



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

## สารบัญ

|                                                                                               | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป                                                                        | 6    |
| 1 รหัสและชื่อหลักสูตร                                                                         | 6    |
| 2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา                                                                       | 6    |
| 3 วิชาเอก                                                                                     | 6    |
| 4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร                                                           | 6    |
| 5 รูปแบบของหลักสูตร                                                                           | 6    |
| 6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร                                      | 7    |
| 7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน                                          | 8    |
| 8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา                                                   | 8    |
| 9 ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษา<br>ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | 9    |
| 10 สถานที่จัดการเรียนการสอน                                                                   | 10   |
| 11 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร                     | 10   |
| 12 ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ<br>ของสถาบัน    | 12   |
| 13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน                            | 12   |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                                                       | หน้า       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>                                                               | <b>14</b>  |
| 1   ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร                                                       | 14         |
| 2   แผนพัฒนาปรับปรุง                                                                                  | 15         |
| <b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร</b>                                 | <b>18</b>  |
| 1   ระบบการจัดการศึกษา                                                                                | 18         |
| 2   การดำเนินการหลักสูตร                                                                              | 18         |
| 3   หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน                                                                          | 21         |
| 4   องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม                                                              | 115        |
| 5   ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย                                                         | 116        |
| <b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล</b>                                          | <b>117</b> |
| 1   การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต                                                                    | 117        |
| 2   การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน                                                                  | 117        |
| 3   แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา<br>(Curriculum Mapping) | 121        |
| <b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต</b>                                                         | <b>133</b> |
| 1   กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน                                                          | 133        |
| 2   กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต                                                          | 133        |
| 3   เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร                                                                 | 133        |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                         | หน้า       |
|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>                       | <b>136</b> |
| 1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่                         | 136        |
| 2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์                 | 136        |
| <b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>                | <b>137</b> |
| 1 การกำกับมาตรฐาน                                       | 137        |
| 2 บัณฑิต                                                | 137        |
| 3 นักศึกษา                                              | 137        |
| 4 อาจารย์                                               | 138        |
| 5 หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน            | 140        |
| 6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้                               | 141        |
| 7 ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)  | 141        |
| <b>หมวดที่ 8 กระบวนการการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร</b> | <b>144</b> |
| 1 การประเมินประสิทธิภาพการสอน                           | 144        |
| 2 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม                            | 144        |
| 3 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร         | 145        |
| 4 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง                 | 145        |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                                                     | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ภาคผนวก                                                                                             | 146  |
| เอกสารแนบหมายเลข 1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี<br>พ.ศ. 2559           | 147  |
| เอกสารแนบหมายเลข 2 ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษา                                                      | 158  |
| เอกสารแนบหมายเลข 3 สาระในการปรับปรุงหลักสูตร                                                        | 170  |
| เอกสารแนบหมายเลข 4 ตารางเปรียบเทียบรายวิชากับเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี                      | 207  |
| เอกสารแนบหมายเลข 5 ผลงานวิจัยของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร/<br>อาจารย์ผู้สอน | 211  |
| เอกสารแนบหมายเลข 6 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรและสรุปผลการวิพากษ์<br>หลักสูตร           | 259  |

## หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

## สาขาวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

|                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| ชื่อสถาบันอุดมศึกษา  | มหาวิทยาลัยนเรศวร                |
| วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา | คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ |

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อหลักสูตร

|                |                                               |
|----------------|-----------------------------------------------|
| ชื่อภาษาไทย    | : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ |
| ชื่อภาษาอังกฤษ | : Bachelor of Science Program in Mathematics  |

## 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

|          |                                     |
|----------|-------------------------------------|
| ชื่อเต็ม | : วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)     |
|          | : Bachelor of Science (Mathematics) |
| ชื่อย่อ  | : วท.บ. (คณิตศาสตร์)                |
|          | : B.S. (Mathematics)                |

## 3. วิชาเอก

ไม่มี

## 4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

|                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| - ปริญญาตรีทางวิชาการ            | ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต |
| - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ | ไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต |
| - ปริญญาตรีแบบทุน สกว.           | ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต |

## 5. รูปแบบของหลักสูตร

## 5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับ 2 ปริญญาตรี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

## 5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

## 5.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

เอกสารประกอบการสอนและตำราเป็นตำราภาษาไทย-อังกฤษ

## 5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยและนิสิตต่างประเทศที่สามารถพูด ฟัง อ่าน เขียน และเข้าใจภาษาไทย-อังกฤษ เป็นอย่างดี

## 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

## 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 เปิดสอนในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2559

คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ

ในการประชุมครั้งที่ .....3/2559..... เมื่อวันที่ .....11 มีนาคม 2559.....

สภาวิชาการอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม

ในการประชุมครั้งที่ .....3/2559..... เมื่อวันที่ .....17 พฤษภาคม 2559.....

สภาสถาบันอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม

ในการประชุมครั้งที่ .....218(4/2559).... เมื่อวันที่ .....12 มิถุนายน 2559.....

คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ

ในการประชุมครั้งที่ .....13/2559..... เมื่อวันที่ .....20 ธันวาคม 2559.....

สภาวิชาการอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม

ในการประชุมครั้งที่ .....1/2560..... เมื่อวันที่ .....11 มกราคม 2560.....

สภาสถาบันอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม

ในการประชุมครั้งที่ .....229(4/2560).... เมื่อวันที่ .....5 มีนาคม 2560.....

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2561

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 ครู อาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์ในสถาบันการศึกษาของภาครัฐหรือเอกชน

8.2 อาชีพในหน่วยงานที่ต้องใช้ความรู้ ความสามารถทางทักษะ/กระบวนการคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ เช่น นักวิจัย นักวิชาการศึกษา นักวางแผนและวิเคราะห์ระบบงาน นักคณิตศาสตร์การเงิน เจ้าหน้าที่บริหารฐานข้อมูล พนักงานธนาคาร นักออกแบบเว็บไซต์ เขียนโปรแกรม หรืองานด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก เป็นต้น

8.3 อาชีพอิสระ ผู้ประกอบการธุรกิจต่างๆ



9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษา ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล              | ตำแหน่งทางวิชาการ  | คุณวุฒิ | สาขาวิชา           | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน     | ประเทศ | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระการสอน<br>(จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|---------------------------|--------------------|---------|--------------------|-----------------------------|--------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------|
|          |                           |                    |         |                    |                             |        |                     | หลักสูตร<br>ปัจจุบัน                         | หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 1        | นายจักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม    | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2553                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                           |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2549                |                                              |                      |
|          |                           |                    | กศ.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2543                |                                              |                      |
| 2        | นางสาวอัญชลีย์ แก้วเจริญ  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2549                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                           |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2542                |                                              |                      |
|          |                           |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2538                |                                              |                      |
| 3        | นางสาวอุมรินทร์ ปินตบแต่ง | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2550                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                           |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย       | ไทย    | 2544                |                                              |                      |
|          |                           |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2539                |                                              |                      |
| 4        | นายจักรกฤษณ์ สมพงษ์       | อาจารย์            | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | ไทย    | 2551                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                           |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2545                |                                              |                      |
|          |                           |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2542                |                                              |                      |
| 5        | นายเอกชัย หลายศิริกุล     | อาจารย์            | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2556                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                           |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2552                |                                              |                      |

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก และคณะอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมโลกในยุคปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากและรวดเร็ว ดังจะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ที่ประเทศไทยจะต้องเผชิญกับกระแสการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญทั้งภายนอกและภายในประเทศที่ปรับเปลี่ยนเร็วและซับซ้อนมากยิ่งขึ้น อาทิ กระแสการเปิดเศรษฐกิจเสรี ความท้าทายของเทคโนโลยีใหม่ๆ การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การเกิดภัยธรรมชาติที่รุนแรง ประกอบกับสภาพการณ์ด้านต่างๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศในปัจจุบันที่ยังคงประสบปัญหาในหลายด้าน เช่น ปัญหาสภาพการผลิต ความสามารถในการแข่งขัน คุณภาพการศึกษา ความเหลื่อมล้ำทางสังคม เป็นต้น เป็นทั้งโอกาสและความเสี่ยงต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะข้อผูกพันที่จะเป็นประชาคมอาเซียนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 เป็นต้นมา และอีกหลายประเทศในภูมิภาคเดียวกันได้มีการรวมตัวกันเป็นกลุ่มประเทศ เช่น กลุ่มอียู เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสภาพคล่องในการแข่งขันกับภูมิภาคอื่นๆ บนเวทีโลก อีกทั้งศตวรรษที่ 21 ที่จะถึงนี้เป็นยุคของบูรพาภิวัตน์ กล่าวคือ ประเทศต่างๆ ได้หันกลับมาค้าขายกับทวีปเอเชีย ความร่วมมือด้านต่างๆ ในระดับภูมิภาคหรือระดับนานาชาติจึงถูกยกระดับการดำเนินการต่างๆ ให้เป็นระดับมาตรฐานสากล จึงจำเป็นต้องนำภูมิคุ้มกันที่มีอยู่พร้อมทั้งเร่งสร้างภูมิคุ้มกันในประเทศให้เข้มแข็งมาใช้ในการเตรียมความพร้อมให้แก่คน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม สามารถพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้าต่อไปเพื่อประโยชน์สุขที่ยั่งยืนของสังคมไทยตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เป็นแนวทางปฏิบัติควบคู่กับการพัฒนาแบบบูรณาการเป็นองค์รวมที่ยึด “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” บนพื้นฐานการพัฒนาอย่างบูรณาการ ทั้งมิติตัวคน สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการเมือง โดยมีการวิเคราะห์อย่าง “มีเหตุผล” และใช้หลัก “ความพอเพียง” ให้เกิดความสมดุลระหว่างมิติทางวัตถุกับจิตใจของคนในชาติ ความสมดุลระหว่างความสามารถในการพึ่งพาตนเองกับความสามารถในการแข่งขันในเวทีโลก ทั้งนี้การพัฒนาทุกขั้นตอนต้องใช้ “ความรอบรู้” และ “คุณธรรม” นอกจากนี้วิสัยทัศน์ของการพัฒนาในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ยังให้ความสำคัญกับการกำหนดทิศทางการพัฒนาที่มุ่งสู่การเปลี่ยนผ่านประเทศไทย จากประเทศที่มีรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่มีรายได้สูง มีความมั่นคงและยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข และนำไปสู่การบรรลุวิสัยทัศน์ระยะยาว “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ของประเทศ

จากการวิเคราะห์สถานะของประเทศด้านเศรษฐกิจในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 พบว่า แม้สถานการณ์การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศได้รับการยกระดับดีขึ้น แต่บุคลากรด้านการพัฒนาของประเทศยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากการวิเคราะห์ สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่กล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า เราจำเป็นต้องพัฒนาระบบการศึกษาในยุคใหม่ที่เน้นไปที่สหวิทยาการเป็นสำคัญ เพื่อผลิตบุคลากรหรือกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถและศักยภาพในการพัฒนาและก้าวทันการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่รวดเร็ว มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และสามารถเป็นส่วนหนึ่งของการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศได้ จากที่กล่าวมานั้นคณิตศาสตร์ถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการพัฒนากำลังคน เพราะคณิตศาสตร์เป็นรากฐานของความรู้และเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งโดยตรง และโดยอ้อม ดังนั้น หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงใหม่นี้จึงมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีรากฐานองค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ มีทักษะในการคิดวิเคราะห์เป็นระบบอย่างมีเหตุมีผล มีคุณธรรม จริยธรรม ที่สอดคล้องกับปณิธานของมหาวิทยาลัยนเรศวร สร้างคุณอัตลักษณ์ของบัณฑิตให้ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งครองชีวิต และเก่งพิชิตปัญหา เพื่อเป็นกำลังสำคัญต่อการพัฒนาประเทศแบบบูรณาการให้ทัดเทียมกับอารยประเทศในสังคมโลกยุคบูรพาภิวัตน์แห่งศตวรรษที่ 21

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์ทางสังคมในยุคปัจจุบันมักจะเกิดความขัดแย้งทั้งในระดับองค์กรและสังคมทั่วไป และจากการวิเคราะห์สถานะของประเทศด้านสังคมยังพบว่า ความไม่ยอมรับในความคิดเห็นที่แตกต่างกันส่งผลให้เกิดความขัดแย้งในสังคมในช่วงระยะเวลากว่า 10 ปีที่ผ่านมา ความขัดแย้งในเชิงความคิดเห็นทางการเมืองของกลุ่มต่างๆ ที่มีความรุนแรงมากขึ้น นำไปสู่ความสูญเสียต่อชีวิต ทรัพย์สิน และส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจของประชาชนทั้งทางตรงและทางอ้อม นอกจากนี้คนไทยยังมีปัญหาเชิงคุณภาพ ทั้งด้านการเรียนรู้ และคุณธรรม จริยธรรม โดยคุณภาพการศึกษาอยู่ในระดับต่ำสะท้อนได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นพื้นฐาน (O-Net) และคนไทยส่วนใหญ่ยังมีปัญหาด้านคุณธรรมจริยธรรม โดยผลการวิจัยและการสำรวจต่างๆ พบว่า ปัญหาที่สำคัญที่สุดคือความส่อสัตย์สุจริตและการทุจริตคอร์รัปชัน ในยุคปัจจุบันประเทศไทยได้รับอิทธิพลทางวัฒนธรรมและมีการยอมรับเอาวัฒนธรรมของต่างชาติเข้ามาในประเทศมากขึ้น โดยเฉพาะการเข้ามาของแรงงานต่างชาติที่ก่อให้เกิดการเอาวัฒนธรรมต้นทางผสมผสานกับวัฒนธรรมท้องถิ่น ซึ่งส่งผลให้สังคมไทยเป็นสังคมพหุวัฒนธรรมและทำให้วัฒนธรรมอันดีงามของคนไทยเริ่มเสื่อมถอยลง อาทิ การให้คุณค่ากับความสนุกสนานและความสะดวกสบาย ละเลยเรื่องวินัย มีความเห็นแก่ตัว ไม่รู้จักเสียสละ ไม่เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และขาดความรับผิดชอบ

จากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่กล่าวมาข้างต้นแล้วนั้น มีผลให้ฝ่ายวางแผนพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจแห่งชาติ ได้กำหนดยุทธศาสตร์แห่งชาติในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม ได้แก่ การพัฒนาประชากรในประเทศให้มี คุณภาพทั้งในเชิงความรู้ ทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ มีเหตุมีผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และพัฒนาจิตใจให้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ซึ่งรวมถึงการสร้างจิตสำนึกสาธารณะให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจักทำให้ประชากรอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข ปลอดภัย และมั่นคง

ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม ในการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ ได้มีการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรที่เน้นการส่งเสริมและ

พัฒนาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะที่มีทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ มีเหตุมีผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และพัฒนาจิตใจให้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ซึ่งรวมถึงการสร้างจิตสำนึกสาธารณะให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจักทำให้ทุกคนอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข ปลอดภัย และมั่นคง

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้เป็นคนที่มีความคิดเป็นระบบ มีเหตุมีผล และสร้างสรรค์ มีทักษะ/กระบวนการในการแก้ปัญหา อย่างมีเหตุมีผล มีความสามารถในการสื่อสาร ค้นคว้า รวบรวมความรู้ใหม่ โดยใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ และภาษา มีความรู้ มีทักษะทางวิชาชีพ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศแบบบูรณาการให้ทัดเทียมกับอารยประเทศในสังคมโลกยุคบูรพาภิวัตน์แห่งศตวรรษที่ 21 รวมทั้งมีการพัฒนาทางด้านจิตใจของบัณฑิตให้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ มีความรับผิดชอบ เสียสละ ซึ่งรวมถึงการสร้างจิตสำนึกสาธารณะให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

พันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวร มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตให้มีอัตลักษณ์ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งครองชีวิต และเก่งพิชิตปัญหา เพื่อให้มีงานทำ สามารถไปทำงานได้ทุกแห่งในโลก พัฒนาทักษะและภูมิปัญญาในงานอาชีพ เป็นผู้มีจิตสำนึก ยุติธรรม เป็นพลเมืองดีของสังคมไทย และสังคมโลก

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

### 13.1 รายวิชาที่ต้องเรียนจากคณะอื่นๆ ภาควิชาอื่นๆ หรือ สาขาอื่นๆ ประกอบด้วย

#### 13.1.1 รายวิชาพื้นฐาน

- 256103 เคมีเบื้องต้น
- 258101 ชีววิทยาเบื้องต้น
- 261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น

#### 13.1.2 รายวิชาเฉพาะด้านบังคับ

- 254271 พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม
- 255121 สถิติวิเคราะห์

#### 13.1.3 รายวิชาเฉพาะด้านเลือก

- 222103 หลักการบัญชีการเงิน
- 254xxx รายวิชาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์
- 255xxx รายวิชาทางสถิติ
- 273xxx รายวิชาทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 13.2 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะอื่นๆ ภาควิชาอื่นๆ หรือ สาขาอื่นๆ ได้แก่

- 252111 แคลคูลัสมูลฐาน
- 252112 แคลคูลัส
- 252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์
- 252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์
- 252182 แคลคูลัส 1
- 252183 แคลคูลัส 2
- 252284 แคลคูลัส 3
- 252211 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
- 252221 พีชคณิตเชิงเส้น 1
- 252272 พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์
- 252311 แคลคูลัสขั้นสูง
- 252400 โครงงานคณิตศาสตร์
- 252401 คณิตศาสตร์มูลฐานสำหรับครู
- 252402 ทฤษฎีสมการเบื้องต้นสำหรับครู

**13.3** การบริหารจัดการ ทั้งในกรณีที่ป็นรายวิชาที่ต้องเรียนจากคณะอื่นๆ ภาควิชาอื่นๆ หรือสาขาอื่นๆ หรือเป็นรายวิชาที่เปิดสอนให้คณะอื่นๆ ภาควิชาอื่นๆ หรือ สาขาอื่น ส่วนมากเปิดตามแผนการเรียนของแต่ละสาขา โดยการประสานงานกับกองบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัย แต่ในบางกรณีที่เป็นกรณีพิเศษ ใช้การประสานงานกันระหว่างสาขาหรือภาควิชาอื่นๆ โดยตรง

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ฝึกให้มนุษย์มีทักษะในกระบวนการคิดวิเคราะห์เป็นระบบอย่างมีเหตุผล เป็นรากฐานของศาสตร์อื่นๆ และเป็นพื้นฐานขององค์ความรู้ในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศแบบบูรณาการให้ทัดเทียมกับอารยประเทศ

#### 1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ภาควิชาได้ตระหนักถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ รวมถึงพันธกิจ เป้าหมาย เป้าประสงค์ ปณิธานและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร จึงได้จัดทำหลักสูตรเพื่อรองรับความต้องการการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา และพัฒนากำลังคนด้านคณิตศาสตร์ของประเทศให้มีความรู้ความสามารถอยู่ในระดับมาตรฐานสากล เพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศแบบบูรณาการให้ทัดเทียมกับอารยประเทศในสังคมโลกยุคบูรพาภิวัตน์แห่งศตวรรษที่ 21

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังนี้

- 1.3.1 มีความรู้ความสามารถและทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทั้งในเชิงทฤษฎีและเชิงประยุกต์ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์กับศาสตร์อื่นๆ ได้อย่างกว้างขวางและก่อประโยชน์ต่อประเทศชาติ
- 1.3.2 มีความรู้ความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ที่เพียงพอต่อการนำไปศึกษาต่อในระดับสูงได้
- 1.3.3 มีความรู้ความสามารถเป็นที่ยอมรับในการทำงานร่วมกับสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานอื่นในการศึกษาค้นคว้าวิจัย การเรียนการสอน หรือหน้าที่อื่นๆ
- 1.3.4 มีความสามารถในการนำความรู้และทักษะจากเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ให้เกิดประโยชน์ และนำไปประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อระดับสูงในสาขาวิชาคณิตศาสตร์หรือ ศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และค้นคว้าหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง
- 1.3.5 มีโลกทัศน์ที่กว้าง มีภูมิปัญญา คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณของวิชาชีพ ตลอดจนมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคม และมีจิตสำนึกสาธารณะเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

| แผนพัฒนา                                                                                                                                                                                                  | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. พัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมีอัตลักษณ์ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งครองชีวิต และเก่งพิชิตปัญหา เป็นที่ต้องการของแหล่งจ้างงาน ระดับแนวหน้าของประเทศ (Demand Based Competency)</p> | <p>1. มหาวิทยาลัยพัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ และหลักสูตรจะนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพนิสิต</p> <p>1.1 สร้างวัฒนธรรมองค์กรสู่ Knowledge Based Society ด้วยจิตสำนึกของความใฝ่รู้ใฝ่เรียน</p> <p>1.2 ให้นิสิตสามารถพัฒนาภาษาอังกฤษด้วยตนเองด้วยระบบ e-Learning ซึ่งสถานพัฒนาวิชาการด้านภาษา (Language Center) จะเป็นหน่วยสนับสนุน</p> <p>2. พัฒนาระบบการเรียนรู้ตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถในการประยุกต์และบูรณาการความรู้โดยรวม มาใช้ในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ รวมถึงการใช้คณิตศาสตร์ในการพัฒนาประเทศให้ทัดเทียมกับอารยประเทศในสังคมโลกยุคบูรพาภิวัตน์แห่งศตวรรษที่ 21 โดย</p> <p>2.1 จัดให้มีการตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี</p> <p>2.2 จัดให้มีการเสริมทักษะความรู้ภาษาอังกฤษ และสามารถสื่อสารได้</p> <p>2.3 มีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยายในรายวิชาเฉพาะ เพื่อให้นิสิตได้เห็นถึงการประยุกต์คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ</p> | <p>1. มีเอกสาร มคอ.2 มคอ.3 และ มคอ.5 ที่สมบูรณ์</p> <p>2. มีแผนการสอนในรูปของ มคอ.3 และ มคอ.4 ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง</p> <p>3. นิสิตจะต้องมีการฝึกงานหรือสหกิจศึกษา (ดูจาก มคอ.4)</p> <p>4. มี มคอ.3 คู่กับ มคอ.5 ทุกรายวิชา</p> <p>5. ร้อยละของการสอบวัดมาตรฐานความรู้ผ่านตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด</p> <p>6. ร้อยละของผลงานวิจัยที่ได้จากวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่</p> <p>7. คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตด้านการคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน</p> <p>8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน</p> <p>9. ร้อยละของรายวิชาเฉพาะด้านทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง</p> <p>10. ร้อยละของนิสิตที่สอบภาษาอังกฤษผ่านตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด</p> <p>11. ร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด</p> |

| แผนพัฒนา                                                                                                                                                                                          | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                   | <p>2.4 ให้นิสิตทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีทุกคน</p> <p>2.5 คณาจารย์มีการประเมินผลการสอน เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการสอนโดยตนเอง</p> <p>3. พัฒนาระบบการประเมินผลการศึกษาที่ชี้วัดระดับขีดความสามารถของบัณฑิต (Competency Based Assessment) โดยจัดให้มีระบบการประเมินความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีสารสนเทศ</p>                         | <p>12. ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา</p> <p>13. ร้อยละของนิสิต/บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้วสร้างชื่อเสียงในระดับชาติและนานาชาติ</p>                                                                                                                  |
| <p>2. พัฒนาทางด้านจิตใจของบัณฑิต ให้มีคุณธรรมจริยธรรม มีความสามัคคี เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ มีความรับผิดชอบ เสียสละ ซึ่งรวมถึงการสร้างจิตสำนึกสาธารณะให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืนเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม</p> | <p>1. จัดให้มีโครงการ/กิจกรรม ที่ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม ความสามัคคี ความรับผิดชอบ เสียสละ รวมถึงการสร้างจิตสำนึกสาธารณะให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม</p>                                                                                                                                                                   | <p>1. จำนวนโครงการ/กิจกรรม ที่ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม ความสามัคคี ความรับผิดชอบ เสียสละ รวมถึงการสร้างจิตสำนึกสาธารณะให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม</p> <p>2. คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตในด้านคุณธรรมและจริยธรรม รวมไปถึงจรรยาบรรณด้านวิชาชีพ</p> |
| <p>3. แผนพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน เพื่อปรับระบบการเรียนการสอนและการประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน</p>                                                                | <p>1. จัดให้มีการแลกเปลี่ยนทักษะโครงการฝึกอบรม โครงการศึกษาดูงานแก่คณาจารย์เพื่อปรับระบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน กระบวนการเรียนรู้ที่ยึดหลักให้เห็นให้คิด ให้ค้นหาหลักการ และให้ปฏิบัติ</p> <p>2. ส่งเสริมสนับสนุนให้คณาจารย์เข้าอบรมประชุมสัมมนา และศึกษาดูงาน</p> | <p>1. จำนวนโครงการการพัฒนาทักษะการสอน/การประเมินผลอาจารย์ตามผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน</p> <p>2. การลาราชการเพื่อเข้าอบรมประชุมสัมมนา และศึกษาดูงานของคณาจารย์</p> <p>3. ระดับความพึงพอใจของนิสิตต่อทักษะการสอนของอาจารย์ที่</p>                                                                |



| แผนพัฒนา                                                                                                            | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                               | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. ปรับปรุงหลักสูตรให้เท่าทันกับ<br>ความเปลี่ยนแปลงทาง<br>วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสังคม<br>และสอดคล้องกับตลาดแรงงาน | 1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความ<br>ต้องการของผู้ประกอบการด้านสาขาวิชา<br>คณิตศาสตร์<br>2. สำรวจความต้องการการใช้บัณฑิตสาขา<br>คณิตศาสตร์และความพึงพอใจของผู้ใช้<br>บัณฑิต                              | 1. รายงานผลการประเมินความพึง<br>พอใจในการใช้บัณฑิตของ<br>ผู้ประกอบการ<br>2. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปี<br>สุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพ<br>หลักสูตร<br>3. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต<br>ที่มีต่อบัณฑิตใหม่                                                                                                                                         |
| 5. ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร<br>บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ให้มี<br>มาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กระทรวง<br>ศึกษาธิการกำหนด  | 1. พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจาก<br>หลักสูตรในระดับสากล<br>2. มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร/<br>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์<br>ประจำหลักสูตร ที่มีการประชุมและติดตาม<br>การดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ | 1. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการบริหาร<br>หลักสูตร/อาจารย์ผู้รับผิดชอบ<br>หลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร<br>2. รายงานการประชุมคณะกรรมการ<br>บริหารหลักสูตร/อาจารย์ผู้รับผิดชอบ<br>หลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร<br>3. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร<br>4. ร้อยละของอาจารย์ประจำ<br>หลักสูตรมีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อ<br>วางแผน ติดตาม และทบทวนการ<br>ดำเนินงานหลักสูตร |

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

แบบทวิภาคและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก เอกสารแนบหมายเลข 1)

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

###### 2.1.1 ระยะเวลาการศึกษา

- ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง ธันวาคม
- ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม
- ระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตร 4 ปีการศึกษาและอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา เป็นไป

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

(ภาคผนวก เอกสารแนบหมายเลข 1)

###### 2.1.2 การลงทะเบียน

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

(ภาคผนวก เอกสารแนบหมายเลข 1)

###### 2.1.3 การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

(ภาคผนวก เอกสารแนบหมายเลข 1)

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จชั้นประถมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

2.2.2 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือ อนุปริญญาหรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาชั้นสูงทั้งในประเทศหรือต่างประเทศซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง

2.2.3 เป็นผู้ที่มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

2.2.4 ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดย ประมาท หรือความผิดลหุโทษ

2.2.5 ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใดๆ เพราะความผิดทางความ ประพฤติ

**หมายเหตุ :** สำหรับผู้เข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังนี้

- 1) ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.50 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า
- 2) มีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการไม่น้อยกว่า 3.50 ทุกภาคการศึกษา อนึ่ง ในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ หากภาคการศึกษาใดภาคการศึกษาหนึ่งมีผลการเรียนต่ำกว่า 3.50 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ

**หมายเหตุ :** สำหรับผู้เข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีแบบทุน สควค. ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังนี้

- 1) ต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.50 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า
- 2) เกณฑ์ภาษาอังกฤษเป็นไปตามประกาศของโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)

### 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

- 2.3.1 ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษามาเป็นระดับมหาวิทยาลัย
- 2.3.2 ปัญหาหลักสูตรของโรงเรียนแต่ละโรงเรียนไม่เหมือนกันทำให้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
- 2.3.3 ปัญหาด้านความรับผิดชอบต่อการเรียน
- 2.3.4 ปัญหาการใช้ภาษาอังกฤษในห้องเรียน

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- 2.4.1 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษามาเป็นระดับมหาวิทยาลัย ทางคณะจะจัดให้มีการติดตามดูแลโดยอาจารย์ที่ปรึกษา
- 2.4.2 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาด้านพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ภาควิชาฯมีโครงการปรับพื้นฐานให้กับนิสิต
- 2.4.3 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาด้านความรับผิดชอบต่อการเรียน ภาควิชาฯได้มอบนโยบายให้อาจารย์ในภาควิชาดำเนินการเพื่อแก้ไขให้นิสิตมีความรับผิดชอบต่อการเรียน โดยใช้กลยุทธ์ต่างๆ
- 2.4.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาด้านพื้นฐานทางภาษาอังกฤษ ทางคณะจะมีการจัดอบรมทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ในภาคเรียนปกติ ทุกภาคเรียน

## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

| ชั้นปี                         | จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา |      |      |      |      |
|--------------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|
|                                | 2559                        | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 |
| ชั้นปีที่ 1                    | 100                         | 100  | 100  | 100  | 100  |
| ชั้นปีที่ 2                    |                             | 100  | 100  | 100  | 100  |
| ชั้นปีที่ 3                    |                             |      | 100  | 100  | 100  |
| ชั้นปีที่ 4                    |                             |      |      | 100  | 100  |
| รวมจำนวนในแต่ละปี              | 100                         | 200  | 300  | 400  | 100  |
| จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา | –                           | –    | –    | –    | 100  |

## 2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณรายรับ-รายจ่ายประจำปี 2559-2563

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

### 2.6.1 ประมาณการงบประมาณรายรับ

| รายละเอียดรายรับ     | ปีงบประมาณ   |              |              |               |               |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
|                      | 2559         | 2560         | 2561         | 2562          | 2563          |
| ค่าธรรมเนียมการศึกษา | 3,200,000.00 | 6,400,000.00 | 9,600,000.00 | 12,800,000.00 | 12,800,000.00 |
| รวมรายรับ            | 3,200,000.00 | 6,400,000.00 | 9,600,000.00 | 12,800,000.00 | 12,800,000.00 |

### 2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

| รายละเอียดรายจ่าย | ปีงบประมาณ |           |           |           |           |
|-------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                   | 2559       | 2560      | 2561      | 2562      | 2563      |
| 1. ค่าตอบแทน      | 929,350    | 929,350   | 929,350   | 929,350   | 929,350   |
| 2. ใช้สอย         | 2,430,000  | 4,430,000 | 6,430,000 | 7,430,000 | 7,430,000 |
| 3. วัสดุ          | 64,000     | 120,000   | 180,000   | 240,000   | 240,000   |
| 4. ครุภัณฑ์       | 540,650    | 540,650   | 540,650   | 540,650   | 540,650   |
| รวมรายจ่าย        | 4,000,000  | 6,020,000 | 8,080,000 | 9,140,000 | 9,140,000 |

### 2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 40,000 บาท/คน/ปี

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย(ถ้ามี)

นิสิตที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาก่อน เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้ สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการและข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก เอกสารแนบหมายเลข 1)

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง สาขาวิชาคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2559 มีทั้งหมด 3 แบบการศึกษา โดยนิสิตสามารถเลือกเรียนเพียง 1 แบบการศึกษา จาก 3 แบบการศึกษา ต่อไปนี้

- ปริญญาตรีทางวิชาการ
- ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
- ปริญญาตรีแบบทุน สกว.

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร มีดังนี้

|                         |                  |     |          |
|-------------------------|------------------|-----|----------|
| - แบบทางวิชาการ         | ไม่น้อยกว่าจำนวน | 130 | หน่วยกิต |
| - แบบก้าวหน้าทางวิชาการ | ไม่น้อยกว่าจำนวน | 142 | หน่วยกิต |
| -แบบทุน สกว.            | ไม่น้อยกว่าจำนวน | 136 | หน่วยกิต |

**หมายเหตุ :** 1) สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ จะต้องลงเรียนรายวิชาให้ครบตามโครงสร้างหน่วยกิตของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และจะต้องลงเรียนเพิ่มเติมในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ไม่น้อยกว่าจำนวน 12 หน่วยกิต (รายละเอียดของรายวิชาสามารถดูได้ในข้อ 3.1.3)

2) สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบทุน สวทค. ไม่ต้องเรียนรายวิชาบังคับ 252492 สหกิจศึกษา และ 252493 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ แต่จะต้องเลือกรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557 ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ไม่น้อยกว่าจำนวน 12 หน่วยกิต (รายละเอียดของรายวิชาสามารถได้ในข้อ 3.1.3)

### 3.1.3 รายวิชา

| (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                   |                                                                                  | ไม่น้อยกว่าจำนวน | 30       | หน่วยกิต |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|----------|
| กำหนดให้นิสิตเรียนตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้ |                                                                                  |                  |          |          |
| 1.1 กลุ่มวิชาภาษา                         |                                                                                  | ไม่น้อยกว่าจำนวน | 12       | หน่วยกิต |
| 001201                                    | ทักษะภาษาไทย<br>Thai Language Skills                                             |                  | 3(2-2-5) |          |
| 001211                                    | ภาษาอังกฤษพื้นฐาน<br>Fundamental English                                         |                  | 3(2-2-5) |          |
| 001212                                    | ภาษาอังกฤษพัฒนา<br>Developmental English                                         |                  | 3(2-2-5) |          |
| 001213                                    | ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ<br>English for Academic Purposes                           |                  | 3(2-2-5) |          |
| 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์                  |                                                                                  | ไม่น้อยกว่าจำนวน | 6        | หน่วยกิต |
| โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้             |                                                                                  |                  |          |          |
| 001221                                    | สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า<br>Information Science for Study and Research |                  | 3(2-2-5) |          |
| 001222                                    | ภาษา สังคมและวัฒนธรรม<br>Language, Society and Culture                           |                  | 3(2-2-5) |          |
| 001223                                    | ดุริยางควิจารณ์<br>Music Appreciation                                            |                  | 3(2-2-5) |          |
| 001224                                    | ศิลปะในชีวิตประจำวัน<br>Arts in Daily Life                                       |                  | 3(2-2-5) |          |
| 001225                                    | ความเป็นส่วนตัวของชีวิต<br>Life Privacy                                          |                  | 3(2-2-5) |          |
| 001226                                    | วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล<br>Ways of Living in the Digital Age                       |                  | 3(2-2-5) |          |
| 001227                                    | ดนตรีวิถีไทยศึกษา<br>Music Studies in Thai Culture                               |                  | 3(2-2-5) |          |

|        |                                               |          |
|--------|-----------------------------------------------|----------|
| 001228 | ความสุขกับงานอดิเรก<br>Happiness with Hobbies | 3(2-2-5) |
|--------|-----------------------------------------------|----------|

|            |                             |                         |          |                 |
|------------|-----------------------------|-------------------------|----------|-----------------|
| <b>1.3</b> | <b>กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b> | <b>ไม่น้อยกว่าจำนวน</b> | <b>6</b> | <b>หน่วยกิต</b> |
|------------|-----------------------------|-------------------------|----------|-----------------|

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

|        |                                                                                        |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001231 | ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน<br>Philosophy of Life for Sufficient living | 3(2-2-5) |
| 001232 | กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต<br>Fundamental Laws for Quality of Life                  | 3(2-2-5) |
| 001233 | ไทยกับประชาคมโลก<br>Thai State and the World Community                                 | 3(2-2-5) |
| 001234 | อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น<br>Civilization and Local Wisdom                          | 3(2-2-5) |
| 001235 | การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม<br>Politics, Economy and Society                            | 3(2-2-5) |
| 001236 | การจัดการการดำเนินชีวิต<br>Living Management                                           | 3(2-2-5) |
| 001237 | ทักษะชีวิต<br>Life Skills                                                              | 3(2-2-5) |
| 001238 | การรู้เท่าทันสื่อ<br>Media Literacy                                                    | 3(2-2-5) |
| 001239 | ภาวะผู้นำกับความรัก<br>Leadership and Compassion                                       | 3(2-2-5) |

|            |                                          |                         |          |                 |
|------------|------------------------------------------|-------------------------|----------|-----------------|
| <b>1.4</b> | <b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b> | <b>ไม่น้อยกว่าจำนวน</b> | <b>6</b> | <b>หน่วยกิต</b> |
|------------|------------------------------------------|-------------------------|----------|-----------------|

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

|        |                                                                                |          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001271 | มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม<br>Man and Environment                                    | 3(2-2-5) |
| 001272 | คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน<br>Introduction to Computer Information Science | 3(2-2-5) |



|        |                                                                                  |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001273 | คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน<br>Mathematics and Statistics in Everyday life | 3(2-2-5) |
| 001274 | ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน<br>Drugs and Chemicals in Daily Life                 | 3(2-2-5) |
| 001275 | อาหารและวิถีชีวิต<br>Food and Life Style                                         | 3(2-2-5) |
| 001276 | พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว<br>Energy and Technology Around Us                    | 3(2-2-5) |
| 001277 | พฤติกรรมมนุษย์<br>Human Behavior                                                 | 3(2-2-5) |
| 001278 | ชีวิตและสุขภาพ<br>Life and Health                                                | 3(2-2-5) |
| 001279 | วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน<br>Science in Everyday Life                           | 3(2-2-5) |

**1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย บัณฑิตไม่นับหน่วยกิต จำนวน 1 หน่วยกิต**

|        |                                               |          |
|--------|-----------------------------------------------|----------|
| 001281 | กีฬาและการออกกำลังกาย<br>Sports and Exercises | 1(0-2-1) |
|--------|-----------------------------------------------|----------|

**(2) หมวดวิชาเฉพาะ**

|                                                                 |     |          |
|-----------------------------------------------------------------|-----|----------|
| - สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ไม่น้อยกว่าจำนวน            | 94  | หน่วยกิต |
| - สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ ไม่น้อยกว่าจำนวน | 106 | หน่วยกิต |
| - สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบทุน สกว. ไม่น้อยกว่าจำนวน           | 100 | หน่วยกิต |

**2.1 วิชาแกน (วิชาพื้นฐาน) ไม่น้อยกว่าจำนวน 24 หน่วยกิต**

|        |                                                                           |          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252100 | ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์<br>History and Development of Mathematics | 1(1-0-2) |
| 252111 | แคลคูลัสมูลฐาน<br>Fundamental Calculus                                    | 4(4-0-8) |
| 252112 | แคลคูลัส<br>Calculus                                                      | 4(4-0-8) |

|        |                                             |          |
|--------|---------------------------------------------|----------|
| 252251 | คณิตศาสตร์เต็มหน่วย<br>Discrete Mathematics | 3(2-2-5) |
| 256103 | เคมีเบื้องต้น<br>Introductory Chemistry     | 4(3-3-7) |
| 258101 | ชีววิทยาเบื้องต้น<br>Introductory Biology   | 4(3-3-7) |
| 261103 | ฟิสิกส์เบื้องต้น<br>Introductory Physics    | 4(3-3-7) |

## 2.2 วิชาเฉพาะด้าน

|                                                                 |    |          |
|-----------------------------------------------------------------|----|----------|
| - สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ไม่น้อยกว่าจำนวน            | 70 | หน่วยกิต |
| - สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ ไม่น้อยกว่าจำนวน | 82 | หน่วยกิต |
| - สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบทุน สกว. ไม่น้อยกว่าจำนวน           | 76 | หน่วยกิต |

### 2.2.1 วิชาบังคับ

|                                                                 |    |          |
|-----------------------------------------------------------------|----|----------|
| - สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ไม่น้อยกว่าจำนวน            | 49 | หน่วยกิต |
| - สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ ไม่น้อยกว่าจำนวน | 49 | หน่วยกิต |
| - สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบทุน สกว. ไม่น้อยกว่าจำนวน           | 43 | หน่วยกิต |

|        |                                                                                                                            |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252200 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะในคณิตศาสตร์<br>Communicative English for Specific Purposes in Mathematics       | 1(0-2-1) |
| 252300 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการในคณิตศาสตร์<br>Communicative English for Academic Analysis in Mathematics | 1(0-2-1) |
| 252301 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานในคณิตศาสตร์<br>Communicative English for Research Presentation in Mathematics      | 1(0-2-1) |
| 252141 | หลักคณิตศาสตร์<br>Principles of Mathematics                                                                                | 3(2-2-5) |
| 252211 | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ<br>Ordinary Differential Equations                                                                  | 3(2-2-5) |
| 252212 | การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1<br>Mathematical Analysis I                                                                    | 3(2-2-5) |
| 252221 | พีชคณิตเชิงเส้น 1<br>Linear Algebra I                                                                                      | 3(2-2-5) |

|        |                                                                                      |                 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 252222 | พีชคณิตนามธรรม 1<br>Abstract Algebra I                                               | 3(2-2-5)        |
| 252223 | ทฤษฎีจำนวน 1<br>Theory of Numbers I                                                  | 3(2-2-5)        |
| 252311 | แคลคูลัสขั้นสูง<br>Advanced Calculus                                                 | 3(2-2-5)        |
| 252314 | การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น<br>Introduction to Complex Analysis                    | 3(2-2-5)        |
| 252315 | การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น<br>Introduction to Numerical Analysis                | 3(2-2-5)        |
| 252391 | สัมมนา<br>Seminar                                                                    | 1(0-2-1)        |
| 252491 | วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี<br>Undergraduate Thesis                                    | 6 หน่วยกิต      |
| 252492 | สหกิจศึกษา*<br>Co-operative Education                                                | 6 หน่วยกิต หรือ |
| 252493 | การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ*<br>International Academic or Professional Training | 6 หน่วยกิต      |
| 254271 | พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม<br>Fundamentals of Programming                             | 3(2-2-5)        |
| 255121 | สถิติวิเคราะห์<br>Statistical Analysis                                               | 3(2-2-5)        |

- หมายเหตุ :** 1) \*สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการและหลักสูตรปริญญาตรีแบบ  
ก้าวหน้าทางวิชาการ ให้เลือกเรียนรายวิชาบังคับ 252492 สหกิจศึกษา  
หรือ 252493 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ เพียง 1 รายวิชา
- 2) \*สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบทุน สควค. ไม่ต้องเรียนรายวิชาบังคับ  
252492 สหกิจศึกษา และ 252493 การฝึกอบรมหรือฝึกงานใน  
ต่างประเทศ

### 2.2.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่าจำนวน 21 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาเลือกในรายวิชาใดก็ได้จาก 5 กลุ่มวิชา และสามารถเลือกคณะกลุ่มวิชาได้ หรือ จะเลือกรายวิชาเลือกจากกลุ่มเดียวกันก็ได้ ดังต่อไปนี้

#### กลุ่มที่ 1 รายวิชาเลือกทางคณิตศาสตร์

|        |                                                                                 |          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252224 | การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงเส้น<br>Linear Optimization                              | 3(2-2-5) |
| 252312 | การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2<br>Mathematical Analysis II                        | 3(2-2-5) |
| 252313 | การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์<br>Vector Analysis                                     | 3(2-2-5) |
| 252316 | การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น<br>Introduction to Functional Analysis        | 3(2-2-5) |
| 252317 | การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์เบื้องต้น<br>Introduction to Convex Optimization | 3(2-2-5) |
| 252318 | หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์<br>Special Topics in Analysis                        | 3(2-2-5) |
| 252321 | พีชคณิตเชิงเส้น 2<br>Linear Algebra II                                          | 3(2-2-5) |
| 252322 | พีชคณิตนามธรรม 2<br>Abstract Algebra II                                         | 3(2-2-5) |
| 252323 | ทฤษฎีจำนวน 2<br>Theory of Numbers II                                            | 3(2-2-5) |
| 252324 | ทฤษฎีกรุป<br>Group Theory                                                       | 3(2-2-5) |
| 252325 | ทฤษฎีรหัส<br>Coding Theory                                                      | 3(2-2-5) |
| 252326 | พหุนามเหนือฟิลด์เบื้องต้น<br>Introduction to Polynomials over Fields            | 3(2-2-5) |
| 252327 | ทฤษฎีเซมิกรุปเบื้องต้น<br>Introduction to Semigroup Theory                      | 3(2-2-5) |
| 252328 | หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต<br>Special Topics in Algebra                              | 3(2-2-5) |

|        |                                                                                                   |          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252331 | เรขาคณิต<br>Geometry                                                                              | 3(2-2-5) |
| 252341 | ทฤษฎีเซต<br>Set Theory                                                                            | 3(2-2-5) |
| 252342 | คณิตตรรกศาสตร์<br>Mathematical Logic                                                              | 3(2-2-5) |
| 252351 | ทฤษฎีกราฟ<br>Graph Theory                                                                         | 3(2-2-5) |
| 252352 | คอมบินาทอริกส์<br>Combinatorics                                                                   | 3(2-2-5) |
| 252353 | หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย<br>Special Topics in Discrete Mathematics                       | 3(2-2-5) |
| 252361 | ทอพอโลยีเบื้องต้น<br>Introduction to Topology                                                     | 3(2-2-5) |
| 252371 | สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย<br>Partial Differential Equations                                           | 3(2-2-5) |
| 252372 | อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์<br>Fourier Series and Applications                                   | 3(2-2-5) |
| 252373 | การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น<br>Introduction to Mathematical Modeling                  | 3(2-2-5) |
| 252374 | แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น<br>Introduction to Calculus of Variations                           | 3(2-2-5) |
| 252375 | ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์<br>Mathematical Software                                                   | 3(2-2-5) |
| 252376 | คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับการเงิน<br>Advanced Mathematics for Finance                                | 3(2-2-5) |
| 252377 | วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย<br>Numerical Methods for Partial Differential Equations | 3(2-2-5) |
| 252378 | หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์<br>Special Topics in Applied Mathematics                         | 3(2-2-5) |
| 252379 | หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ศึกษา<br>Special Topics in Mathematics Education                          | 3(2-2-5) |

|        |                                                                                 |          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252400 | โครงการคณิตศาสตร์<br>Mathematics Project                                        | 3(2-2-5) |
| 252401 | คณิตศาสตร์มูลฐานสำหรับครู<br>Fundamental Mathematics for Teacher                | 3(2-2-5) |
| 252402 | ทฤษฎีสมการเบื้องต้นสำหรับครู<br>Introduction to Theory of Equations for Teacher | 3(2-2-5) |

### กลุ่มที่ 2 รายวิชาเลือกทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

|        |                                                                                    |          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 254261 | สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์<br>Computer Architecture                                    | 3(2-2-5) |
| 254272 | การโปรแกรมภาษาวิซวลเบสิก<br>Visual Basic Programming                               | 3(2-2-5) |
| 254275 | การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ<br>Object Oriented Programming                            | 3(2-2-5) |
| 254351 | ระบบฐานข้อมูล<br>Database Systems                                                  | 3(2-2-5) |
| 254363 | เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล<br>Computer Network and Data Communication | 3(2-2-5) |
| 254371 | การโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต<br>Internet Programming                                   | 3(2-2-5) |
| 254481 | คอมพิวเตอร์กราฟิก<br>Computer Graphics                                             | 3(2-2-5) |

### กลุ่มที่ 3 รายวิชาเลือกทางสถิติ

|        |                                                                 |          |
|--------|-----------------------------------------------------------------|----------|
| 255221 | สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์<br>Nonparametric Statistics        | 3(2-2-5) |
| 255231 | ทฤษฎีสถิติ 1<br>Statistical Theory I                            | 3(2-2-5) |
| 255271 | การวิจัยดำเนินการเชิงกำหนด<br>Deterministic Operations Research | 3(2-2-5) |
| 255281 | โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ<br>Statistical Package Program         | 3(2-2-5) |
| 255321 | การวิเคราะห์การถดถอย<br>Regression Analysis                     | 3(2-2-5) |

|        |                                                                    |          |
|--------|--------------------------------------------------------------------|----------|
| 255324 | เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ<br>Statistical Forecasting Techniques    | 3(2-2-5) |
| 255325 | การเสี่ยงและการประกันภัย<br>Risk and Insurance                     | 3(2-2-5) |
| 255326 | สถิติประกันภัย<br>Insurance Statistics                             | 3(2-2-5) |
| 255329 | การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ<br>Statistical Quality Control            | 3(2-2-5) |
| 255341 | ระเบียบวิธีวิจัย<br>Research Methodology                           | 3(2-2-5) |
| 255351 | เทคนิคการเลือกตัวอย่าง<br>Sampling Techniques                      | 3(2-2-5) |
| 255372 | ทฤษฎีการตัดสินใจและการประยุกต์<br>Decision Theory and Applications | 3(2-2-5) |
| 255375 | วิธีการทางสถิติและการจำลอง<br>Statistical Methods and Simulation   | 3(2-2-5) |

#### กลุ่มที่ 4 รายวิชาเลือกทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

|        |                                                                              |          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 273111 | พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ<br>Fundamentals of Information Technology        | 3(2-2-5) |
| 273353 | การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์<br>Electronics Commerce                             | 3(2-2-5) |
| 273362 | การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เชิงมัลติมีเดีย<br>Multimedia Application Development | 3(2-2-5) |
| 273382 | เว็บเทคโนโลยี<br>Web Technology                                              | 3(2-2-5) |
| 273387 | การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่<br>Mobile Application Development | 3(2-2-5) |
| 273451 | การจัดการโครงการด้านระบบสารสนเทศ<br>Information System Project Management    | 3(2-2-5) |

**กลุ่มที่ 5 รายวิชาเลือกทางคณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย**

|        |                                                                                           |          |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 222103 | หลักการบัญชีการเงิน<br>Financial Accounting                                               | 3(2-2-5) |
| 252281 | คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น<br>Introduction to Financial Mathematics                       | 3(2-2-5) |
| 252282 | การประเมินค่าตราสารสิทธิทางการเงินเบื้องต้น<br>Introduction to Financial Option Valuation | 3(2-2-5) |
| 252283 | คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1<br>Life Insurance Mathematics I                                   | 3(2-2-5) |
| 252381 | คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 2<br>Life Insurance Mathematics II                                  | 3(2-2-5) |
| 252382 | ตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย<br>Actuarial Models                                             | 3(2-2-5) |
| 252383 | เครื่องมือสำหรับการคำนวณทางการเงิน<br>Tools for Computational Finance                     | 3(2-2-5) |
| 252384 | ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม<br>Probability Theory and Random Process               | 3(2-2-5) |
| 252385 | แคลคูลัสโตแคสติกเบื้องต้น<br>Introduction to Stochastic Calculus                          | 3(2-2-5) |
| 252386 | การปฏิบัติคณิตศาสตร์ประกันภัย<br>Actuarial Practice                                       | 3(2-2-5) |
| 252387 | ตัวแบบอัตราดอกเบี้ย<br>Interest Rate Models                                               | 3(2-2-5) |
| 252388 | การโปรแกรมสโตแคสติกเบื้องต้น<br>Introduction to Stochastic Programming                    | 3(2-2-5) |



### 2.2.3 กลุ่มวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่าจำนวน 12 หน่วยกิต

1) สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ จะต้องลงเรียนรายวิชาให้ครบตามโครงสร้างหน่วยกิตของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ และ จะต้องลงเรียนเพิ่มเติมในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 ของ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ไม่น้อยกว่าจำนวน 12 หน่วยกิต ดังรายวิชาต่อไปนี้

|        |                                                                     |          |
|--------|---------------------------------------------------------------------|----------|
| 252515 | การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน<br>Functional Analysis                     | 3(2-2-5) |
| 252523 | พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์<br>Linear Algebra and Matrix Theory | 3(2-2-5) |
| 252525 | พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง<br>Advanced Abstract Algebra                  | 3(2-2-5) |
| 252561 | ทอพอโลยี<br>Topology                                                | 3(2-2-5) |

2) สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบทุน สควค. จะต้องลงเรียนเพิ่มเติมในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557 ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ไม่น้อยกว่าจำนวน 12 หน่วยกิต ดังรายวิชาต่อไปนี้

|        |                                                                                              |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 366511 | ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา<br>Theoretical Foundations of Education                              | 3(3-0-6) |
| 382503 | การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์<br>Development of Learning Management in Mathematics     | 3(2-2-5) |
| 382513 | ความเป็นครูคณิตศาสตร์มืออาชีพ<br>Being Professional Mathematics Teacher                      | 3(3-0-6) |
| 382512 | การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์<br>Assessment and Evaluation of Learning Mathematics | 3(2-2-5) |

### (3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่าจำนวน 6 หน่วยกิต

ให้นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือสถาบันอื่น

### 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

#### 3.1.4.1 แสดงแผนการศึกษา สำหรับปริญญาตรีทางวิชาการ

##### ชั้นปีที่ 1

##### ภาคการศึกษาต้น

|        |                                                                                       |          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา                                                     | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา                                                     | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์                                              | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์                                 | 3(2-2-5) |
| 001281 | กีฬาและการออกกำลังกาย (วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต)<br>Sports and Exercises (Non-Credit) | 1(0-2-1) |
| 252111 | แคลคูลัสมูลฐาน<br>Fundamental Calculus                                                | 4(4-0-8) |
| 256103 | เคมีเบื้องต้น<br>Introductory Chemistry                                               | 4(3-3-7) |

รวม

20 หน่วยกิต

## ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                           |          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา                                         | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์                                  | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์                                  | 3(2-2-5) |
| 252100 | ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์<br>History and Development of Mathematics | 1(1-0-2) |
| 252112 | แคลคูลัส<br>Calculus                                                      | 4(4-0-8) |
| 252141 | หลักคณิตศาสตร์<br>Principles of Mathematics                               | 3(2-2-5) |
| 261103 | ฟิสิกส์เบื้องต้น<br>Introductory Physics                                  | 4(3-3-7) |

รวม

21 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาต้น**

|        |                                                          |          |
|--------|----------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา                        | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์                 | 3(2-2-5) |
| 252221 | พีชคณิตเชิงเส้น 1<br>Linear Algebra I                    | 3(2-2-5) |
| 252223 | ทฤษฎีจำนวน 1<br>Theory of Numbers I                      | 3(2-2-5) |
| 254271 | พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม<br>Fundamentals of Programming | 3(2-2-5) |
| 258101 | ชีววิทยาเบื้องต้น<br>Introductory Biology                | 4(3-3-7) |

**รวม**

**19 หน่วยกิต**

## ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                                                                      |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์                                                                | 3(2-2-5) |
| 252200 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะในคณิตศาสตร์<br>Communicative English for Specific Purposes in Mathematics | 1(0-2-1) |
| 252211 | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ<br>Ordinary Differential Equations                                                            | 3(2-2-5) |
| 252212 | การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1<br>Mathematical Analysis I                                                              | 3(2-2-5) |
| 252222 | พีชคณิตนามธรรม 1<br>Abstract Algebra I                                                                               | 3(2-2-5) |
| 252251 | คณิตศาสตร์เต็มหน่วย<br>Discrete Mathematics                                                                          | 3(2-2-5) |
| 255121 | สถิติวิเคราะห์<br>Statistical Analysis                                                                               | 3(2-2-5) |

รวม

19 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 3**  
**ภาคการศึกษาต้น**

|        |                                                                                                                            |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252300 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการในคณิตศาสตร์<br>Communicative English for Academic Analysis in Mathematics | 1(0-2-1) |
| 252311 | แคลคูลัสขั้นสูง<br>Advanced Calculus                                                                                       | 3(2-2-5) |
| 252315 | การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น<br>Introduction to Numerical Analysis                                                      | 3(2-2-5) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                               | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                               | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                               | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี<br>Free Elective                                                                                             | 3(x-x-x) |

รวม

19 หน่วยกิต

## ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                                                                       |          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252301 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานในคณิตศาสตร์<br>Communicative English for Research Presentation in Mathematics | 1(0-2-1) |
| 252314 | การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น<br>Introduction to Complex Analysis                                                     | 3(2-2-5) |
| 252391 | สัมมนา<br>Seminar                                                                                                     | 1(0-2-1) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี<br>Free Elective                                                                                        | 3(x-x-x) |

รวม

20 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 4**  
**ภาคการศึกษาต้น**

กลุ่มที่ 1 (สำหรับนิสิตที่ประสงค์เรียนรายวิชาวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาต้น)

|        |                                                   |            |
|--------|---------------------------------------------------|------------|
| 252491 | วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี<br>Undergraduate Thesis | 6 หน่วยกิต |
|--------|---------------------------------------------------|------------|

**หรือ**

กลุ่มที่ 2 (สำหรับนิสิตที่ประสงค์เรียนรายวิชาสหกิจศึกษา หรือ การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ ในภาคการศึกษาต้น)

|            |                                                                                     |                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 252492     | สหกิจศึกษา<br>Co-operative Education                                                | 6 หน่วยกิต        |
| 252493     | การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ<br>International Academic or Professional Training | 6 หน่วยกิต        |
| <b>รวม</b> |                                                                                     | <b>6 หน่วยกิต</b> |

**ภาคการศึกษาปลาย**

กลุ่มที่ 1 (สำหรับนิสิตที่ประสงค์เรียนรายวิชาวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาปลาย)

|        |                                                   |            |
|--------|---------------------------------------------------|------------|
| 252491 | วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี<br>Undergraduate Thesis | 6 หน่วยกิต |
|--------|---------------------------------------------------|------------|

**หรือ**

กลุ่มที่ 2 (สำหรับนิสิตที่ประสงค์เรียนรายวิชาสหกิจศึกษา หรือ การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ ในภาคการศึกษาปลาย)

|            |                                                                                     |                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 252492     | สหกิจศึกษา<br>Co-operative Education                                                | 6 หน่วยกิต        |
| 252493     | การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ<br>International Academic or Professional Training | 6 หน่วยกิต        |
| <b>รวม</b> |                                                                                     | <b>6 หน่วยกิต</b> |



### 3.1.4.2 แสดงแผนการศึกษา สำหรับปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ

#### ชั้นปีที่ 1

#### ภาคการศึกษาต้น

|        |                                                                                       |          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา                                                     | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา                                                     | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์                                              | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์                                 | 3(2-2-5) |
| 001281 | กีฬาและการออกกำลังกาย (วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต)<br>Sports and Exercises (Non-Credit) | 1(0-2-1) |
| 252111 | แคลคูลัสมูลฐาน<br>Fundamental Calculus                                                | 4(4-0-8) |
| 256103 | เคมีเบื้องต้น<br>Introductory Chemistry                                               | 4(3-3-7) |

**รวม**

**20 หน่วยกิต**

## ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                           |          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา                                         | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์                                  | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์                                  | 3(2-2-5) |
| 252100 | ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์<br>History and Development of Mathematics | 1(1-0-2) |
| 252112 | แคลคูลัส<br>Calculus                                                      | 4(4-0-8) |
| 252141 | หลักคณิตศาสตร์<br>Principles of Mathematics                               | 3(2-2-5) |
| 261103 | ฟิสิกส์เบื้องต้น<br>Introductory Physics                                  | 4(3-3-7) |

รวม

21 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาต้น**

|        |                                                          |          |
|--------|----------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา                        | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์                 | 3(2-2-5) |
| 252221 | พีชคณิตเชิงเส้น 1<br>Linear Algebra I                    | 3(2-2-5) |
| 252223 | ทฤษฎีจำนวน 1<br>Theory of Numbers I                      | 3(2-2-5) |
| 254271 | พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม<br>Fundamentals of Programming | 3(2-2-5) |
| 258101 | ชีววิทยาเบื้องต้น<br>Introductory Biology                | 4(3-3-7) |

**รวม**

**19 หน่วยกิต**

## ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                                                                      |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์                                                                | 3(2-2-5) |
| 252200 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะในคณิตศาสตร์<br>Communicative English for Specific Purposes in Mathematics | 1(0-2-1) |
| 252211 | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ<br>Ordinary Differential Equations                                                            | 3(2-2-5) |
| 252212 | การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1<br>Mathematical Analysis I                                                              | 3(2-2-5) |
| 252222 | พีชคณิตนามธรรม 1<br>Abstract Algebra I                                                                               | 3(2-2-5) |
| 252251 | คณิตศาสตร์เต็มหน่วย<br>Discrete Mathematics                                                                          | 3(2-2-5) |
| 255121 | สถิติวิเคราะห์<br>Statistical Analysis                                                                               | 3(2-2-5) |

รวม

19 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 3**  
**ภาคการศึกษาต้น**

|        |                                                                                                                            |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252300 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการในคณิตศาสตร์<br>Communicative English for Academic Analysis in Mathematics | 1(0-2-1) |
| 252311 | แคลคูลัสขั้นสูง<br>Advanced Calculus                                                                                       | 3(2-2-5) |
| 252315 | การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น<br>Introduction to Numerical Analysis                                                      | 3(2-2-5) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                               | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                               | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                               | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี<br>Free Elective                                                                                             | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์                                                                      | 3(x-x-x) |

รวม

22 หน่วยกิต

## ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                                                                       |          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252301 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานในคณิตศาสตร์<br>Communicative English for Research Presentation in Mathematics | 1(0-2-1) |
| 252314 | การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น<br>Introduction to Complex Analysis                                                     | 3(2-2-5) |
| 252391 | สัมมนา<br>Seminar                                                                                                     | 1(0-2-1) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี<br>Free Elective                                                                                        | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์                                                                 | 3(x-x-x) |

รวม

23 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 4**  
**ภาคการศึกษาต้น**

กลุ่มที่ 1 (สำหรับนิสิตที่ประสงค์เรียนรายวิชาวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาต้น)

|            |                                                       |                    |
|------------|-------------------------------------------------------|--------------------|
| 252491     | วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี<br>Undergraduate Thesis     | 6 หน่วยกิต         |
| xxxxxx     | รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ | 3(x-x-x)           |
| xxxxxx     | รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ | 3(x-x-x)           |
| <b>รวม</b> |                                                       | <b>12 หน่วยกิต</b> |

**หรือ**

กลุ่มที่ 2 (สำหรับนิสิตที่ประสงค์เรียนรายวิชาสหกิจศึกษา หรือ การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ ในภาคการศึกษาต้น)

|            |                                                                                     |                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 252492     | สหกิจศึกษา<br>Co-operative Education                                                | 6 หน่วยกิต        |
| 252493     | การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ<br>International Academic or Professional Training | 6 หน่วยกิต        |
| <b>รวม</b> |                                                                                     | <b>6 หน่วยกิต</b> |

### ภาคการศึกษาปลาย

กลุ่มที่ 1 (สำหรับนิสิตที่ประสงค์เรียนรายวิชาวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาปลาย)

|        |                                                       |            |
|--------|-------------------------------------------------------|------------|
| 252491 | วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี                             | 6 หน่วยกิต |
|        | Undergraduate Thesis                                  |            |
| xxxxxx | รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ | 3(x-x-x)   |
| xxxxxx | รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ | 3(x-x-x)   |

**รวม**

**12 หน่วยกิต**

**หรือ**

กลุ่มที่ 2 (สำหรับนิสิตที่ประสงค์เรียนรายวิชาสหกิจศึกษา หรือ การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ ในภาคการศึกษาปลาย)

|        |                                                 |            |
|--------|-------------------------------------------------|------------|
| 252492 | สหกิจศึกษา                                      | 6 หน่วยกิต |
|        | Co-operative Education                          |            |
| 252493 | การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ                | 6 หน่วยกิต |
|        | International Academic or Professional Training |            |

**รวม**

**6 หน่วยกิต**



### 3.1.4.3 แสดงแผนการศึกษา สำหรับปริญญาตรีแบบทุน สกว.

#### ชั้นปีที่ 1

#### ภาคการศึกษาต้น

|        |                                                                                       |          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา                                                     | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา                                                     | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์                                              | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์                                 | 3(2-2-5) |
| 001281 | กีฬาและการออกกำลังกาย (วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต)<br>Sports and Exercises (Non-Credit) | 1(0-2-1) |
| 252111 | แคลคูลัสมูลฐาน<br>Fundamental Calculus                                                | 4(4-0-8) |
| 256103 | เคมีเบื้องต้น<br>Introductory Chemistry                                               | 4(3-3-7) |

รวม

20 หน่วยกิต

## ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                           |          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา                                         | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์                                  | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์                                  | 3(2-2-5) |
| 252100 | ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์<br>History and Development of Mathematics | 1(1-0-2) |
| 252112 | แคลคูลัส<br>Calculus                                                      | 4(4-0-8) |
| 252141 | หลักคณิตศาสตร์<br>Principles of Mathematics                               | 3(2-2-5) |
| 261103 | ฟิสิกส์เบื้องต้น<br>Introductory Physics                                  | 4(3-3-7) |

รวม

21 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาต้น**

|        |                                                          |          |
|--------|----------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา                        | 3(2-2-5) |
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์                 | 3(2-2-5) |
| 252221 | พีชคณิตเชิงเส้น 1<br>Linear Algebra I                    | 3(2-2-5) |
| 252223 | ทฤษฎีจำนวน 1<br>Theory of Numbers I                      | 3(2-2-5) |
| 254271 | พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม<br>Fundamentals of Programming | 3(2-2-5) |
| 258101 | ชีววิทยาเบื้องต้น<br>Introductory Biology                | 4(3-3-7) |

**รวม**

**19 หน่วยกิต**

## ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                                                                      |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001xxx | หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์                                                                | 3(2-2-5) |
| 252200 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะในคณิตศาสตร์<br>Communicative English for Specific Purposes in Mathematics | 1(0-2-1) |
| 252211 | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ<br>Ordinary Differential Equations                                                            | 3(2-2-5) |
| 252212 | การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1<br>Mathematical Analysis I                                                              | 3(2-2-5) |
| 252222 | พีชคณิตนามธรรม 1<br>Abstract Algebra I                                                                               | 3(2-2-5) |
| 252251 | คณิตศาสตร์เต็มหน่วย<br>Discrete Mathematics                                                                          | 3(2-2-5) |
| 255121 | สถิติวิเคราะห์<br>Statistical Analysis                                                                               | 3(2-2-5) |

รวม

19 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 3**  
**ภาคการศึกษาต้น**

|        |                                                                                                                            |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252300 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการในคณิตศาสตร์<br>Communicative English for Academic Analysis in Mathematics | 1(0-2-1) |
| 252311 | แคลคูลัสขั้นสูง<br>Advanced Calculus                                                                                       | 3(2-2-5) |
| 252315 | การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น<br>Introduction to Numerical Analysis                                                      | 3(2-2-5) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                               | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                               | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                               | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี<br>Free Elective                                                                                             | 3(x-x-x) |

รวม

19 หน่วยกิต

## ภาคการศึกษาปลาย

|        |                                                                                                                       |          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252301 | การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานในคณิตศาสตร์<br>Communicative English for Research Presentation in Mathematics | 1(0-2-1) |
| 252314 | การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น<br>Introduction to Complex Analysis                                                     | 3(2-2-5) |
| 252391 | สัมมนา<br>Seminar                                                                                                     | 1(0-2-1) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือก<br>Elective Course                                                                                          | 3(x-x-x) |
| xxxxxx | วิชาเลือกเสรี<br>Free Elective                                                                                        | 3(x-x-x) |

รวม

20 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 4**  
**ภาคการศึกษาต้น**

|            |                                                       |                   |
|------------|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 252491     | วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี<br>Undergraduate Thesis     | 6 หน่วยกิต        |
| xxxxxx     | รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ | 3(x-x-x)          |
| <b>รวม</b> |                                                       | <b>9 หน่วยกิต</b> |

**ภาคการศึกษาปลาย**

|            |                                                       |                   |
|------------|-------------------------------------------------------|-------------------|
| xxxxxx     | รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ | 3(x-x-x)          |
| xxxxxx     | รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ | 3(x-x-x)          |
| xxxxxx     | รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ | 3(x-x-x)          |
| <b>รวม</b> |                                                       | <b>9 หน่วยกิต</b> |

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### คำอธิบายรายวิชา

##### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 001201 | ทักษะภาษาไทย<br>Thai Language Skills<br>พัฒนาทักษะการใช้ภาษาทั้งในด้านการฟัง การอ่าน การพูดและการเขียนเพื่อการสื่อสาร โดยเน้นทักษะ การอ่านและการเขียนเป็นสำคัญ<br>The development of language skills in listening, reading, speaking and written communication skills with an emphasis on reading and writing is important | 3(2-2-5) |
| 001211 | ภาษาอังกฤษพื้นฐาน<br>Fundamental English<br>พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ระดับพื้นฐาน เพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ<br>Development of fundamental English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts                                                  | 3(2-2-5) |
| 001212 | ภาษาอังกฤษพัฒนา<br>Developmental English<br>พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ เพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ<br>Development of English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts                                                                          | 3(2-2-5) |
| 001213 | ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ<br>English for Academic Purposes<br>พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นทักษะการอ่าน การเขียนงานและการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการ<br>Development of English skills with an emphasis on academic reading, writing and researching                                                                                  | 3(2-2-5) |



001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(2-2-5)

Information Science for Study and Research

ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการเฝ้าหาความรู้

The meaning and importance of information, types of information sources, approaches, information and communication technology application, media and information literacy, knowledge management, selection, synthesis, and presentation of information as well as creating positive attitudes and a sense of inquiry in students

001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(2-2-5)

Language, Society and Culture

ศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษาและความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคม และวัฒนธรรมโดยพิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนให้เห็นในภาษา โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมไทยกับการใช้ภาษา ตลอดจนการแปรเปลี่ยนของภาษาอันเนื่องมาจากปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรมของไทยประชาคมอาเซียนและของโลก

A study of the relationship between language and society and language and culture in terms of the ways in which language reflects society and culture. The study includes the interaction between language usage, social structure, and cultural structure.

The study also includes language change caused by social and cultural factors of Thailand, ASEAN community, and the world

001223 ดุริยางควิจารณ์ 3(2-2-5)

Music Appreciation

ศึกษาและเข้าใจดนตรีในกระบวนการรับรู้เสียง อารมณ์ ความหมายทางดนตรีศึกษา เครื่องดนตรีและทฤษฎีดนตรี ศึกษาลักษณะดนตรีไทยประจำชาติ และดนตรีตะวันตกในด้าน เครื่อง วัง เพลง อัตลักษณ์และสุนทรียะ ศึกษาอัตลักษณ์ของดนตรีพื้นบ้านไทย ดนตรีอาเซียน และดนตรีร่วมสมัยในสังคมไทย สุนทรีภาพทางดนตรีในชีวิตประจำวัน ทั้งในตนเอง และบริบททางสังคมวัฒนธรรม วิเคราะห์ วิวิจารณ์ ปรากฏการณ์ดนตรีในสังคมไทย

Study music comprehension in terms of perception, mood, meaning in music, organology, and foundation of music theory. To study Thai traditional music and western classical music comprising of musical instrument, ensemble, composition, style and aesthetics. To study musical style of Thai folk music, Asian music, and contemporary music in Thai society.

Music aesthetic in daily life and social-cultural context. To analyst and criticize musical phenomena in Thai society

001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Arts in Daily Life

พื้นฐานความรู้ เข้าใจในคุณลักษณะเบื้องต้น ความหมาย คุณค่า และ ความแตกต่าง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ ทัศนศิลป์ ประยุกต์ศิลป์ ทัศนศิลป์สื่อศิลป์ โสตทัศนศิลป์ และ ศิลปะสื่อสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ และการทดลองปฏิบัติงานขึ้นพื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนา ความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรียะ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้

Art Fundamentals and understanding in the basic features, meaning, value, differences and the relationship between the various categories of works of art including fine art, applied art, visual art, audio art, audiovisual art, and new media art. Through the artistic experience and basic practice on various types of art. For developing knowledge, understanding and indoctrinating aesthetic judgment that can be applied in daily life, harmonized with the social context in both the global and local levels

001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต 3(2-2-5)

Life Privacy

ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความเป็นส่วนตัว การคุ้มครองสิทธิขั้นพื้นฐานของบุคคลตามกฎหมายและการคุ้มครองตนเอง โดยจะเน้นความเป็นส่วนตัวเกี่ยวกับข้อมูล ชีวิตร่างกาย การสื่อสารและในเคหสถาน

Study of basic knowledge related to privacy, fundamental upholding of personal human rights as demanded by law as well as self-protection with the emphasis on privacy in personal data, body and life, communications, and residence

001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)

Ways of Living in the Digital Age

พัฒนาทักษะความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่างๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ ตระหนักรู้ถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตนต่อสังคมจากพฤติกรรมการใช้สื่อ

Development of skills in media usage, various computer equipment utilization, inquiries, analysis, measurement, rights and creation, including ethical awareness and individual responsibility to the society in communication behaviors

001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา 3(2-2-5)

Music Studies in Thai Culture

ศึกษาลักษณะและพัฒนาการของดนตรีประเภทต่างๆ ในวิถีชีวิต รวมทั้งบทบาท

หน้าที่ คุณค่าด้านสุนทรียภาพและความสำคัญต่อสังคมและวัฒนธรรม

Uniqueness and development of various genres of music in Thai culture including its roles and functions, aesthetic values, and significance to Thai society and Thai culture

001228 ความสุขกับงานอดิเรก 3(2-2-5)

Happiness with Hobbies

ความสุข การพัฒนาให้เกิดความสุข การเพิ่มพูนทักษะ ความรู้และประสบการณ์ที่เกิดจากงานอดิเรก รวมถึงการแบ่งปันความสุขที่เกิดจากงานอดิเรกให้ผู้อื่นและสังคม

Happiness, development of human happiness, improvement of skills, knowledge and experiences from hobbies, including sharing happiness from hobbies with others and society

001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Philosophy of Life for Sufficient living

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม

Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview, attitude, philosophy for life, lifestyle, valuable experience and factors or conditions which influence success in all aspects of life and profession of respected people

- 001232      กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต      3(2-2-5)  
Fundamental Laws for Quality of Life  
ศึกษาถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่นสิทธิขั้นพื้นฐานสิทธิมนุษยชน  
กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งกฎหมายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่  
ศตวรรษที่ 21  
Studying the laws concerning the quality of student life such as basic  
rights human rights, environmental law, the laws relating to traditional knowledge and laws  
pertaining to the developments towards the 21<sup>st</sup> Century
- 001233      ไทยกับประชาคมโลก      3(2-2-5)  
Thai State and the World Community  
ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่างๆ ตั้งแต่  
ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต  
Relations between Thailand and the world community under changes  
during various times stating from the pre-modern age up to the present and roles of Thailand in  
the world forum including future trends
- 001234      อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น      3(2-2-5)  
Civilization and Local Wisdom  
อารยธรรมในยุคต่างๆ วิถีวัฒนธรรม วิถีชีวิต ประเพณี พิธีกรรม คติความเชื่อ ภูมิปัญญา  
ท้องถิ่น และการอนุรักษ์ สืบทอด และพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น  
Civilizations throughout history, cultural evolution, ways of life, traditions, ritual  
practices, beliefs, and contributions, development and preservation of local wisdom
- 001235      การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม      3(2-2-5)  
Politics, Economy and Society  
ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมืองระดับสากล  
การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์  
ทางเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย  
Meaning and relations among politics, economy, and society, international  
political development, politics and adjustment of developed countries the global economics  
system, impacts of globalization on economy and relations between the world system and  
Thailand

001236      การจัดการการดำเนินชีวิต

3(2-2-5)

Living Management

ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของบุคคลในครอบครัว และสังคมการปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก การติดต่อสื่อสาร การจัดการความขัดแย้ง วิธีการคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เศรษฐศาสตร์กับการดำเนินชีวิตที่ดี และคุณธรรมจริยธรรม

Knowledge and skills relating to role, duty, and responsibility of an individual both as a member of a family and a member of a society which include an adaptation to changes in a global society, world communication, conflict management resolutions, and methods to bring about creative problem solutions leading to a better economy and living conditions along with a more ethical society

001237      ทักษะชีวิต

3(2-2-5)

Life Skills

การรู้จักเข้าใจตนเองและความแตกต่างระหว่างบุคคลการพัฒนาบุคลิกภาพทั้งภายในและภายนอกฝึกทักษะการทำงานเป็นทีมที่เน้นการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การพัฒนาบุคคลให้มีจิตสาธารณะและการพัฒนาคุณสมบัติด้านอื่นๆของบุคคลสู่ความเป็นพลเมืองโลก

Knowing and understanding oneself and individual differences.  
Development of personality both mental and physical characteristics Practice in team working skills focusing on leader and follower roles Development of public consciousness and other desirable personal characteristics to world citizens

001238      การรู้เท่าทันสื่อ

3(2-2-5)

Media Literacy

ความรู้องค์ประกอบพื้นฐานที่จำเป็นในการเข้าถึงเข้าใจตีความวิเคราะห์ลงข้อสรุป ที่เหมาะสมเพื่อการรู้เท่าทันสิ่งเร้าที่ผ่านมาทางสื่อทุกประเภทในปัจจุบันเพื่อจะเป็นบัณฑิตผู้บริโภคสื่ออย่างชาญฉลาดอันจะนำไปสู่ความรับผิดชอบต่อการประพฤติดของตนเองในสังคมให้พ้นจากการตกเป็นเหยื่อและป้องปรามปัญหาของสังคมอีกส่วนหนึ่งด้วย

Knowledge, basic attributes necessary to access, understand, interpret, analyze leading to appropriate conclusions, so as to come up to par with stimuli coming through various contemporary media. The aim is focused on nurturing wise media consumers in graduates, responsible for one's own behaviors in society, not victimized and carry out preventive measures for the society being as a whole as well

001239 ภาวะผู้นำกับความรัก

3(2-2-5)

Leadership and Compassion

ความสำคัญของผู้นำ ผู้นำในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ด้วยความรัก การใช้ชีวิตด้วยความรัก การเป็นพลโลก พลเมืองที่ดี ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการทำกิจกรรมเชิงสาธารณะที่สามารถเป็นแนวทางในการทำจริงของผู้เรียน

The importance of leader, leadership in the 21<sup>st</sup> century, learning and living with love, good global citizenship, studying good practices of conducting public activities as a guideline for learners' own activities

001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

3(2-2-5)

Man and Environment

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม สาเหตุปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลของการเปลี่ยนแปลงประชากรมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม กรณีปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับโลกระดับประเทศ และระดับท้องถิ่น การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และอุบัติภัยธรรมชาติ การพัฒนากับสิ่งแวดล้อม การปลูกจิตสำนึก การสร้างความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

The relationship between man and the environment, cause of environmental problems, effects of population change related to environmental problems case studies of global climate change and natural disasters at the global and local scale and the building of environmental awareness and participation in sustainable environmental management

001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน

3(2-2-5)

Introduction to Computer Information Science

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบันและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีในอนาคต องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ พื้นฐานระบบเครือข่าย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้งาน ความเสี่ยงในการใช้งานระบบการจัดการข้อมูล ระบบสารสนเทศ โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ เทคโนโลยีสื่อผสม การเผยแพร่สื่อทางเว็บ การออกแบบและพัฒนาเว็บ อิทธิพลของเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม

Evolution of computer technology from past to present and a possible future, computer hardware, software and data, how a computer works, basic computer network, internet and applications on the internet, risks of a system usage, data management, information system, office automation software, multimedia technology, web-based media publishing, web design and development and an influence of technology on human society

- 001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Mathematics and Statistics in Everyday life  
 การประยุกต์วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อให้ได้จริงกับชีวิตประจำวัน เช่น การเงิน การธนาคาร  
 การตัดสินใจทางธุรกิจและการรวบรวมข้อมูลทางสถิติเพื่อการสำรวจและการตัดสินใจเบื้องต้น  
 The application of Mathematics and Statistics for everyday life including  
 banking and finance, business decision and statistics for data collection and basic decision  
 making
- 001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
 Drugs and Chemicals in Daily Life  
 ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิต  
 ประจำวัน ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและ  
 สิ่งแวดล้อม  
 Basic Knowledge of drugs and chemicals including cosmetics and herbal  
 medicinal products commonly used in daily life and related to health as well as their proper  
 selection and management for health and environmental safety
- 001275 อาหารและวิถีชีวิต 3(2-2-5)  
 Food and Life Style  
 บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรมการบริโภคอาหาร  
 ในภูมิภาคต่างๆของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อพฤติกรรมการบริโภค  
 ของไทย เอกลักษณ์และภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย  
 อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุค  
 โลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษ์สิ่งแวดล้อม  
 Roles and importance of food in daily life, cultures and consumption  
 behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption  
 behavior, identity and wisdom of food in Thailand, proper food selections according to basic  
 needs, food choices, information for purchasing food, and food and life style according in the  
 age of globalization

- 001276      พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว      3(2-2-5)  
 Energy and Technology Around Us  
 ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อมสถานการณ์ พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมีส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน  
 Fundamental knowledge of energy and technology around us; energy sources and knowledge about electrical energy, fuel energy and alternative energy; relationship between technology and energy consumption; direct and indirect energy consumption; global warming and related energy situation; current issues and relationship to energy and technology; participation in energy conservation; efficient energy use and proactive approach to energy issuers
- 001277      พฤติกรรมมนุษย์      3(2-2-5)  
 Human Behavior  
 ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เชาวน์ปัญญาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน  
 The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behavior; mindfulness, meditation, consciousness and its involved substances; sensory perception, learning and memory, language; the intelligent and others quotients; social behaviors; abnormal behaviors; human behavioral analysis and applications in daily life
- 001278      ชีวิตและสุขภาพ      3(2-2-5)  
 Life and Health  
 ความรู้ความเข้าใจเชิงบูรณาการเกี่ยวกับวงจรชีวิต พฤติกรรม และการดูแลสุขภาพของมนุษย์ วัยรุ่นและสุขภาพการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและนันทนาการ การส่งเสริมสุขภาพจิต อาหารและสุขภาพ ยา และสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การประกันสุขภาพ ประกันชีวิต ประกันอุบัติเหตุ ประกันสังคม การป้องกันตัวจากอุบัติเหตุ อุบัติเหตุ ภัยธรรมชาติ และโรคระบาด  
 Integrated knowledge and understanding about the life cycle; healthy behaviors and human health care; adolescence and exercise and recreation for health; enrichment of



# Science in Everyday Life

ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

The role of science and technology with concentration on both biological and physical science and integration of earth science in everyday life, including organisms and environments, chemical, energy and electricity, telecommunications, meteorology, earth, space and the new frontier of science and technology

## Sports and Exercises

ศึกษาการเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบ

Study the sport playing, exercises for improvement of the physical fitness and physical fitness test

## 2. หมวดวิชาเฉพาะ

### 2.1 วิชาแกน (วิชาพื้นฐาน)

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252100 | ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์<br>History and Development of Mathematics<br>แนวความคิดเกี่ยวกับปรัชญาคณิตศาสตร์ ประวัติความเป็นมาของคณิตศาสตร์และนักคณิตศาสตร์ที่สำคัญ<br>Philosophy of mathematics concept, history of mathematics and some mathematicians                                                                                                                                                                                                               | 1(1-0-2) |
| 252111 | แคลคูลัสมูลฐาน<br>Fundamental Calculus<br>ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งแบบแยกตัวแปรได้<br>Limits and continuity of functions, derivative of functions and applications, differentials, integral of functions and applications, techniques of integration, separable first-order differential equations                           | 4(4-0-8) |
| 252112 | แคลคูลัส<br>Calculus<br>วิชาบังคับก่อน : 252111 แคลคูลัสมูลฐาน<br>ระบบพิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ เส้นตรง ระนาบ ผิว อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์<br>Polar coordinate systems, parametric equations, improper integrals, lines, planes, surfaces, partial derivatives, multiple integrals and applications, sequences and series of real numbers, power series, Taylor series | 4(4-0-8) |
| 252251 | คณิตศาสตร์เต็มหน่วย<br>Discrete Mathematics<br>เทคนิคการนับเบื้องต้น ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ทรีและข่ายงาน แลททิซและพีชคณิตบูลีน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3(2-2-5) |

Basic counting techniques, recurrence relations, elementary graph theory, tree and network, lattice and Boolean algebra

256103 เคมีเบื้องต้น 4(3-3-7)

Introductory Chemistry

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี

สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบส แก๊ส ของแข็ง ของเหลว เคมีเทอร์โมไดนามิกส์ เคมีจลนศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล เคมีสิ่งแวดล้อม สารประกอบของธาตุเรพรีเซนเททีฟและทรานสิชัน เคมีอุตสาหกรรม เคมีนิวเคลียร์

Stoichiometry, atomic structure, periodic table and properties of elements, chemical bonding, solution, chemical equilibrium, acid-base, gas, solid, liquid, thermodynamic, chemical kinetic, electrochemistry, organic chemistry and biomolecules, environmental chemistry, representative and transition elements, industrial chemistry, nuclear chemistry

258101 ชีววิทยาเบื้องต้น 4(3-3-7)

Introductory Biology

โครงสร้าง หน้าที่ของเซลล์และออร์แกเนลล์ พันธุศาสตร์ กระบวนการทำงานของ

สิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

Structure and function of cells and organelles, genetics, growth, process of living organisms, evolution, biodiversity, interactions between organisms and environment

261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น 4(3-3-7)

Introductory Physics

คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ กฎการเคลื่อนที่ แรงโน้มถ่วง งานและพลังงาน โมเมนตัมและ การชน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ปรัชญาการเคลื่อนที่และเคออส เทอร์โมไดนามิกส์ แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ฟิสิกส์ยุคใหม่

Mathematics for physics, law of motion, gravitational force, work and energy, momentum and collisions, rotation motion, properties of matter, mechanic of fluids, wave phenomena and chaos, thermodynamics, electricity and magnetism, basic electric circuits, modern physics

## 2.2 วิชาเฉพาะด้าน

### 2.2.1 วิชาบังคับ

- |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252200 | <p>การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะในคณิตศาสตร์</p> <p>Communicative English for Specific Purposes in Mathematics</p> <p>ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยคเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการและวิชาชีพทางคณิตศาสตร์</p> <p>Practice listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, expressions, and sentence structures for academic and professional purposes in Mathematics</p> | 1(0-2-1) |
| 252300 | <p>การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการในคณิตศาสตร์</p> <p>Communicative English for Academic Analysis in Mathematics</p> <p>ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการในคณิตศาสตร์</p> <p>Practice listening and speaking English with emphasis on summarizing, analyzing, interpreting, and expressing opinions for academic purposes applicable to Mathematics</p> | 1(0-2-1) |
| 252301 | <p>การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงานในคณิตศาสตร์</p> <p>Communicative English for Research Presentation in Mathematics</p> <p>ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้า หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>Practice giving oral presentations on academic research related to Mathematics with effective delivery in English</p>                                                                                  | 1(0-2-1) |
| 252141 | <p>หลักคณิตศาสตร์</p> <p>Principles of Mathematics</p> <p>ตรรกศาสตร์และวิธีพิสูจน์ การพิสูจน์ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับเซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตจำกัดและเซตอนันต์</p> <p>Logic and proof methods, proofs of theorems concerning sets, relations, functions, finite and infinite sets</p>                                                                                                                                                              | 3(2-2-5) |

- 252211      สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ      3(2-2-5)  
 Ordinary Differential Equations  
 วิชาบังคับก่อน : 252112 แคลคูลัส  
 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสูงและการประยุกต์ การแปลงลาปลาซ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ ผลเฉลยในรูปของอนุกรมกำลัง  
 Differential equations of first order and applications, linear differential equations of higher order and applications, Laplace transform, system of differential equations, power series solutions
- 252212      การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1      3(2-2-5)  
 Mathematical Analysis I  
 วิชาบังคับก่อน : 252112 แคลคูลัส  
 ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีของเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์แบบรีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง  
 The real number system, topology on the real line, sequences of real numbers, limits and continuity, differentiation, Riemann integral, series of real numbers
- 252221      พีชคณิตเชิงเส้น 1      3(2-2-5)  
 Linear Algebra I  
 เมทริกซ์สมมูล ค่าลำดับชั้นเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลย ตัวกำหนดและหลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะเบื้องต้น  
 Equivalent matrices, rank of matrices, system of linear equations and solutions, determinants and Cramer's rule, vector spaces, linear transformations, introduction to eigenvalues and eigenvectors
- 252222      พีชคณิตนามธรรม 1      3(2-2-5)  
 Abstract Algebra I  
 วิชาบังคับก่อน : 252141 หลักคณิตศาสตร์  
 กรุป กรุปการเรียงสับเปลี่ยน กรุปวัฏจักร สาทิสสัจฐานของกรุป ทฤษฎีบทเคย์เลย์ ทฤษฎีบทลากรานจ์ กรุปย่อยปกติ กรุปผลหาร ทฤษฎีบทหลักมูลสาทิสสัจฐานของกรุป รিং ไอเดียล อินทิกรัลโดเมน และฟิลด์เบื้องต้น

Groups, permutation groups, cyclic groups, group homomorphisms, Cayley's Theorem, Lagrange's Theorem, normal subgroups, quotient groups, fundamental theorem of group homomorphisms, rings, ideals, integral domains and introduction to fields

252223 ทฤษฎีจำนวน 1 3(2-2-5)  
Theory of Numbers I  
วิชาบังคับก่อน : 252141 หลักคณิตศาสตร์  
คุณสมบัติเบื้องต้นของจำนวนเต็ม การหารลงตัว จำนวนเฉพาะ ตัวหารร่วมมาก สมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้น ฟังก์ชันในทฤษฎีจำนวน สมภาค รากปฐมฐาน  
Elementary properties of integers, divisibility, primes, greatest common divisors, linear Diophantine equations, number theoretic functions, congruences, primitive roots

252311 แคลคูลัสขั้นสูง 3(2-2-5)  
Advanced Calculus  
วิชาบังคับก่อน : 252211 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ  
ฟังก์ชันเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว อนุกรมฟูรีเยร์ สมการความร้อนและสมการคลื่น  
Vector functions, line and surface integrals, Fourier series, heat and wave equations

252314 การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น 3(2-2-5)  
Introduction to Complex Analysis  
วิชาบังคับก่อน : 252112 แคลคูลัส  
สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันมูลฐาน การหาอนุพันธ์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ อนุกรมกำลัง ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์  
Properties of complex numbers, elementary functions, differentiation, analytic functions, integration, power series, residue theorem and applications

252315 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น 3(2-2-5)  
Introduction to Numerical Analysis  
วิชาบังคับก่อน : 252112 แคลคูลัส  
ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง ฟังก์ชันการประมาณ การหาอนุพันธ์ และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้น ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Solution of nonlinear equations, interpolation, approximation functions, numerical differentiations and integrations, numerical solution of systems of linear equations, numerical solution of ordinary differential equations

252391      สัมมนา      1(0-2-1)

Seminar

การฝึกค้นคว้า การอ่าน การคิดวิเคราะห์ ผลงานวิจัย หรือบทความทางวิชาการทางคณิตศาสตร์ ที่กำลังอยู่ในความสนใจ

Practicing how to search, reading and critical thinking of research or article of current interest in mathematics

252491      วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี      6 หน่วยกิต

Undergraduate Thesis

การดำเนินงานวิจัยภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งอาจนำไปสู่แนวคิด วิธีการ หรือการค้นพบใหม่ในสาขาคณิตศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

Conducting research under the supervision of the advisor which may lead to the concepts, methods or new discoveries in mathematics or related fields

252492      สหกิจศึกษา      6 หน่วยกิต

Co-operative Education

การฝึกปฏิบัติงานภายในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน หรือต่างประเทศโดยได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย

Practice in the governmental or private organization or in the foreign country under the university permission

252493      การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ      6 หน่วยกิต

International Academic or Professional Training

การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศด้านคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ หรือ สถิติ หรือ งานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

International academic or professional training in mathematics, computer, statistics or other related fields

254271      พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม      3(2-2-5)

### Fundamentals of Programming

แนวคิดของภาษาคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรม อัลกอริทึมพื้นฐานที่แสดงโดย ผังงานและรหัสเทียม พื้นฐานการเขียนโปรแกรมที่ครอบคลุมเรื่อง ตัวแปร ชนิดข้อมูลมูลฐาน ตัวกระทำ การตรรกะพื้นฐาน นิพจน์ การรับข้อมูล การแสดงผล และคำสั่งควบคุม อาร์เรย์ อาร์เรย์หลายมิติ และ ชนิดข้อมูลแบบกำหนดเอง การอ้างอิงด้วยตำแหน่ง ฟังก์ชันและการเรียกฟังก์ชัน ฟังก์ชันเวียนบังเกิด และ การจัดการกับแฟ้มข้อมูลเบื้องต้น

Concepts of computer language and programming, fundamental of algorithm represented by flowchart and pseudocode, fundamentals of programming including variables, primitive data type, operators, basic logics, expressions, input, output and control statements, Array, multi-dimensional array and user-defined data type, Address referencing, function and function-call, recursive function and file management

255121      สถิติวิเคราะห์      3(2-2-5)

### Statistical Analysis

ความหมาย ขอบเขต และประโยชน์ของวิชาสถิติ ระเบียบวิธีการทางสถิติ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นของ ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องบางชนิด การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ และการทดสอบไคกำลังสอง

Concept, extent and utility of statistics, statistical methodology, measures of central tendency and dispersion, probability, random variables, some probability distributions of discrete and continuous random variables, sampling distribution, estimation and testing hypotheses, elementary analysis of variance, regression and correlation analysis, chi-square test



## 2.2.2 วิชาเลือก

### กลุ่มที่ 1 รายวิชาเลือกทางคณิตศาสตร์

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252224 | <p>การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงเส้น</p> <p>Linear Optimization</p> <p>กำหนดการเชิงเส้น รูปทรงหลายเหลี่ยมและเซตคอนเวกซ์ รูปแบบมาตรฐานและบทตั้งของฟาร์กัส คำตอบพื้นฐานและจุดสุดขีด การมีจริงของจุดสุดขีด เงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุด วิธีการซิมเพล็กซ์ ภาวะคู่กัน กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม วิธีการตัดระนาบ วิธีการขยายและจำกัดเขต</p> <p>Linear programming, polyhedra and convex sets, standard form and Farkas's lemma, basic solution and extreme points, existence of extreme points, optimality condition, simplex method, duality, integer programming, cutting plane methods, branch and bound method</p> | 3(2-2-5) |
| 252312 | <p>การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2</p> <p>Mathematical Analysis II</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 252212 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1</p> <p>ทอพอโลยีบนปริภูมิแบบยูคลิด ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ทฤษฎีบทฟังก์ชันโดยปริยาย ปัญหาค่าสุดขีด ปริพันธ์หลายชั้น</p> <p>Topology on Euclidean spaces, limits and continuity of functions of several variables, partial differentiation, implicit function theorems, extremum problems, multiple integrals</p>                                                                                                                         | 3(2-2-5) |
| 252313 | <p>การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์</p> <p>Vector Analysis</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 252112 แคลคูลัส</p> <p>การดำเนินการเบื้องต้นของเวกเตอร์ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ การหาปริพันธ์ การประยุกต์ของเวกเตอร์ในวิชาเรขาคณิตและวิชาฟิสิกส์</p> <p>Elementary operations of vectors, vector differentiation, integration, application of vectors to geometry and mechanics</p>                                                                                                                                                                                                                          | 3(2-2-5) |

- 252316      การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น      3(2-2-5)  
 Introduction to Functional Analysis  
 วิชาบังคับก่อน : 252212 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1  
 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับปริภูมิเมตริก เซตเปิด เซตปิด การลู่เข้า การส่งต่อเนื่อง และความ  
 บริบูรณ์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมินอร์ม ปริภูมิบานาคและสมบัติที่เกี่ยวข้อง ปริภูมีย่อย ความเป็นกระชับและปริภูมิ  
 มิติอนันต์ ตัวดำเนินการเชิงเส้น ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น ปริภูมิผลคูณภายใน ปริภูมิฮิลเบิร์ตและสมบัติที่เกี่ยวข้อง  
 Basic concept of metric spaces, open sets, closed sets, convergence,  
 continuous mappings and completeness, vector spaces, normed spaces, Banach spaces and their  
 properties, subspaces, compactness and finite dimensional spaces, linear operators, linear  
 functional, inner product spaces, Hilbert spaces and their properties
- 252317      การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์เบื้องต้น      3(2-2-5)  
 Introduction to Convex Optimization  
 วิชาบังคับก่อน : 252212 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1  
 เซตคอนเวกซ์ ทฤษฎีบทการแยก จุดสุดขีด ฟังก์ชันคอนเวกซ์ เกรเดียนต์ย่อย การหาค่าเหมาะที่สุดได้  
 ของฟังก์ชันคอนเวกซ์ เงื่อนไขอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สองสำหรับปัญหาคำหนดการไม่เชิงเส้นที่หาค่าเหมาะที่สุดได้  
 กำหนดการเชิงคอนเวกซ์ เงื่อนไขที่จำเป็นและเงื่อนไขเพียงพอ ภาวะคู่กันแบบลากรองจ์  
 Convex sets, separation theorems, extreme points, convex functions,  
 subgradients, differentiation of convex function, first-order and second-order condition for  
 differentiable nonlinear programming problem, convex programming, necessary conditions and  
 sufficient conditions, Lagrangian duality
- 252318      หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์      3(2-2-5)  
 Special Topics in Analysis  
 การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางการวิเคราะห์ เช่น ทฤษฎีจุดตรึง และหัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง  
 ทางการวิเคราะห์  
 The study of interesting topics in analysis such as fixed point theory, and  
 other relevant topics in analysis

- 252321 พีชคณิตเชิงเส้น 2 3(2-2-5)  
 Linear Algebra II  
 วิชาบังคับก่อน : 252221 พีชคณิตเชิงเส้น 1  
 ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การดำเนินการแนวทแยงมุม ทฤษฎีบทเคย์เลย์-แฮมิลตัน พหุนามเล็กสุด ผลบวกตรงและปริภูมิย่อยเสถียร ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น ปริภูมิคู่กัน รูปแบบเชิงเส้นคู่ ปริภูมิผลคูณภายใน กระบวนการแกรม-ชมิตต์  
 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
- 252322 พีชคณิตนามธรรม 2 3(2-2-5)  
 Abstract Algebra II  
 วิชาบังคับก่อน : 252222 พีชคณิตนามธรรม 1  
 รังผลหาร ทฤษฎีบทสมมูลฐานของริง โดเมนแบบยูคลิด ริงพหุนาม ฟิรต์ภาคขยาย สปิริทิงฟิรด์  
 Quotient rings, ring isomorphism theorem, Euclidean domains, polynomial rings, extension fields, splitting fields
- 252323 ทฤษฎีจำนวน 2 3(2-2-5)  
 Theory of Numbers II  
 วิชาบังคับก่อน : 252223 ทฤษฎีจำนวน 1  
 ส่วนตกค้างกำลังสองและกฎของส่วนกลับกำลังสอง เศษส่วนต่อเนื่อง สมการไดโอแฟนไทน์ ไม่เชิงเส้น จำนวนเต็มเกาส์  
 Quadratic residue and quadratic reciprocity law, continued fractions, Nonlinear Diophantine equations, Gaussian integers
- 252324 ทฤษฎีกรุป 3(2-2-5)  
 Group Theory  
 วิชาบังคับก่อน : 252222 พีชคณิตนามธรรม 1  
 กรุปและความสมมาตร นิยามและคุณสมบัติพื้นฐานของกรุป กรุปอิสระและพรีเซนต์เทชันของกรุป ผลบวกตรงและอาบีเลียนกรุป สมมูลฐานและภาคขยาย อนุกรมประกอบและโซลเอเบิลกรุป กรุปสมมาตร กรุปแอกชัน กรุปจำกัดและทฤษฎีบทของซิลว์

Groups and symmetry, definition and basic properties of groups, free groups and presentations, direct sums and abelian groups, automorphisms and extensions, composition series and solvable groups, permutation groups, group action, finite groups and Sylow's theorem

252325 ทฤษฎีรหัส 3(2-2-5)  
Coding Theory  
วิชาบังคับก่อน : 252221 พีชคณิตเชิงเส้น 1  
ความรู้พื้นฐานสำหรับทฤษฎีรหัส รหัสเชิงเส้น การเข้าและการถอดรหัสเชิงเส้น รหัสคู่กันของรหัสเชิงเส้น รหัสวัฏจักร การแก้ไขข้อผิดพลาดและการตรวจสอบ  
Basic concept for coding theory, linear codes, encoding and decoding linear codes, cyclic codes, correcting and detecting errors

252326 พหุนามเหนือฟิลด์เบื้องต้น 3(2-2-5)  
Introduction to Polynomials over Fields  
วิชาบังคับก่อน : 252222 พีชคณิตนามธรรม 1  
พหุนามเหนือฟิลด์ การดำเนินการของพหุนาม ขั้นตอนวิธีการหาร ขั้นตอนวิธีแบบยุคลิด ตัวหารร่วมมาก ตัวคูณร่วมน้อย ทฤษฎีบทการแยกตัวประกอบได้อย่างเดียว รากของพหุนาม แคลแรกเทอไรเซชันของฟิลด์จำกัด รากของพหุนามลดทอนไม่ได้ รอย นอร์ม ฐาน  
Polynomials over fields, operations of polynomials, division algorithm, Euclidean algorithm, greatest common divisors, least common multiples, unique factorization theorem, roots of polynomials, characterization of finite fields, roots of irreducible polynomials, traces, norms, bases

252327 ทฤษฎีเซมิกรุปเบื้องต้น 3(2-2-5)  
Introduction to Semigroup Theory  
แนวคิดหลักมูลของเซมิกรุป ความสัมพันธ์ของกรีน เซมิกรุปผกผัน และเซมิกรุปการแปลง  
Fundamental concepts of semigroups, Green's relations, inverse semigroups and transformation semigroups

252328 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต 3(2-2-5)  
Special Topics in Algebra  
การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางพีชคณิต เช่น กึ่งกรุป มอดูล ฟิลด์จำกัด และหัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทางพีชคณิต

The study of interesting topics in algebra such as semigroups, modules, finite fields, and other related topics

- |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252331 | เรขาคณิต<br>Geometry<br>สมบัติของรูปร่างทางเรขาคณิต เรขาคณิตแบบยูคลิด เรขาคณิตพีทัก เรขาคณิตของการแปลง เรขาคณิตแบบนอนยูคลิด<br>Properties of geometric shapes, Euclidean geometry, coordinate geometry, transformation geometry, non-Euclidean geometry                                                                                                                                                                                      | 3(2-2-5) |
| 252341 | ทฤษฎีเซต<br>Set Theory<br>วิชาบังคับก่อน : 252141 หลักคณิตศาสตร์<br>พัฒนาการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ สัจพจน์การเลือก ความสัมพันธ์สมมูลและผลแบ่งกัน เซตอันดับบางส่วน หลักการจัดอันดับดี อุปนัยเชิงอนันต์ จำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่<br>Development of axiomatic set theory, axiom of choice, equivalent relations and partitions, partially ordered set, well ordering principle, transfinite induction, cardinal and ordinal numbers | 3(2-2-5) |
| 252342 | คณิตตรรกศาสตร์<br>Mathematical Logic<br>วิชาบังคับก่อน : 252141 หลักคณิตศาสตร์<br>แคลคูลัสของประพจน์ ทฤษฎีการบ่งปริมาณ และหัวข้อที่เกี่ยวข้อง<br>The prepositional calculus, quantification theory, and related topics                                                                                                                                                                                                                       | 3(2-2-5) |
| 252351 | ทฤษฎีกราฟ<br>Graph Theory<br>แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีกราฟ กราฟที่อยู่บนระนาบและกราฟที่ไม่อยู่บนระนาบ เมทริกซ์แทนกราฟ ฟังก์ชันถอดแบบของกราฟ ทรี กราฟระบุทิศทาง ข่ายงาน การระบายสีของกราฟ<br>Basic concepts of graph theory, planar and nonplanar graphs, matrix representation of graph, isomorphism of graphs, tree, directed graph, networks, the coloring of graphs                                                                           | 3(2-2-5) |

- 252352      คอมบินาทอริกส์      3(2-2-5)  
 Combinatorics  
 วิธีการนับสำหรับการจัดเรียง การเลือกและการแจกแจง หลักการรังนกพิราบและทฤษฎีบทของ  
 แรมเซย์ สัมประสิทธิ์ทวินามและอนเนกนาม ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีบทโพยา  
 Counting methods for arrangements, selections and distributions, the pigeonhole  
 principle and the theorem of Ramsey, binomial and multinomial coefficients, generating  
 functions, recurrence relations, Poya Theorem
- 252353      หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย      3(2-2-5)  
 Special Topics in Discrete Mathematics  
 การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์เต็มหน่วย เช่น คณิตศาสตร์เชิงการจัด และหัวข้อ  
 อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง  
 The study of interesting topics in discrete mathematics such as combinatorics,  
 and other related topics
- 252361      ทอพอโลยีเบื้องต้น      3(2-2-5)  
 Introduction to Topology  
 วิชาบังคับก่อน : 252212 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1  
 ปริภูมิเมตริก ปริภูมิเมตริกบริบูรณ์ ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ลำดับและการลู่เข้า ความต่อเนื่อง  
 ความกระชับ และความเชื่อมโยง  
 Metric spaces, complete metric spaces, topological spaces, sequences and  
 convergence, continuity, compactness, and connectedness
- 252371      สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย      3(2-2-5)  
 Partial Differential Equations  
 วิชาบังคับก่อน : 252211 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ  
 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับที่หนึ่ง สมการ  
 เชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นอันดับที่สอง โจทย์ปัญหาค่าขอบ สมการความร้อน สมการคลื่น และสมการลาปลาซ  
 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

- 252372      อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์      3(2-2-5)  
 Fourier Series and Applications  
 วิชาบังคับก่อน : 252311 แคลคูลัสขั้นสูง  
 อนุกรมฟูรีเยร์ วิธีการหาอนุกรมฟูรีเยร์ โจทย์ปัญหาค่าขอบ โจทย์ปัญหา  
 สตูร์ม-หลุยวิลล์และการประยุกต์ ปริพันธ์ฟูรีเยร์และการประยุกต์ ฟังก์ชันเบสเซลและการประยุกต์  
 Fourier series, the Fourier series method, boundary value problems, Sturm-  
 Liouville problems and applications, Fourier integrals and applications, Bessel functions and  
 applications
- 252373      การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น      3(2-2-5)  
 Introduction to Mathematical Modeling  
 วิชาบังคับก่อน : 252211 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ  
 ข้อมูลและฟังก์ชัน อัตราการเปลี่ยนแปลงและฟังก์ชันเชิงเส้น แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับ  
 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ แบบจำลองเชิงกราฟ กระบวนการจำลอง การจำลองโดยใช้ข้อมูลดิบ การปรับ  
 แบบจำลอง แบบจำลองที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์  
 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
- 252374      แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น      3(2-2-5)  
 Introduction to Calculus of Variations  
 วิชาบังคับก่อน : 252211 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ  
 การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับ  
 ฟังก์ชันไม่ทราบค่า  $n$  ฟังก์ชัน การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหลายตัวแปร วิธีตรงในปัญหาการ  
 แปรผัน ได้แก่ วิธีผลต่างสืบเนื่องของออยเลอร์ วิธีรีทซ์ และวิธีแคนโทโรวิช  
 The variation of functional depending on function of one variable, the variation  
 of functional depending on  $n$  unknown functions, the variation of functional depending on  
 function of several variables, direct method in variational problems such as Euler's finite  
 difference method, Ritz method and Kantorovich method

- 252375      ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์      3(2-2-5)  
 Mathematical Software  
 การใช้ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ เช่น เลเทค แมทแลบ แมททิแมติคา หรือ เมเปิล เพื่อ  
 ประโยชน์ทางวิชาการ  
 Using mathematical software such as LaTeX, MATLAB, Mathematica or Maple for  
 academic purposes
- 252376      คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับการเงิน      3(2-2-5)  
 Advanced Mathematics for Finance  
 วิชาบังคับก่อน : 252112 แคลคูลัส  
 แบบจำลองทางการเงินและราคาหุ้น การคำนวณตราสารหนี้และตราสารอนุพันธ์ด้วยวิธี  
 แบล็ค-โชลส์และต้นไม้ทวินาม การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคาตราสารอนุพันธ์จากพารามิเตอร์ของสูตร  
 แบล็ค-โชลส์ การจัดการความเสี่ยงโดยการทำแบบเดลตา การคำนวณเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์แบบพิเศษและ  
 แบบจำลองอัตราดอกเบี้ย  
 Continuous-time financial models and riskless asset pricing, Black-Scholes theory  
 and Binomial tree, arbitrage free pricing of European, American, and exotic options, optimal  
 topics: stochastic volatility and jump-diffusion models, continuous-time interest rate models,  
 pricing bonds and derivatives on interest rates
- 252377      วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย      3(2-2-5)  
 Numerical Methods for Partial Differential Equations  
 การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขโดยวิธีการต่างๆ ของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยแบบเชิงวงรี แบบ  
 พาราโบลิค และแบบไฮเพอร์โบลิค รวมทั้งการแก้ปัญหาสมการอินทิกรัลในปัญหาประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์  
 วิศวกรรมศาสตร์ การเงินการธนาคาร และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง  
 A presentation of the fundamentals of modern numerical techniques for a  
 wide range of linear and nonlinear elliptic, parabolic and hyperbolic partial differential  
 equations and integral equations central to a wide variety of applications in science,  
 engineering, finance, and other fields
- 252378      หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์      3(2-2-5)  
 Special Topics in Applied Mathematics  
 การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ เช่น ผลต่างอันดับ ทฤษฎีบทสมการเชิง  
 อนุพันธ์ และหัวข้ออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทางคณิตศาสตร์ประยุกต์



The study of interesting topics in applied mathematics such as finite difference, theory of differential equations and other related topics in applied mathematics

- |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252379 | <p>หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ศึกษา</p> <p>Special Topics in Mathematics Education</p> <p>การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์ศึกษาและเป็นประโยชน์ต่องานด้านคณิตศาสตร์ศึกษาตามความเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน</p> <p>The study of interesting topics in mathematics education and benefit to mathematics education which appropriate with current situation</p>                                                                                                                          | 3(2-2-5) |
| 252400 | <p>โครงการคณิตศาสตร์</p> <p>Mathematics Project</p> <p>ศึกษาความหมาย แนวคิด หลักการ และขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบโครงการและการแก้ปัญหา</p> <p>Study meaning, concepts, principles of project approach and problem solving learning management in Mathematics</p>                                                                                                                                                                                                    | 3(2-2-5) |
| 252401 | <p>คณิตศาสตร์มูลฐานสำหรับครู</p> <p>Fundamental Mathematics for Teacher</p> <p>ทฤษฎีเซตเบื้องต้น ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ฟังก์ชันเอกโพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ระบบจำนวนจริง จำนวนเชิงซ้อน เวกเตอร์ในระบบสามมิติ</p> <p>Introduction to set theory, introduction to logic, relations and functions, exponential and logarithmic functions, trigonometric function, real number system, complex number, vectors in three dimensions</p> | 3(2-2-5) |
| 252402 | <p>ทฤษฎีสมการเบื้องต้นสำหรับครู</p> <p>Introduction to Theory of Equations for Teacher</p> <p>สมการพหุนามและราก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมการกำลังสามและกำลังสี่ การแยกกันของราก สมการไดโอแฟนไทน์</p> <p>Polynomial equations and their roots, particularly cubic and biquadratic equations; separation of roots; Diophantine equations</p>                                                                                                                                              | 3(2-2-5) |

## กลุ่มที่ 2 รายวิชาเลือกทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

254261 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

3(2-2-5)

Computer Architecture

การแทนค่าข้อมูลเชิงจำนวน การคำนวณของเลขมีเครื่องหมาย ไม่มีเครื่องหมาย และเลขทศนิยม นิพจน์ตรรกและสมการบูลีน ความรู้พื้นฐานด้านวงจรดิจิทัล การจัดเรียงของระบบหน่วยความจำ ความรู้พื้นฐานของสถาปัตยกรรมชุดคำสั่ง โครงสร้างของโปรเซสเซอร์ สถาปัตยกรรมของโปรเซสเซอร์ ชนิดของชุดคำสั่ง หมวดหมู่ของรีจิสเตอร์ และการแบ่งตำแหน่ง

Representation of numeric data, signed and unsigned arithmetic, and floating-point arithmetic, logic expressions and Boolean functions. Introduction to digital logic (logic gates, flip-flops, circuits), memory system organization, introduction to instruction set architecture, microarchitecture and system architecture, Processor structures – memory-to-register and load/store architectures, Processor architecture – instruction types, register sets, addressing modes

254272 การโปรแกรมภาษาวิซวลเบสิก

3(2-2-5)

Visual Basic Programming

องค์ประกอบของภาษาวิซวลเบสิก การทำงานกับโค้ดและฟอร์ม พื้นฐานในการเขียนโปรแกรม การใช้เครื่องมือในการออกแบบหน้าจอโปรแกรม การเขียนโปรแกรมเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ การเขียนโปรแกรมที่ติดต่อกับฐานข้อมูล การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนวินโดวส์

Visual basic components, working with code and forms, fundamentals of programming, working with controls, event-driven programming, database programming, windows application programming

254275 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

3(2-2-5)

Object Oriented Programming

วิชาบังคับก่อน : 254271 พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม

เขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเบื้องต้น ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ชนิดข้อมูลแบบนามธรรมในการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ วัตถุ คลาส แอททริบิว เมทอดและเมทอดโอเวอร์โหลด คอนสแตนต์ ดีสแตนต์ การห่อหุ้มข้อมูลและการซ่อนข้อมูล การทำคาสคอมโพสิชัน การสืบทอด การทำงานแบบโพลีมอร์ฟิซึม อินเทอเฟส การนำกลับมาใช้ใหม่

Introductory object oriented programming and language, abstract data types in object-oriented programming, objects, classes, attributes, methods and method overloading,

constructor and destructor, encapsulation and information hiding, class composition, inheritance, polymorphism, interface, reuse

254351      ระบบฐานข้อมูล      3(2-2-5)  
 Database Systems  
 แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล การจัดการฐานข้อมูล โครงสร้างหน่วยเก็บข้อมูลของ  
 ฐานข้อมูล ตัวแบบและภาษาของฐานข้อมูล การนอร์มอลไลซ์ตัวแบบความสัมพันธ์ การออกแบบฐานข้อมูล ความ  
 ถูกต้องและความปลอดภัยของฐานข้อมูล

Concepts, approach and techniques in database management system (DBMS),  
 relational databases, querying and updating a database, query language SQL, database  
 constraints and design and implementation, entity relationship and relational data model,  
 tables, functional dependencies, normal forms; application development

254363      เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล      3(2-2-5)  
 Computer Network and Data Communication  
 วิชาบังคับก่อน : 254271 พื้นฐานการเขียนโปรแกรม  
 รายวิชานี้บรรยายเกี่ยวกับหลักการขั้นพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายคอมพิวเตอร์  
 เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงสร้างพื้นฐาน และหน้าที่ของโครงสร้างเหล่านั้น โดยที่การเรียนรู้หัวข้อเหล่านี้จะศึกษาผ่าน  
 หลักสูตรออนไลน์ของซิสโก้ อันประกอบไปด้วย การเรียนรู้เกี่ยวกับระบบเครือข่ายเบื้องต้น สถาปัตยกรรม TCP/IP  
 และ สถาปัตยกรรม OSI นอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาทักษะในการสร้างเครือข่ายท้องถิ่น ผ่านทางอุปกรณ์เครือข่าย  
 เช่น เราเตอร์ และสวิตช์อีกด้วย

This course provides the basic principles of data communications and the  
 technological infrastructure underlying networks, the role of these infrastructures is described,  
 this course also delivers the Cisco CCNA Certification curriculum which consists of the  
 networking architectures; both TCP/IP and OSI, extensive practical exercises using  
 internetworking devices, such as switches and routers, provide the student with LAN design and  
 implementation skills

254371      การโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต      3(2-2-5)  
 Internet Programming  
 ตัวแบบ TCP/IP การใช้งาน Winsock การใช้งานโปรโตคอล การเคลื่อนย้ายไฟล์ การเข้ารหัสคีย์  
 ลับ การเข้ารหัสคีย์สาธารณะ การเขียนภาษาสคริป การเขียนโปรแกรมด้านลูกข่าย การเขียนโปรแกรมด้านแม่  
 ข่าย การเขียนโปรแกรมเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูลในแม่ข่าย การเขียนโปรแกรมประยุกต์  
 TCP/IP model using winsock, file transfer protocol, encryption, writing script  
 language, client-server programming, database access programming and internet application

254481      คอมพิวเตอร์กราฟิก      3(2-2-5)  
 Computer Graphics  
 เทคนิคเบื้องต้นสำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิก 2 และ 3 มิติ รวมถึงการจำลองและการแทนวัตถุ  
 ด้วยตัวแบบ การแปลงตำแหน่ง การย่อขยาย การส่องสว่าง และการไล่สี กระบวนการสร้างภาพสองมิติจากตัว  
 แบบ การทำภาพเคลื่อนไหว การปะติดพื้นผิวด้วยภาพ และการแทนเส้นโค้งและพื้นผิว รวมถึงทฤษฎีทาง  
 คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก และการปฏิบัติโดยใช้ OpenGL และ GLUT

Introductory techniques for 2D and 3D computer graphics, including modeling  
 and representation, illumination and shading, rendering, texturing, animation, representation of  
 curve and surface. Mathematical theory of graphics and the practical uses of OpenGL and GLUT

### กลุ่มที่ 3 รายวิชาเลือกทางสถิติ

255221      สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์      3(2-2-5)  
 Nonparametric Statistics  
 วิชาบังคับก่อน : 255121 สถิติวิเคราะห์  
 แนวคิดและประโยชน์ของสถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ การทดสอบภาวะสารูปดี การทดสอบไค  
 กำลังสอง การทดสอบคอลโมโกรอฟ-สมิรโนฟ การทดสอบตัวอย่างกลุ่มเดียว การทดสอบทวินาม การทดสอบ  
 มัชยฐาน การทดสอบเครื่องหมาย และการทดสอบอื่นๆ การทดสอบตัวอย่าง 2 กลุ่ม การทดสอบเครื่องหมาย การ  
 ทดสอบลำดับพิสัยวิลค็อกซัน การทดสอบแมนน์-วิตนีย์ ยูและการทดสอบอื่นๆ การทดสอบตัวอย่าง k กลุ่ม ทั้งที่  
 อิสระต่อกันและสัมพันธ์กัน การถดถอยที่ไม่อิงพารามิเตอร์

Concept and advantages of nonparametric statistics, goodness of fit test :  
 chi-square test and Kolmogorov - Smirnov test, test for one sample : binomial test, median test,  
 sign test and others, test for two samples : sign test, Wilcoxon match pairs sign rank test, Mann-

Whitney U test and others; test for k related samples and k independent samples, nonparametric regression

255231 ทฤษฎีสถิติ 1 3(2-2-5)

Statistical Theory I

วิชาบังคับก่อน : 255121 สถิติวิเคราะห์ และ 252112 แคลคูลัส

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันหนาแน่น น่าจะเป็น ฟังก์ชันการแจกแจง ค่าคาดหวัง โมเมนต์ และฟังก์ชันที่ให้โมเมนต์ของตัวแปรสุ่มแบบ ไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง อสมการเชบีเชฟ กฎจำนวนมากและทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง การแปลงของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง การแจกแจงของตัวสถิติอันดับ

Probability theory, random variables, probability distribution of random variables, probability density function and distribution function, expectation, moment and moment generating function of discrete and continuous random variables, Chebyshev ' s inequality, law of large numbers and central limit theorem, transformation of discrete and continuous random variables, distribution of order statistics

255271 การวิจัยดำเนินการเชิงกำหนด 3(2-2-5)

Deterministic Operations Research

วิชาบังคับก่อน : 255121 สถิติวิเคราะห์ และ 252272 พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์

หรือ 255121 สถิติวิเคราะห์ และ 252221 พีชคณิตเชิงเส้น 1

ลักษณะการวิจัยดำเนินการ กำหนดการเชิงเส้น การสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ การหาผลเฉลย โดยวิธีกราฟและวิธีซิมเพล็กซ์ ปัญหาการกำหนดการเชิงเส้นไม่สม่าเสมอ ปัญหาควบคู่ การวิเคราะห์ความไว ตัวแบบ การขนส่ง ตัวแบบการกำหนดงาน การวางแผนและควบคุมโครงการด้วยเพิร์ตและซีพีเอ็ม ทฤษฎีเกม

Characteristics of the operations research, linear programming, mathematical model construction, solving solution by graphical method and simplex method, irregular linear programming, dual problem, sensitivity analysis, transportation model, assignment model, network analysis including PERT and CPM, game theory

- 255281 โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ 3(2-2-5)  
 Statistical Package Program  
 วิชาบังคับก่อน : 255121 สถิติวิเคราะห์  
 การเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่เหมาะสม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่สำคัญ การป้อนข้อมูลและการจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล การเขียนโปรแกรมสำหรับจำลองข้อมูล  
 Selecting the appropriate techniques for data analysis, using major statistical packages, entering and manipulating data, analyzing and interpreting data, programming for data simulation
- 255321 การวิเคราะห์การถดถอย 3(2-2-5)  
 Regression Analysis  
 วิชาบังคับก่อน: 255231 ทฤษฎีสถิติ 1  
 หรือ 255121 สถิติวิเคราะห์ (สำหรับนิสิตสาขาอื่นๆ)  
 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการวิเคราะห์การถดถอย การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและเชิงพหุคูณ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นและไม่ใช่เชิงเส้นด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด และวิธีเมทริกซ์ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ตัวแปรหุ่น เทคนิคการเลือกสมการถดถอยที่ดีที่สุด และการวิเคราะห์การถดถอยรูปแบบอื่น  
 Fundamental concepts of regression analysis, simple and multiple linear regression, correlation analysis, linear and non-linear regression analyses using least squares and matrix approach, residual analysis, dummy variables, techniques for selecting the best regression equation, and other regression analyses
- 255324 เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ 3(2-2-5)  
 Statistical Forecasting Techniques  
 วิชาบังคับก่อน : 255321 การวิเคราะห์การถดถอย  
 หรือ 255121 สถิติวิเคราะห์ ( สำหรับนิสิตสาขาอื่นๆ )  
 การวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยวิธีคลาสสิก เทคนิคการทำให้เรียบ การพยากรณ์แบบกรองปรับได้ อนุกรมเวลาบ็อกซ์-เจนกินส์ เทคนิคการเลือกวิธีการพยากรณ์  
 Time series analysis using classical method, smoothing techniques, adaptive filtering, Box-Jenkins time series, selecting forecasting techniques

255325      การเสี่ยงและการประกันภัย      3(2-2-5)

Risk and Insurance

วิชาบังคับก่อน : 255121 สถิติวิเคราะห์

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเสี่ยงภัยและการประกันภัยรูปแบบต่างๆ กรรมธรรม์ประกันภัย เบี้ยประกันภัย และปัจจัยที่ใช้คำนวณเบี้ยประกัน หลักการประกันภัย สัญญาประกันชีวิตและการทำประกันชีวิต การกำหนดผู้รับผลประโยชน์ ความคุ้มครองและสิทธิต่างๆ ที่ได้รับตามกรรมธรรม์ การจ่ายเงินผลประโยชน์ตามกรรมธรรม์ แบบประกันชนิดพิเศษ การประกันสังคม การประกันสุขภาพ การประกันรายได้ประจำ การประกันหมู่ และการประกันวินาศภัยแบบต่าง ๆ

Introduction to risk and insurance, basic insurance plans, factor usage for calculation in premium, insurance contract, principle of insurance and how people become insured, beneficiary designations, protection and settlement options, the payment of benefits, special policies, social security, health insurance, annuity, group life insurance and non-life insurance

255326      สถิติประกันภัย      3(2-2-5)

Insurance Statistics

วิชาบังคับก่อน : 255121 สถิติวิเคราะห์

สถิติกับการประกันภัย คณิตศาสตร์ประกันภัยเบื้องต้น ตารางมรณะ การคำนวณเบี้ยประกันภัย สำหรับการประกันแบบรายปี การคำนวณเบี้ยประกันชีวิต การคำนวณเงินสำรองโดยใช้เบี้ยประกันภัยสุทธิ การคำนวณเงินสำรองโดยวิธีพิเศษ มูลค่าที่รับไม่ได้ และเบี้ยประกันภัยรวม

Statistics of insurance, elementary mathematical insurance, mortality table, life annuities, premium and reserve for basic life insurance policies, modified reserve system, non-forfeiture values and gross premium

255329      การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ      3(2-2-5)

Statistical Quality Control

วิชาบังคับก่อน : 255121 สถิติวิเคราะห์

แนวความคิดเบื้องต้นของการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ หลักการทางสถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้นที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับตัวแปร แผนภูมิควบคุมสำหรับคุณลักษณะ และแผนภูมิควบคุมพิเศษ ความสามารถของกระบวนการผลิต แผนการเลือกตัวอย่างเพื่อการยอมรับคุณลักษณะ แผนการเลือกตัวอย่างเพื่อการยอมรับตัวแปร

Fundamental concepts of statistical quality control, uses of probability theory in quality control, control charts for variables, control charts for attributes and special control

charts, process capability, acceptance sampling plan for attribute, acceptance sampling plan for variables

255341      ระเบียบวิธีวิจัย      3(2-2-5)  
 Research Methodology  
 วิชาบังคับก่อน : 255121 สถิติวิเคราะห์  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย ประเภทและแผนแบบการวิจัย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ประชากร ตัวอย่าง และวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพ การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และการประยุกต์ใช้เพื่อการวิจัย

Basic concept of research, types of research and research designs, review literature, population, sample and sampling methods, research tools and quality checks, collection and analysis of data, research report, statistical package program and its application for research

255351      เทคนิคการเลือกตัวอย่าง      3(2-2-5)  
 Sampling Techniques  
 วิชาบังคับก่อน : 255231 ทฤษฎีสถิติ 1  
 หรือ 255121 สถิติวิเคราะห์ (สำหรับนิสิตสาขาอื่นๆ)  
 ขั้นตอนในการสำรวจตัวอย่าง การเลือกตัวอย่างแบบง่าย การประมาณขนาดตัวอย่าง การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ การเลือกตัวอย่างแบบมีระบบ การเลือกตัวอย่างแบบกลุ่มชั้นเดียวและหลายชั้น การหาค่าประมาณโดยใช้อัตราส่วนและการถดถอย ความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าซึ่งเกิดจากการสำรวจตัวอย่าง และวิธีการเลือกตัวอย่างแบบอื่นๆ ที่น่าสนใจ

Steps in a sample survey, simple random sampling, estimation of sample size, stratified random sampling, systematic random sampling, single and multistage cluster sampling, ratio and regression estimators, error in sample surveys and other sampling methods of interest

255372      ทฤษฎีการตัดสินใจและการประยุกต์      3(2-2-5)  
 Decision Theory and Applications  
 วิชาบังคับก่อน : 255121 สถิติวิเคราะห์  
 กรอบของปัญหาการตัดสินใจทางสถิติ การวิเคราะห์การตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนแบบเบส์ และกฎค่าต่ำสุดของค่าสูงสุด การตัดสินใจโดยใช้ทฤษฎีอรรถประโยชน์ การตัดสินใจกับการแจกแจงความน่าจะเป็น



เป็นบางชนิด การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบลำดับ การเปรียบเทียบการตัดสินใจแบบคลาสสิกกับทฤษฎีการตัดสินใจทางสถิติ

Formulation of statistical decision problems, the analysis of decision under uncertainty including Bayes and minimax rules, utility decision theory, decision making with some probabilities distribution, sequential decision analysis, the comparison of classical and statistical decision theory

255375      วิธีการทางสถิติและการจำลอง      3(2-2-5)

Statistical Methods and Simulation

วิชาบังคับก่อน : 255231 ทฤษฎีสถิติ 1

วิธีการประมาณค่า การเลือกตัวแบบ ตัวแบบค่าขีดสุดและตัวแบบคอปูลา การปรับค่าประมาณ เปรียบเทียบวิธีการจำลอง เลขคัลลัสและการสร้างตัวแปรสุ่ม การแปลงผกผัน การวิเคราะห์ความไว ตัวแบบจำลองที่เหมาะสมและการประยุกต์

Estimation methods, model selection, extreme value and copula model, adjust estimator, simulation methodology, pseudo random number and random variable generation, inverse transform, sensitivity analysis, optimum simulation model and applications

#### กลุ่มที่ 4 รายวิชาเลือกทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

273111      พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ      3(2-2-5)

Fundamentals of Information Technology

แนะนำประวัติ และ วิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (เช่น วิทยาการคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์เอ็นจีเนียริง ระบบสารสนเทศ คณิตศาสตร์ และ สถิติ สังคมวิทยา และ จิตวิทยา) แอปพลิเคชันโดเมน (เช่น การประยุกต์ใช้ในการ แพทย์ กระบวนการทางธุรกิจ การเมือง การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การผลิต การศึกษา บันเทิง และ การเกษตร) หัวข้อ เทคโนโลยี สารสนเทศ ที่แพร่หลาย ประกอบด้วย แบบจำลอง การจัดการความซับซ้อน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ การจัดการสารสนเทศ เครือข่าย เทคโนโลยีสารสนเทศ การโปรแกรม เว็บเทคโนโลยี การปรับประยุกต์ ความเป็นมืออาชีพ และ ทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคล

Introduce history and evolution of information technology, related disciplines (such as Computer Science, Software Engineering, Information Systems, Cognitive Science, Computer Engineering, Mathematics and Statistics, Sociology, and Psychology), application domains (for example medical applications, business applications, political processes, e-commerce, manufacturing, education, entertainment, and agriculture), IT pervasive themes

including systems model, management of complexity, human computer interaction, information management, networking, platform technologies, programming, web systems and technologies, adaptability, professionalism and interpersonal skills

273353      การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์      3(2-2-5)  
 Electronics Commerce  
 แนวคิดหลักการของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้าง รูปแบบ กระบวนการและกิจกรรม  
 ของการทำธุรกิจทางอิเล็กทรอนิกส์ หลักการวางแผนการตลาด และ หลักการตลาดออนไลน์ กฎหมายพาณิชย์  
 อิเล็กทรอนิกส์ ภาษีพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนาเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และ  
 ระบบการรักษาความปลอดภัย  
 E-commerce concept, structure, and model, e-business processes and activities,  
 concept of marketing planning and online marketing, as well as e-commerce laws and taxes.  
 System analysis, design, and implementation of e-commerce, as well as e-commerce security  
 system

273362      การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เชิงมัลติมีเดีย      3(2-2-5)  
 Multimedia Application Development  
 ชนิดและลักษณะของสื่อ การประยุกต์ทางด้านมัลติมีเดียและความต้องการของระบบ การ  
 วิเคราะห์และออกแบบระบบมัลติมีเดีย ความสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์กับมัลติมีเดีย มาตรฐาน  
 ของรูปแบบแฟ้มกราฟิกทางด้านมัลติมีเดีย การวิจัยและการแสดงผลทางด้านมัลติมีเดียที่เหมาะสม หลักการสร้าง  
 มัลติมีเดีย การจัดทำมัลติมีเดียโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม สถาปัตยกรรมของเว็บไซต์เว็บสำหรับ  
 มัลติมีเดีย  
 Multimedia is the combination of the digital forms of text, images, sounds,  
 video and animation, this unit aims to build on the theories and principles of multimedia and  
 provide students with a theoretical and practical introduction to design criteria and the design  
 process of information delivered by multimedia, the unit will cover user needs analysis and  
 designing for user; selection of suitable technology; re-purposing of content; designing for  
 computer-based media; and the use of the major software tools and their accompanying skills

273382      เว็บเทคโนโลยี      3(2-2-5)  
 Web Technology  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต ระบบเว็บและโพรโทคอลเอชทีทีพี ทฤษฎีการออกแบบเว็บ  
 เพจ มโนคติเกี่ยวกับการนำเสนอมาตรฐานเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บ องค์กรที่พัฒนาเกี่ยวกับมาตรฐานเว็บ ภาษา

มาร์คอัพที่ใช้ในการแสดงผลบนเว็บ การโปรแกรมทางฝั่งไคลเอนต์ การโปรแกรมทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ เว็บเซอร์วิส เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ เทคโนโลยีอุบัติใหม่

Introduction to the Internet, web and HTTP protocol, web page design theory, presentation abstractions, web standard, standards bodies, web-markup and display languages, client-side programming, server-side programming, web services, web server technologies, emerging technologies

273387      การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่      3(2-2-5)

Mobile Application Development

การออกแบบโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานบนเทคโนโลยีเคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือ แท็บเล็ต เป็นต้น การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้าง โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ด้วยภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ หรือ เทคโนโลยีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง สร้างโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่อย่างง่ายที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่หลากหลาย เช่น ภาพ รายการ การนำทาง แผนที่ หรืออื่นๆ

Design for applications on mobile technologies such as smart phones or tablets. Implementation for mobile application with object-oriented programming or relating Technologies, create simple mobile applications containing images, lists, navigation, maps or more

273451      การจัดการโครงการด้านระบบสารสนเทศ      3(2-2-5)

Information System Project Management

โครงการ องค์ประกอบของโครงการ ภาพรวมของการบริหารจัดการโครงการด้านระบบสารสนเทศ วัฏจักรของโครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ การวางแผนโครงการ การจัดการองค์กรโครงสร้างของโครงการ การประมาณการโครงการ การติดตาม ควบคุม ดูแล ตรวจสอบ ทบทวนผลการดำเนินโครงการ และการประเมินหลังการส่งมอบโครงการ

Knowledge and components of project, information system project management, project life cycle, project planning, project organizing, project estimating, project monitoring and controlling, Project reviewing, and evaluating

### กลุ่มที่ 5 รายวิชาเลือกทางคณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย

- |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 222103 | <p>หลักการบัญชีการเงิน</p> <p>Financial Accounting</p> <p>แนวคิดและหลักการทางบัญชี ประโยชน์ของข้อมูลทางบัญชี หลักการบัญชีขั้นพื้นฐาน รวมทั้งการบัญชีเกี่ยวกับสินทรัพย์ หนี้สิน และทุน การจัดทำบัญชีแยกประเภท การปรับปรุงบัญชีเมื่อสิ้นงวดและการจัดทำงบการเงินสำหรับธุรกิจให้บริการ ธุรกิจซื้อขายสินค้าและธุรกิจผลิตสินค้า วิธีการบัญชีเกี่ยวกับภาษีมูลค่าเพิ่ม การนำข้อมูลทางการเงินไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจทางธุรกิจ</p> <p>Concepts and principles of accounting, benefit of information of accounting, basic accountings, recording on assets, liabilities and owner equities, general ledgers, adjusting and closing entries and preparing financial statements for service business, merchandising business and manufacturing business, valued added tax, applying accounting information for business decision making</p> | 3(2-2-5) |
| 252281 | <p>คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น</p> <p>Introduction to Financial Mathematics</p> <p>ตัวแบบการตลาดอย่างง่าย สินทรัพย์ที่มีและไม่มีความเสี่ยง ตัวแบบการตลาดเวลาไม่ต่อเนื่อง กลยุทธ์การบริโภคที่เหมาะสม ผลตอบแทนเมื่อเทียบกับความเสี่ยง การวิเคราะห์ความแปรปรวนเฉลี่ย มูลค่าที่ความเสี่ยง การกำหนดราคาและการป้องกันความเสี่ยงตราสารอนุพันธ์</p> <p>Simple market model, risky and risk-free assets, discrete time market model, optimal consumption strategies, risk versus return, mean variance analysis, value at risk, pricing and hedging derivative securities</p>                                                                                                                                                                                                                                                               | 3(2-2-5) |
| 252282 | <p>การประเมินค่าตราสารสิทธิทางการเงินเบื้องต้น</p> <p>Introduction to Financial Option Valuation</p> <p>ตราสารสิทธิ พื้นฐานการประเมินค่าตราสารสิทธิ การจำลองทางคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ตัวแบบราคาสินทรัพย์ สูตรแบล็คสโกลส์ ความเป็นกลางความเสี่ยง ความผันผวนโดยนัย วิธีการสำหรับประเมินค่าตราสารสิทธิ</p> <p>Option, option valuation preliminaries, basic computer simulation, asset pricing model, Black-Scholes formula, risk neutrality, implied volatility, methods for option valuation</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3(2-2-5) |

- 252283 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1 3(2-2-5)  
 Life Insurance Mathematics I  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตัวแบบการอยู่รอด รูปแบบปกติของการเสียชีวิตของมนุษย์ ค่าปัจจุบันของการชำระเงินภายใต้สัญญาประกันชีวิตและสัญญารายปี เบี้ยประกันสุทธิ การประมาณเบี้ยประกันสุทธิและส่วนได้เสียจากอัตราการเสียชีวิตภายใต้สัญญาประกันชีวิตอย่างง่ายและสัญญารายปี การประกันหลายชีวิต  
 Introduction to survival models, typical pattern of human mortality, present values of payments under life insurance and annuity contracts, net premiums, net premium provisions and mortality profit or loss under simple life insurance and annuity contracts, multi-life insurances
- 252381 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 2 3(2-2-5)  
 Life Insurance Mathematics II  
 วิชาบังคับก่อน: 25283 คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1  
 ผลประโยชน์จากเบี้ยประกัน การวิเคราะห์ผลประโยชน์เงินสำรองฟังก์ชันชีวิตหลายตัว  
 ตัวแบบลดลงหลายตัวและบทประยุกต์สำหรับกองทุนบำเหน็จบำนาญ แบบจำลองความเสี่ยงโดยรวมและบทประยุกต์สำหรับการรับประกันต่อ  
 Benefit premium, analysis of benefit reserve, multiple life functions, multiple decrement models and applications to pension fund, collective risk model and its application to reinsurance
- 252382 ตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย 3(2-2-5)  
 Actuarial Models  
 หลักการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ประกันภัย การแจกแจงและฟังก์ชันความหนาแน่นของอายุอย่างสุ่ม ฟังก์ชันการอยู่รอด ขั้นตอนการประเมินสำหรับการกระจายของอายุ ตัวประมาณภาวะน่าจะเป็นสูงสุดสำหรับการเปลี่ยนแปลงความเข้ม ตัวแบบแบบทวินามและพัวซองของการตาย การประมาณค่าอายุขึ้นอยู่กับความเข้มของการเปลี่ยนแปลง  
 Principle of actuarial modeling, distribution and density functions of the random future lifetime, survival function, estimation procedures for lifetime distributions, maximum likelihood estimators for the transition intensities, binomial and Poisson models of mortality, estimation of age-dependent transition intensities

- 252383 เครื่องมือสำหรับการคำนวณทางการเงิน 3(2-2-5)  
Tools for Computational Finance  
การสร้างจำนวนสุ่มและตัวแปรสุ่ม การสร้างวิธีตัวอย่างและบทประยุกต์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สโตแคสติก เทคนิคการลดความแปรปรวน วิธีการผลต่างจำกัดและตราสารสิทธิมาตรฐาน การกำหนดราคาของตราสารสิทธิเอกโซติก  
Generating random numbers and random variables, generating sample paths and applications, numerical integration of stochastic differential equations, variance reduction techniques, finite difference method and standard option, pricing of exotic option
- 252384 ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม 3(2-2-5)  
Probability Theory and Random Process  
เหตุการณ์และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่ม ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง ฟังก์ชันก่อกำเนิดและบทประยุกต์ โซมาร์คอฟ การลู่เข้าของตัวแปรสุ่ม กระบวนการสุ่ม กระบวนการนิ่งและมาร์ติงเกล  
Events and their probabilities, random variables and their distributions, discrete random variables, continuous random variables, generating functions and their applications, Markov chains, convergence of random variable, random processes, stationary processes and martingales
- 252385 แคลคูลัสสโตแคสติกเบื้องต้น 3(2-2-5)  
Introduction to Stochastic Calculus  
แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีความน่าจะเป็น ปริพันธ์แบบบริมันน์และปริพันธ์แบบบริมันน์-สตีลเจส ปริพันธ์แบบอิโตและบทตั้งอิโต สมการเชิงอนุพันธ์สโตแคสติกแบบอิโต บทประยุกต์ของสโตแคสติกแคลคูลัสในทางการเงิน  
Basic concepts of probability theory, Riemann and Riemann-Stieltjes integrals, Ito integral and the Ito lemma, Ito stochastic differential equations, applications of stochastic calculus in finance
- 252386 การปฏิบัติคณิตศาสตร์ประกันภัย 3(2-2-5)  
Actuarial Practice  
อาชีพนักคณิตศาสตร์ประกันภัย หัวข้อทางคณิตศาสตร์ประกันภัยที่เป็นปัจจุบัน ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงภายในสถาบันการเงินและบริษัทอื่น โครงการกลุ่ม และเกมการแข่งขันทางธุรกิจ

The actuarial profession, current actuarial topics, risk and risk management within financial institutions and other enterprises, group project and competitive business game

252387      ตัวแบบอัตราดอกเบี้ย      3(2-2-5)  
Interest Rate Models  
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตลาดพันธบัตร      การกำหนดราคาแบบไม่มีอาร์บิทราจ      ตัวแบบ ทรินามิเวลาต่อเนื่อง      ตัวแบบอัตราดอกเบี้ยเวลาต่อเนื่อง      ตัวแบบหลายปัจจัย      ตัวแบบการตลาดลิบอร์  
Introduction to bond markets, arbitrage-free pricing, discrete-time binomial models, continuous-time interest rate models, multifactor models, Libor market model

252388      การโปรแกรมสโตแคสติกเบื้องต้น      3(2-2-5)  
Introduction to Stochastic Programming  
ปัญหาความไม่แน่นอนและการสร้างแบบจำลองในปัญหาการหาค่าเหมาะสมที่สุด      คุณสมบัติพื้นฐานและวิธีการแก้ปัญหาสำหรับการโปรแกรมสโตแคสติก      และการประมาณค่าใกล้เคียงและวิธีการสุ่มตัวอย่าง  
Uncertainty and modeling issues in optimization problems, basic properties and solution methods for stochastic programming, and approximation and sampling methods

### 2.2.3 กลุ่มวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา

1) รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ

252515      การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน      3(2-2-5)  
Functional Analysis  
ปริภูมิเมตริก ปริภูมินอร์มและปริภูมิบานาค      ตัวดำเนินการเชิงเส้น ผลคูณภายใน และปริภูมิฮิลแบร์ต      ทฤษฎีบทฮาร์น-บานาค      ทฤษฎีบทของการมีขอบเขตแบบเอกรูป      ทฤษฎีบทการส่งเปิด      ทฤษฎีบทกราฟปิด  
Metric spaces, normed spaces and Banach spaces, linear operators, inner product and Hilbert spaces, Hahn-Banach theorem, uniform boundedness theorem, open mapping theorem, closed graph theorem

- 252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 3(2-2-5)  
 Linear Algebra and Matrix Theory  
 การแปลงเชิงเส้นและเมทริกซ์ ปริภูมิย่อยย่อย ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น การแปลงเมทริกซ์ทั่วไป  
 ให้เป็นเมทริกซ์เดียวและรูปแบบบัญญัติของจอร์แดน ปริภูมิผลคูณภายใน ยูนิเทรีและเมทริกซ์เชิงตั้งฉาก  
 ขั้นตอนวิธีกรามชมิตต์ รูปแบบเชิงเส้นคู่  
 Linear transformations and their matrices, invariant subspaces, linear  
 functional, diagonalization, Jordan canonical form, inner product spaces, unitary and  
 orthogonal matrices, Gram-Schmidt algorithm, bilinear forms
- 252525 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 3(2-2-5)  
 Advanced Abstract Algebra  
 กรุป ทฤษฎีบทสมมูลฐาน การแยกชั้นของกรุป ทฤษฎีบทซีโลว์ ริง ไรต์ริงพหุนาม  
 โดเมนการแยกอย่างเดียวย ฟิลด์ การขยายฟิลด์ ทฤษฎีบทกาลัวส์เบื้องต้น  
 Groups, isomorphism theorems, group actions, Sylow theorems, rings, ideals,  
 polynomial rings, unique factorization domains, fields and field extensions, introduction to  
 Galois Theory
- 252561 ทอพอโลยี 3(2-2-5)  
 Topology  
 ปริภูมิเชิงทอพอโลยีนามธรรม ปริภูมิเมตริก ฐานและฐานย่อย ปริภูมิผลคูณ ปริภูมิ  
 ผลหาร ข่าย ตัวกรองและการลู่เข้า ภาวะต่อเนื่องและสมานสัญญา สัจพจน์การแยก การเชื่อม  
 การกระชับ  
 Abstract topological spaces, metric spaces, bases and subbases, product  
 spaces, quotient spaces, nets, filters, convergence, continuity and homeomorphisms,  
 separation axiom, connectedness, compactness



2) รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ สำหรับนิสิตหลักสูตร  
ปริญญาตรีแบบทุน สควค.

366511      ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา      3(3-0-6)  
Theoretical Foundations of Education  
บทบาทและความสำคัญของปรัชญาที่มีต่อการจัดการศึกษา สารสำคัญของปรัชญาต่อการจัด  
หลักสูตร การเรียนการสอนและการประเมินผล แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้  
และการพัฒนามนุษย์ จิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาการแนะแนวและให้คำปรึกษา ความหมายและขอบเขตของ  
สังคมวิทยาการศึกษา บทบาทของการศึกษาที่มีต่อสังคม โรงเรียนในฐานะเป็นองค์กรของสังคม การศึกษาตลอด  
ชีวิตและบทบาทการศึกษาในยุค โลกาภิวัตน์ โดยเน้นการนำแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานดังกล่าวมาบูรณาการเพื่อ  
ประยุกต์ใช้กับการจัดการศึกษาให้สัมพันธ์กับสาขาวิชาเฉพาะ กลวิธีการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่  
ยั่งยืน

Role and importance of philosophy for education, contents of philosophy to  
curriculum planning, instruction and assessment in education, foundation of psychology  
theories in learning and human development, educational psychology, guidance and counseling  
psychology, meaning and contents of educational sociology, roles of education for social,  
schools as the social organization, lifelong education and role of education in globalization  
focusing on the integration of the perspectives and the theories concerned to apply for  
education; integrating knowledge of the major teaching, educational management strategies to  
enhancing sustainable development

382503      การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์      3(2-2-5)  
Development of Learning Management in Mathematics  
หลักการเปลี่ยนแปลงมโนคติ ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม โซเซียลคอนสตรัคติวิซึม  
รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิธีสอนคณิตศาสตร์ เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการ  
ทางคณิตศาสตร์ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ แหล่งเรียนรู้และ  
สิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปฏิบัติการออกแบบกิจกรรมและจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เฉพาะเนื้อหา  
ตามศักยภาพของการเรียนรู้ของผู้เรียน การบูรณาการการเรียนรู้แบบเรียนรวม

Principle of conceptual change; constructivist learning theory, social-  
constructivist learning theory; instructional model in mathematics, teaching approach in  
mathematics, teaching technique in mathematics; mathematics process skills; assessment and  
evaluation in learning mathematics; lesson plan; media; learning resources and environment for

learning mathematics; practices in activity designing; and teaching for particular topics in mathematics and learner's learning potential; integrating inclusive education

382513 ความเป็นครูคณิตศาสตร์มืออาชีพ

3(3-0-6)

Being Professional Mathematics Teacher

ความสำคัญของวิชาชีพครู บทบาท หน้าที่ ภาระงานของครู พัฒนาการของวิชาชีพครูและองค์กรวิชาชีพครู คุณลักษณะของครูที่ดี การสร้างทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ การเสริมสร้างศักยภาพและสมรรถภาพความเป็นครูคณิตศาสตร์ คุณธรรม จรรยาบรรณของวิชาชีพครู ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกฎหมาย การศึกษาและประสบการณ์วิชาชีพครูในโรงเรียนที่เน้นคณิตศาสตร์ ทฤษฎี หลักการ และระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการศึกษา การคิดอย่างเป็นระบบ วัฒนธรรม มนุษยสัมพันธ์ และการสื่อสารในองค์กร ภาวะผู้นำทางคณิตศาสตร์ศึกษา การทำงานเป็นทีม การประกันคุณภาพการศึกษา การบริหารจัดการชั้นเรียนคณิตศาสตร์ และการจัดโครงการฝึกอบรม การจัดการความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพครู

Importance of teacher profession; teachers' roles, functions and duties; development of teacher profession and its organization, characteristics of good teachers, creating good attitudes towards science teacher profession; increasing teachers' potential and competence, how to be a life-long learner; mathematics teacher profession criteria, moral and professional ethics for teachers; basic knowledge about the laws concerning education and professional practice in mathematics school; theories, principles and information technology for educational management; systematical thought, culture, human relationship and communication in organization; leadership in mathematics education, team work; quality assurance of education; mathematics classroom management; vocational training project; knowledge management about teacher profession

382512 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3(2-2-5)

Assessment and Evaluation of Learning Mathematics

ทฤษฎี หลักการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การวิเคราะห์และการแปลผลการประเมิน นวัตกรรมการวัดผลและประเมินผล การออกแบบและการพัฒนาเครื่องมือวัดผลและประเมินผลสำหรับห้องเรียนคณิตศาสตร์ ปฏิบัติการพัฒนาเครื่องมือวัดผล การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลผล การประเมินการจัดการเรียนรู้ คุณธรรมและจริยธรรมสำหรับการวัดผลและประเมินผล

Theories and principles of assessment and evaluation in mathematics; analysis and interpretation of evolutionary result; innovations of assessment and evaluation; design and development of instruments assessing and evaluating learning in mathematics classroom,

practices on developing the instruments, collecting data and interpreting data; evaluating teaching practice; ethic and moral in assessment and evaluation

**รายวิชาที่มีความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 252111 | แคลคูลัสมูลฐาน<br>Fundamental Calculus<br>ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งแบบแยกตัวแปรได้<br>Limits and continuity of functions, derivative of functions and applications, differentials, integral of functions and applications, techniques of integration, separable first-order differential equations                           | 4(4-0-8) |
| 252112 | แคลคูลัส<br>Calculus<br>วิชาบังคับก่อน : 252111 แคลคูลัสมูลฐาน<br>ระบบพิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ เส้นตรง ระนาบ ผิว อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์<br>Polar coordinate systems, parametric equations, improper integrals, lines, planes, surfaces, partial derivatives, multiple integrals and applications, sequences and series of real numbers, power series, Taylor series | 4(4-0-8) |
| 252113 | คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์<br>Mathematics for Science<br>ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์<br>Limits and continuity of functions, derivative of functions and applications, differentials, integral of functions and applications                                                                                                                                                       | 3(3-0-6) |
| 252114 | แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์<br>Calculus for Science<br>วิชาบังคับก่อน : 252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3(3-0-6) |

เทคนิคการหาปริพันธ์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม เส้นตรง ระนาบ ผิว อนุพันธ์  
ย่อย ปริพันธ์สองชั้นและการประยุกต์

Techniques of integration, polar coordinate systems, parametric equations, lines,  
planes, surfaces, partial derivatives, double integrals and applications

252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

Calculus I

การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย ลิมิตและความต่อเนื่องอนุพันธ์  
ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ

Mathematical induction, algebraic and transcendental functions, limits and  
continuity, derivatives and their applications, integrals and their applications, techniques of  
integration, improper integrals

252183 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)

Calculus II

วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1

ลำดับและอนุกรม การทดสอบอนุกรม อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์อนุกรมโลรองต์เมท  
ริกซ์และตัวกำหนด ค่าลำดับขั้นของเมทริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมทริกซ์  
หลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์  
ลักษณะเฉพาะ

Sequences and series, tests of series, power series, Taylor's series, Laurent's  
series, matrices and determinants, rank of matrices, solutions to systems of linear equations,  
Cramer's rule, vector spaces, subspaces, bases and dimension, linear transformations,  
eigenvalues and eigenvectors

252284 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)

Calculus III

วิชาบังคับก่อน : 252183 แคลคูลัส 2

สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่หนึ่งและอันดับสูง วิธีหาผลเฉลยเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลข  
การแปลงลาปลาซกับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ พีชคณิตของเวกเตอร์ ไตเวอร์เจนซ์ เคิร์ล การหาอนุพันธ์และ  
อินทิกรัลของฟังก์ชันหลายตัวแปร อินทิกรัลตามเส้น ตามผิว และตามปริมาตร ระบบพิกัดเชิงขั้ว ทฤษฎีบทของ  
กรีน เกาส์และสโตกส์

Linear differential equations of first and higher order, analytical and numerical

solutions, Laplace transforms and their applications, vector fields, divergence, curl, differentiation and integration of several variables, line integrals, surface integrals, Green's theorem, Gauss's theorem and Stokes's theorem

252211      สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ      3(2-2-5)  
 Ordinary Differential Equations  
 วิชาบังคับก่อน : 252112 แคลคูลัส  
 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสูงและการประยุกต์ การแปลงลาปลาซ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ ผลเฉลยในรูปของอนุกรมกำลัง  
 Differential equations of first order and applications, linear differential equations of higher order and applications, Laplace transform, system of differential equations, power series solutions

252221      พีชคณิตเชิงเส้น 1      3(2-2-5)  
 Linear Algebra I  
 เมทริกซ์สมมูล ค่าลำดับชั้นเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลย ตัวกำหนดและหลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะเบื้องต้น  
 Equivalent matrices, rank of matrices, system of linear equations and solutions, determinants and Cramer's rule, vector spaces, linear transformations, introduction to eigenvalues and eigenvectors

252272      พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์      3(2-2-5)  
 Linear Algebra and Applications  
 เมทริกซ์ พีชคณิตของเมทริกซ์ การดำเนินงานขั้นมูลฐานและเมทริกซ์มูลฐาน ค่าระดับชั้นของเมทริกซ์ ตัวกำหนด การหาเมทริกซ์ผกผันด้วยวิธีต่างๆ ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลย กฎของคราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ฐานหลักและมิติของปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้นและเมทริกซ์การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะ เวกเตอร์เฉพาะ และการประยุกต์ของพีชคณิตเชิงเส้น  
 Matrices, algebra of matrices, elementary operations and elementary matrices, rank of a matrix, determinants, inverse of matrices, system of linear equations and solutions, Cramer's rule, vector spaces, bases and dimension of vector space, linear transformation, eigenvalues, eigenvectors, and applications of linear algebra

- 252311 แคลคูลัสขั้นสูง 3(2-2-5)  
Advanced Calculus  
วิชาบังคับก่อน : 252211 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ  
ฟังก์ชันเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว อนุกรมฟูรีเยร์ สมการความร้อนและ  
สมการคลื่น  
Vector functions, line and surface integrals, Fourier series, heat and wave  
equations
- 252400 โครงการคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)  
Mathematics Project  
ศึกษาความหมาย แนวคิด หลักการ และขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบโครงการ  
และการแก้ปัญหา  
Study meaning, concepts, principles of project approach and problem solving  
learning management in Mathematics
- 252401 คณิตศาสตร์มูลฐานสำหรับครู 3(2-2-5)  
Fundamental Mathematics for Teacher  
ทฤษฎีเซตเบื้องต้น ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ฟังก์ชันเอกโพเนนเชียลและ  
ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ระบบจำนวนจริง จำนวนเชิงซ้อน เวกเตอร์ในระบบสามมิติ  
Introduction to set theory, introduction to logic, relations and functions,  
exponential and logarithmic functions, trigonometric function, real number system, complex  
number, vectors in three dimensions
- 252402 ทฤษฎีสมการเบื้องต้นสำหรับครู 3(2-2-5)  
Introduction to Theory of Equations for Teacher  
สมการพหุนามและราก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมการกำลังสามและกำลังสี่ การแยกกันของราก  
สมการไดโอแฟนไทน์  
Polynomial equations and their roots, particularly cubic and biquadratic  
equations; separation of roots; Diophantine equations

### ความหมายของเลขรหัสวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุดๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

1. เลขสามตัวแรก เป็น **กลุ่มเลขประจำสาขาวิชา**

252 หมายถึง สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

2. เลขสามตัวหลัง เป็น **กลุ่มเลขประจำวิชา**

2.1 เลขรหัสตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับชั้นปีที่ควรเรียนรายวิชานี้

เลข 1 หมายถึง ระดับชั้นปีที่ 1

เลข 2 หมายถึง ระดับชั้นปีที่ 2

เลข 3 หมายถึง ระดับชั้นปีที่ 3

เลข 4 หมายถึง ระดับชั้นปีที่ 4

2.2 เลขรหัสตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา ซึ่งประกอบด้วย

เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาการวิเคราะห์และแคลคูลัส

เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาพีชคณิต

เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาเรขาคณิต

เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาตรรกศาสตร์

เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชาความไม่ต่อเนื่อง

เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาทอพอโลยี

เลข 7 หมายถึง กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

เลข 8 หมายถึง กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย

เลข 9 หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนา วิจัย หัวข้อพิเศษและวิทยานิพนธ์

2.3 ตัวเลขตำแหน่งที่สาม (หลักหน่วย) หมายถึง ลำดับรายวิชา

### 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล                | ตำแหน่งทางวิชาการ  | คุณวุฒิ | สาขาวิชา           | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน     | ประเทศ | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระการสอน<br>(จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|-----------------------------|--------------------|---------|--------------------|-----------------------------|--------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------|
|          |                             |                    |         |                    |                             |        |                     | หลักสูตร<br>ปัจจุบัน                         | หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 1        | นายจักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม      | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2553                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                             |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2549                |                                              |                      |
|          |                             |                    | กศ.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2543                |                                              |                      |
| 2        | นางสาวอัญชลีย์ แก้วเจริญ    | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2549                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                             |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2542                |                                              |                      |
|          |                             |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2538                |                                              |                      |
| 3        | นางสาวอุมารินทร์ ปิ่นตบแต่ง | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2550                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                             |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย       | ไทย    | 2544                |                                              |                      |
|          |                             |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2539                |                                              |                      |
| 4        | นายจักรกฤษณ์ สมพงษ์         | อาจารย์            | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | ไทย    | 2551                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                             |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2545                |                                              |                      |
|          |                             |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2542                |                                              |                      |
| 5        | นายเอกชัย หลายศิริกุล       | อาจารย์            | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2556                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                             |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2552                |                                              |                      |



### 3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล            | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิ | สาขาวิชา   | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน | ประเทศ | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระการสอน<br>(จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|-------------------------|-------------------|---------|------------|-------------------------|--------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------|
|          |                         |                   |         |            |                         |        |                     | หลักสูตร<br>ปัจจุบัน                         | หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 1        | นายสมยศ พลับเที่ยง      | ศาสตราจารย์       | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | ไทย    | 2543                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                         |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | ไทย    | 2530                |                                              |                      |
|          |                         |                   | กศ.บ.   | คณิตศาสตร์ | มศว. พิษณุโลก           | ไทย    | 2526                |                                              |                      |
| 2        | นายชัยวัฒน์ นามนาค      | รองศาสตราจารย์    | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย   | ไทย    | 2545                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                         |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย   | ไทย    | 2539                |                                              |                      |
|          |                         |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | ไทย    | 2536                |                                              |                      |
| 3        | นายรินทร์ เพชรโรจน์     | รองศาสตราจารย์    | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | ไทย    | 2548                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                         |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | ไทย    | 2544                |                                              |                      |
|          |                         |                   | กศ.บ.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | ไทย    | 2541                |                                              |                      |
| 4        | นายบุญญา เพียรสวรรค์    | รองศาสตราจารย์    | กศ.ด.   | คณิตศาสตร์ | มศว.ประสานมิตร          | ไทย    | 2539                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                         |                   | กศ.ม.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | ไทย    | 2520                |                                              |                      |
|          |                         |                   | กศ.บ.   | คณิตศาสตร์ | มศว. พิษณุโลก           | ไทย    | 2517                |                                              |                      |
| 5        | นายมานัญ สิริพิทักษ์เดช | รองศาสตราจารย์    | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย   | ไทย    | 2544                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                         |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย   | ไทย    | 2531                |                                              |                      |
|          |                         |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์ | มศว. พิษณุโลก           | ไทย    | 2526                |                                              |                      |
| 6        | นายระเบียบ วงศ์ศรี      | รองศาสตราจารย์    | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | ไทย    | 2550                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                         |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | ไทย    | 2545                |                                              |                      |
|          |                         |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | ไทย    | 2523                |                                              |                      |

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล               | ตำแหน่งทางวิชาการ  | คุณวุฒิ                                               | สาขาวิชา                                               | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                     | ประเทศ                | ปีที่สำเร็จการศึกษา  | ภาระการสอน<br>(จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|----------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------------------------------|----------------------|
|          |                            |                    |                                                       |                                                        |                                                                             |                       |                      | หลักสูตร<br>ปัจจุบัน                         | หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 7        | นายกิติ รอดเทศ             | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | Ph.D.<br>ป.บัณฑิต<br>วท.บ.<br>เกียรตินิยม<br>อันดับ 1 | Mathematics<br>การสอน<br>คณิตศาสตร์                    | The University of Sheffield<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร       | England<br>ไทย<br>ไทย | 2553<br>2547<br>2546 | 6-8                                          | 6-10                 |
| 8        | นายเกษมสุข อัจฉิตตระกูล    | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>ป.บัณฑิต<br>วท.บ.<br>เกียรตินิยม<br>อันดับ 1 | คณิตศาสตร์<br>การสอน<br>คณิตศาสตร์                     | มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร                 | ไทย<br>ไทย<br>ไทย     | 2551<br>2546<br>2545 | 6-8                                          | 6-10                 |
| 9        | นายจักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม     | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>กศ.บ.                               | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์                 | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย<br>ไทย<br>ไทย     | 2553<br>2549<br>2543 | 6-8                                          | 6-10                 |
| 10       | นางรัตนาพร วังศิริ         | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.                               | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์                 | มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร                 | ไทย<br>ไทย<br>ไทย     | 2552<br>2550<br>2545 | 6-8                                          | 6-10                 |
| 11       | นางสาวสุจิตรา สงวนสิน      | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | ปร.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.                               | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                | ไทย<br>ไทย<br>ไทย     | 2550<br>2541<br>2538 | 6-8                                          | 6-10                 |
| 12       | นางสาวสุภาพร สุขเจริญ      | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.                               | คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | ไทย<br>ไทย<br>ไทย     | 2552<br>2548<br>2545 | 6-8                                          | 6-10                 |
| 13       | นางสาวสุรีย์พร ขาวแพรกน้อย | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.                               | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์                 | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่      | ไทย<br>ไทย<br>ไทย     | 2547<br>2542<br>2539 | 6-8                                          | 6-10                 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล               | ตำแหน่งทางวิชาการ  | คุณวุฒิ | สาขาวิชา                              | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน     | ประเทศ    | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระการสอน<br>(จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|----------------------------|--------------------|---------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------|
|          |                            |                    |         |                                       |                             |           |                     | หลักสูตร<br>ปัจจุบัน                         | หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 14       | นางสาวโสภิตา ขำรอด         | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์                    | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | ไทย       | 2548                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                            |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์                            | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย       | 2542                |                                              |                      |
|          |                            |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์                            | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย       | 2539                |                                              |                      |
| 15       | นางสาวอัญชลีย์ แก้วเจริญ   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์                            | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย       | 2549                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                            |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์                            | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย       | 2542                |                                              |                      |
|          |                            |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์                            | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย       | 2538                |                                              |                      |
| 16       | นางสาวอุมารินทร์ ปันตบแต่ง | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์                            | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย       | 2550                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                            |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์                            | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย       | ไทย       | 2544                |                                              |                      |
|          |                            |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์                            | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย       | 2539                |                                              |                      |
| 17       | นายจักรกฤษณ์ สมพงษ์        | อาจารย์            | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์                    | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | ไทย       | 2551                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                            |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์                    | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย       | 2545                |                                              |                      |
|          |                            |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์                            | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย       | 2542                |                                              |                      |
| 18       | นายชัยรัตน์ มदनาค          | อาจารย์            | Ph.D.   | Computational and Applied Mathematics | Old Dominion University     | USA       | 2556                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                            |                    | M.Sc.   | Applied Mathematics                   | Ohio University             | USA       | 2550                |                                              |                      |
|          |                            |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์                            | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย       | 2541                |                                              |                      |
| 19       | นางรินรดา ธรรมชัย          | อาจารย์            | Ph.D.   | Mathematics and Statistics            | Curtin University           | Australia | 2558                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                            |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์                    | มหาวิทยาลัยมหิดล            | ไทย       | 2549                |                                              |                      |
|          |                            |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์                            | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย       | 2546                |                                              |                      |

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล              | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิ | สาขาวิชา                                               | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน     | ประเทศ  | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระการสอน<br>(จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|---------------------------|-------------------|---------|--------------------------------------------------------|-----------------------------|---------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------|
|          |                           |                   |         |                                                        |                             |         |                     | หลักสูตร<br>ปัจจุบัน                         | หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 20       | นางสาวรัชฎา วิริยะพงศ์    | อาจารย์           | Ph.D.   | Mathematics<br>Biology and<br>Biophysical<br>Chemistry | University of<br>Warwick    | England | 2552                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                           |                   | M.Sc.   | Mathematics<br>Biology and<br>Biophysical<br>Chemistry | University of<br>Warwick    | England | 2548                |                                              |                      |
|          |                           |                   | B.Sc.   | Mathematics                                            | University of<br>Warwick    | England | 2547                |                                              |                      |
| 21       | นางสาวสุภาวรรณ จันทน์ไพบง | อาจารย์           | วท.ด.   | คณิตศาสตร์                                             | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย     | 2550                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                           |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์                                             | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย       | ไทย     | 2544                |                                              |                      |
|          |                           |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์                                             | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย     | 2539                |                                              |                      |
| 22       | นายเอกชัย หลายศิริกุล     | อาจารย์           | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์                                             | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย     | 2556                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                           |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์                                             | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย     | 2552                |                                              |                      |
| 23       | นายเอกรัฐ ไทยเลิศ         | อาจารย์           | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์                                     | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | ไทย     | 2551                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                           |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์                                     | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | ไทย     | 2546                |                                              |                      |
|          |                           |                   | วท.บ.   | ฟิสิกส์                                                | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย     | 2541                |                                              |                      |

### 3.2.3 อาจารย์ผู้สอน

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล            | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิ | สาขาวิชา   | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน | ประเทศ | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระการสอน<br>(จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|-------------------------|-------------------|---------|------------|-------------------------|--------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------|
|          |                         |                   |         |            |                         |        |                     | หลักสูตร<br>ปัจจุบัน                         | หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 1        | นายสมยศ พลับเที่ยง      | ศาสตราจารย์       | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | ไทย    | 2543                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                         |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | ไทย    | 2530                |                                              |                      |
|          |                         |                   | กศ.บ.   | คณิตศาสตร์ | มศว. พิษณุโลก           | ไทย    | 2526                |                                              |                      |
| 2        | นายชัยวัฒน์ นามนาค      | รองศาสตราจารย์    | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย   | ไทย    | 2545                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                         |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย   | ไทย    | 2539                |                                              |                      |
|          |                         |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | ไทย    | 2536                |                                              |                      |
| 3        | นายรินทร์ เพชรโรจน์     | รองศาสตราจารย์    | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | ไทย    | 2548                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                         |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | ไทย    | 2544                |                                              |                      |
|          |                         |                   | กศ.บ.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | ไทย    | 2541                |                                              |                      |
| 4        | นายบุญญา เพียรสวรรค์    | รองศาสตราจารย์    | กศ.ด.   | คณิตศาสตร์ | มศว.ประสานมิตร          | ไทย    | 2539                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                         |                   | กศ.ม.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | ไทย    | 2520                |                                              |                      |
|          |                         |                   | กศ.บ.   | คณิตศาสตร์ | มศว. พิษณุโลก           | ไทย    | 2517                |                                              |                      |
| 5        | นายมานัญ สิริพิทักษ์เดช | รองศาสตราจารย์    | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย   | ไทย    | 2544                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                         |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย   | ไทย    | 2531                |                                              |                      |
|          |                         |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์ | มศว. พิษณุโลก           | ไทย    | 2526                |                                              |                      |
| 6        | นายระเบียน วังศิริ      | รองศาสตราจารย์    | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | ไทย    | 2550                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                         |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | ไทย    | 2545                |                                              |                      |
|          |                         |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | ไทย    | 2523                |                                              |                      |

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล               | ตำแหน่งทางวิชาการ  | คุณวุฒิ                                               | สาขาวิชา                                               | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                     | ประเทศ                | ปีที่สำเร็จการศึกษา  | ภาระการสอน<br>(จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|----------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------------------------------|----------------------|
|          |                            |                    |                                                       |                                                        |                                                                             |                       |                      | หลักสูตร<br>ปัจจุบัน                         | หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 7        | นายกิติ รอดเทศ             | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | Ph.D.<br>ป.บัณฑิต<br>วท.บ.<br>เกียรตินิยม<br>อันดับ 1 | Mathematics<br>การสอน<br>คณิตศาสตร์                    | The University of Sheffield<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร       | England<br>ไทย<br>ไทย | 2553<br>2547<br>2546 | 6-8                                          | 6-10                 |
| 8        | นายเกษมสุข อัจฉิตตระกูล    | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>ป.บัณฑิต<br>วท.บ.<br>เกียรตินิยม<br>อันดับ 1 | คณิตศาสตร์<br>การสอน<br>คณิตศาสตร์                     | มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร                 | ไทย<br>ไทย<br>ไทย     | 2551<br>2546<br>2545 | 6-8                                          | 6-10                 |
| 9        | นายจักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม     | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>กศ.บ.                               | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์                 | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย<br>ไทย<br>ไทย     | 2553<br>2549<br>2543 | 6-8                                          | 6-10                 |
| 10       | นางรัตนาพร วังศิริ         | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.                               | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์                 | มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร                 | ไทย<br>ไทย<br>ไทย     | 2552<br>2550<br>2545 | 6-8                                          | 6-10                 |
| 11       | นางสาวสุจิตรา สงวนสิน      | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | ปร.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.                               | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยมหิดล<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่                | ไทย<br>ไทย<br>ไทย     | 2550<br>2541<br>2538 | 6-8                                          | 6-10                 |
| 12       | นางสาวสุภาพร สุขเจริญ      | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.                               | คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | ไทย<br>ไทย<br>ไทย     | 2552<br>2548<br>2545 | 6-8                                          | 6-10                 |
| 13       | นางสาวสุรีย์พร ขาวแพรกน้อย | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ.                               | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์                 | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่      | ไทย<br>ไทย<br>ไทย     | 2547<br>2542<br>2539 | 6-8                                          | 6-10                 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล                | ตำแหน่งทางวิชาการ  | คุณวุฒิ | สาขาวิชา           | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน     | ประเทศ | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระการสอน<br>(จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|-----------------------------|--------------------|---------|--------------------|-----------------------------|--------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------|
|          |                             |                    |         |                    |                             |        |                     | หลักสูตร<br>ปัจจุบัน                         | หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 14       | นางสาวโสภิตา ขำรอด          | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | ไทย    | 2548                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                             |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2542                |                                              |                      |
|          |                             |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2539                |                                              |                      |
| 15       | นายหาญศึก ตาลศรี            | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2545                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                             |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2539                |                                              |                      |
|          |                             |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2537                |                                              |                      |
| 16       | นางสาวอัญชลีย์ แก้วเจริญ    | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2549                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                             |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2542                |                                              |                      |
|          |                             |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2538                |                                              |                      |
| 17       | นางสาวอุมารินทร์ ปิ่นตบแต่ง | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วท.ด.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2550                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                             |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์         | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย       | ไทย    | 2544                |                                              |                      |
|          |                             |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย    | 2539                |                                              |                      |
| 18       | นายจักรกฤษณ์ สมพงษ์         | อาจารย์            | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | ไทย    | 2551                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                             |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2545                |                                              |                      |
|          |                             |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2542                |                                              |                      |
| 19       | นางสาวชมพิศ แก้วมณี         | อาจารย์            | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | ไทย    | 2559                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                             |                    | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์ | มหาวิทยาลัยมหิดล            | ไทย    | 2544                |                                              |                      |
|          |                             |                    | วท.บ.   | คณิตศาสตร์         | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย    | 2539                |                                              |                      |

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล                    | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิ | สาขาวิชา                         | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน | ประเทศ    | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระการสอน<br>(จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|---------------------------------|-------------------|---------|----------------------------------|-------------------------|-----------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------|
|          |                                 |                   |         |                                  |                         |           |                     | หลักสูตร<br>ปัจจุบัน                         | หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 20       | นายชัยรัตน์ มदनาค               | อาจารย์           | Ph.D.   | Computational and                | Old Dominion University | USA       | 2556                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                                 |                   | M.Sc.   | Applied Mathematics              | Ohio University         | USA       | 2550                |                                              |                      |
|          |                                 |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์                       | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | ไทย       | 2541                |                                              |                      |
| 21       | นางสาวฐาปะนีย์ ไกรวีระเดชาชัย   | อาจารย์           | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์                       | มหาวิทยาลัยมหิดล        | ไทย       | 2552                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                                 |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์                       | มหาวิทยาลัยนเรศวร       | ไทย       | 2548                |                                              |                      |
|          |                                 |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์                       | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  | ไทย       | 2544                |                                              |                      |
| 22       | นางสาวเบญจวรรณ<br>สุขเจริญภิญโญ | อาจารย์           | Ph.D.   | Mathematics                      | University of Bristol   | England   | 2554                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                                 |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์                       | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย   | ไทย       | 2543                |                                              |                      |
|          |                                 |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์                       | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย   | ไทย       | 2541                |                                              |                      |
| 23       | นางรินรดา ธรรมชัย               | อาจารย์           | Ph.D.   | Mathematics                      | Curtin University       | Australia | 2558                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                                 |                   | วท.ม.   | and Statistics                   | มหาวิทยาลัยมหิดล        | ไทย       | 2549                |                                              |                      |
|          |                                 |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่    | ไทย       | 2546                |                                              |                      |



| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล               | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิ | สาขาวิชา                                               | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน     | ประเทศ  | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระการสอน<br>(จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|----------------------------|-------------------|---------|--------------------------------------------------------|-----------------------------|---------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------|
|          |                            |                   |         |                                                        |                             |         |                     | หลักสูตร<br>ปัจจุบัน                         | หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 24       | นางสาวรัชฎา วิริยะพงศ์     | อาจารย์           | Ph.D.   | Mathematics<br>Biology and<br>Biophysical<br>Chemistry | University of<br>Warwick    | England | 2552                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                            |                   | M.Sc.   | Mathematics<br>Biology and<br>Biophysical<br>Chemistry | University of<br>Warwick    | England | 2548                |                                              |                      |
|          |                            |                   | B.Sc.   | Mathematics                                            | University of<br>Warwick    | England | 2547                |                                              |                      |
| 25       | นายวัชรพงษ์ อนรรฆเมธี      | อาจารย์           | วท.ด.   | คณิตศาสตร์                                             | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย     | 2557                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                            |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์                                             | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่        | ไทย     | 2551                |                                              |                      |
| 26       | นางสาวสุภาวรรณ จันทร์ไพแสง | อาจารย์           | วท.ด.   | คณิตศาสตร์                                             | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย     | 2550                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                            |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์                                             | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย       | ไทย     | 2544                |                                              |                      |
|          |                            |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์                                             | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย     | 2539                |                                              |                      |
| 27       | นายอนุพันธ์ เนตยานันท์     | อาจารย์           | Ph.D.   | Mathematics                                            | The University of Alabama   | USA     | 2557                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                            |                   | M.Sc.   | Mathematics                                            | Oregon State University     | USA     | 2547                |                                              |                      |
|          |                            |                   | B.Sc.   | Mathematics                                            | The University of Maryland  | USA     | 2544                |                                              |                      |
| 28       | นายเอกชัย หลายศิริกุล      | อาจารย์           | ปร.ด.   | คณิตศาสตร์                                             | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย     | 2556                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                            |                   | วท.บ.   | คณิตศาสตร์                                             | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย     | 2552                |                                              |                      |
| 29       | นายเอกรัฐ ไทยเลิศ          | อาจารย์           | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์                                     | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | ไทย     | 2551                | 6-8                                          | 6-10                 |
|          |                            |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์                                     | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | ไทย     | 2546                |                                              |                      |
|          |                            |                   | วท.บ.   | ฟิสิกส์                                                | มหาวิทยาลัยนเรศวร           | ไทย     | 2541                |                                              |                      |

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล     | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิ            | สาขาวิชา                                                          | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                       | ประเทศ             | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ภาระการสอน<br>(จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) |                      |
|----------|------------------|-------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------|
|          |                  |                   |                    |                                                                   |                                                               |                    |                     | หลักสูตร<br>ปัจจุบัน                         | หลักสูตร<br>ปรับปรุง |
| 30       | นายโยธิน ปวงศิริ | อาจารย์           | M.Sc.<br><br>วท.บ. | Mathematical<br>Techniques and<br>Their Application<br>คณิตศาสตร์ | University Newcastle upon<br>Type<br><br>มหาวิทยาลัยนเรศวร    | England<br><br>ไทย | 2547<br><br>2538    | 6-8                                          | 6-10                 |
| 31       | นายสมพร กล้าเทศ  | อาจารย์           | M.Sc.<br><br>วท.บ. | Mathematical<br>Techniques and<br>Their Application<br>คณิตศาสตร์ | University Newcastle upon<br>Type<br><br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | England<br><br>ไทย | 2547<br><br>2529    | 6-8                                          | 6-10                 |

**หมายเหตุ :** ผลงานวิชาการ วิจัย ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ผู้สอน อยู่ในภาคผนวก เอกสารแนบหมายเลข 4

### 3.2.4 อาจารย์พิเศษ

| ลำดับที่ | ชื่อ-นามสกุล        | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิ | สาขาวิชา                   | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                    | ประเทศ | ปี   |
|----------|---------------------|-------------------|---------|----------------------------|--------------------------------------------|--------|------|
| 1        | นายสมพงษ์ ธรรมพงษา  | ศาสตราจารย์       | Ph.D.   | Mathematics                | University of Illinois at Urbana-Champaign | USA    | 2525 |
|          |                     |                   | M.Sc.   | Mathematics                | University of Illinois at Urbana-Champaign | USA    | 2521 |
|          |                     |                   | กศ.ม.   | คณิตศาสตร์                 | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ                 | ไทย    | 2518 |
|          |                     |                   | กศ.บ.   | คณิตศาสตร์                 | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ                 | ไทย    | 2510 |
| 2        | นายไพโรจน์ สัตยธรรม | ศาสตราจารย์       | วศ.ด.   | คณิตศาสตร์                 | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                      | ไทย    | 2529 |
|          |                     |                   | วท.ม.   | คณิตศาสตร์                 | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                      | ไทย    | 2519 |
|          |                     |                   | ศศ.บ.   | คณิตศาสตร์                 | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                      | ไทย    | 2516 |
| 3        | คุณไพบุลย์ พิระภาพ  | -                 | วท.ด.   | คณิตศาสตร์ประยุกต์         | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี                | ไทย    | 2556 |
|          |                     |                   | วท.ม.   | MBA. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต | International University of Japan          | Japan  | 2536 |
|          |                     |                   | วศ.บ.   | วิศวกรรมไฟฟ้า              | มหาวิทยาลัยรามคำแหง                        | ไทย    | 2532 |
|          |                     |                   | วท.บ.   | เศรษฐศาสตร์บัณฑิต          | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                      | ไทย    | 2533 |
|          |                     |                   |         |                            |                                            |        |      |

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (ฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

จากผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต มีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นในหลักสูตรจึงกำหนดให้มีรายวิชาการฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา (จำนวน 6 หน่วยกิต) ให้นิสิตได้เลือกเรียน

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนิสิต มีดังนี้

- 4.1.1 ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- 4.1.2 บุคลากรความรู้ และกระบวนการ ที่ได้เรียนมาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงาน และในการประกอบอาชีพสืบต่อไป
- 4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- 4.1.4 มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
- 4.1.5 มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

##### 4.2 ช่วงเวลา

สหกิจศึกษา / ภาคการศึกษาต้น หรือ ปลาย ของชั้นปีที่ 4

#### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา จำนวน 16 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วันๆ ละ 6 ชั่วโมง

### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

#### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมองค์ความรู้ หรือผลงานวิจัย หรือคิดค้นงานวิจัยใหม่ หรือสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์

#### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้จากการทำโครงการหรืองานวิจัย ของนิสิต มีดังนี้

5.2.1 มีทักษะในการค้นคว้า รวบรวม เรียบเรียง ผลงานทางวิชาการ หรืองานวิจัย

5.2.2 มีทักษะในการนำเสนอผลงานทางวิชาการ นวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ หรือ งานวิจัย

5.2.3 มีทักษะในการบูรณาการความรู้ และกระบวนการ ที่ได้เรียนมาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการทำโครงการหรืองานวิจัย

#### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาต้น หรือ ปลาย ของชั้นปีที่ 4

#### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

#### 5.5 การเตรียมการ

5.5.1 นิสิตเลือกอาจารย์ที่ปรึกษา

5.5.2 แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา

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 กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

- 1.1 นิสิตมีความสามารถในการจัดระบบความคิด คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์

#### กลยุทธ์

- 1.1.1 ใช้การเรียนการสอนโดยเน้นให้นิสิตนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน
- 1.1.2 ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning)
- 1.1.3 ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)
- 1.1.4 จัดให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยระดับปริญญาตรี
- 1.1.5 จัดโครงการประกวดและนำเสนอผลงาน

- 1.2 นิสิตมีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ มีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

#### กลยุทธ์

- 1.2.1 สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบ ปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัยในการเรียนการสอนทุกรายวิชา และชี้แนะให้นิสิตได้ตระหนักเห็นถึงผลกระทบของการทำผิดจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งมีการประกาศยกย่องเชิดชูนิสิตที่เป็นแบบอย่างที่ดี
- 1.2.2 จัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการ/วิชาชีพ การทำโครงงาน ที่ใช้แนวคิดวิธีการทางด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.3 นิสิตมีความพร้อมในการทำงานและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

#### กลยุทธ์

- 1.3.1 ใช้การเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative and Collaborative Learning) โดยส่งเสริมความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม
- 1.3.2 ให้นิสิตค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Investigative and Life Long Learning)

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

#### 2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 2.1.1 มีความรับผิดชอบและซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ อดทน ขยันหมั่นเพียร
- 2.1.2 มีระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต
- 2.1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2.1.4 เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

2.1.5 มีจิตสาธารณะ

2.1.6 ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย

### กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบและการแสดงออกที่มุ่งสู่ความสำเร็จในระหว่างการเรียนรู้การสอน โดยเน้นย้ำในเรื่องการเข้าเรียน การส่งงานตรงเวลา และการไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น รวมทั้งการปฏิบัติตามกฎของสถานศึกษา
- (2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการ/วิชาชีพ การทำโครงการ ที่ใช้แนวคิดวิธีการทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และด้านจิตสาธารณะ

### กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) กำหนดวิธีการประเมินผลหรือคะแนนในเรื่องการแสดงออกทางด้านคุณธรรม จริยธรรม ในแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ในรายวิชา การมาเรียน ส่งงานตรงเวลา และไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น รวมทั้งการปฏิบัติตามกฎของสถานศึกษา
- (2) กำหนดวิธีการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ ทางวิชาชีพ หรือประสิทธิผลของการเข้าร่วมกิจกรรมด้านจิตสาธารณะ

## 2.2 ด้านความรู้

- 2.2.1 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีด้านทางด้านคณิตศาสตร์ และในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
- 2.2.2 มีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- 2.2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านคณิตศาสตร์
- 2.2.4 มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่างๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก

### กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ ผู้สอนใช้กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กระบวนการกลุ่ม
- (2) ใช้การเรียนการสอนโดยเน้นให้นิสิตนำเสนอแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน
- (3) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning)
- (4) ใช้การปฏิบัติงานกับแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ/สถานประกอบการ (Professional Training / Co-operative Education)

### กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า การนำเสนอหน้าชั้นเรียน และการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- (2) ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย

- (3) ประเมินผลโดยแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ/สถานประกอบการ

## 2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

- 2.3.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางคณิตศาสตร์
- 2.3.2 นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 2.3.3 มีความใฝ่รู้ มีวิจารณญาณคิดแบบองค์รวมโดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม
- 2.3.4 สามารถเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยคำนึงถึงความรู้ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

### กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ใช้การเรียนการสอนโดยเน้นให้นิสิตนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน
- (2) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน (Research-based Learning)
- (3) ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)

### กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินความรู้และทักษะโดยการทดสอบแบบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า การนำเสนอ งานที่ได้รับมอบหมาย และสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
- (2) ประเมินผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย
- (3) ประเมินความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา

## 2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 2.4.1 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำ มีมนุษยสัมพันธ์ เข้าใจและเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- 2.4.2 มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
- 2.4.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร นำไปสู่การปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก

### กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ใช้การเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative and Collaborative Learning) โดยส่งเสริมความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม
- (2) ให้นิสิตค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Investigative and Life Long Learning)
- (3) ใช้การเรียนการสอนแบบบูรณาการ (Integrated Learning Approach)

### กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินความรับผิดชอบการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ
- (2) ประเมินการนำเสนอผลงานที่นิสิตที่ศึกษาค้นคว้าเรียนรู้ด้วยตนเอง

### 2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 2.5.1 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- 2.5.2 มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- 2.5.3 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการศึกษาค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- 2.5.4 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์
- 2.5.5 สามารถสื่อสาร วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) บรรยายในชั้นเรียนและถามตอบ การสาธิตและฝึกภายในห้องปฏิบัติการ
- (2) ใช้การเรียนการสอนโดยโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)
- (3) ใช้การเรียนการสอนแบบเน้นทำงานเป็นทีม (Team-based Learning)
- (4) ใช้การเรียนการสอนแบบสัมมนา (Seminar)

### กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินความสามารถในการสื่อสาร ทั้งการพูด การเขียน การนำเสนอ จากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา
- (2) ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การนำเสนอ จากผลงานที่ได้รับมอบหมาย หรือจากการสัมมนา



### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา                                       | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     |     |     |     | 2. ความรู้ |     |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล<br>และความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                               | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                  | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                          | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป                       |                     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                      |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| กลุ่มรายวิชาทางภาษา                           |                     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                      |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 001201 ทักษะภาษาไทย                           | ○                   | ○   | ○   | ●   | ○   | ●   |            |     |     | ○   |                  |     | ○   | ●   | ●                                                    | ●   | ○   |                                                                              | ○   |     | ○   | ●   |
| 001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน                      | ○                   | ○   | ○   | ●   | ○   | ○   | ●          |     |     | ○   |                  |     | ○   | ●   | ●                                                    | ○   | ●   |                                                                              | ○   | ○   | ○   | ●   |
| 001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา                        | ○                   | ○   | ○   | ●   | ○   | ○   | ●          |     |     | ○   |                  |     | ○   | ●   | ●                                                    | ○   | ●   |                                                                              | ○   | ○   | ○   | ●   |
| 001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ                  | ○                   | ○   | ○   | ●   | ○   | ○   | ●          |     |     | ○   |                  |     | ○   | ●   | ●                                                    | ○   | ●   |                                                                              | ○   | ○   | ○   | ●   |
| กลุ่มรายวิชาทางมนุษยศาสตร์                    |                     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                      |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา<br>ค้นคว้า | ●                   | ○   | ●   |     | ○   | ○   |            |     | ●   | ○   |                  |     | ○   | ○   | ○                                                    | ○   | ○   |                                                                              | ○   |     | ●   | ○   |
| 001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม                  | ●                   | ●   | ●   |     | ○   |     |            |     |     | ○   |                  |     |     | ○   | ●                                                    | ●   | ●   |                                                                              | ○   |     |     |     |
| 001223 ดุริยางควิจารณ์                        | ○                   | ●   |     |     | ○   | ●   |            |     |     | ●   |                  |     | ●   |     | ●                                                    | ○   | ○   |                                                                              |     |     |     |     |
| 001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน                   | ○                   | ●   |     |     | ○   | ●   |            |     |     | ●   |                  |     | ●   |     | ○                                                    | ○   | ●   |                                                                              |     |     |     | ○   |
| 001225 ความเป็นส่วนตัวของชีวิต                | ●                   | ○   | ○   |     | ○   | ●   |            |     | ○   | ○   |                  |     | ●   | ○   | ●                                                    | ●   | ○   |                                                                              |     |     | ○   | ○   |
| 001226 วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล                  | ●                   | ●   | ○   |     | ●   | ●   |            |     | ●   | ○   |                  |     | ○   | ●   | ●                                                    | ●   | ○   |                                                                              | ○   | ○   | ●   | ●   |

| รายวิชา                                           | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     |     |     |     | 2. ความรู้ |     |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล<br>และ<br>ความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |     |     |
|---------------------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                                   | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                      | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                          | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| 001227 ดนตรีวิถีไทยศึกษา                          | ○                   | ●   |     |     | ○   | ●   |            |     |     | ●   |                  |     | ●   |     | ●                                                        | ○   | ○   |                                                                              |     |     |     |     |
| 001228 ความสุขกับงานอดิเรก                        | ●                   | ○   | ○   |     | ○   | ○   |            |     | ●   | ○   |                  |     | ●   | ○   | ●                                                        | ●   | ○   |                                                                              |     |     | ●   | ●   |
| กลุ่มรายวิชาทางสังคมศาสตร์                        |                     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                          |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน | ●                   | ○   | ●   |     | ●   | ○   |            |     | ○   | ●   |                  |     | ○   | ○   | ●                                                        | ○   | ●   |                                                                              |     |     | ●   | ○   |
| 001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต              | ○                   |     |     |     | ○   |     |            |     |     | ○   |                  |     |     | ○   | ●                                                        |     |     |                                                                              |     |     | ○   |     |
| 001233 ไทยกับประชาคมโลก                           | ●                   | ●   | ●   |     | ●   | ●   |            |     | ○   | ●   |                  |     | ●   |     | ●                                                        | ●   | ●   |                                                                              |     |     | ○   | ●   |
| 001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น               |                     |     |     |     |     | ●   |            |     |     | ●   |                  |     | ●   |     | ●                                                        |     | ●   |                                                                              |     |     |     | ●   |
| 001235 การเมือง เศรษฐกิจและสังคม                  | ●                   | ●   |     |     | ●   | ●   |            |     |     | ●   |                  |     | ●   |     | ●                                                        |     | ●   |                                                                              |     |     |     | ○   |
| 001236 การจัดการการดำเนินชีวิต                    | ●                   | ●   |     |     | ●   |     |            |     |     | ●   |                  |     | ○   | ○   | ●                                                        | ○   |     |                                                                              |     |     | ○   | ●   |
| 001237 ทักษะชีวิต                                 | ●                   | ○   |     |     | ●   |     |            |     |     | ●   |                  |     |     | ○   | ●                                                        | ○   | ●   |                                                                              |     | ○   |     |     |
| 001238 การรู้เท่าทันสื่อ                          | ●                   | ○   | ●   |     | ●   | ○   |            |     | ○   | ○   |                  |     | ○   | ○   | ●                                                        | ○   | ○   |                                                                              | ○   |     | ●   | ○   |
| 001239 ภาวะผู้นำกับความรัก                        | ●                   |     | ○   |     | ●   |     |            |     |     | ●   |                  |     | ●   | ○   | ○                                                        |     | ○   |                                                                              |     |     |     | ●   |
| กลุ่มรายวิชาทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์           |                     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                          |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม                       | ●                   | ●   |     |     | ●   |     |            |     |     | ●   |                  |     | ●   |     | ●                                                        |     | ●   |                                                                              |     |     | ●   | ●   |
| 001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน             | ●                   |     |     |     | ●   |     | ○          | ○   |     | ●   | ●                | ●   |     |     |                                                          | ●   |     | ○                                                                            | ○   |     | ●   |     |
| 001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน          | ○                   |     | ●   |     | ○   |     | ●          | ○   | ●   |     | ●                | ●   |     |     | ●                                                        | ○   |     | ●                                                                            | ○   |     | ○   | ○   |

| รายวิชา                                    | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     |     |     |     | 2. ความรู้ |     |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล<br>และ<br>ความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |     |     |
|--------------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                            | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                      | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                          | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| 001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน         | ○                   | ○   | ○   |     | ○   | ○   |            |     | ○   | ●   |                  |     | ○   | ○   | ○                                                        | ○   |     |                                                                              |     |     |     | ○   |
| 001275 อาหารและวิถีชีวิต                   | ●                   |     |     |     | ●   | ●   |            |     |     | ●   |                  |     | ○   |     | ○                                                        | ●   |     |                                                                              |     | ○   |     |     |
| 001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว          | ●                   |     |     |     | ●   |     |            |     | ●   | ●   |                  |     | ○   |     |                                                          | ○   |     |                                                                              |     | ○   | ○   |     |
| 001277 พฤติกรรมมนุษย์                      | ○                   | ○   | ●   |     | ○   | ○   |            |     | ○   | ●   |                  |     | ○   | ●   | ●                                                        | ○   | ○   |                                                                              |     |     | ●   | ○   |
| 001278 ชีวิตและสุขภาพ                      | ●                   |     |     |     | ●   |     |            |     |     | ○   |                  |     |     |     | ●                                                        | ○   |     |                                                                              |     |     | ○   | ●   |
| 001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน          | ●                   | ●   | ●   |     | ●   | ○   |            |     | ●   | ●   | ●                | ●   | ○   | ○   | ●                                                        | ●   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   | ●   |
| กลุ่มรายวิชาทางพลานามัย                    |                     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                          |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 001281 กีฬาและออกกำลังกาย                  | ●                   | ○   |     |     | ●   | ○   | ○          |     | ○   | ○   |                  |     | ●   |     | ●                                                        | ○   | ○   |                                                                              | ○   |     | ●   | ●   |
| (2) หมวดวิชาเฉพาะ                          |                     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                          |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 2.1 วิชาแกน (วิชาพื้นฐาน)                  |                     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                          |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 252100 ประวัติและพัฒนาการของ<br>คณิตศาสตร์ | ●                   | ○   |     | ○   |     |     | ○          | ○   | ○   |     | ○                |     |     |     | ○                                                        | ○   | ●   |                                                                              | ○   | ○   |     |     |
| 252111 แคลคูลัสมูลฐาน                      | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                |     |     |     |                                                          | ○   |     | ○                                                                            | ○   |     |     |     |
| 252112 แคลคูลัส                            | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                |     |     |     |                                                          | ○   |     | ○                                                                            | ○   |     |     |     |
| 252251 คณิตศาสตร์เต็มหน่วย                 | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 256103 เคมีเบื้องต้น                       | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   |     | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   |                                                                              |     | ○   | ○   |     |
| 258101 ชีววิทยาเบื้องต้น                   | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   |     | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   |                                                                              |     | ○   | ○   |     |

| รายวิชา                                                                 | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     |     |     |     | 2. ความรู้ |     |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>สัมพันธระหว่างบุคคล<br>และ<br>ความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                                                         | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                                 | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                          | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| 261103 ฟิสิกส์เบื้องต้น                                                 | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   |     | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   |                                                                              |     | ○   | ○   |     |
| 2.2 วิชาเฉพาะด้าน                                                       |                     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                                     |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 2.2.1 วิชาบังคับ                                                        |                     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                                     |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 252200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อ<br>วัตถุประสงค์เฉพาะในคณิตศาสตร์       | ●                   | ○   |     | ○   |     |     |            | ○   |     |     | ○                |     |     |     | ○                                                                   |     | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ○   |     |
| 252300 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการ<br>วิเคราะห์เชิงวิชาการในคณิตศาสตร์ | ●                   | ○   |     | ○   |     |     |            | ○   |     |     | ○                |     |     |     | ○                                                                   |     | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ○   |     |
| 252301 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการ<br>นำเสนอผลงานในคณิตศาสตร์          | ●                   | ○   |     | ○   |     |     |            | ○   |     |     | ○                |     |     |     | ○                                                                   |     | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ○   |     |
| 252141 หลักคณิตศาสตร์                                                   | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252211 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ                                           | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   |     | ●   |     |
| 252212 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1                                     | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252221 พีชคณิตเชิงเส้น 1                                                | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252222 พีชคณิตนามธรรม 1                                                 | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252223 ทฤษฎีจำนวน 1                                                     | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252311 แคลคูลัสขั้นสูง                                                  | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   |     | ●   |     |
| 252314 การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น                                    | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252315 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น                                  | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ●                                                                            | ●   |     | ●   |     |

| รายวิชา                                             | 1. คุณธรรม จริยธรรม                  |     |     |     |     |     | 2. ความรู้ |     |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>สัมพันธระหว่างบุคคล<br>และ<br>ความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                                     | 1.1                                  | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                                 | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                          | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| 252391 สัมมนา                                       | ●                                    | ●   | ●   | ●   | ●   |     | ○          | ●   | ●   | ●   | ○                | ●   |     |     | ●                                                                   | ●   | ●   | ●                                                                            | ●   | ●   | ●   |     |
| 252491 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี                    | ●                                    | ●   | ●   | ●   | ●   |     | ●          | ●   | ●   | ●   | ●                | ●   | ●   |     | ●                                                                   | ●   | ●   | ●                                                                            | ●   | ●   | ●   |     |
| 252492 สหกิจศึกษา                                   | ●                                    | ●   | ●   | ●   | ●   |     | ○          | ○   | ○   | ●   | ○                | ●   | ○   |     | ●                                                                   | ●   | ●   | ●                                                                            | ●   | ●   | ●   |     |
| 252493 การฝึกอบรมหรือฝึกงานใน<br>ต่างประเทศ         | ●                                    | ●   | ●   | ●   | ●   |     | ○          | ○   | ○   | ●   | ○                | ●   | ○   |     | ●                                                                   | ●   | ●   | ●                                                                            | ●   | ●   | ●   |     |
| 254271 พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม                    | ●                                    | ○   | ○   | ○   |     |     |            |     |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   |                                                                              |     | ●   | ●   |     |
| 255121 สถิติวิเคราะห์                               | ●                                    | ○   | ○   | ○   |     |     | ○          | ○   |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 2.2.2 วิชาเลือก                                     |                                      |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                                     |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
|                                                     | กลุ่มที่ 1 รายวิชาเลือกทางคณิตศาสตร์ |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                                     |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 252224 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงเส้น                  | ●                                    | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252312 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2                 | ●                                    | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252313 การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์                     | ●                                    | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252316 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น            | ●                                    | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252317 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์<br>เบื้องต้น | ●                                    | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252318 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์                   | ●                                    | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252321 พีชคณิตเชิงเส้น 2                            | ●                                    | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |

| รายวิชา                                      | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     |     |     |     | 2. ความรู้ |     |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>สัมพันธระหว่างบุคคล<br>และ<br>ความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |     |     |
|----------------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                              | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                                 | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                          | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| 252322 ฟิสิกศณิตนามธรรม 2                    | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252323 ทฤษฎีจำนวน 2                          | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252324 ทฤษฎีกรุป                             | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252325 ทฤษฎีรหัส                             | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252326 พหุนามเหนือฟิลด์เบื้องต้น             | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252327 ทฤษฎีเซมิกรุปเบื้องต้น                | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252328 หัวข้อพิเศษทางฟิสิกศณิต               | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252331 เรขาคณิต                              | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252341 ทฤษฎีเซต                              | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252342 คณิตตรรกศาสตร์                        | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252351 ทฤษฎีกราฟ                             | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252352 คอมบินาทอริกส์                        | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252353 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์เต็ม<br>หน่วย | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252361 ทอพอโลยีเบื้องต้น                     | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252371 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย                 | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252372 อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์          | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |

| รายวิชา                                          | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     |     |     |     | 2. ความรู้ |     |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล<br>และ<br>ความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                                  | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                      | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                          | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| 252373 การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น   | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252374 แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น             | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252375 ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์                    | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ●                                                                            | ●   |     | ●   |     |
| 252376 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับการเงิน            | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252377 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ●                                                                            | ●   |     | ●   |     |
| 252378 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์          | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252379 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ศึกษา             | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ○                | ●   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252400 โครงการงานคณิตศาสตร์                      | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ○                | ●   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252401 คณิตศาสตร์มูลฐานสำหรับครู                 | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ○                | ●   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252402 ทฤษฎีสมการเบื้องต้นสำหรับครู              | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ○                | ●   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| กลุ่มที่ 2 รายวิชาเลือกทางวิทยาการคอมพิวเตอร์    |                     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                          |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 254261 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์                    | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     |            |     |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   |                                                                              |     | ●   | ●   |     |
| 254272 การโปรแกรมภาษาซี/ซี++                     | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     |            |     |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   |                                                                              |     | ●   | ●   |     |
| 254275 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ                  | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     |            |     |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   |                                                                              |     | ●   | ●   |     |
| 254351 ระบบฐานข้อมูล                             | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     |            |     |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   |                                                                              |     | ●   | ●   |     |

| รายวิชา                                            | 1. คุณธรรม จริยธรรม             |     |     |     |     |     | 2. ความรู้ |     |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล<br>และ<br>ความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |     |     |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                                    | 1.1                             | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                      | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                          | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| 254363 เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการ<br>สื่อสารข้อมูล | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     |            |     |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   |                                                                              |     | ●   | ●   |     |
| 254371 การโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต                    | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     |            |     |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   |                                                                              |     | ●   | ●   |     |
| 254481 คอมพิวเตอร์กราฟิก                           | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     |            |     |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   |                                                                              |     | ●   | ●   |     |
|                                                    | กลุ่มที่ 3 รายวิชาเลือกทางสถิติ |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                          |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 255221 สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์                | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     | ○          | ○   |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 255231 ทฤษฎีสถิติ 1                                | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     | ○          | ○   |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 255271 การวิจัยดำเนินการเชิงกำหนด                  | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     | ○          | ○   |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 255281 โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ                    | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     | ○          | ○   |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 255321 การวิเคราะห์การถดถอย                        | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     | ○          | ○   |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 255324 เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ                   | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     | ○          | ○   |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 255325 การเสี่ยงและการประกันภัย                    | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     | ○          | ○   |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 255326 สถิติประกันภัย                              | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     | ○          | ○   |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 255329 การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ                    | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     | ○          | ○   |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 255341 ระเบียบวิธีวิจัย                            | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     | ○          | ○   |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 255351 เทคนิคการเลือกตัวอย่าง                      | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     | ○          | ○   |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 255372 ทฤษฎีการตัดสินใจและการประยุกต์              | ●                               | ○   | ○   | ○   |     |     | ○          | ○   |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |



| รายวิชา                                                    | 1. คุณธรรม จริยธรรม                             |     |     |     |     |     | 2. ความรู้ |     |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>สัมพันธระหว่างบุคคล<br>และ<br>ความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                                            | 1.1                                             | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                                 | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                          | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| 255375                                                     | วิธีการทางสถิติและการจำลอง                      | ●   | ○   | ○   | ○   |     | ○          | ○   |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| กลุ่มที่ 4 รายวิชาเลือกทางเทคโนโลยีสารสนเทศ                |                                                 |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                                     |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 273111                                                     | พื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ                     | ●   | ○   | ○   | ○   |     |            |     |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   |                                                                              |     | ●   | ●   |     |
| 273353                                                     | การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์                        | ●   | ○   | ○   | ○   |     |            |     |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   |                                                                              |     | ●   | ●   |     |
| 273362                                                     | การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เชิง<br>มัลติมีเดีย      | ●   | ○   | ○   | ○   |     |            |     |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   |                                                                              |     | ●   | ●   |     |
| 273382                                                     | เว็บเทคโนโลยี                                   | ●   | ○   | ○   | ○   |     |            |     |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   |                                                                              |     | ●   | ●   |     |
| 273387                                                     | การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บน<br>อุปกรณ์เคลื่อนที่  | ●   | ○   | ○   | ○   |     |            |     |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   |                                                                              |     | ●   | ●   |     |
| 273451                                                     | การจัดการโครงการด้านระบบ<br>สารสนเทศ            | ●   | ○   | ○   | ○   |     |            |     |     | ○   | ○                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   |                                                                              |     | ●   | ●   |     |
| กลุ่มที่ 5 รายวิชาเลือกทางคณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย |                                                 |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                                     |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 222103                                                     | หลักการบัญชีการเงิน                             | ●   | ○   | ○   | ○   |     | ●          | ●   |     | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   |                                                                              |     | ○   | ○   |     |
| 252281                                                     | คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น                      | ●   | ○   | ○   | ○   |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252282                                                     | การประเมินค่าตราสารสิทธิทาง<br>การเงินเบื้องต้น | ●   | ○   | ○   | ○   |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252283                                                     | คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 1                         | ●   | ○   | ○   | ○   |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252381                                                     | คณิตศาสตร์ประกันชีวิต 2                         | ●   | ○   | ○   | ○   |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |

| รายวิชา                                   | 1. คุณธรรม จริยธรรม                                      |     |     |     |     |     | 2. ความรู้ |     |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล<br>และ<br>ความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |     |     |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|----------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                           | 1.1                                                      | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                      | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                          | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| 252382 ตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย          | ●                                                        | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252383 เครื่องมือสำหรับการคำนวณทางการเงิน | ●                                                        | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252384 ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม | ●                                                        | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252385 แคลคูลัสโตแคสติกเบื้องต้น          | ●                                                        | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252386 การปฏิบัติคณิตศาสตร์ประกันภัย      | ●                                                        | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252387 ตัวแบบอัตราดอกเบี้ย                | ●                                                        | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| 252388 การโปรแกรมสโตแคสติกเบื้องต้น       | ●                                                        | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ○   | ●   |     |
| <b>2.2.3 กลุ่มวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา</b> |                                                          |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                          |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
|                                           | รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                          |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 252515 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน           | ●                                                        | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์    | ●                                                        | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252525 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง              | ●                                                        | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252561 ทอพอโลยี                           | ●                                                        | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
|                                           | รายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                          |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 366511 ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา            | ●                                                        | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ○                | ●   |     |     | ○                                                        | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |

| รายวิชา                                            | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     |     |     |     | 2. ความรู้ |     |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>สัมพันธระหว่างบุคคล<br>และ<br>ความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |     |     |
|----------------------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                                    | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                                 | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                          | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| 382503 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้<br>คณิตศาสตร์     | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ○                | ●   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 382513 ความเป็นครูคณิตศาสตร์มืออาชีพ               | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ○                | ●   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 382512 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้<br>คณิตศาสตร์ | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ○                | ●   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| รายวิชาที่สอนให้หลักสูตรอื่น                       |                     |     |     |     |     |     |            |     |     |     |                  |     |     |     |                                                                     |     |     |                                                                              |     |     |     |     |
| 252111 แคลคูลัสมูลฐาน                              | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                |     |     |     |                                                                     | ○   |     | ○                                                                            | ○   |     |     |     |
| 252112 แคลคูลัส                                    | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                |     |     |     |                                                                     | ○   |     | ○                                                                            | ○   |     |     |     |
| 252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์                 | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                |     |     |     |                                                                     | ○   |     | ○                                                                            | ○   |     |     |     |
| 252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์                   | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                |     |     |     |                                                                     | ○   |     | ○                                                                            | ○   |     |     |     |
| 252182 แคลคูลัส 1                                  | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                |     |     |     |                                                                     | ○   |     | ○                                                                            | ○   |     |     |     |
| 252183 แคลคูลัส 2                                  | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                |     |     |     |                                                                     | ○   |     | ○                                                                            | ○   |     |     |     |
| 252284 แคลคูลัส 3                                  | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                |     |     |     |                                                                     | ○   |     | ○                                                                            | ○   |     |     |     |
| 252211 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ                      | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   |     | ●   |     |
| 252221 พีชคณิตเชิงเส้น 1                           | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252272 พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์               | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252311 แคลคูลัสขั้นสูง                             | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ●                | ○   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   |     | ●   |     |

| รายวิชา                             | 1. คุณธรรม จริยธรรม |     |     |     |     |     | 2. ความรู้ |     |     |     | 3. ทักษะทางปัญญา |     |     |     | 4. ทักษะความสัมพันธ์<br>สัมพันธระหว่างบุคคล<br>และ<br>ความรับผิดชอบ |     |     | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร และ<br>การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |     |     |     |     |
|-------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                     | 1.1                 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 2.1        | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1              | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4.1                                                                 | 4.2 | 4.3 | 5.1                                                                          | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 5.5 |
| 252400 วิศวกรรมคณิตศาสตร์           | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ○                | ●   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252401 คณิตศาสตร์มูลฐานสำหรับครู    | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ○                | ●   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |
| 252402 ทฤษฎีสมการเบื้องต้นสำหรับครู | ●                   | ○   | ○   | ○   |     |     | ●          | ●   | ○   | ○   | ○                | ●   |     |     | ○                                                                   | ○   | ○   | ○                                                                            | ○   | ●   | ●   |     |

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559  
(ภาคผนวก เอกสารแนบหมายเลข 1)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยั้งไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 มีคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาและคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามเนื้อหารายวิชาและวิธีการที่กำหนดไว้ในแผนการสอนของรายวิชาและ มคอ.3

2.1.2 ในรายวิชาที่มีผู้สอนร่วมมากกว่า 1 คน ผู้สอนร่วมในแต่ละรายวิชาพิจารณาความเหมาะสมของวิธีและเกณฑ์การวัดการประเมินผล การออกและการตรวจข้อสอบให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์และรายละเอียดของแต่ละรายวิชาให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

2.1.3 มีการประเมินการให้คะแนนและระดับชั้น ก่อนประกาศให้นิสิตทราบ โดยคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาและคณะกรรมการวิชาการของคณะ

2.1.4 มีการประเมินการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาโดยนิสิต

2.1.5 มีการประเมินผลการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีและประเมินผลการปฏิบัติสหกิจศึกษา โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งจากภาควิชา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิตยสำเร็จการศึกษา

2.2.1 มีการประเมินความรู้ในภาพรวมของนิตยด้วยข้อสอบมาตรฐานที่เป็นภาษาอังกฤษโดยผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อนำผลคะแนนมาวิเคราะห์ใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนและเป็นข้อมูลในการประกอบการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร

2.2.2 มีการติดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิตยในหลักสูตรว่าเป็นไปตามแผนการศึกษา และสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

2.2.3 มีการสอบถามความคิดเห็นจากนิตยชั้นปีที่ 4 อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ผู้สอนเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร

2.2.4 มีการประเมินหลักสูตรทุกๆ 5 ปี โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ใช้บัณฑิต

2.2.5 มีการติดตามภาวะการมีงานทำของบัณฑิตในหลักสูตร

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

#### 3.1 สำหรับปริญญาตรีทางวิชาการ

3.1.1 นิตยที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

(1) เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร

- (2) มีระดับชั้นคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00
- (3) ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
- (4) ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษา
- (5) ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย
- (6) ต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อส่วนทะเบียนและประเมินผล ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.1.2 นิสิตที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

- (1) เป็นนิสิตภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร
- (2) ผ่านกิจกรรมภาคบังคับตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### 3.2 สำหรับปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ

3.2.1 นิสิตที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

- (1) เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร
- (2) มีระดับชั้นคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 3.50
- (3) มีผลการเรียนในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาที่กำหนดตามแผนการศึกษาในแต่ละรายวิชา ไม่ต่ำกว่า 3.00
- (4) ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
- (5) ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษา
- (6) ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย
- (7) ต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อส่วนทะเบียนและประเมินผล ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดต้องยื่น

3.2.2 นิสิตที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

- (1) เป็นนิสิตภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร
- (2) ผ่านกิจกรรมภาคบังคับตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### 3.3 สำหรับปริญญาตรีแบบทุน สกว.

3.3.1 นิสิตที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

- (1) เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร
- (2) มีระดับชั้นคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 3.00
- (3) มีผลการเรียนในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาที่กำหนดตามแผนการศึกษาในแต่ละรายวิชา ไม่ต่ำกว่า 3.00

- (4) ได้รับการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
- (5) ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษา
- (6) ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย
- (7) ต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อส่วนทะเบียนและประเมินผล ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดต้องยื่น

### 3.3.2 นิสิตที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

- (1) เป็นนิสิตภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร
- (2) ผ่านกิจกรรมภาคบังคับตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

**หมายเหตุ :** ทั้งนี้ นิสิตที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทั้ง 3 แบบ ข้างต้น จะต้องมีความสมบูรณ์ครบถ้วนเป็นไปตามประกาศ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้และทักษะการจัดการเรียนการสอนรวมทั้งการวัดการประเมินผลให้ทันสมัย สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้ลาศึกษาต่อ ฝึกอบรม เข้าร่วมประชุมสัมมนา ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ

1.3 คณะและมหาวิทยาลัยให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยของอาจารย์ เปิดโอกาสและส่งเสริมให้อาจารย์ได้ลาเพื่อทำวิจัยระยะสั้นทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำวิจัยโดยมีทุนสนับสนุน

1.4 มีการแนะนำกิจกรรมและภารกิจที่ภาควิชาสนับสนุนและขอความร่วมมือให้อาจารย์ใหม่เสียสละเข้าร่วมกิจกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่จะพัฒนาคุณภาพของนิสิตในระดับภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ทักษะการจัดการเรียนการสอนและการวัดการประเมินผลให้ทันสมัย สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้ลาศึกษาต่อ ฝึกอบรม เข้าร่วมประชุมสัมมนา ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ

2.1.2 มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ เพื่อนำมาวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งของอาจารย์ผู้สอนแต่ละคนและใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาอาจารย์ในภาควิชา

2.1.3 มีการจัดประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (KM) ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวัดการประเมินผล การทำวิจัย และจัดอบรมการทำสื่อการเรียนการสอนแบบต่างๆ ระหว่างอาจารย์ภายในภาควิชาหรือเชิญวิทยากรผู้ทรงความรู้ภายนอกในด้านต่างๆ ที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานต่างๆ มาบรรยายและแลกเปลี่ยนประสบการณ์

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 สนับสนุนให้อาจารย์ตั้งกลุ่มวิจัยเพื่อช่วยกันขับเคลื่อนให้อาจารย์ในกลุ่มมีงานวิจัย

2.2.2 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ เอกสารประกอบการสอน หนังสือ และตำรา

2.2.3 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีความเชี่ยวชาญในสาขาของตนเองมากยิ่งขึ้น

2.2.4 กระตุ้นให้อาจารย์มีส่วนร่วม/เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม



## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาดังนี้

1.1 การดำเนินการจัดทำและติดตาม มคอ.ต่าง ๆ ของหลักสูตร ให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ภาคการศึกษาต้น/ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1.1.1 ผู้สอนจัดทำและส่ง มคอ.3 มคอ.4 มคอ.5 มคอ.6 มคอ.7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF ตามกรอบเวลา

1.1.2 ภาควิชารายงานการจัดส่ง มคอ.3 มคอ.4 มคอ.5 มคอ.6 และมคอ.7 เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการประจำคณะ และที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะ และรายงานต่อมหาวิทยาลัยต่อไป

1.2 กำหนดให้มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกับคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาและกรรมการวิชาการประจำคณะ เพื่อดำเนินการบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร

1.3 กำหนดให้มีระบบการบริหารหลักสูตรที่มีการกำกับ ติดตาม ผลการดำเนินงานของหลักสูตรและรายงานต่อคณะกรรมการวิชาการภาควิชาทุกภาคการศึกษา

### 2. บัณฑิต

2.1 หลักสูตรได้กำหนดให้มีการประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทุกปีการศึกษา

2.2 กำหนดให้มีการสำรวจภาวะการมีงานทำของบัณฑิตนับจากวันที่สำเร็จการศึกษาเมื่อเทียบกับบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษานั้นๆ

### 3. นักศึกษา

#### 3.1 การรับนักศึกษา

มีการกำหนดคุณสมบัติของนักศึกษาที่สอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตร เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกมีความโปร่งใส ชัดเจน และสอดคล้องกับคุณสมบัติของนักศึกษาที่กำหนดในหลักสูตร หลักสูตรได้จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหาพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยภาควิชามีโครงการปรับพื้นฐานให้กับนิสิต

### 3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

หลักสูตรมีกลไกในการพัฒนาความรู้พื้นฐานหรือการเตรียมความพร้อมทางการเรียนแก่นักศึกษาเพื่อให้มีความสามารถในการเรียนระดับอุดมศึกษาได้อย่างมีความสุข ดังนี้

3.2.1 ภาควิชามีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่บัณฑิตทุกคน โดยบัณฑิตสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาเกี่ยวกับการวางแผนการเรียน การแนะนำแผนการเรียนในหลักสูตร การเลือกและการวางแผนสำหรับอาชีพ ตลอดจนการใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้บัณฑิตได้เข้าปรึกษา นอกจากนี้คณะยังได้แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางด้านกิจกรรมนิสิตของแต่ละภาควิชาเพื่อดูแลให้คำปรึกษาแนะนำการจัดกิจกรรมแก่นิสิต

3.2.2 การปฐมนิเทศนิสิตใหม่ เพื่อให้ทราบถึงแผนการเรียน แนวทางการเรียน การทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี สหกิจศึกษา และกฎระเบียบต่างๆ

3.2.3 จัดหาหนังสือและแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมในห้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และพัฒนาสื่อการสอนของภาควิชาให้พร้อมอย่างต่อเนื่อง

3.2.4 รายงานความก้าวหน้าในการเรียนหรือการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีต่ออาจารย์ที่ปรึกษาหรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นระยะ อย่างน้อยภาคเรียนละ 1 ครั้ง

3.2.5 ให้บัณฑิตจัดทำแผนการเรียนหรือการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีให้อยู่ภายในระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรอย่างเคร่งครัด โดยการกำกับของอาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการบริหารหลักสูตร

### 3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการควบคุมติดตามอัตราการคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา และมีการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อหลักสูตรและการจัดการห้องเรียนของนักศึกษา

## 4. อาจารย์

### 4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

#### 4.1.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

4.1.1.1 คุณลักษณะของอาจารย์ใหม่ จะต้องมีความรู้ระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ หรือสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและเป้าหมายของหลักสูตร มีความรู้ มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนิสิต และมีประสบการณ์ทำวิจัยรวมทั้งมีผลงานวิจัยที่อยู่ในฐานข้อมูลเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

4.1.1.2 ผ่านการคัดเลือกพิจารณาคุณสมบัติและสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการของภาควิชา และดำเนินการเสนอต่อมหาวิทยาลัย (ผ่านคณะ) เพื่อดำเนินการตามกระบวนการในการคัดเลือกและแต่งตั้งบุคลากรเป็นพนักงานของมหาวิทยาลัย

4.1.1.3 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และความเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

4.1.1.4 มีการแนะนำกิจกรรมและภารกิจที่ภาควิชาสนับสนุนและขอความร่วมมือให้อาจารย์ใหม่เสียสละเข้าร่วมกิจกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่จะพัฒนาคุณภาพของนิสิตในระดับภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย

#### 4.1.2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

4.1.2.1 คณะและมหาวิทยาลัยให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยของอาจารย์ เปิดโอกาสและส่งเสริมให้อาจารย์ได้ลาเพื่อทำวิจัยระยะสั้นทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำวิจัยโดยมีทุนสนับสนุน

4.1.2.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ทักษะการจัดการเรียนการสอนและการวัดการประเมินผลให้ทันสมัย สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้ลาศึกษาต่อ ฝึกอบรม เข้าร่วมประชุมสัมมนา ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ

4.1.2.3 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

4.1.2.4 มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ เพื่อนำมาวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งของอาจารย์ผู้สอนแต่ละคนและใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาอาจารย์ในภาควิชา

4.1.2.5 มีการจัดประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (KM) ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวัดการประเมินผล การทำวิจัย และจัดอบรมการทำสื่อการเรียนการสอนแบบต่างๆ ระหว่างอาจารย์ภายในภาควิชาหรือเชิญวิทยากรผู้ทรงความรู้ภายนอกในด้านต่างๆ ที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานต่างๆ มาบรรยายและแลกเปลี่ยนประสบการณ์

#### 4.2 คุณภาพอาจารย์

มีการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ให้อาจารย์ในหลักสูตรมีคุณสมบัติที่เหมาะสม มีความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ที่เหมาะสมกับการผลิตบัณฑิตอันสะท้อนจากวุฒิการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการและความก้าวหน้าในการผลิตผลงานวิชาการอย่างต่อเนื่อง โดยมีการพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ ดังนี้

4.2.1 สนับสนุนให้อาจารย์ตั้งกลุ่มวิจัยเพื่อช่วยกันขับเคลื่อนให้อาจารย์ในกลุ่มมีงานวิจัย

4.2.2 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ เอกสารประกอบการสอน หนังสือ และตำรา

4.2.3 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีความเชี่ยวชาญในสาขาของตนเองมากยิ่งขึ้น

4.2.4 กระตุ้นให้อาจารย์มีส่วนร่วม/เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

### 4.3 ผลที่เกิดขึ้นกับอาจารย์

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการควบคุมติดตามอัตรากำลังอาจารย์ที่มีจำนวนเหมาะสมกับนักศึกษาที่รับเข้าในหลักสูตร อัตราการคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารหลักสูตร

### 4.4 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนจะต้องมีการประชุมร่วมกันในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้ใช้สำหรับการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาและหาแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตรและได้บัณฑิตที่เป็นไปตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยผ่านความเห็นชอบของคณะและมหาวิทยาลัย และนำผลประชุมรายงานต่อที่ประชุมประจำเดือนของภาควิชา

### 4.5 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษจะพิจารณาจากคุณวุฒิ ประสบการณ์ และความรู้ความสามารถของอาจารย์พิเศษ ตามความจำเป็นและความขาดแคลนอาจารย์ในสาขาวิชานั้นๆ เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ของนิสิตที่นอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี และเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ความรู้ทักษะการวิจัยและการทำงานในวิชาชีพจริงให้แก่บัณฑิตและคณาจารย์ในภาควิชา

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการควบคุม กำกับกับการจัดทำรายวิชาต่างๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ก้าวทันความก้าวหน้าทางวิทยาการที่เปลี่ยนแปลง

5.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการวางระบบผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในวิชาที่สอน และเป็นความรู้ที่ทันสมัยของอาจารย์ที่มอบหมายให้สอนในวิชานั้นๆ เพื่อให้บัณฑิตได้รับความรู้ประสบการณ์ และได้รับการพัฒนาความสามารถจากผู้รู้

5.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

5.4 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนดให้มีระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและทวนสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

5.5 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการกำกับติดตามผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

5.5.1 ผู้สอนจัดทำและส่ง มคอ.3 มคอ.4 มคอ.5 มคอ.6 มคอ.7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF ตามกรอบเวลาที่กำหนด

5.5.2 ภาควิชารายงานการจัดส่ง มคอ.3 มคอ.4 มคอ.5 มคอ.6 และ มคอ.7 เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการประจำคณะ และที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะ และรายงานต่อมหาวิทยาลัยต่อไป

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำการสำรวจสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากคณาจารย์และนิสิตทุกปีการศึกษา

6.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำการสำรวจความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ห้องเรียน อุปกรณ์เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอน รวมทั้งห้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองก่อนเปิดภาคการศึกษา

6.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากคณาจารย์และนิสิต และนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

### 7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

| ที่ | ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน                                                                                                                                                      | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| 1   | อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร                                                                  | x    | x    | x    | x    | x    |
| 2   | มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)                                         | x    | x    | x    | x    | x    |
| 3   | มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา                            | x    | x    | x    | x    | x    |
| 4   | จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | x    | x    | x    | x    | x    |
| 5   | จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา                                                                                            | x    | x    | x    | x    | x    |

| ที่ | ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน                                                                                                                          | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| 6   | มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อย ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | x    | x    | x    | x    | x    |
| 7   | มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว        |      | x    | x    | x    | x    |
| 8   | อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน                                                                   | x    | x    | x    | x    | x    |
| 9   | อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง                                                                 | x    | x    | x    | x    | x    |
| 10  | จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี                                      | x    | x    | x    | x    | x    |
| 11  | ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0                                        |      |      |      | x    | x    |
| 12  | ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0                                                         |      |      |      |      | x    |

### เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุ เป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อย ร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์นี้ ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะรับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ใน ระดับดีตามเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

## 7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

Expected Learning Outcomes ที่เป็นตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชาที่กำหนดใน มคอ.2 จะถูกควบคุมตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยคณะ/หลักสูตร/สาขา

| ที่ | ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตร                                                                                | ค่าเป้าหมาย                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1   | ร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตรมีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร                 | ร้อยละ 80                           |
| 2   | ร้อยละของการสอบวัดมาตรฐานความรู้ผ่านตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด                                                      | ร้อยละ 80                           |
| 3   | ร้อยละของผลงานวิจัยที่ได้จากวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่                                       | ร้อยละ 25                           |
| 4   | คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตในด้านคุณธรรมและ จริยธรรม รวมไปถึงจรรยาบรรณด้านวิชาชีพ        | ไม่น้อยกว่า 3.5<br>จากคะแนนเต็ม 5.0 |
| 5   | คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตด้านการคิดเชิง วิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน | ไม่น้อยกว่า 3.5<br>จากคะแนนเต็ม 5.0 |

## 7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัว บ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

| ที่ | ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย                                                                  | ค่าเป้าหมาย |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1   | ร้อยละของรายวิชาเฉพาะด้านทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง | ร้อยละ 25   |
| 2   | ร้อยละของนิสิตที่สอบภาษาอังกฤษผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด                                              | ร้อยละ 50   |
| 3   | ร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด                                       | ร้อยละ 50   |
| 4   | ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา                                      | ร้อยละ 90   |
| 5   | นิสิต/บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้วสร้างชื่อเสียงในระดับชาติและนานาชาติ                                    | ร้อยละ 10   |

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบหรือการปฏิบัติงานกลุ่ม

1.1.2 มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมโดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน

1.1.3 มีการแต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาเพื่อดูแลกำกับติดตามการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์แต่ละท่านให้เป็นไปตามมาตรฐานของหลักสูตรที่กำหนด ซึ่งคณะกรรมการจะวิเคราะห์ผลจากแบบประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิต เพื่อหาจุดอ่อนจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน แล้วนำมาเป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ที่จะพัฒนาอาจารย์ผู้สอนต่อไป

1.1.4 มีการประชุมคณาจารย์ในภาควิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ถ่ายทอด หรือแลกเปลี่ยนกลยุทธ์การสอนระหว่างอาจารย์หรือขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

มหาวิทยาลัยให้นิสิตได้ประเมินการสอนของอาจารย์ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา ทุกภาคการศึกษา โดยมีการประเมินผ่านเว็บไซต์มหาวิทยาลัย ในส่วนของคณะได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินของภาควิชา ซึ่งคณะกรรมการจะวิเคราะห์ผลจากแบบประเมินของนิสิต เพื่อหาจุดอ่อนจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน แล้วนำมาเป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ที่จะพัฒนาอาจารย์ผู้สอนต่อไป

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ทำการประเมินหลักสูตรโดยกลุ่มบุคคลต่างๆ ดังต่อไปนี้

#### 2.1 ประเมินโดยกลุ่มนิสิตปีสุดท้าย

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจะทำเมื่อนิสิตเรียนอยู่ชั้นปีที่ 4 และอาจต้องออกปฏิบัติงานในรายวิชาสหกิจศึกษาเป็นเวลา 4 เดือน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่อาจารย์จะไปในเทคนิสิต ตลอดจนติดตามประเมินความรู้ของนิสิตว่าสามารถปฏิบัติงานได้หรือไม่ มีความรับผิดชอบ และยังมีจุดบกพร่องในด้านใด ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา

#### 2.2 ประเมินโดยกลุ่มบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาศาขาคณิตศาสตร์

มีโครงการประเมินหลักสูตร ซึ่งกระทำเมื่อนิสิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้ว และกลับมาในวันพระราชทานปริญญาบัตร ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลหลังจากสำเร็จการศึกษาไปแล้วว่าได้นำองค์ความรู้ที่ได้รับตามหลักสูตรไปใช้ในการประกอบอาชีพมากน้อยเพียงใด

#### 2.3 ประเมินโดยกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตหรือกลุ่มผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ



2.4 ประเมินโดยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกจากมหาวิทยาลัยของรัฐมาให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร และการประเมินผลการดำเนินการของหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะนำผลการประเมินโดยกลุ่มบุคคลข้างต้นมาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับภาควิชาและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกัน จัดเตรียมข้อมูลผลการดำเนินงานหลักสูตรและประเมินผลการดำเนินงานในเบื้องต้น เพื่อประกอบการประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวด 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย อย่างน้อย 1 ท่าน

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ รวมทั้งข้อมูลจาก มคอ.5 และ มคอ.7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา มีการนำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินงานเสนอต่อกรรมการวิชาการประจำภาควิชา และสรุปผลการดำเนินการประจำปีเสนอต่อหัวหน้าภาควิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะดำเนินการจัดทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้ เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต