>ในระดับดี                  |
| 1.8 อาชีพที่สามารถปฏิบัติได้หลังสำเร็จการศึกษา                              | ควรเพิ่มเพิ่ม ทาง รวบ                                |
| 1.9 ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง<br>และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ | รศ.ดร. นส. นส. นส.                                   |
| 1.10 สถานที่จัดการเรียนการสอน                                               | เหมาะสม                                              |

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

| เนื้อหา                                                                    | ข้อเสนอแนะ    |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร                             |               |
| 1.1 ปรัชญา ของหลักสูตร                                                     | เพิ่มสังคมได้ |
| 1.2 ความสำคัญ                                                              | เพิ่ม สบ      |
| 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร                                                | เพิ่ม สบ      |
| 2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร<br>(Program Learning Outcomes: PLOs) | เพิ่ม สบ      |
| 3. แผนพัฒนาปรับปรุง                                                        | เพิ่ม สบ      |



หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

| เนื้อหา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ข้อเสนอแนะ                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. ระบบการจัดการศึกษา<br>1.1 ระบบ<br>1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน<br>1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิต ในระบบทวิภาค                                                                                                                                                                                                                                                                           | เสนอให้มี<br>การเพิ่ม ระบบออนไลน์<br>online |
| 2. การดำเนินการหลักสูตร<br>2.1. วัน-เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน<br>2.2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา<br>2.3. ปัญหาของนิสิตแรกเข้า<br>2.4. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/<br>ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3<br>2.5. แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาใน<br>ระยะ 5 ปี<br>2.6. งบประมาณตามแผน<br>2.7. ระบบการศึกษา<br>2.8. การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการ<br>ลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย | เสนอให้มี                                   |

| เนื้อหา                                                                                                                                                            | ข้อเสนอแนะ                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน<br>3.1. หลักสูตร<br>3.1.1. จำนวนหน่วยกิต<br>3.1.2. โครงสร้างหลักสูตร<br>3.1.3. รายวิชา<br>3.1.4. แผนการศึกษา<br>3.1.5. คำอธิบายรายวิชา | หมายเหตุ: สมมติ แล้ว<br>หมายเหตุ: สมมติ แล้ว<br>→ หมายเหตุ: สมมติ แล้ว<br>- หมายเหตุ: เปลี่ยนชื่อ<br>ให้นำวิชาเลือก<br>หนึ่ง: เปลี่ยนเป็น ให้นำวิชาเลือก<br>หมายเหตุ: สมมติ แล้ว |
| 3.2. ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน<br>ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์<br>3.2.1. อาจารย์ประจำหลักสูตร<br>3.2.2. อาจารย์พิเศษ                                        | ดูตรงตัวตรงกับสำเนา<br>หมายเหตุ: สมมติ แล้ว                                                                                                                                      |
| 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม<br>(การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)                                                                                              | ตรงเผ่ง หมายเหตุ: ว่าง<br>กับ วิชา 4.12 หมายเหตุ: ว่าง<br>วิชา 4.13 หมายเหตุ: ว่าง                                                                                               |
| 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย                                                                                                                       | หมายเหตุ: ว่าง                                                                                                                                                                   |

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

| เนื้อหา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ข้อเสนอแนะ                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - ลงรเพิ่ม คัก ๐๒ / ๔๓๖๖๔๕๔<br>๖๕๖๖๖๖๖๖ |
| 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร<br>(Program Learning Outcomes :PLOs)<br>2.1. ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่าง<br>ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของ<br>หลักสูตร (PLO) ผลการเรียนรู้<br>มหาวิทยาลัย<br><br>2.2. แผนที่แสดงการกระจายความ<br>รับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จาก<br>หลักสูตร (PLO) สู่กระบวนรายวิชา<br>(Curriculum Mapping)           | ๑๔๓:๖๖๖๖๖๖                              |
| 3. คำอธิบายผลการเรียนรู้อุณหภูมิวิทยาลัย<br>3.1. คุณธรรม จริยธรรม<br><br>3.2. ความรู้<br><br>3.3. ทักษะทางปัญญา<br><br>3.4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบต่อสังคม<br><br>3.5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ<br>สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ<br><br>3.6. สุขภาพ<br><br>3.7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนา<br>บุคลิกภาพ | ๑๔๓:๖๖๖๖๖๖                              |

หมวด 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษา

| เนื้อหา                                                                                                                                                                     | ข้อเสนอแนะ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน                                                                                                                                 | 14 ม. 5 2  |
| 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต<br>2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา<br><br>2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา | 14 ม. 5 2  |
| 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร                                                                                                                                        | 14 ม. 5 2  |

หมวด 6 การพัฒนาคณาจารย์

| เนื้อหา                                                                                                                                                   | ข้อเสนอแนะ  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่                                                                                                                          | 14 ม. 2 5 2 |
| 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์<br>2.1. การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล<br><br>2.2. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ | 14 ม. 2 5 2 |

## หมวด 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

| เนื้อหา                                                    | ข้อเสนอแนะ  |
|------------------------------------------------------------|-------------|
| 1. การกำกับมาตรฐาน                                         | 14 ม. 2 ส.ม |
| 2. บัณฑิต                                                  | 14 ม. 2 ส.ม |
| 3. นิสิต                                                   | 14 ม. 2 ส.ม |
| 4. คณาจารย์                                                | 14 ม. 2 ส.ม |
| 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมิน<br>ผู้เรียน          | 14 ม. 2 ส.ม |
| 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้                                 | 14 ม. 2 ส.ม |
| 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance<br>Indicators) | 14 ม. 2 ส.ม |

หมวด 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

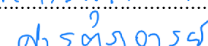
| เนื้อหา                                              | ข้อเสนอแนะ |
|------------------------------------------------------|------------|
| 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน                     | 1.4.3.1    |
| 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม                        | 1.4.3.2    |
| 3. การประเมินผลการดำเนินงานตาม<br>รายละเอียดหลักสูตร | 1.4.3.3    |
| 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผน<br>ปรับปรุงหลักสูตร | 1.4.3.4    |

### สรุปผลการวิพากษ์วิพากษ์หลักสูตร

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ หน้าหมวดที่มีการแก้ไขหรือมีข้อเสนอแนะหรือมีข้อสังเกตเพิ่มเติม

- ☒ หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
- ☒ หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร
- ☒ หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร
- ☐ หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์ การสอนและประเมินผล
- ☐ หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษา
- ☐ หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์
- ☐ หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร
- ☐ หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

หลักสูตรได้ผ่านการพิจารณาเรียบร้อยแล้ว

(ลงชื่อ).....  .....กรรมการ(ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)  
 (.....  .....)  
 ตำแหน่ง .....  .....  
 วันที่ 3 เดือน ส.ค. พ.ศ. 2564



คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

แบบรายงานผลการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

| เนื้อหา                                                                  | ข้อเสนอแนะ |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร                                                  | 1 บท: ๑๖   |
| 1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา                                                | 1 บท: ๑๖   |
| 1.3 วิชาเอก                                                              | 1 บท: ๑๖   |
| 1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร                                    | 1 บท: ๑๖   |
| 1.5 รูปแบบของหลักสูตร                                                    | 1 บท: ๑๖   |
| 1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร               | 1 บท: ๑๖   |
| 1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน                        | 1 บท: ๑๖   |
| 1.8 อาชีพสามารถปฏิบัติได้หลังสำเร็จการศึกษา                              | 1 บท: ๑๖   |
| 1.9 ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ | 1 บท: ๑๖   |
| 1.10 สถานที่จัดการเรียนการสอน                                            | 1 บท: ๑๖   |



| เนื้อหา                                                                                                                                                                                  | ข้อเสนอแนะ                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <p>1.11 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร</p> <p>1.11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ</p> <p>1.11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม</p> | <p>ปรับปรุงสมรรถนะ<br/>ของ Covid-19<br/>ที่ให้ต้องปรับปรุง<br/>หลักสูตร</p> |
| <p>1.12 ผลกระทบจากข้อ 1.11 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p> <p>1.12.1 การพัฒนาหลักสูตร</p> <p>1.12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p>           | <p>ตามข้อคิดเห็น<br/>ที่ผ่าน</p>                                            |
| <p>1.13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน</p>                                                                                                                 | <p>ควรเพิ่มหน่วยกิต<br/>ในหลักสูตร</p>                                      |

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

| เนื้อหา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ข้อเสนอแนะ                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ระบบการจัดการศึกษา<br>1.1 ระบบ<br>1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน<br>1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิต ในระบบทวิภาค                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
| 2. การดำเนินการหลักสูตร<br>2.1. วัน-เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน<br>2.2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา<br>2.3. ปัญหาของนิสิตแรกเข้า<br>2.4. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/<br>ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3<br>2.5. แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาใน<br>ระยะ 5 ปี<br>2.6. งบประมาณตามแผน<br>2.7. ระบบการศึกษา<br>2.8. การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการ<br>ลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย |  |

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

| เนื้อหา                                                                    | ข้อเสนอแนะ |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร                             | 1 บท: นว   |
| 1.1 ปรัชญา ของหลักสูตร                                                     | 1 บท: นว   |
| 1.2 ความสำคัญ                                                              | 1 บท: นว   |
| 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร                                                | 1 บท: นว   |
| 2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร<br>(Program Learning Outcomes: PLOs) | 1 บท: นว   |
| 3. แผนพัฒนาปรับปรุง                                                        | 1 บท: นว   |

| เนื้อหา                                                                                                                                                                            | ข้อเสนอแนะ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน<br>3.1. หลักสูตร<br>3.1.1. จำนวนหน่วยกิต<br><br>3.1.2. โครงสร้างหลักสูตร<br><br>3.1.3. รายวิชา<br><br>3.1.4. แผนการศึกษา<br><br>3.1.5. คำอธิบายรายวิชา | /ทผ.นม     |
| 3.2. ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน<br>ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์<br>3.2.1. อาจารย์ประจำหลักสูตร<br><br>3.2.2. อาจารย์พิเศษ                                                    | /น ๓:นม    |
| 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม<br>(การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)                                                                                                              | /๓ ๓: นม   |
| 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย                                                                                                                                       | /๓ ๓:นม    |

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

| เนื้อหา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ข้อเสนอแนะ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
| 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร<br>(Program Learning Outcomes :PLOs)<br>2.1. ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่าง<br>ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของ<br>หลักสูตร (PLO) ผลการเรียนรู้<br>มหาวิทยาลัย<br><br>2.2. แผนที่แสดงการกระจายความ<br>รับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จาก<br>หลักสูตร (PLO) สู่กระบวนรายวิชา<br>(Curriculum Mapping)   | ไม่พบ      |
| 3. คำอธิบายผลการเรียนรู้อุณหภูมิวิทยาลัย<br>3.1. คุณธรรม จริยธรรม<br><br>3.2. ความรู้<br><br>3.3. ทักษะทางปัญญา<br><br>3.4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ<br><br>3.5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ<br>สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ<br><br>3.6. สุขภาพ<br><br>3.7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนา<br>บุคลิกภาพ | ไม่พบ      |

หมวด 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษา

| เนื้อหา                                                                                                                                                                 | ข้อเสนอแนะ     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน                                                                                                                             | 1/ น.ม. : น.ม. |
| 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต<br>2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา<br>2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา | 1/ น.ม. : น.ม. |
| 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร                                                                                                                                    | 1/ น.ม. : น.ม. |

หมวด 6 การพัฒนาอาจารย์

| เนื้อหา                                                                                                                                               | ข้อเสนอแนะ     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่                                                                                                                      | 1/ น.ม. : น.ม. |
| 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์<br>2.1. การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล<br>2.2. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ | 1/ น.ม. : น.ม. |

## หมวด 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

| เนื้อหา                                                 | ข้อเสนอแนะ  |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| 1. การกำกับมาตรฐาน                                      | 1 ท.ภ. : นว |
| 2. บัณฑิต                                               | 1 ท.ภ. : นว |
| 3. นิสิต                                                | 1 ท.ภ. : นว |
| 4. คณาจารย์                                             | 1 น.ภ. : นว |
| 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน           | 1 น.ภ. : นว |
| 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้                              | 1 น.ภ. : นว |
| 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) | 1 ท.ภ. : นว |

## หมวด 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

| เนื้อหา                                              | ข้อเสนอแนะ   |
|------------------------------------------------------|--------------|
| 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน                     | 1 ท 2 3 : สว |
| 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม                        | 1 2 3 : สว   |
| 3. การประเมินผลการดำเนินงานตาม<br>รายละเอียดหลักสูตร | 1 2 3 : สว   |
| 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผน<br>ปรับปรุงหลักสูตร | 1 2 3 : สว   |



## สรุปผลการวิพากษ์วิพากษ์หลักสูตร

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ หน้าหมวดที่มีการแก้ไขหรือมีข้อเสนอแนะหรือมีข้อสังเกตเพิ่มเติม

- ☒ หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
- ☐ หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร
- ☐ หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร
- ☐ หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์ การสอนและประเมินผล
- ☐ หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษา
- ☐ หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์
- ☐ หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร
- ☐ หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

หลักสูตรได้ผ่านการพิจารณาเรียบร้อยแล้ว

(ลงชื่อ)..... กรรมการ(ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)  
 รพ.ก.เป็นเกียรติ สิริวิทย์ เกษ  
 ตำแหน่ง ..... รองคณบดี  
 วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....



คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

แบบรายงานผลการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

| เนื้อหา                                                                  | ข้อเสนอแนะ |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร                                                  | เหมาะสม    |
| 1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา                                                | เหมาะสม    |
| 1.3 วิชาเอก                                                              | เหมาะสม    |
| 1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร                                    | เหมาะสม    |
| 1.5 รูปแบบของหลักสูตร                                                    | เหมาะสม    |
| 1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร               | เหมาะสม    |
| 1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน                        | เหมาะสม    |
| 1.8 อาชีพสามารถปฏิบัติได้หลังสำเร็จการศึกษา                              | เหมาะสม    |
| 1.9 ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ | เหมาะสม    |
| 1.10 สถานที่จัดการเรียนการสอน                                            | เหมาะสม    |

| เนื้อหา                                                                                                                                                                                  | ข้อเสนอแนะ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <p>1.11 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร</p> <p>1.11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ</p> <p>1.11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม</p> | เหมาะสม    |
| <p>1.12 ผลกระทบจากข้อ 1.11 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p> <p>1.12.1 การพัฒนาหลักสูตร</p> <p>1.12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p>           | เหมาะสม    |
| <p>1.13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน</p>                                                                                                                 | เหมาะสม    |

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

| เนื้อหา                                                                    | ข้อเสนอแนะ                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร                             |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.1 ปรัชญา ของหลักสูตร                                                     | เหมาะสม                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.2 ความสำคัญ                                                              | เหมาะสม                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร                                                | <p>ปรับคำอธิบายวัตถุประสงค์ของหลักสูตรให้ใช้คำที่สามารถแสดงถึงพฤติกรรม และการวัดผลได้ ดังนี้</p> <p>1.3.1 อธิบายและยกตัวอย่างหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ที่เพียงพอ</p> <p>1.3.2 ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีกับการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ</p> |
| 2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร<br>(Program Learning Outcomes: PLOs) | เหมาะสม                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3. แผนพัฒนาปรับปรุง                                                        | เหมาะสม                                                                                                                                                                                                                                                    |

**หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร**

| เนื้อหา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ข้อเสนอแนะ                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ระบบการจัดการศึกษา<br>1.1 ระบบ<br>1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน<br>1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิต ในระบบทวิภาค                                                                                                                                                                                                                                                                           | เหมาะสม<br>เหมาะสม<br>เหมาะสม                                                                                                                                                                           |
| 2. การดำเนินการหลักสูตร<br>2.1. วัน-เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน<br>2.2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา<br>2.3. ปัญหาของนิสิตแรกเข้า<br>2.4. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/<br>ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3<br>2.5. แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาใน<br>ระยะ 5 ปี<br>2.6. งบประมาณตามแผน<br>2.7. ระบบการศึกษา<br>2.8. การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการ<br>ลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย | เหมาะสม<br>เหมาะสม<br>เหมาะสม<br>เหมาะสม<br>เหมาะสม<br>เหมาะสม<br>เพิ่มรูปแบบการเรียน การสอนแบบออนไลน์<br>แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก<br>(e-Learning) และแบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต<br>เหมาะสม |

| เนื้อหา                                                                                                                                                                                           | ข้อเสนอแนะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>3.1. หลักสูตร</p> <p>3.1.1. จำนวนหน่วยกิต</p> <p>3.1.2. โครงสร้างหลักสูตร</p> <p>3.1.3. รายวิชา</p> <p>3.1.4. แผนการศึกษา</p> <p>3.1.5. คำอธิบายรายวิชา</p> | <p>เหมาะสม</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>3.2. ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์</p> <p>3.2.1. อาจารย์ประจำหลักสูตร</p> <p>3.2.2. อาจารย์พิเศษ</p>                                                           | <p>เหมาะสม</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)</p>                                                                                                                         | <p><b>ขอเด่นของผู้ใช้บัณฑิต</b></p> <p>1. บัณฑิตมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนร่วมงาน ปรับตัวต่อสภาพแวดล้อม และมีความกล้าแสดงออก</p> <p>2. บัณฑิตนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในงานที่ได้รับผิดชอบได้ดี มีการวางแผน ออกแบบกิจกรรมในระยะเวลาที่จำกัดได้เป็นอย่างดี</p> <p>3. บัณฑิตมีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา ส่งผลให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรของผู้ใช้บัณฑิตได้ถึง 70% (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรที่บรรลุคือ ข้อ 1, 4, 6, 7, 8, 9, และ 10)</p> <p><b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม</b></p> <p>จากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรของผู้ใช้บัณฑิต ที่ต้องพัฒนาอีก 30% คือต้องเน้นทักษะการใช้เทคโนโลยี การใช้แอปพลิเคชัน (Application) ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้มากยิ่งขึ้น เช่น การวัดมาตรฐานด้านเทคโนโลยี เช่น IC3 Digital Literacy Certificate (การประเมินทักษะด้านการใช้ Digital Literacy โดยใช้มาตรฐานระดับสากลที่รับรองความรู้ ความสามารถในการใช้งานทักษะด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ โปรแกรมสำนักงานสำเร็จรูป อินเทอร์เน็ต และการจัดการกับระบบ</p> |

| เนื้อหา                                      | ข้อเสนอแนะ                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | โครงข่ายระดับพื้นฐาน) ซึ่งสามารถเสริมเข้าไปในหลักสูตร เพื่อเป็นการบ่งบอกคุณสมบัติขั้นพื้นฐานสำหรับบัณฑิต ก่อนเข้าสู่รั้วทำงานได้ |
| 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย | เหมาะสม                                                                                                                          |

**หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล**

| เนื้อหา                                                                                                                                                                                  | ข้อเสนอแนะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต                                                                                                                                                        | คุณลักษณะพิเศษของนิสิตทั้ง 3 ด้าน มุ่งเน้นกิจกรรมการนำเสนอโครงการ รายงาน และการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เมื่อมีรูปแบบกิจกรรมที่เด่นชัด ควรมีการประเมินการนำเสนอโครงการ รายงาน หรืองานกลุ่มต่าง ๆ ด้วย “การวิพากษ์เชิงสร้างสรรค์”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes :PLOs)<br>2.1. ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLO) ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย | <p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรพิจารณาได้ดังนี้</p> <p>PLO 2 ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยียุคดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน ทางหลักสูตรมีกลยุทธ์การประเมินผล เน้นประเมินความรู้ ความถูกต้องเกี่ยวกับเทคโนโลยี ประเมินทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีเป็นต้น ซึ่งมีรายวิชาในหลักสูตรที่วัดผลการเรียนรู้ข้อนี้ คือ รายวิชาการใช้เทคโนโลยียุคดิจิทัล และรายวิชาการสื่อสารในสังคมดิจิทัล</p> <p><b>ข้อเสนอแนะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ควรกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics score) ในรายวิชาเพื่อประเมินผลนักศึกษาสำหรับงานกลุ่มด้วยรูปแบบ “การวิพากษ์เชิงสร้างสรรค์” ด้วยนักศึกษาเอง และควรเป็นการ วิพากษ์เชิงสร้างสรรค์แบบสองทาง (Two Ways Communication)</li> <li>2. ควรสอดแทรกความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับข่าวปลอม (Fake News) การใช้สื่อออนไลน์ในชีวิตประจำวัน พรบ.คอมพิวเตอร์ และ พรบ.ส่วนบุคคล เป็นต้น</li> <li>3. กิจกรรมที่เสนอแนะในข้อ 1 และ 2 สามารถนำไปบูรณาการในผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรในข้อ 7, 8, 9, และ 10 ได้</li> </ol> |



|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2.2. แผนที่' แสดงการกระจายความ<br/>รับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จาก<br/>หลักสูตร (PLO) สู่ ภาระบวรรายวิชา<br/>(Curriculum Mapping)</p> | <p>PLO 3 ผู้เรียนสามารถจัดการชีวิตตนเองอย่างมี<br/>คุณธรรมและจริยธรรม</p> <p>PLO 5 ผู้เรียนสามารถแสดงออกซึ่งทักษะการเรียนรู้<br/>ตลอดชีวิต</p> <p>PLO 6 ผู้เรียนสามารถออกแบบนวัตกรรมทางวิชาชีพ<br/>ด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบได้</p> <p>หลักสูตรมีกลยุทธ์การประเมินผลของ 3 PLOs โดย<br/>ประเมินพฤติกรรมที่มีส่วนร่วมกันในชั้นเรียน ความ<br/>รอบรู้ทางด้านสุขภาพ (Health Literacy) ความรอบรู้<br/>ทางด้านสังคม (Social Literacy) ความรอบรู้ทางด้าน<br/>สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) และความรู้<br/>ทางการเงิน (Financial Literacy) ซึ่งมีรายวิชาใน<br/>หลักสูตรที่วัดผลการเรียนรู้ทั้ง 3 PLO นี้ คือ รายวิชา<br/>ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต รายวิชาการจัดการสุขภาพ<br/>สิ่งแวดล้อม และชุมชน รายวิชากระบวนการคิดเชิง<br/>ออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล รายวิชา<br/>บูรณาการสู่วิชาชีพ และรายวิชาการบริหารการเงิน</p> <p><b>ข้อเสนอแนะ</b></p> <p>1. ควรสอดแทรกความรู้ที่สามารถนำไปบูรณาการใน<br/>รายวิชาดังที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อพัฒนาทักษะการใช้<br/>ชีวิตในสังคมของนักศึกษา เช่น การออม คุณและโทษ<br/>ของบัตรเครดิต ภาษี ประกันสังคม และสิทธิทางสังคม<br/>เป็นต้น เพื่อเป็นการสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่บัณฑิตเมื่อเข้า<br/>สู่การทำงานได้</p> <p>2. จัดกิจกรรมหรือสัมมนาโครงการเชิงปฏิบัติการ<br/>ภายในหัวข้อ “แนวโน้มอาชีพที่จะเกิดขึ้นในอนาคต” ซึ่ง<br/>ควรมีการบูรณาการด้านเทคโนโลยี ด้านการเงิน หรือ<br/>ทักษะการใช้ชีวิตร่วมด้วย</p> <p style="text-align: center;">เหมาะสม</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <p>3. คำอธิบายผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย</p> <p>3.1. คุณธรรม จริยธรรม</p> <p>3.2. ความรู้</p> <p>3.3. ทักษะทางปัญญา</p> <p>3.4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ<br/>ความรับผิดชอบ</p> <p>3.5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ<br/>สื่อสาร และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>3.6. คุณริยภาพ</p> <p>3.7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนา<br/>บุคลิกภาพ</p> | <p>เหมาะสม</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|

**หมวด 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษา**

| เนื้อหา                                                                                                                                                                     | ข้อเสนอแนะ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน                                                                                                                                 | เหมาะสม    |
| 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต<br>2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา<br><br>2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา | เหมาะสม    |
| 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร                                                                                                                                        | เหมาะสม    |

**หมวด 6 การพัฒนาอาจารย์**

| เนื้อหา                                                                                                                                                   | ข้อเสนอแนะ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่                                                                                                                          | เหมาะสม    |
| 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์<br>2.1. การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล<br><br>2.2. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ | เหมาะสม    |

หมวด 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

| เนื้อหา                                                    | ข้อเสนอแนะ |
|------------------------------------------------------------|------------|
| 1. การกำกับมาตรฐาน                                         | เหมาะสม    |
| 2. บัณฑิต                                                  | เหมาะสม    |
| 3. นิสิต                                                   | เหมาะสม    |
| 4. คณาจารย์                                                | เหมาะสม    |
| 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมิน<br>ผู้เรียน          | เหมาะสม    |
| 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้                                 | เหมาะสม    |
| 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance<br>Indicators) | เหมาะสม    |

**หมวด 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร**

| เนื้อหา                                              | ข้อเสนอแนะ                                                  |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน                     | ประเมินจากแบบประเมินการสอนของอาจารย์ โดย<br>นิติตแบบออนไลน์ |
| 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม                        | เหมาะสม                                                     |
| 3. การประเมินผลการดำเนินงานตาม<br>รายละเอียดหลักสูตร | เหมาะสม                                                     |
| 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผน<br>ปรับปรุงหลักสูตร | เหมาะสม                                                     |

### สรุปผลการวิพากษ์วิพากษ์หลักสูตร

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ หน้าหมวดที่มีการแก้ไขหรือมีข้อเสนอแนะหรือมีข้อสังเกตเพิ่มเติม

- ☐ หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
- ☒ หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร
- ☒ หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร
- ☒ หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์ การสอนและประเมินผล
- ☐ หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษา
- ☐ หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์
- ☐ หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร
- ☒ หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

หลักสูตรได้ผ่านการพิจารณาเรียบร้อยแล้ว

(ลงชื่อ)..........กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)

(ดร.กิตติพงษ์ ศรีไชยไธโร)

ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

สำนักการศึกษาทั่วไป สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

วันที่ 3 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564

ภาคผนวก จ ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

## ประวัติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรัตน์ นามมณี

Kamonrat Nammanee, D.Sc.

|                          |                                                                                                                               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ-สกุล                | นายกมลรัตน์ นามมณี                                                                                                            |
| รหัสประจำตัวประชาชน      | 36405000XXXXX                                                                                                                 |
| ตำแหน่งทางวิชาการ        | ผู้ช่วยศาสตราจารย์                                                                                                            |
| สถานที่ทำงาน             | สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา<br>เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง<br>จังหวัดพะเยา 56000 |
| สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก | สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา<br>เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง<br>จังหวัดพะเยา 56000 |
| โทรศัพท์                 | 054-466-666 ต่อ 1792<br>089-6340073                                                                                           |
| Email                    | Kamonrat.na@up.ac.th                                                                                                          |
| ประวัติการศึกษา          |                                                                                                                               |
| พ.ศ. 2550                | วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก                                                       |
| พ.ศ. 2546                | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่                                                     |
| พ.ศ. 2544                | วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก                                                            |

## ผลงานวิจัย

**Kamonrat Nammanee** and Kannika khompungson, (2019). Hypercircle inequality for data error measured with norm, Jaen J. Approx. 11(1-2), 151-167.

**Kamonrat Nammanee**, Kornwirin Chumuang, Raweewan Gatema, Supansa Jaipanya and Rungthip Sudseangsang, (2018). Strong Convergence for ANI Mappings, Thai Journal of Mathematics, 16 Number 1 : 89-101.

**Kamonrat Nammanee**, Kiattisak Rattanaseeha, Nattasak Pungamchun and Adesha Seali, (2018). Convergence Theorems for Hemiccontractive Mappings, Academic Journal of Science and Applied Science, 1: 101-113.



รับรองความถูกต้องของข้อมูล



(นายกมลรัตน์ แนมณี)

## ประวัติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กรรณิการ์ ขำพึงสน

Kannika Khompungson, Ph.D.

|                          |                                                                                                                               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ-สกุล                | นางสาวกรรณิการ์ ขำพึงสน                                                                                                       |
| รหัสประจำตัวประชาชน      | 31019007XXXXX                                                                                                                 |
| ตำแหน่งทางวิชาการ        | ผู้ช่วยศาสตราจารย์                                                                                                            |
| สถานที่ทำงาน             | สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน<br>ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000 |
| สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก | สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน<br>ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000 |
| โทรศัพท์                 | 054-466-666 ต่อ 1792<br>081-9858126                                                                                           |
| Email                    | Kannika.kh@up.ac.th                                                                                                           |
| ประวัติการศึกษา          |                                                                                                                               |
| พ.ศ. 2553                | ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดกรุงเทพมหานคร                                                       |
| พ.ศ. 2547                | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่                                                     |
| พ.ศ. 2545                | วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก                                                            |

## ผลงานวิจัย

- B. Rodjanadid, K. Khompungson and S. Sompong, (2020). Separated, Disconnected and Compact Sets in Bigeneralized Topological Spaces: Suranaree Journal of Science and Technology, 27(2) : 030020(1-7).
- K. Khompungson , B. Rodjanadid and S. Sompong, (2019). Some Matrices in Term of Perrin and Padovan Sequences: Thai Journal of Mathematics. 17 (3) : 767-774.
- K. khompungson and K. Nammanee, (2019). Hypercircle inequality for data error measured with  $l^\infty$  norm: Jaen Journal of Approximation. 11(1-2), 151-167.

รับรองความถูกต้องของข้อมูล

2 ✓

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กรรณิการ์ ขำพึงสน)

## ประวัติ

ดร.ธนพงษ์ พรหมใหม่

Tanaphong Prommai, Ph.D.

|                          |                                                                                                                               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ-สกุล                | นายธนพงษ์ พรหมใหม่                                                                                                            |
| รหัสประจำตัวประชาชน      | 15099004XXXXX                                                                                                                 |
| ตำแหน่งทางวิชาการ        | อาจารย์                                                                                                                       |
| สถานที่ทำงาน             | สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา<br>เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน<br>ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000 |
| สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก | สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา<br>เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน<br>ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000 |
| โทรศัพท์                 | 054-466-666 ต่อ 1792<br>084-6099155                                                                                           |
| Email                    | tanaphong.pr@up.ac.th                                                                                                         |
| ประวัติการศึกษา          |                                                                                                                               |
| พ.ศ. 2563                | ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่                                                       |
| พ.ศ. 2554                | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่                                                     |
| พ.ศ. 2551                | วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่                                                           |

## ผลงานวิจัย

T. Prommai and T. Gaketem, (2021). Primary and quasi primary in AG-rings, The JP Journal of Algebra Number Theory & Application, Vol. 51(1)

รับรองความถูกต้องของข้อมูล

ธนพงษ์ พรหมใหม่

(นายธนพงษ์ พรหมใหม่)

## ประวัติ

ดร.พัชรพรรณ จ๋ามงนิจ

Patcharapan Jumnongnit, Ph.D.

|                          |                                                                                                                                |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ-สกุล                | นางสาวพัชรพรรณ จ๋ามงนิจ                                                                                                        |
| รหัสประจำตัวประชาชน      | 14101000XXXXX                                                                                                                  |
| ตำแหน่งทางวิชาการ        | อาจารย์                                                                                                                        |
| สถานที่ทำงาน             | สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา<br>เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัด<br>พะเยา 56000 |
| สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก | สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา<br>เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัด<br>พะเยา 56000 |
| โทรศัพท์                 | 054-466-666 ต่อ 1792<br>091-0528123                                                                                            |
| Email                    | <a href="mailto:patcharapan.ju@up.ac.th">patcharapan.ju@up.ac.th</a>                                                           |
| ประวัติการศึกษา          |                                                                                                                                |
| พ.ศ. 2561                | ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น                                                            |
| พ.ศ. 2552                | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น                                                          |
| พ.ศ. 2550                | วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น                                                             |

## ผลงานวิจัย

- Patcharapan Jumnongnit and Wannapol Pimpasalee. (2021). Planar graphs without specific cycles are 2-degenerate. Discrete Mathematics, vol.344(9), 112488.
- P. Jumnongnit and K. Nakprasit, (2020). Adjacent-vertex-distinguishing-total choice numbers. Thai Journal of Mathematics, vol.18(3), 1213-1224.
- P. Jumnongnit and K. Nakprasit. (2017). Graphs with Bounded Maximum Average Degree and Their Neighbor Sum Distinguishing Total-Choice Numbers. International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences, vol. 2017, 1-4.

รับรองความถูกต้องของข้อมูล

**พัชรพรรณ จำนิจ**

(ดร.พัชรพรรณ จำนิจ)

## ประวัติ

ดร.พีรพงษ์ สืบแสน

Peerapong Suebsan, Ph.D.

|                          |                                                                                                                               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ-สกุล                | นายพีรพงษ์ สืบแสน                                                                                                             |
| รหัสประจำตัวประชาชน      | 35602004XXXXX                                                                                                                 |
| ตำแหน่งทางวิชาการ        | อาจารย์                                                                                                                       |
| สถานที่ทำงาน             | สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา<br>เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน<br>ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000 |
| สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก | สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา<br>เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน<br>ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000 |
| โทรศัพท์                 | 054-466-666 ต่อ 1792<br>086-1928043                                                                                           |
| Email                    | peerapong.su@up.ac.th                                                                                                         |
| ประวัติการศึกษา          |                                                                                                                               |
| พ.ศ. 2564                | ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก                                                           |
| พ.ศ. 2547                | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่                                             |
| พ.ศ. 2545                | วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก                                                            |

## ผลงานวิจัย

Kannika Phaengtan, Nuttasit Aimcharoen & **Peerapong Suebsan** (2021). Partial averages of fuzzy soft sets in decision making problems. Journal of Interdisciplinary Mathematics. 24(4) 1035–1052.

**Peerapong Suebsan** (2021). On relative fuzzy soft sets over some semigroups in decision-making problems. Journal of Discrete Mathematical Sciences and Cryptography. 24(1) 209–222.

**Peerapong Suebsan** (2019). Inverse int-fuzzy soft bi-ideals over semigroups. Annals of Fuzzy Mathematics and Informatics. 18(1) 15–30.

รับรองความถูกต้องของข้อมูล

..... S S .....

(.....ดร.พีรพงษ์ สืบแสน.....)



ภาคผนวก จ ภาระการสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาระการสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร

| ลำดับ | ชื่อ - สกุล             | ตำแหน่ง<br>วิชาการ     | คุณวุฒิ | สาขาวิชา           | ปี   | ภาระการสอนอาจารย์ประจำหลักสูตร<br>ชม./ปีการศึกษา |      |      |      |      |
|-------|-------------------------|------------------------|---------|--------------------|------|--------------------------------------------------|------|------|------|------|
|       |                         |                        |         |                    |      | 2565                                             | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 |
| 1     | นายกมลรัตน์ แนนมณี      | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์         | 2550 | 380                                              | 380  | 380  | 380  | 380  |
|       |                         |                        | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | 2546 |                                                  |      |      |      |      |
|       |                         |                        | วท.ป.   | คณิตศาสตร์         | 2544 |                                                  |      |      |      |      |
| 2     | นางสาวกรรณิการ์ ขำพึงสน | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์         | 2553 | 380                                              | 380  | 380  | 380  | 380  |
|       |                         |                        | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | 2546 |                                                  |      |      |      |      |
|       |                         |                        | วท.ป.   | คณิตศาสตร์         | 2545 |                                                  |      |      |      |      |
| 3     | นายธนพงษ์ พรหมใหม่      | อาจารย์                | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์         | 2563 | 380                                              | 380  | 380  | 380  | 380  |
|       |                         |                        | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | 2554 |                                                  |      |      |      |      |
|       |                         |                        | วท.ป.   | คณิตศาสตร์         | 2551 |                                                  |      |      |      |      |
| 4     | นางสาวพัชรพรรณ จันทนิจ  | อาจารย์                | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์         | 2561 | 380                                              | 380  | 380  | 380  | 380  |
|       |                         |                        | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | 2552 |                                                  |      |      |      |      |
|       |                         |                        | วท.ป.   | คณิตศาสตร์         | 2550 |                                                  |      |      |      |      |
| 5     | นายพีรพงษ์ สืบแสน       | อาจารย์                | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์         | 2564 | 380                                              | 380  | 380  | 380  | 380  |
|       |                         |                        | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์ | 2547 |                                                  |      |      |      |      |
|       |                         |                        | วท.ป.   | คณิตศาสตร์         | 2545 |                                                  |      |      |      |      |

ภาคผนวก ช  
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) รายชั้นปี

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) รายชั้นปี

### ชั้นปีที่ 1

1. นิสิตสามารถอธิบายหลักการทางคณิตศาสตร์เบื้องต้นได้
2. นิสิตสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและจัดการชีวิตตนเองอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรมได้

### ชั้นปีที่ 2

1. นิสิตสามารถอธิบายทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม
2. นิสิตสามารถใช้ชีวิตในยุคเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน

### ชั้นปีที่ 3

1. นิสิตสามารถใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีได้อย่างเป็นระบบ
2. นิสิตสามารถบูรณาการองค์ความรู้กับศาสตร์อื่นโดยใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์
3. นิสิตสามารถแสดงออกซึ่งทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

### ชั้นปีที่ 4

1. นิสิตสามารถบูรณาการใช้ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อต่อยอดให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ และการประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
2. นิสิตสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างถูกต้อง
3. นิสิตมีเจตคติที่ดีซึ่งสามารถแสดงออกได้ถึงความรับผิดชอบต่องาน ชุมชน และสังคม

**แบบฟอร์มบทสรุปผู้บริหารสำหรับหลักสูตรปรับปรุง ระดับปริญญาตรี/ระดับบัณฑิตศึกษา**
**บทสรุปผู้บริหาร**  
**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565**

- ☒ ระดับปริญญาตรี
- ☒ หลักสูตรแบบวิชาการ      ☐ หลักสูตรแบบวิชาชีพ
- ☐ ระดับบัณฑิตศึกษา
- ☐ ระดับปริญญาโท      ☐ ระดับปริญญาเอก
- คณะวิทยาศาสตร์

**1. ชื่อปริญญา**

ชื่อภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)

ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science (Mathematics)

เป็นไปตามหลักการเรียกชื่อตามเกณฑ์ของ

- ☒ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง หลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญา พ.ศ. 2559
- ☐ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วยปริญญาในสาขาวิชาและอักษรย่อสำหรับสาขาวิชา

**2. ประเภทของหลักสูตรและการบริหารจัดการหลักสูตร**

- ☒ หลักสูตรปกติ
- ☒ เปิดสอน ภาคปกติ (แผน/แบบ)
- ☐ เปิดสอน ภาคพิเศษ (แผน/แบบ)
- ☐ หลักสูตรนานาชาติ
- ☐ เปิดสอน ภาคปกติ (แผน/แบบ)
- ☐ เปิดสอน ภาคพิเศษ (แผน/แบบ)
- ☐ หลักสูตรสองภาษา
- ☐ เปิดสอน ภาคปกติ (แผน/แบบ)
- ☐ เปิดสอน ภาคพิเศษ (แผน/แบบ)

**3. ลักษณะของหลักสูตร**

- ☒ หลักสูตรเดี่ยว
- ☐ หลักสูตรสาขาวิชาร่วม      รับผิดชอบโดยคณะ.....
- ร่วมมือกันระหว่าง คณะ.....
- ☐ หลักสูตรความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยอื่น

**4. ผลบังคับใช้ของหลักสูตรปรับปรุง      ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565**
**5. เหตุผลและสาระของการปรับปรุงหลักสูตร**

## 5.1 การตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ 6 ประการ / เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 17 ข้อ ของ SDGs / นโยบายกลยุทธ์ของมหาวิทยาลัย / ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

### - การตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ

ทิศทางการพัฒนาประเทศในระยะของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570) ซึ่งเป็นแผนพัฒนาฯ ฉบับแรกที่เริ่มต้นกระบวนการยกร่างกรอบแผนภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ และจะมีผลในการใช้เป็นกรอบเพื่อกำหนดแผนระดับปฏิบัติการในช่วง 5 ปีที่สองของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยังคงน้อมนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นหลักปรัชญานำทางในการขับเคลื่อนและวางแผนการพัฒนาประเทศให้เกิดประสิทธิผลในการขับเคลื่อนพลวัตการพัฒนาประเทศในมิติต่าง ๆ ไปสู่เป้าหมายตามยุทธศาสตร์ชาติได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยที่ทั่วโลก รวมถึงไทยยังอยู่ในช่วงเวลาที่ต้องเผชิญกับความท้าทายจากภายนอกและภายในประเทศที่มีความผันแปรสูงและมีแนวโน้มจะทวีความรุนแรงมากขึ้นในอนาคต ทั้งที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) และโครงสร้างในประเทศที่ยังคงมีข้อจำกัดภายในที่รอการปรับปรุงแก้ไขในหลายมิติ การกำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศในระยะต่อไปจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจถึงปัจจัยภายนอกและภายใน ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยทั้งหมดที่ส่งผลกระทบต่อและมีอิทธิพลกับโครงสร้างของประเทศในทุกมิติ เพื่อนำมาประมวลผลและกำหนดกรอบทิศทางการพัฒนาประเทศที่มุ่งสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ตลอดจนสามารถ นำพาประเทศให้เติบโตต่อไปท่ามกลางความผันแปรที่เกิดขึ้น เพื่อให้ประเทศไทยสามารถสร้างสรรค์โอกาส จากความท้าทายภายนอกและสามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งจากภายในประเทศให้สามารถเติบโตต่อไปได้ อย่างมั่นคง สามารถบรรลุเป้าหมายภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ

ดังนั้น การวางแผนหลักสูตรครั้งนี้จึงถูกพิจารณาเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์และทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาประสิทธิภาพของบุคลากรที่มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มีความหลากหลายและทันสมัยกับสถานการณ์ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน เพื่อพัฒนาให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้ มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์เชิงลึกและสถิติ และมีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลสมัยใหม่ ซึ่งถือเป็นกลไกสำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### - การตอบเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของ SDGs

นอกจากนี้หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ยังตอบสนองเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของ SDGs ในเป้าหมายที่ 4 ว่าด้วยการ สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียมและสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ ตลอดชีวิต และเป้าหมายที่ 8 ว่าด้วยการส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ครอบคลุม และยั่งยืน การจ้างงานเต็มที่ และมีผลิตภาพ และมีงานที่เหมาะสมสำหรับทุกคน โดยมีแผนการให้นักศึกษาได้เรียนในระบบการจัดการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Education) ผ่านกิจกรรมพัฒนาคุณภาพนักศึกษาและกระบวนการวิชาเอกของหลักสูตร และมีการพัฒนาศักยภาพ และสมรรถนะของนักศึกษาทั้งสมรรถนะทั่วไปและสมรรถนะทางวิชาชีพ เพื่อให้หน่วยงาน/บริษัทได้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปอย่างมีคุณภาพในการทำงาน

### - การตอบนโยบายกลยุทธ์ของมหาวิทยาลัย

จากสถานการณ์ทางสังคมในปัจจุบันที่ยังคงมีปัญหาทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพของประชากรในทุกช่วงวัย มีความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ สังคมไทยต้องเผชิญกับภาวะความเสื่อมถอยทางวัฒนธรรม คุณภาพชีวิตโดยรวม และมีแนวโน้มเป็นสังคมพหุวัฒนธรรมมากขึ้น อันนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตโดยรวมได้ยากยิ่งขึ้น

ดังนั้น การวางแผนหลักสูตรจึงได้คำนึงถึงการพัฒนาคณาจารย์ทั้งในด้านความรู้ คุณธรรม และจริยธรรม ควบคู่ไปกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศ ซึ่งบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้

จะได้รับการพัฒนาให้เป็นหนึ่งในกลไกในการพัฒนาชุมชน สังคม และประเทศชาติตามปณิธานของมหาวิทยาลัยที่ว่า “ปัญญาเพื่อความเข้มแข็งของชุมชน”

- การตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

การเปลี่ยนแปลงของดิจิทัลเทคโนโลยีสร้างผลกระทบต่อการโอกาสทางธุรกิจใหม่ ๆ รวมทั้งอาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามทิศทางของกระแสโลก บัณฑิตต้องปรับตัวและมีทักษะทางดิจิทัลเทคโนโลยีที่เพียงพอ หลักสูตรจึงได้ดำเนินการปฏิวัติการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และเตรียมพร้อมด้านการเปิดรายวิชาที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ตลอดจนส่งเสริมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและมีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการทำงานที่ครบถ้วนและเป็นที่พอใจต่อกลุ่มของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

## 5.2 สารของหลักสูตรที่เปลี่ยนแปลงจากเดิม

| รายการปรับปรุง                                                | หลักสูตรเดิม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | หลักสูตรปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | เหตุผลในการปรับปรุง                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ชื่อหลักสูตร/<br>สาขาวิชา<br>1.1 ภาษาไทย<br>1.2 ภาษาอังกฤษ | หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา<br>คณิตศาสตร์<br>Bachelor of Science Program in Mathematics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | คงเดิม<br><br>คงเดิม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                           |
| 2.<br>2.1 ปรัชญา<br><br>2.2 วัตถุประสงค์                      | คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งระบบภาษาที่<br>สร้างตรรกะทางความคิดอันเป็นรากฐาน<br>ของการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์<br>และเทคโนโลยีนำไปสู่การพัฒนาชุมชนและ<br>ประเทศชาติ อย่างยั่งยืน<br><br>1.3.1 มีความรู้ ความสามารถ ทักษะ<br>กระบวนการทางคณิตศาสตร์และสถิติอย่าง<br>เป็นระบบ รวมถึงการมีตรรกะทางความคิด<br>1.3.2 มีความสามารถสูงในการนำความรู้<br>ทางด้านคณิตศาสตร์ไปใช้ในการศึกษา<br>ค้นคว้าวิจัย สร้างองค์ความรู้ใหม่ รวมถึง<br>การศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น<br>1.3.3 มีความสามารถในการนำองค์ความรู้ที่<br>ได้จากการศึกษาไปประยุกต์ใช้ให้เกิด<br>ประโยชน์ในการประกอบอาชีพ การบูรณา<br>การกับสาขาวิชาอื่น ตลอดจนการค้นคว้าหา<br>ความรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสังคม | คณิตศาสตร์เป็นรากฐานของการพัฒนาองค์<br>ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมี<br>กระบวนการคิด วิเคราะห์อย่างเป็นระบบ<br>และสามารถอธิบายได้อย่างมีเหตุผล<br><br>1.3.1 อธิบายและยกตัวอย่างหลักการและ<br>ทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ที่เพียงพอ<br>สำหรับการทำงานหรือศึกษาต่อในระดับสูง<br>1.3.2 ใช้หลักการและทักษะกระบวนการ<br>ทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการ<br>แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ<br>1.3.3 ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์<br>กับเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม<br>1.3.4 มีคุณธรรม จริยธรรม และตระหนักใน<br>หน้าที่และความรับผิดชอบของตนเองและ<br>สังคม | เพื่อความกระชับ และ<br>ความสอดคล้องความ<br>เป็นคณิตศาสตร์<br><br>เพื่อความเหมาะสมกับ<br>สถานการณ์ปัจจุบัน |

| รายการปรับปรุง                                                                                               | หลักสูตรเดิม                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | หลักสูตรปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | เหตุผลในการปรับปรุง                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                              | <p>1.3.4 มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณ ใน วิชา ชี ี พ ต ล อ ด จ น มี มนุษย์สัมพันธ์ที่ดี มีความรับผิดชอบ</p> <p>1.3.5 มีโลกทัศน์กว้าง มีความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้</p>                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>3. โครงสร้างหลักสูตร</p> <p>3.1 จำนวนหน่วย<br/>กิตติม</p> <p>3.2 การจำแนก<br/>หมวดวิชา/<br/>กลุ่มวิชา</p> | <p>122 หน่วยกิต</p> <p>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ</p> <p>2. หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>2.1 กลุ่มวิชาแกน</p> <p>2.1.1 วิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์</p> <p>2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน</p> <p>2.2 วิชาเอก</p> <p>2.2.1 วิชาเอกบังคับ</p> <p>2.2.2 วิชาเอกเลือก</p> <p>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</p> | <p>122 หน่วยกิต</p> <p>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ</p> <p>2. หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>2.1 กลุ่มวิชาแกน</p> <p>2.1.1 วิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์</p> <p>2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน</p> <p>2.2 วิชาเอก</p> <p>2.2.1 วิชาเอกบังคับ</p> <p>2.2.2 วิชาเอกเลือก</p> <p>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</p>                                                                                                                                                     | <p>คงเดิม</p> <p>คงเดิม</p>                                                                                                                                                                                       |
| <p>4. การเปลี่ยนแปลง<br/>เกี่ยวกับรายวิชา</p> <p>4.1 การเปิดรายวิชา</p>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>241338 พิชิตคณิตยูพีเบื้องต้น</p> <p>241334 เซตวิภันย์เบื้องต้น</p> <p>241434 การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น</p> <p>121210 การบริหารการเงิน</p> <p>121211 การจัดการความเสี่ยง</p> <p>121212 หลักการประกันภัย</p> <p>121310 หลักการลงทุน</p> <p>121314 การวางแผนการเงินส่วนบุคคลและจรรยาบรรณนักวางแผนการเงิน</p> <p>121332 การวางแผนเพื่อวัยเกษียณ</p> <p>241371 หัวข้อปัจจุบันทางคณิตศาสตร์<br/>ประยุกต์</p> <p>241372 กำหนดการเชิงเส้นและกำหนดการ<br/>ไม่เชิงเส้น</p> | <p>เพื่อเป็นการส่งเสริม<br/>ทักษะของบัณฑิตให้ได้<br/>ตามวัตถุประสงค์ของ<br/>หลักสูตรที่ตั้งไว้ และ<br/>ตามความคาดหวังของ<br/>ผู้ใช้บัณฑิต และบาง<br/>รายวิชาเปิดสอนตาม<br/>ความเชี่ยวชาญของ<br/>อาจารย์ผู้สอน</p> |



| รายการปรับปรุง                        | หลักสูตรเดิม                                                                                   | หลักสูตรปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | เหตุผลในการปรับปรุง                                                                 |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2 การปิดรายวิชา                     |                                                                                                | 241373 ทฤษฎีเสถียรภาพและการควบคุม<br>241471 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น<br>241472 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย<br><br>247223 สถิติไม่อิงพารามิเตอร์<br>247231 ทฤษฎีสถิติ 1<br>247324 การวิเคราะห์การถดถอย<br>247341 การเสี่ยงและการประกันภัยเบื้องต้น<br>247351 เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง<br>247361 การวางแผนการทดลอง<br>247381 โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ<br>247425 ระเบียบวิธีวิจัย<br>247441 สถิติสำหรับการควบคุมคุณภาพ | เพื่อการเปิดรายวิชาใหม่                                                             |
| 4.3 การเปลี่ยนสาระของรายวิชา          |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |
| 1) ปรับคำอธิบายรายวิชา                |                                                                                                | 241112 คณิตศาสตร์ 2<br>241211 แคลคูลัส<br>241223 ทฤษฎีจำนวน<br>241332 แคลคูลัสขั้นสูง<br>242104 เคมี 1<br>241323 ฟิสิกคณิตเชิงเส้น 1                                                                                                                                                                                                                                                                              | เพื่อให้คำอธิบายดูเหมาะสมมากขึ้น                                                    |
| 2) ปรับชื่อรายวิชา                    | 243101 ชีววิทยา 1<br>241223 ทฤษฎีเซต                                                           | 243101 ชีววิทยาทั่วไป<br>241337 ทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | เพื่อให้ชื่อวิชามีความหมายตรงมากขึ้น                                                |
| 3) ปรับกลุ่มวิชาและย้ายไปวิชาเอกเลือก | 241223 ทฤษฎีเซต<br>241321 แคลคูลัสขั้นสูง<br>241322 อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์               | 241337 ทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์<br>241332 แคลคูลัสขั้นสูง<br>241431 อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | เพื่อทำให้คุณภาพในภาพรวมของหลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต            |
| 4) ปรับรหัสวิชาและย้ายไปวิชาเอกบังคับ | 241332 เครื่องมือคอมพิวเตอร์ในทางคณิตศาสตร์<br>241334 คณิตศาสตร์เต็มหน่วย<br>241337 ทฤษฎีจำนวน | 241321 เครื่องมือคอมพิวเตอร์ในทางคณิตศาสตร์<br>241326 คณิตศาสตร์เต็มหน่วย<br>241223 ทฤษฎีจำนวน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | เพื่อจัดลำดับของรหัสรายวิชาให้ต่อเนื่องกันและเพื่อให้ภาพรวมของหลักสูตรมีความทันสมัย |

| รายการปรับปรุง      | หลักสูตรเดิม                                                | หลักสูตรปรับปรุง                                                                          | เหตุผลในการปรับปรุง                  |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 5) ปรับวิชาเอกเลือก | โดยเลือกจากกลุ่มวิชาเดียวกันเท่านั้น<br>อย่างน้อย 5 รายวิชา | โดยเลือกอย่างน้อย 5 รายวิชาจากกลุ่มวิชาเอกเลือกและสามารถเลือกวิชาเอกเลือกข้ามกลุ่มวิชาได้ | เพื่อความเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน |

### 5.3 จุดแข็งของหลักสูตรใหม่เทียบกับจุดอ่อนของหลักสูตรเดิม

| จุดอ่อนของหลักสูตรเดิม                                                                                                                                            | จุดแข็งของหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| การเลือกวิชาเอกเลือกถูกบังคับเลือกจากกลุ่มวิชาเดียวกันเท่านั้น ทำให้มีข้อจำกัดในการนำความรู้ที่มีในหลักสูตรไปบูรณาการกับปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ไม่ดีเท่าที่ควร | การเลือกวิชาเอกเลือกสามารถเลือกข้ามกลุ่มวิชาเอกเลือกได้          |
| รายวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ซึ่งถือเป็นความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตอยู่ในวิชาเอกเลือก                                                                                  | ปรับรายวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นมาอยู่ในกลุ่มวิชาเอกบังคับ |
| ความหลากหลายของกลุ่มวิชาเอกเลือกมีน้อยเกินไป                                                                                                                      | เพิ่มกลุ่มวิชาเอกเลือกที่เหมาะสมและทันสมัยกับยุคปัจจุบัน         |

### 5.4 ความโดดเด่นที่แตกต่างจากหลักสูตรที่ใกล้เคียงกันของสถาบันอื่น

หลักสูตรนี้มีกลุ่มวิชาเอกเลือกที่มีความหลากหลายและทันสมัย จึงส่งผลทำให้บัณฑิตสามารถเรียนรู้ต่อยอดด้านอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 6. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

### 6.1 ปรัชญา

คณิตศาสตร์เป็นรากฐานของการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีกระบวนการคิด วิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และสามารถอธิบายได้อย่างมีเหตุผล

### 6.2 ความสำคัญ

ในการพัฒนาประเทศชาติทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความจำเป็นต้องใช้องค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญ ซึ่งในปัจจุบันยังพบว่าบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์นั้นยังอยู่ในภาวะขาดแคลน ดังนั้นทางหลักสูตรจึงได้มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ และมีทักษะทางด้านคณิตศาสตร์เพื่อตอบสนองความต้องการของประเทศ โดยจัดกระบวนการเรียนการสอน รวมทั้งปรับรายวิชาให้ทันสมัย เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษา

ระดับอุดมศึกษาฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) และยังสอดคล้องกับแผนพัฒนากำลังคนของประเทศตามนโยบายประเทศไทย 4.0

### 6.3 วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบัณฑิตที่ :

1. อธิบายและยกตัวอย่างหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ได้และมีความรู้ที่เพียงพอสำหรับการทำงานหรือศึกษาต่อในระดับสูง
2. ใช้หลักการและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ
3. ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์กับเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม
4. มีคุณธรรม จริยธรรม และตระหนักในหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเองและสังคม

## 7. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

| PLO                                                          | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                         | กลยุทธ์การประเมินผล                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLO 1 ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ | จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมการสื่อสารและการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ผ่านการแสดงบทบาทสมมติเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน และกิจกรรมการนำเสนองาน/โครงการ ที่ใช้ทักษะทางภาษาในการสื่อสาร ทั้งการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน                    | 1. ประเมินความรู้ทางหลักภาษาที่ใช้ในการสื่อสาร<br>2. ประเมินทักษะการใช้ภาษา สื่อสาร ทั้งในห้องเรียนและจาก การนำเสนอผ่านงานที่มอบหมาย<br>3. ประเมินบุคลิกภาพในการสื่อสาร                                                                  |
| PLO 2 ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยียุคดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน    | 1.จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและการทำงาน โดยการฝึกปฏิบัติโดยใช้กรณีศึกษาและตัวอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันและการทำงานในอนาคต<br>2.ให้ผู้เรียนนำเสนอและจัดการข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรู้เท่าทัน | 1. ประเมินความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงาน<br>2. ประเมินจากความรู้ ถูกต้อง ในการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยี การสื่อสาร เพื่อการศึกษา และสืบค้นข้อมูล<br>3. ประเมินทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, |

| PLO                                                                                                            | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | กลยุทธ์การประเมินผล                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Media and Technology Skills) ประกอบด้วย การรู้เท่าทันสารสนเทศ (Information Literacy) และการรู้เท่าทันสื่อ (Media Literacy)                                                                                                                                                                                   |
| PLO 3 ผู้เรียนสามารถจัดการชีวิตตนเองอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม                                                  | <p>1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น อยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรม ทั้งเป็นการบรรยายแนวคิดที่สำคัญ การทำกิจกรรมในชั้นเรียน และกิจกรรม ของมหาวิทยาลัย (Activity Based Education)</p> <p>2. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีความรอบรู้ทางด้านสุขภาพ (Health Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสังคม (Social Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) และ ความรอบรู้ทางการเงิน (Financial Literacy) ในรูปแบบของการบรรยายแนวคิดที่สำคัญ ให้ความรู้ ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิด และมอบหมายงานให้ผู้เรียนเกิดทักษะโดยใช้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้เรียน รวมทั้งสามารถเสนอแนวคิดในการจัดการปัญหาของตนเอง ได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>3. ประเมินจากชิ้นงาน/โครงการที่เกิดจากความคิดของผู้เรียนในการแก้ปัญหาของตนเอง</p> | <p>1. ประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การสะท้อนการเรียนรู้ การอภิปรายแบบกลุ่มและรายบุคคล</p> <p>2. ประเมินความรอบรู้ทางด้านสุขภาพ (Health Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสังคม (Social Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) และ ความรอบรู้ทางการเงิน (Financial Literacy)</p> |
| PLO 4 ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และแสดงออกถึงคุณลักษณะความเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก | <p>1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่บูรณาการความรู้มาใช้ในการทำกิจกรรม/โครงการที่เป็นประโยชน์ ต่อสังคมและชุมชนเป็นฐาน (Community Based Learning) เพื่อทำให้เกิดการทำงานร่วมกันของผู้เรียน</p> <p>2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นทีม ใช้ทักษะในการดำเนินชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรมและ ตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของเอกลักษณ์ที่ดีงามของสังคมไทย</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>1. ประเมินทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) โดยผ่านการทำงานเป็นทีม ในฐานะเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม</p>                                                                                                                                               |

| PLO                                                                              | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | กลยุทธ์การประเมินผล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  | <p>โดยเป็นการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Education) จากชุมชน เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ (Creative Thinking)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>2. ประเมินทักษะในการวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยเฉพาะประเด็นปัญหาทางด้าน สุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน</p> <p>3. ประเมินจากการสะท้อนคิด การอภิปราย และการนำเสนอแนวคิด</p>                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>PLO 5 ผู้เรียนสามารถแสดงออกซึ่งทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต</p>                  | <p>1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดการพัฒนาตนเองและดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ (Growth mindset) ผ่านการเรียนการสอนจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน หรือกรณีศึกษาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต</p> <p>2. ส่งเสริมให้ผู้เรียน สืบค้น รวบรวม ศึกษาวิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองและสังคม เพื่อใช้ในการคิดวางแผนแก้ไขปัญหาย่างสร้างสรรค์</p> <p>3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแนวคิดความเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurs mindset) โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ในการเสนอแนวคิดการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในรูปแบบของ Prototype ที่เกิดจากปัญหาการดำรงชีวิตประจำวัน</p> | <p>1. ประเมินความรู้และพฤติกรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้เรียน</p> <p>2. ประเมินความรู้และแนวคิดความเป็นผู้ประกอบการ</p> <p>3. ประเมินจากการวิเคราะห์ตนเองเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองและในการประกอบอาชีพในอนาคต</p> <p>4. ประเมินจากการวางแผนสร้างสรรค์ผลงานโดยใช้ทักษะความเป็นผู้ประกอบการ และกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)</p> <p>5. ประเมินจากการสะท้อนคิด การอภิปราย และการนำเสนอแนวคิด</p> |
| <p>PLO 6 ผู้เรียนสามารถออกแบบนวัตกรรมทางวิชาชีพด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบได้</p> | <p>จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนบูรณาการความรู้ของหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปและวิชาชีพสร้างสรรค์แนวคิด ผ่านกระบวนการ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>1. ประเมินทักษะที่ใช้ในกระบวนการของการคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วย</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| PLO                                                                                               | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้                                                                                                                                                                                                                                                                                  | กลยุทธ์การประเมินผล                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                   | คิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อให้ผู้เรียนเสนอวิธีการใหม่ๆ ในรูปแบบของโครงการที่เกี่ยวกับวิชาชีพของตน (Project Based Education) ในการแก้ไขปัญหาสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ตลอดจนสร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ผู้ใช้ประโยชน์ได้ โดยเฉพาะเป็นประโยชน์ต่อตนเอง สังคม และวิชาชีพ (Social Innovation) ผ่านกระบวนการทำงานเป็นทีม | การ เข้าใจปัญหา การ กำหนดปัญหาให้ชัดเจน การระดมความคิด การสร้างต้นแบบที่เลือก และการทดสอบ<br>2. ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ผ่านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) การสื่อสาร (Communication) การร่วมมือ (Collaboration) และ ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) |
| PLO 7 สามารถอธิบายหลักการพื้นฐาน หรือ ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง                           | -บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์<br>- ฝึกปฏิบัติ<br>- สัมมนา<br>- โครงการ                                                                                                                                                                                                                                                     | -ประเมินระหว่างเรียน<br>-ประเมินโดยผู้เรียน<br>- ประเมินจากการนำเสนอ และผลงานที่ได้รับมอบหมาย<br>- ประเมินจากข้อสอบข้อเขียน                                                                                                                                                                            |
| PLO 8 สามารถนำความรู้ หลักการ และทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ เพื่อบูรณาการในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม | -บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ และการสอนงาน (coaching)<br>- ใช้กิจกรรมกลุ่ม<br>- ฝึกปฏิบัติ<br>- สัมมนา<br>- โครงการ                                                                                                                                                                                                        | -ประเมินระหว่างเรียน<br>-ประเมินโดยผู้เรียน<br>- ประเมินจากการนำเสนอ และผลงานที่ได้รับมอบหมาย<br>- ประเมินจากข้อสอบข้อเขียน                                                                                                                                                                            |
| PLO 9 สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการ                                               | -บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์<br>- ใช้กิจกรรมกลุ่ม<br>- ฝึกการนำเสนอผลงาน                                                                                                                                                                                                                                                  | -ประเมินระหว่างเรียน<br>-ประเมินโดยผู้เรียน                                                                                                                                                                                                                                                            |

| PLO                                                                                     | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้                                                                                                     | กลยุทธ์การประเมินผล                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีได้<br>อย่างเป็นระบบ                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝึกปฏิบัติ</li> <li>- สัมมนา</li> <li>- โครงการงาน</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการนำเสนอ และผลงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- ประเมินจากข้อสอบข้อเขียน</li> </ul>                                                                                                             |
| PLO 10 มีเจตคติที่ดีซึ่งสามารถ<br>แสดงออกได้ถึงความรับผิดชอบต่อ<br>ตนเอง ชุมชน และสังคม | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม</li> <li>- ใช้กิจกรรมกลุ่ม</li> <li>- สัมมนา และทำโครงการงาน</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินระหว่างเรียน</li> <li>- ประเมินโดยผู้เรียน</li> <li>- ประเมินผลโดยเพื่อน</li> <li>- ประเมินการทำงานเป็นทีม โดยการสังเกตพฤติกรรมของนิสิต</li> <li>- ประเมินจากข้อสอบข้อเขียนและปฏิบัติ</li> </ul> |

8.ความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLO) ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย

| ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย                                                                                                                       | PLO 1 | PLO 2 | PLO 3 | PLO 4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO7 ของหลักสูตร | PLO8 ของหลักสูตร | PLO9 ของหลักสูตร | PLO10 ของหลักสูตร |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| <b>1.คุณธรรม จริยธรรม</b>                                                                                                                      |       |       |       |       |       |       |                  |                  |                  |                   |
| (1) มีความกตัญญู และนำคุณธรรม จริยธรรม มาใช้ในการดำเนินชีวิต                                                                                   |       |       | ✓     |       |       |       |                  |                  |                  |                   |
| (2) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย                                                                                                               |       |       | ✓     |       |       |       |                  |                  |                  |                   |
| (3) เคารพสิทธิศักดิ์ศรี และคุณค่าของตนเองและผู้อื่น                                                                                            |       |       | ✓     | ✓     |       |       |                  |                  |                  | ✓                 |
| (4) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม                                                                                    |       |       | ✓     | ✓     |       | ✓     |                  |                  |                  |                   |
| <b>2.ความรู้</b>                                                                                                                               |       |       |       |       |       |       |                  |                  |                  |                   |
| (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา                                                                    | ✓     | ✓     | ✓     |       |       |       | ✓                |                  |                  |                   |
| (2) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวทางของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ |       |       |       |       |       | ✓     |                  |                  | ✓                |                   |
| (3) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง                                                                        |       |       |       |       |       | ✓     |                  |                  |                  |                   |
| <b>3.ทักษะทางปัญญา</b>                                                                                                                         |       |       |       |       |       |       |                  |                  |                  |                   |
| (1) มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแบบองค์รวม คิดสร้างสรรค์และคิดอย่างเป็นระบบ                                                               |       |       |       |       | ✓     | ✓     |                  |                  |                  |                   |
| (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะและการใช้เครื่องมือเหมาะสมกับการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม                                    |       |       |       |       |       | ✓     |                  | ✓                |                  |                   |
| (3) สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์                                                |       |       |       |       | ✓     | ✓     |                  |                  |                  |                   |
| (4) ใช้ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัตินำมาหาแนวทางใหม่                                                                                                 |       |       |       |       | ✓     | ✓     |                  |                  |                  |                   |



| ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย                                                                                                                             | PLO 1 | PLO 2 | PLO 3 | PLO 4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO7<br>ของ<br>หลักสูตร | PLO8<br>ของ<br>หลักสูตร | PLO9<br>ของ<br>หลักสูตร | PLO10<br>ของ<br>หลักสูตร |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม                                                                                                                         |       |       |       |       |       |       |                         |                         |                         |                          |
| <b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>                                                                                              |       |       |       |       |       |       |                         |                         |                         |                          |
| (1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี                                                                                                                             |       |       |       | ✓     |       | ✓     |                         |                         |                         | ✓                        |
| (2) สามารถวางตัวและแสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสมตาม บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ                                                    |       |       |       | ✓     |       | ✓     |                         |                         |                         | ✓                        |
| (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้เหมาะสม ทำงาน เป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ                                            |       |       |       | ✓     |       | ✓     |                         |                         |                         | ✓                        |
| (4) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง                                                                              |       |       |       |       | ✓     | ✓     |                         |                         |                         |                          |
| (5) มีทักษะในการดำเนินชีวิตในพหุวัฒนธรรม                                                                                                             |       |       | ✓     | ✓     |       | ✓     |                         |                         |                         |                          |
| <b>5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>                                                                        |       |       |       |       |       |       |                         |                         |                         |                          |
| (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและรู้เท่าทัน |       | ✓     |       |       |       |       |                         |                         |                         |                          |
| (2) สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือสารสนเทศประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์                        | ✓     |       |       | ✓     | ✓     |       | ✓                       | ✓                       | ✓                       |                          |
| (3) มีทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ                                                                             |       |       |       |       |       |       |                         |                         |                         |                          |
| <b>6.สุนทรียภาพ</b>                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |                         |                         |                         |                          |
| มีความรู้ ความเข้าใจและซาบซึ้งในคุณค่าของศาสตร์ที่ศึกษาศิลปะและวัฒนธรรม                                                                              |       |       | ✓     | ✓     | ✓     |       |                         |                         |                         |                          |
| <b>7.ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ</b>                                                                                                     |       |       |       |       |       |       |                         |                         |                         |                          |
| (1) มีสุขนิสัยที่ส่งเสริมต่อการดูแลรักษาสุขภาพ                                                                                                       |       |       | ✓     | ✓     | ✓     |       |                         |                         |                         |                          |





| มหาวิทยาลัย             | หลักสูตร              | ค่าธรรมเนียมการศึกษา | ที่มาของข้อมูล                                                                                  |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | วท.บ.<br>(คณิตศาสตร์) | 16,000               | <a href="https://www.sangfans.com/tuitionfeecmu/">https://www.sangfans.com/tuitionfeecmu/</a>   |
| 2. มหาวิทยาลัยนเรศวร    | วท.บ.<br>(คณิตศาสตร์) | 16,000               | <a href="https://www.admission.nu.ac.th/fee.php">https://www.admission.nu.ac.th/fee.php</a>     |
| 3. มหาวิทยาลัยขอนแก่น   | วท.บ.<br>(คณิตศาสตร์) | 12,000               | <a href="https://admissions.kku.ac.th/tuitionfee/">https://admissions.kku.ac.th/tuitionfee/</a> |

## ภาคผนวก

## 1. ข้อมูลอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ชื่อ-สกุล                                   | คุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                  | จำนวนผลงานวิจัยในรอบ 5 ปี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรัตน์<br>แนมมณี    | วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต (คณิตศาสตร์),<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก, พ.ศ.<br>2550<br>วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์),<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่, พ.ศ.<br>2546<br>วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์),<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก, พ.ศ.<br>2544 | <b>Kamonrat Nammanee and</b><br>Kannika khompurngson,<br>(2019). Hypercircle<br>inequality for data error<br>measured with norm,<br>Jaen J. Approx. 11(1-2),<br>151–167.<br><b>Kamonrat Nammanee,</b><br>Kornwirin Chumuang,<br>Raweewan Gatema,<br>Supansa Jaipanya and<br>Rungthip Sudseangsang,<br>(2018). Strong<br>Convergence for ANI<br>Mappings, Thai Journal of<br>Mathematics, 16 Number<br>1 : 89–101.<br><b>Kamonrat Nammanee,</b><br>Kiattisak Rattanaseeha,<br>Nattasak Pungamchun<br>and Adesha Seali, (2018).<br>Convergence Theorems<br>for Hemicontractive<br>Mappings, Academic<br>Journal of Science and<br>Applied Science, 1: 101-<br>113. |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิการ์<br>ข้าพืงสน | ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์),<br>มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดกรุงเทพมหานคร,<br>พ.ศ. 2553<br>วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์),<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่, พ.ศ.<br>2546<br>วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์),                                                     | B. Rodjanadid, K.<br><b>Khompungson and S.</b><br>Sompong, (2020).<br>Separated, Disconnected<br>and Compact Sets in<br>Bigeneralized Topological<br>Spaces: Suranaree                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก, พ.ศ.<br>2545                                                                                                                                                                                                                 | Journal of Science and<br>Technology, 27(2) :<br>030020(1-7).<br><b>K. Khompungson</b> , B.<br>Rodjanadid and S.<br>Sompong, (2019). Some<br>Matrices in Term of<br>Perrin and Padovan<br>Sequences: Thai Journal<br>of Mathematics. 17 (3) :<br>767–774.<br><b>K. khompungson</b> and K.<br>Nammanee, (2019).<br>Hypercircle inequality for<br>data error measured with<br>norm: Jaen Journal of<br>Approximation. 11(1-2),<br>151–167.                                                                                     |
| ดร.พัชรพรรณ จำนงนิจ | ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์),<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น, พ.ศ.<br>2561<br>วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์),<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น, พ.ศ.<br>2552<br>วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์),<br>มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น, พ.ศ.<br>2550 | <b>Patcharapan Jumnongnit</b><br>and Wannapol<br>Pimpasalee. (2021).<br>Planar graphs without<br>specific cycles are 2-<br>degenerate. Discrete<br>Mathematics, vol.344(9),<br>112488.<br><b>P. Jumnongnit</b> and K.<br>Nakprasit, (2020).<br>Adjacent-vertex-<br>distinguishing-total<br>choice numbers. Thai<br>Journal of Mathematics,<br>vol.18(3), 1213-1224.<br><b>P. Jumnongnit</b> and K.<br>Nakprasit. (2017). Graphs<br>with Bounded Maximum<br>Average Degree and Their<br>Neighbor Sum<br>Distinguishing Total- |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Choice Numbers.<br>International Journal of<br>Mathematics and<br>Mathematical Sciences,<br>vol. 2017, 1-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ดร.ธนพงษ์ พรหมใหม่ | ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์),<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่, พ.ศ.<br>2563<br>วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์),<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่, พ.ศ.<br>2554<br>วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์),<br>มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่, พ.ศ.<br>2551        | <b>T. Prommai</b> and T. Gaketem,<br>(2021). Primary and quasi<br>primary in AG-rings, The<br>JP Journal of Algebra<br>Number Theory &<br>Application, Vol. 51(1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ดร.พีรพงษ์ สืบแสน  | ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์),<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก, พ.ศ.<br>2564<br>วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์<br>ประยุกต์),<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่, พ.ศ.<br>2547<br>วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์),<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก, พ.ศ.<br>2545 | Kannika Phaengtan, Nuttasit<br>Aimcharoen &<br><b>Peerapong Suebsan</b><br>(2021). Partial averages of<br>fuzzy soft sets in decision<br>making problems.<br>Journal of<br>Interdisciplinary<br>Mathematics. 24(4). 1035-<br>1052.<br><b>Peerapong Suebsan</b> (2021).<br>On relative fuzzy soft<br>sets over some<br>semigroups in decision-<br>making problems.<br>Journal of Discrete<br>Mathematical Sciences<br>and Cryptography. 24(1)<br>209-222.<br><b>Peerapong Suebsan</b> (2019).<br>Inverse int-fuzzy soft bi-<br>ideals over semigroups.<br>Annals of Fuzzy<br>Mathematics and<br>Informatics. 18(1) 15-30. |

## 2. ความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิต (PLOs) กับมาตรฐานการเรียนรู้ของบัณฑิตตาม TQF

| มาตรฐานการเรียนรู้ตาม TQF                                                                                                                        | PLO 1 | PLO 2 | PLO 3 | PLO 4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO7 | PLO8 | PLO9 | PLO10 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| <b>1.คุณธรรม จริยธรรม</b>                                                                                                                        |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| 1.1 มีความกตัญญู และนำคุณธรรม จริยธรรม มาใช้ในการดำเนินชีวิต                                                                                     |       |       | ✓     |       |       |       |      |      |      |       |
| 1.2 ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย                                                                                                                 |       |       | ✓     |       |       |       |      |      |      |       |
| 1.3 เคารพสิทธิศักดิ์ศรี และคุณค่าของตนเองและผู้อื่น                                                                                              |       |       | ✓     | ✓     |       |       |      |      |      | ✓     |
| 1.4 มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม                                                                                       |       |       | ✓     | ✓     |       | ✓     |      |      |      |       |
| <b>2.ความรู้</b>                                                                                                                                 |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา                                                                      | ✓     | ✓     | ✓     |       |       |       | ✓    |      |      |       |
| 2.2 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ |       |       |       |       |       | ✓     |      |      | ✓    |       |
| 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง                                                                          |       |       |       |       |       | ✓     |      |      |      |       |
| <b>3.ทักษะทางปัญญา</b>                                                                                                                           |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| 3.1 มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแบบองค์รวม คิดสร้างสรรค์และคิดอย่างเป็นระบบ                                                                 |       |       |       |       | ✓     | ✓     |      |      |      |       |
| 3.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือเหมาะสมกับการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม                                     |       |       |       |       |       | ✓     |      | ✓    |      |       |
| 3.3 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์                                                 |       |       |       |       | ✓     | ✓     |      |      |      |       |
| 3.4 ใช้ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัติ นำมาหาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม                                                                      |       |       |       |       | ✓     | ✓     |      |      |      |       |



| มาตรฐานการเรียนรู้ตาม TQF                                                                                                                            | PLO 1 | PLO 2 | PLO 3 | PLO 4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO7 | PLO8 | PLO9 | PLO10 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| <b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>                                                                                              |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี                                                                                                                             |       |       |       | ✓     |       | ✓     |      |      |      | ✓     |
| 4.2 สามารถวางตัวและแสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสมตาม บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ                                                    |       |       |       | ✓     |       | ✓     |      |      |      | ✓     |
| 4.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้นำตาม สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้เหมาะสม ทำงาน เป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ                                          |       |       |       | ✓     |       | ✓     |      |      |      | ✓     |
| 4.4 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง                                                                              |       |       |       |       | ✓     | ✓     |      |      |      |       |
| 4.5 มีทักษะในการดำเนินชีวิตในพหุวัฒนธรรม                                                                                                             |       |       | ✓     | ✓     |       | ✓     |      |      |      |       |
| <b>5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>                                                                        |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| 5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและรู้เท่าทัน |       | ✓     |       |       |       |       |      |      |      |       |
| 5.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือนำเสนอสถิติมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์                   | ✓     |       |       | ✓     | ✓     |       | ✓    | ✓    | ✓    |       |
| 5.3 มีทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ                                                                             |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| <b>6.สุนทรียภาพ</b>                                                                                                                                  |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| 6.1 มีความรู้ ความเข้าใจและซาบซึ้งในคุณค่าของศาสตร์ที่ศึกษาศิลปะและวัฒนธรรม                                                                          |       |       | ✓     | ✓     | ✓     |       |      |      |      |       |
| <b>7.ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ</b>                                                                                                     |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |
| 7.1 มีสุขนิสัยที่ส่งเสริมต่อการดูแลรักษาสุขภาพ                                                                                                       |       |       | ✓     | ✓     | ✓     |       |      |      |      |       |
| 7.2 สามารถพัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างเหมาะสม                                                                                                              | ✓     |       | ✓     | ✓     |       | ✓     |      |      |      |       |

