



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ได้รับการอนุมัติ จาก
สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ประชุมครั้งที่ 10/2568
วันที่ 28 พฤศจิกายน 2568

คำนำ

ภายใต้การเปลี่ยนแปลงของบริบทเศรษฐกิจและสังคม ประเทศไทยมีนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศ ภายใต้กรอบแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 ที่มุ่งเน้นการผลิตและพัฒนาผู้เรียนเพื่อสร้างนวัตกรรมและขีดความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศ โดยกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนดให้มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครมีจุดมุ่งหมายพันธกิจ ยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นหรือชุมชนอื่น ซึ่งเป็นกลุ่มที่ 3 จากทั้งหมด 5 กลุ่ม เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาตามแผนดังกล่าว สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จึงมีความจำเป็นที่ต้องปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบในการออกแบบหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-based education; OBE) เพื่อผลิตบัณฑิตสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัยที่มีความรู้ ความเข้าใจกระบวนการคิดด้านวิทยาศาสตร์ โดยมีหลักการ ทฤษฎีและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และท้องถิ่นได้ รวมทั้งมีทักษะการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม มีคุณธรรมจริยธรรมและบุคลิกภาพที่มีความสอดคล้องตรงกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder) และเป็นกำลังในการพัฒนาประเทศต่อไป

หลักสูตรมีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ของหลักสูตรทั้งหมด 6 PLOs ซึ่งได้มาจากการสอบถามความต้องการและความคาดหวังของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายนอกและภายใน ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต คณาจารย์ ผู้บริหารคณะและมหาวิทยาลัย เพื่อให้หลักสูตรได้นำมาเป็นแนวทางในการออกแบบออกแบบรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร ที่สอดคล้องกับมาตรฐานต่าง ๆ ซึ่งเอกสารหลักสูตรฉบับนี้มีรายละเอียดเกี่ยวกับแบ่งออกเป็น 9 หมวด สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี หวังยิ่งว่าหลักสูตรปรับปรุงฉบับนี้แต่เป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
หมวดที่ 1 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	1
หมวดที่ 2 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	6
หมวดที่ 3 การตรวจสอบความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้	16
หมวดที่ 4 การออกแบบรายวิชาและโครงสร้าง	25
หมวดที่ 5 การจัดกระบวนการเรียนรู้	63
หมวดที่ 6 การจัดการศึกษา	67
หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	73
หมวดที่ 8 การบริหารจัดการหลักสูตร	75
หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาและการประกันคุณภาพหลักสูตร	80
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก กฎ ระเบียบ และข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	87
ภาคผนวก ข ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร	108
ภาคผนวก ค ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมกับ หลักสูตรปรับปรุง	115
ภาคผนวก ง ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตาม Bloom's Taxonomy เพื่อกำหนดรายวิชา	121
ภาคผนวก จ สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ จากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร	124
ภาคผนวก ฉ ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างรายวิชาในหลักสูตรกับผลลัพธ์ การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยและคณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	129
ภาคผนวก ช คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร	134
ภาคผนวก ซ การตกลงร่วมมือ หรือร่วมผลิตอย่างเป็นทางการ	137
ภาคผนวก ฌ การจำแนกผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตาม Bloom's Taxonomy เพื่อกำหนดรายวิชา	145
ภาคผนวก ญ การออกแบบคำอธิบายรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา CLO	166

	หน้า
ภาคผนวก ก ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผลและ กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา	195
ภาคผนวก ก ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) กับ ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life – Long - Learning) และการปลูกฝังผู้เรียน	229
ภาคผนวก ฐ กำหนดรายวิชาที่ให้รูปแบบ rubrics หรือ marking schemes	234

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

คณะ/สาขาวิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร 25501751103025

1.2 ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Mathematics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Mathematics)

2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (คณิตศาสตร์)

(ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Mathematics)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต

5. รูปแบบและประเภทของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

- ☒ ปริญญาตรีทางวิชาการ
- ☐ ปริญญาตรีแบบก้าวน้ำทางวิชาการ

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

- ☐ ปริญญาตรีทางวิชาชีพ
- ☐ ปริญญาตรีแบบก้าวน้ำทางวิชาชีพ

หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ

- ☐ ปริญญาตรีปฏิบัติการ
- ☐ ปริญญาตรีแบบก้าวน้ำปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- ☒ จัดการเรียนการสอนโดยตรง
- ☐ ร่วมมือกับสถาบันอื่น

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ☐ ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขา

5.7 Cooperation and work integrated Education (ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น)

- ☐ ไม่มี
- ☒ มี คือ การลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) กับ หน่วยงานภายนอก (ภาคผนวก ข)

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 สถานภาพของหลักสูตร

- ☐ หลักสูตรใหม่ พ.ศ.
- ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
 - ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ปรับปรุง พ.ศ. 2564
 - เริ่มใช้หลักสูตรตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2559

6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

1) คณะกรรมการประจำคณะ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อคณะกรรมการบริหารวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ ...3/2568.. วันที่ ...30...เดือน.....กรกฎาคม.....พ.ศ.....2568.....

2) คณะกรรมการบริหารวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ ...6/2568.. วันที่ ...8...เดือน.....สิงหาคม.....พ.ศ.....2568.....

3) สภาวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัยในการประชุม ครั้งที่ ...8/2568.....วันที่ ...21...เดือน.....พฤศจิกายน.....พ.ศ.....2568.....

4) สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 10/2568 วันที่...28...เดือน...พฤศจิกายน. พ.ศ...2568...

5) เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569

7. ความพร้อมในการรับรองหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการรับรอง ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2571

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักคณิตศาสตร์ นักคณิตศาสตร์ประกันภัย นักวิจัย นักสถิติ นักอุตุนิยมวิทยา นักสรรพากร นักวิชาการ นักวิเคราะห์แผนและนโยบาย

8.2 เจ้าหน้าที่หรือพนักงานในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน

8.3 ข้าราชการพลเรือน ข้าราชการส่วนท้องถิ่น

8.4 ครูหรืออาจารย์ในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน

8.5 นักวิเคราะห์ข้อมูลและนักวิทยาการข้อมูลในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน

8.6 อาชีพอื่น ๆ ที่ใช้ทักษะความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์

หมายเหตุ หากบัณฑิตต้องการประกอบอาชีพข้าราชการครูจะต้องศึกษาต่อเพิ่มเติมให้ได้ตามเงื่อนไขที่คุรุสภา กำหนด

9 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

9.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ – นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
1	รองศาสตราจารย์	นางสุพรรณิ สมพงษ์	ปร.ด. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2551
			วท.ม. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
			วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2545
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสอาด ม่วงจันทร์	วท.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2551
			วท.ม. วิทยาการคอมพิวเตอร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2544
			วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2542
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสมจิตร บุญเทียม	ปร.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2561
			วท.ม. คณิตศาสตร์ศึกษา	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2553
			วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	2549
4	อาจารย์	ว่าที่ร้อยตรีพงษ์พันธ์ มุขะชี	ปร.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2568
			วท.ม. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2554
			วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	2551
5	อาจารย์	นางฟองจันทร์ แบนอภัย	ปร.ด. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2565
			M.Sc. Mathematics	King's College London	2561
			วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2559

9.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
1	รองศาสตราจารย์	นางสุพรรณิ สมพงษ์	ปร.ด. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2551
			วท.ม. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
			วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2545
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสอาด ม่วงจันทร์	วท.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2551
			วท.ม. วิทยาการคอมพิวเตอร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2544
			วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2542
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสมจิตร บุญเทียม	ปร.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2561
			วท.ม. คณิตศาสตร์ศึกษา	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2553
			วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	2549
4	อาจารย์	ว่าที่ร้อยตรีพงษ์พันธ์ มุขะชี	ปร.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2568
			วท.ม. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2554
			วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	2551
5	อาจารย์	นางพองจันทร์ แบนอภัย	ปร.ด. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2565
			M.Sc. Mathematics	King's College London	2561
			วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2559

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

หมวดที่ 2

การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1. การวิเคราะห์นโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศ

การพัฒนาหลักสูตรระดับอุดมศึกษาให้มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิเป็นบทบาทที่สำคัญและท้าทายของสถาบันอุดมศึกษา เพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในหลักสูตรให้เป็นบัณฑิตที่มีความพร้อมสู่ตลาดแรงงานและการวิจัยในอนาคตตามกรอบนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศที่มุ่งเน้นพัฒนาทักษะที่สำคัญ และความรู้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยเฉพาะในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนนวัตกรรมและเศรษฐกิจ

ในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของประเทศ ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่ประเทศไทย 4.0 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570) ที่เป็กรอบแนวทางสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย เพื่อให้เกิดความยั่งยืนและความเจริญก้าวหน้าในทุกด้าน เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเผชิญกับความท้าทายที่เกิดขึ้นในโลกปัจจุบัน หลักสูตรได้ดำเนินการวิเคราะห์และประเมินผลด้านความรู้ (Knowledges) ด้านทักษะ (Skills) ด้านคุณธรรม (Ethics) และด้านคุณลักษณะ (Characters) ที่จำเป็น โดยสำรวจจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) เพื่อนำข้อสรุปมาพัฒนา สร้างองค์ความรู้และทักษะ รวมถึงคุณลักษณะของผู้เรียนให้มีความสอดคล้องตรงกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียซึ่งส่งผลต่อการมีงานทำ พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

ดังนั้น คณะกรรมการหลักสูตรจึงได้ดำเนินการพัฒนาผู้เรียนโดยมุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ ให้ผู้เรียนอธิบายหลักการและแนวคิดด้านคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง สามารถประยุกต์องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีกับการเรียนและท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม ดำเนินการวิเคราะห์ ประเมินผล สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลกับการเรียนและการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง มีจริยธรรม จรรยาบรรณ ความรับผิดชอบ ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริต เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีมนุษยสัมพันธ์ มีภาวะผู้นำและร่วมงานที่ดี ตามบทบาทและหน้าที่ ได้อย่างเหมาะสม

2. พันธกิจหลักและยุทธศาสตร์ของสถาบันที่สอดคล้องกับการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครมีจุดมุ่งหมาย พันธกิจ ยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นหรือชุมชนอื่น ซึ่งเป็นกลุ่มที่ 3 จากทั้งหมด 5 กลุ่ม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครน้อมนำพระราชบัญญัติการศึกษาในการเป็นสถาบันการศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น โดยจัดทำยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) ขึ้น ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยยุทธศาสตร์ที่ 3 ยกระดับคุณภาพการศึกษาสู่ระดับสากล มีเป้าหมายเพื่อผลิตบัณฑิตตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตรองรับตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะที่สำคัญในการใช้ชีวิตและทำงาน ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยี ทักษะชีวิตและอาชีพ

จากพันธกิจหลักในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีจิตสาธารณะและคุณธรรม สามารถพัฒนาองค์ความรู้ และถ่ายทอดสู่การพัฒนาท้องถิ่น ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ จึงเป็นภารกิจที่ตรงกับพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัย มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งส่งเสริมให้นักศึกษามีจิตสาธารณะ และทักษะวิชาชีพ เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์และสนองต่อความต้องการกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและองค์ความรู้สมัยใหม่

3. การวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลกระทบจากภายนอก

3.1 การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

เนื่องจากในปัจจุบันสังคมมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาตามกระแสโลกาภิวัตน์ซึ่งส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนนโยบาย วิสัยทัศน์ พันธกิจและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมระดับประเทศ หลักสูตรที่เปิดสอนจึงจำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขเพื่อตอบสนองต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวด้วยวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นศาสตร์ที่สามารถเชื่อมโยงและบูรณาการเข้ากับศาสตร์อื่น ๆ เหตุผลเชิงประจักษ์คือ หากทฤษฎีต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ สามารถอธิบายได้ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์ จะทำให้ทฤษฎีเหล่านั้นเป็นที่ยอมรับและนำไปอ้างอิงได้

ดังนั้น หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ จึงมุ่งเน้นผลลัพธ์ให้ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในการเรียนและท้องถิ่นได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม อีกทั้งหลักสูตรได้มุ่งพัฒนานักศึกษาให้มีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ นักคิดวิเคราะห์ นักแก้ปัญหา นักสร้างสรรค์ นักประสานความร่วมมือ นักสื่อสาร และรู้จักใช้ข้อมูลข่าวสาร พัฒนาโดยให้นักศึกษาทุกคนเข้าร่วมกิจกรรมของหลักสูตรตามแผนที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long learning) ได้แก่ จริยธรรมด้านการวิจัย การสืบค้นและเผยแพร่ข้อมูล การมีมนุษยสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลกับการปฏิบัติงาน

ตลอดจนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเองต่อไปในอนาคต ในการจัดการเรียนการสอนได้เปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่ตนเองสนใจได้ เช่น ทางด้านคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ประกันภัย วิทยาการข้อมูล และสถิติ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ความสามารถ รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมด้านคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัยในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งนำไปสู่ความพร้อมสำหรับการประกอบอาชีพ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ซึ่งเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันเข้าสู่ตลาดแรงงานรวมถึงสามารถพัฒนาท้องถิ่นและสังคมต่อไป

3.2 นโยบายและสิ่งแวดลอมอื่น ๆ ในบริบทโลก

ในยุคที่โลกเผชิญกับความท้าทายทางสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืน คณิตศาสตร์ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้เข้าใจ ปรับตัว และรับมือกับปัญหาเหล่านี้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการคำนวณวิเคราะห์ข้อมูล หรือการสร้างแบบจำลองที่ซับซ้อน ทำให้สามารถคาดการณ์และวางแผนอนาคตได้อย่างแม่นยำ รากฐานของความเชื่อมโยงนี้เริ่มต้นจากความสามารถของคณิตศาสตร์ในการแปลงปรากฏการณ์ธรรมชาติให้กลายเป็นข้อมูลเชิงตัวเลข ซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนานโยบายที่ตอบสนองต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม การบูรณาการคณิตศาสตร์ในระดับนโยบายยังช่วยให้ผู้กำหนดนโยบายสามารถตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และเป็นวิทยาศาสตร์ ไม่เพียงแต่ช่วยลดความเสี่ยงในการดำเนินการ แต่ยังเพิ่มโอกาสในการสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมโลก

ดังนั้น คณิตศาสตร์ไม่ได้เป็นเพียงศาสตร์แห่งตัวเลข แต่ยังเป็นสะพานที่เชื่อมโยงความรู้ ความเข้าใจ และการลงมือทำ เพื่อให้โลกของเราก้าวไปข้างหน้าอย่างสมดุลและยั่งยืนในทุกมิติ

4. การกำหนดและวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร

4.1 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ประเภท SHs	กลุ่ม	ประกอบด้วย	Power/ Impact
ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน	อาจารย์	- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร - อาจารย์ประจำหลักสูตร - อาจารย์ผู้สอน	HP / HI
	มหาวิทยาลัย	- สภามหาวิทยาลัย - สภาวิชาการมหาวิทยาลัย - คณะกรรมการบริหารวิชาการ	HP / LI
	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	- กรรมการบริหารคณะ - คณะกรรมการวิชาการประจำคณะ	HP / LI
	นักศึกษา	- ตัวแทนนักศึกษาปัจจุบัน ชั้นปีที่ 1-4	HP / HI
ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก	ผู้ใช้บัณฑิต	- สถาบันกวตวิชา - โรงเรียนอนุบาลภัทรพรรณ - โรงเรียนเซนยอแซฟ ท่าแร่ - โรงเรียนธาตุนารายณ์ - สำนักงานสหกรณ์ออมทรัพย์ครู จังหวัดมุกดาหาร - บริษัทสหกรณ์เครดิตยูเนียน	LP / HI
	หน่วยฝึกประสบการณ์	- ศูนย์อุดมวิทย์วิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ - สำนักงานสถิติจังหวัดสกลนคร - บริษัทอึ้งกู่เฮง จำกัด - บริษัทสยาม โกลบอลเฮาส์ - โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร - สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสกลนคร - สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 23 - สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย ภาค 3 (ขอนแก่น)	LP / HI
	นักเรียน	- นักเรียนที่มีความสนใจจะเข้าศึกษาในหลักสูตรภายในระยะเวลา 5 ปี	LP / HI
	ศิษย์เก่า	- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรไม่เกิน 5 ปี	LP / LI

5. วิธีการเก็บข้อมูล เครื่องมือ ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรกำหนดวิธีการที่หลากหลายในการเก็บรวบรวมความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่ม ซึ่งมีประเด็นคำถามกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่

5.1 การสัมภาษณ์ มีประเด็นคำถาม ดังนี้

- ท่านคาดหวังว่า เมื่อนักศึกษาเรียนจบหลักสูตร วท.บ. คณิตศาสตร์ ควรต้องมีความรู้ เรื่องอะไรบ้าง เพื่อทำงานในอีก 5 ปี ข้างหน้า
- ท่านคาดหวังว่า เมื่อนักศึกษาเรียนจบหลักสูตร วท.บ. คณิตศาสตร์ ควรต้องมีทักษะ หรือความสามารถ เรื่องอะไรบ้าง เพื่อทำงานในอีก 5 ปี ข้างหน้า
- ท่านคาดหวังว่า เมื่อนักศึกษาเรียนจบหลักสูตร วท.บ. คณิตศาสตร์ ควรต้องมีจริยธรรม เรื่องอะไรบ้าง เพื่อทำงานในอีก 5 ปี ข้างหน้า
- ท่านคาดหวังว่า เมื่อนักศึกษาเรียนจบหลักสูตร วท.บ. คณิตศาสตร์ ควรต้องมีบุคลิกภาพ หรือลักษณะบุคคล เป็นอย่างไร เพื่อทำงานในอีก 5 ปี ข้างหน้า
- ท่านพึงพอใจคุณภาพของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตร วท.บ. คณิตศาสตร์ ในเรื่องใดมากที่สุด
- จากคุณภาพของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตร วท.บ. คณิตศาสตร์ ท่านเห็นว่าควรเพิ่มเติมความรู้ ทักษะ ความสามารถใดให้กับนักศึกษาในปัจจุบัน

5.2 การสอบถาม ใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้น แบ่งเป็นปลายปิดและปลายเปิด ประกอบด้วยประเด็นที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการและคาดหวัง คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ด้านจริยธรรม และด้านคุณลักษณะ

5.3 การประชุมเพื่อรวบรวมประเด็นที่สำคัญ สำหรับผู้บริหารและกรรมการบริหารระดับคณะและมหาวิทยาลัย รวมถึงการประชุมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนรายวิชาแกน

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (เรียงตามความสำคัญ)		วิธีการเก็บข้อมูล	เครื่องมือที่ใช้	วันที่เก็บข้อมูล
อาจารย์	- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร - อาจารย์ประจำหลักสูตร - อาจารย์ผู้สอน	- การประชุม - การสัมภาษณ์	- แบบสัมภาษณ์ - แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 1 / 2567
มหาวิทยาลัย	- สภามหาวิทยาลัย - สภาวิชาการมหาวิทยาลัย	- การวิเคราะห์เอกสารนโยบาย	- สรุปการวิเคราะห์นโยบาย	ภาคเรียนที่ 1 / 2567
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	- กรรมการบริหารคณะ - คณะกรรมการวิชาการประจำคณะ	- การประชุม - การสัมภาษณ์	- แบบสัมภาษณ์ - แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 1 / 2567
นักศึกษา	- ตัวแทนนักศึกษาปัจจุบัน ชั้นปีที่ 1-4	- การตอบแบบสอบถาม	- แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 1 / 2567
ผู้ใช้บัณฑิต	- สถาบันกวตวิชา - โรงเรียนอนุบาลภัทรพรรณ - โรงเรียนเซนยอแซฟท่าแร่ - โรงเรียนธาตุนารายณ์ - สำนักงานสหกรณ์ออมทรัพย์ครู จังหวัดมุกดาหาร - บริษัทสหกรณ์เครดิตยูเนี่ยน	- การประชุมกลุ่มใหญ่และกลุ่มย่อย - การตอบแบบสอบถาม - การสัมภาษณ์	- แบบสอบถาม - แบบสัมภาษณ์	ภาคเรียนที่ 1 / 2567
หน่วยฝึกประสบการณ์	- ศูนย์อุดมวิทยาสภาคตะวันออกเฉียงเหนือ - สำนักงานสถิติจังหวัดสกลนคร - บริษัทอึ้งกู่เฮง จำกัด - บริษัทสยามโกลบอลเฮาส์	- การตอบแบบสอบถาม - การสัมภาษณ์	- แบบสอบถาม - แบบสัมภาษณ์	ภาคเรียนที่ 1 / 2567

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (เรียงตามความสำคัญ)		วิธีการเก็บข้อมูล	เครื่องมือที่ใช้	วันที่เก็บข้อมูล
	- โรงพยาบาลศูนย์ สกลนคร - สำนักงานศึกษาธิการ จังหวัดสกลนคร - สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษา เขต 23 - สำนักงาน - คณะกรรมการกำกับ และส่งเสริมการ ประกอบธุรกิจ ประกันภัย ภาค 3 (ขอนแก่น)			
นักเรียน	- นักเรียนที่มีความสนใจ จะเข้าศึกษาในหลักสูตร ภายในระยะเวลา 5 ปี	- การตอบ แบบสอบถาม	- แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 1 / 2567
ศิษย์เก่า	- บัณฑิตที่สำเร็จการ ศึกษาจากหลักสูตรไม่ เกิน 5 ปี	- การตอบ แบบสอบถาม	- แบบสอบถาม	ภาคเรียนที่ 1 / 2567

6. สรุปความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่ม

Keyword List (Need /Want)	SUM Need	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
ด้านความรู้ - มีความรู้และความเข้าใจในหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูล - มีความสามารถเชื่อมโยงและบูรณาการเนื้อหา คณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูลกับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง - มีความรู้และความเข้าใจถึงการพัฒนา การเปลี่ยนแปลงและผลกระทบของเทคโนโลยี ใหม่ ๆ ตามยุคสมัย กาลเวลา บริบทของสังคม และโลก - มีความสามารถแสวงหาความรู้ และสร้าง หลักการหรือทฤษฎีใหม่ ๆ บนพื้นฐาน คณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูล	- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา จากหลักสูตร จะต้องมีความพร้อมในการนำความรู้ ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง และสามารถปรับตัวต่อการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และบริบททางสังคมได้ อย่างมีประสิทธิภาพ	- เทคนิคการคิดคำนวณ - ความรู้เกี่ยวกับการเงินและ การคำนวณภาษี - ความรู้ดิจิทัลและเทคโนโลยี ใหม่ ๆ - ความรู้พื้นฐานทางสถิติ เทคโนโลยีสารสนเทศ คณิตศาสตร์ และการ จัดการข้อมูล - มีความรู้ตามเกณฑ์ มาตรฐานของสาขาวิชา
ด้านทักษะ - มีความสามารถในการประยุกต์ใช้หลักการและ ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูลกับ ศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ - มีทักษะทางด้านวิทยาการข้อมูล ประกอบด้วย การวิเคราะห์ปัญหาขององค์กร (Problem Analysis of Organizations) การรวบรวม ข้อมูล (Data Collection) การเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) การสรุปผลข้อมูลและการ แสดงผลข้อมูลด้วยแผนภาพ (Data Summarization and Visualization) - มีทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การให้เหตุผล (Reasoning) การคิดและการ	- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา จากหลักสูตรนี้ จะต้องมีความสามารถในการ ประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางด้าน คณิตศาสตร์และวิทยาการ ข้อมูลในการแก้ไขปัญหา และวิเคราะห์ข้อมูลใน สถานการณ์จริง รวมถึง สามารถทำงานร่วมกับ ศาสตร์อื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ - มีทักษะในการรวบรวม เตรียม และวิเคราะห์ ข้อมูล รวมถึงการสรุปผล	- ทักษะการใช้ ภาษาต่างประเทศ - ทักษะเบื้องต้นของ คอมพิวเตอร์ โปรแกรม Office, โปรแกรมทางสถิติ, โปรแกรมในการนำเสนอ งาน เช่น Canva, Power BI, PowerPoint - มีการพัฒนานวัตกรรมใหม่ที่ใช้ในการทำงาน - มีทักษะการเรียนรู้ เชื่อมโยง ความรู้สู่การทำงานได้ดี - มีทักษะด้านคณิตศาสตร์ การคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับ สามารถดำรงชีพได้

Keyword List (Need /Want)	SUM Need	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
แปลงสถานการณ์ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ (Formulate) การแก้ปัญหาและการใช้คณิตศาสตร์ (Employ) การตีความและประเมินผลลัพธ์ (Interpret and Evaluate) - สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้ทักษะด้านคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูล - มีความสามารถในการประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูลกับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ	และแสดงผลข้อมูลอย่างชัดเจน	
ด้านจริยธรรม - เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม มีความยุติธรรม - ปฏิบัติงานตามหน้าที่โดยไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น รับทั้งผิดและชอบจากผลการปฏิบัติของตน - มีความซื่อสัตย์สุจริต มีคุณธรรม จริยธรรม - มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ - มีจิตสาธารณะ มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความขยันหมั่นเพียร - มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม มีความเสียสละ	- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร จะต้องมีการจริยธรรมและมีความรับผิดชอบในวิชาชีพและสังคม เคารพกฎระเบียบ ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ	- มีความรับผิดชอบต่องานและไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น
ด้านคุณลักษณะ - การรู้จักคิดและการรู้เท่าทันสื่อ - คิดอย่างมีวิจารณญาณและมีเหตุผล - มีความรับผิดชอบต่อสังคม รักการทำงานเป็นทีมยอมรับความแตกต่างในสังคม - มีความรอบคอบและความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน	- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตร จะต้องมีการทำงานร่วมกับผู้อื่น ยอมรับความแตกต่างในสังคม มุ่งมั่น ใฝ่รู้ รักความก้าวหน้า	- มีความตรงต่อเวลา - มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ ขยัน ตั้งใจทำงาน ละเอียด รอบคอบ และรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย - การกล้าตัดสินใจ - ความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

Keyword List (Need /Want)	SUM Need	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
- มินิสยไฟเเรียนรู้ คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและมีเหตุผล	คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและมีเหตุผล	- มีทักษะด้านการติดต่อสื่อสาร การประสานงานสามารถทำงานเป็นทีมได้ดี - สามารถคิดนอกกรอบ คิดสร้างสรรค์ - มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

7. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

- PLO 1 อธิบายหลักการและแนวคิดด้านคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้ (K2)
- PLO 2 ปรับใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อการปฏิบัติงานได้ (K3)
- PLO 3 ปฏิบัติการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ ประเมินผล และสรุปผลได้ (S2)
- PLO 4 ปฏิบัติการนำเสนอสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ โดยใช้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง (S3)
- PLO 5 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของหน่วยงาน (E)
- PLO 6 ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทหน้าที่ของผู้นำและผู้ร่วมงานได้อย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี (C)

หมวดที่ 3

การตรวจความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และจำแนกทักษะเฉพาะด้าน และทักษะทั่วไป

PLOs	ตอบสนองผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มใด							จำแนกทักษะ	
	อาจารย์	มหาวิทยาลัย	คณะ วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี	นักศึกษา	ผู้ใช้ บัณฑิต และ หน่วยฝึก	นักเรียน	ศิษย์ เก่า	GLO ทั่วไป	SSLO เฉพาะ ด้าน
PLO 1 อธิบายหลักการและแนวคิดด้านคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
PLO 2 ปรับใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อการปฏิบัติงานได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
PLO 3 ปฏิบัติการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ ประเมินผล และสรุปผลได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
PLO 4 ปฏิบัติการนำเสนอสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ โดยใช้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
PLO 5 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม และจริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับของหน่วยงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PLO 6 ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทหน้าที่ของผู้นำและผู้ร่วมงานได้อย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

2. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับอัตลักษณ์นักศึกษาของมหาวิทยาลัย

อัตลักษณ์นักศึกษาของมหาวิทยาลัย	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
เป็นคนดี					✓	✓
มีจิตสาธารณะ					✓	✓
มีทักษะวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

3. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับอัตลักษณ์นักศึกษาของคณะ

อัตลักษณ์นักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
เป็นคนดี					✓	✓
มีจิตสาธารณะ					✓	✓
มีทักษะวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับปรัชญาการศึกษา

ปรัชญาการศึกษา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย : การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ เน้นผู้เรียนใช้ความรู้ควบคู่การปฏิบัติ เพื่อการ พัฒนาท้องถิ่นอย่างสร้างสรรค์	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ปรัชญาการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการพัฒนา ท้องถิ่น	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ปรัชญาการศึกษาของหลักสูตร วท.บ. คณิตศาสตร์ : ผลิตบุคลากรที่มีความรอบรู้ทางด้าน คณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อการ ดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่าต่อสังคม	✓	✓	✓	✓	✓	✓

5. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

พันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
1. ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและคุณธรรม	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. วิจัย พัฒนาองค์ความรู้ และถ่ายทอดสู่การพัฒนาท้องถิ่น	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม				✓		✓
4. พัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้		✓	✓	✓	✓	✓
5. บริหารจัดการให้มีคุณภาพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓

6. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่มุ่งสร้างคุณค่าเพิ่มสู่สังคมและผู้เรียน

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
1. ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการคิดด้านวิทยาศาสตร์ โดยมี หลักการ ทฤษฎีและโครงสร้างทาง คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน	✓					
2. ผลิตบัณฑิตที่สามารถประยุกต์ใช้ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลในการ แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และท้องถิ่น		✓	✓	✓		
3. ผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการสื่อสารและการ ทำงานเป็นทีม						✓
4. ผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ					✓	

7. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับมาตรฐานคุณวุฒิ
ระดับอุดมศึกษาในแต่ละระดับ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาระดับปริญญาตรี	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
1. ด้านความรู้ : ความรู้ที่จำเป็นและเพียงพอต่อการนำไปปฏิบัติต่อยอดความรู้ ปรับใช้ความรู้เพื่อการพัฒนางาน	✓					
2. ด้านทักษะ : 2.1 ทักษะการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองในการปฏิบัติและการปรับปรุงพัฒนางานเพื่อการประกอบอาชีพ 2.2 ทักษะด้านดิจิทัล 2.3 ทักษะด้านการวิเคราะห์ สรุปผล และนำเสนอ 2.4 ทักษะด้านการสื่อสาร		✓	✓	✓		
3. ด้านจริยธรรม : (จริยธรรมทั่วไป และ จรรยาบรรณวิชาชีพ) 3.1 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ของสาขาวิชา คณะ มหาวิทยาลัย และหน่วยฝึกประสบการณ์/สหกิจศึกษา 3.2 มีความซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ตรงต่อเวลา มีคุณธรรม จริยธรรม ขยันหมั่นเพียรในการศึกษาเล่าเรียน และการประพฤติปฏิบัติตน และมีจิตสาธารณะ 3.3 ปฏิบัติงานตามหน้าที่โดยไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น มีความเสียสละ มีความรับผิดชอบต่องานและสังคม					✓	✓
4. ด้านลักษณะบุคคล : 4.1 ลักษณะบุคคลทั่วไป 4.2 ลักษณะบุคคลตามวิชาชีพ หรือตามศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง 4.3 การทำงานเป็นทีม มีมนุษยสัมพันธ์ 4.4 การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี					✓	✓

8. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับหลัก SMART

PLOs	SMART				
	Specific ชัดเจน	Measurable ประเมินได้	Achievable สามารถทำได้	Relevant สอดคล้อง จุดมุ่งหมาย	Time scale ทำได้ใน ระยะเวลา
PLO 1 อธิบายหลักการและแนวคิดด้าน คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 2 ปรับใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และ เทคโนโลยีดิจิทัลกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อการ ปฏิบัติงานได้	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 3 ปฏิบัติการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ ประเมินผล และ สรุปผลได้	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 4 ปฏิบัติการนำเสนอสารสนเทศทาง คณิตศาสตร์และสถิติ โดยใช้ทักษะการเรียนรู้ด้วย ตนเองและทักษะดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 5 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม ความ ซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ เคารพกฎระเบียบและ ข้อบังคับของหน่วยงาน	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 6 ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นตาม บทบาทหน้าที่ของผู้นำและผู้ร่วมงานได้อย่างมีมนุษย สัมพันธ์ที่ดี	✓	✓	✓	✓	✓

9. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับระดับพฤติกรรมของ Bloom's taxonomy

PLOs	Bloom's taxonomy															
	ด้านความรู้ (Knowledge) พุทธิพิสัย (Cognitive Domain)						ด้านทักษะ (Skills) ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)					ด้านคุณธรรมและคุณลักษณะ (Ethic / Character) จิตพิสัย (Affective Domain)				
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	S1	S2	S3	S4	S5	E1	E2	E3	E4	E5
PLO 1 อธิบายหลักการและแนวคิด ด้านคณิตศาสตร์ในการแก้ ปัญหาได้		✓														
PLO 2 ปรับใช้องค์ความรู้ด้าน คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ดิจิทัลกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อการปฏิบัติงานได้			✓													
PLO 3 ปฏิบัติการแก้ปัญหาทางด้าน คณิตศาสตร์ โดยใช้ กระบวนการวิเคราะห์ ประเมินผล และสรุปผลได้								✓								
PLO 4 ปฏิบัติการนำเสนอ สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ และสถิติ โดยใช้ทักษะการ เรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะ ดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง									✓							
PLO 5 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมและ จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบต่อ เคารพ กฎระเบียบและข้อบังคับของ หน่วยงาน													✓			
PLO 6 ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับ ผู้อื่นตามบทบาทหน้าที่ของ ผู้นำและผู้ร่วมงานได้อย่างมี มนุษยสัมพันธ์ที่ดี													✓			

10. การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ของหลักสูตร

PLOs	พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO	วิธีการวัด / ประเมิน PLO	เครื่องมือที่ใช้วัด PLO	ระยะเวลาในการพัฒนา	PLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี	ผู้ประเมิน
PLO 1 อธิบายหลักการและแนวคิดด้านคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้	- ระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในบริบทต่างๆ ได้ - เลือกใช้หลักการและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา - แก้ปัญหาคณิตศาสตร์และนำเสนอวิธีแก้ไขได้อย่างถูกต้องและชัดเจน	- บรรยาย onsite - บรรยาย online - ฝึกปฏิบัติ - การใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) - โครงการเป็นฐาน (PBL) - กิจกรรมกลุ่ม ระดมสมอง - นำเสนอหน้าชั้นเรียน - ศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา	- การสอบข้อเขียน - การประเมินการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในสถานการณ์จริง - การประเมินโครงการและการนำเสนอ	- แบบทดสอบอัตนัย - แบบทดสอบปรนัย - แบบประเมินโครงการ - แบบประเมินการนำเสนอ	ปี 1 - 4	ปี 4	- อาจารย์ประจำหลักสูตร - อาจารย์ผู้สอน - ผู้เรียนประเมินตนเอง
PLO 2 ปรับใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อการปฏิบัติงานได้	- ใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา - ประยุกต์ความรู้คณิตศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน	- บรรยาย onsite - บรรยาย online - การใช้สถานการณ์จำลอง - การใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) - โครงการเป็นฐาน (PBL) - การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนการสอน ศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา - บูรณาการความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมกับการพัฒนาห้องเรียน	- การประเมินโครงการที่ประยุกต์ใช้ความรู้คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี - การสอบข้อเขียนและการสอบปากเปล่าความรู้ - การประเมินการใช้เทคโนโลยีในสถานการณ์จริง	- แบบทดสอบอัตนัย - แบบทดสอบปากเปล่า - แบบประเมินโครงการ - แบบประเมินการใช้เทคโนโลยี	ปี 1 - 4	ปี 4	- อาจารย์ประจำหลักสูตร - อาจารย์ผู้สอน - ผู้เรียนประเมินตนเอง

PLOs	พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO	วิธีการวัด / ประเมิน PLO	เครื่องมือที่ใช้วัด PLO	ระยะเวลาในการพัฒนา	PLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี	ผู้ประเมิน
PLO 3 ปฏิบัติการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ ประเมินผล และสรุปผลได้	- วิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง - ประเมินผลการแก้ปัญหาและสรุปผลการวิเคราะห์ได้อย่างมีระบบ - นำเสนอผลการวิเคราะห์และสรุปผลในรูปแบบที่เข้าใจง่ายและชัดเจน	- บรรยาย onsite - บรรยาย online - การใช้สถานการณ์จำลอง - การใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) - โครงการเป็นฐาน (PBL) - การทำงานกลุ่มและระดมสมอง - การฝึกทักษะการนำเสนอ	- การประเมินการวิเคราะห์และสรุปผลจากการทำโครงงาน - การสอบข้อเขียนและการสอบปากเปล่า - การประเมินการนำเสนอผลการวิเคราะห์	- แบบทดสอบอัตนัย - แบบทดสอบปากเปล่า - แบบประเมินโครงงาน - แบบประเมินการนำเสนอ	ปี 1 - 4	ปี 4	- อาจารย์ประจำหลักสูตร - อาจารย์ผู้สอน - หน่วยฝึกประสบการณ์ - ผู้เรียนประเมินตนเอง
PLO 4 ปฏิบัติการนำเสนอสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ โดยใช้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง	- ใช้เครื่องมือดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในการทำงานและการเรียน - ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการแก้ปัญหาและทำงานที่ได้รับมอบหมาย - แสดงความสามารถในการค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลออนไลน์	- บรรยาย onsite - บรรยาย online - การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนการสอน - การฝึกปฏิบัติโดยใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ดิจิทัล - การใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) - การทำงานกลุ่มและระดมสมอง - ศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา	- การประเมินการใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ดิจิทัลในการแก้ปัญหา - การสอบข้อเขียนและการสอบปากเปล่า - การประเมินการทำงานที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในสถานการณ์ต่าง ๆ	- แบบทดสอบอัตนัย - แบบทดสอบปากเปล่า - แบบประเมินการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - แบบประเมินโครงงาน	ปี 1 - 4	ปี 4	- อาจารย์ประจำหลักสูตร - อาจารย์ผู้สอน - หน่วยฝึกประสบการณ์ - ผู้เรียนประเมินตนเอง
PLO 5 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต	- แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงานและการเรียน	- การฝึกปฏิบัติตามสถานการณ์จริง	- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนและในสถานที่ปฏิบัติงาน	- แบบประเมินพฤติกรรมจากผู้สอนและ	ปี 1 - 4	ปี 4	- อาจารย์ประจำหลักสูตร

PLOs	พฤติกรรมบ่งชี้	วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO	วิธีการวัด / ประเมิน PLO	เครื่องมือที่ใช้วัด PLO	ระยะเวลาในการพัฒนา	PLO นี้ นศ. ต้องผ่านเมื่อจบ ชั้นปี	ผู้ประเมิน
ความรับผิดชอบ เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับของหน่วยงาน	- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ทั้งในสถานศึกษาและในองค์กร - มีความรับผิดชอบในหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย	- ศึกษากรณีศึกษาที่เน้นจริยธรรมและจรรยาบรรณ	- การประเมินจากผลงาน - การประเมินตนเองและการประเมินโดยเพื่อนร่วมงาน	- ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง - เกณฑ์การให้คะแนนผลงาน			- หน่วยฝึกประสบการณ์ - อาจารย์ผู้สอน - ผู้เรียนประเมินตนเอง
PLO 6 ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทหน้าที่ของผู้นำและผู้ร่วมงานได้อย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	- แสดงออกถึงความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ - มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและสามารถสร้างความร่วมมือกับเพื่อนร่วมงาน - แสดงภาวะผู้นำและการเป็นผู้ร่วมงานที่ดีตามบทบาทและหน้าที่	- การทำงานกลุ่มและระดมสมอง - การใช้สถานการณ์จำลอง - การทำงานโครงงานเป็นทีม - การฝึกทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น - การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและการอภิปรายกลุ่ม	- การสังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่นและการมีมนุษยสัมพันธ์ในสถาน - การณ์จริง - การประเมินตนเองและการประเมินโดยเพื่อนร่วมงาน - การจัดกิจกรรมกลุ่มที่เน้นการทำงานร่วมกันและประเมิน - ผลการมีส่วนร่วมในกิจกรรมเหล่านั้น	- แบบประเมินพฤติกรรมจากผู้สอนและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง - แบบประเมินการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม	ปี 1 - 4	ปี 4	- อาจารย์ประจำหลักสูตร - อาจารย์ผู้สอน - หน่วยฝึกประสบการณ์ - ผู้เรียนประเมินตนเอง

หมวดที่ 4 การออกแบบรายวิชาและโครงสร้างหลักสูตร

1. โครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาในหลักสูตร

1.1 โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต

หมวดวิชา	เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 (4 ปี) (หน่วยกิต)	โครงสร้างหลักสูตร (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 24	ไม่น้อยกว่า 24
1.1 รายวิชาบังคับ		9
1.2 รายวิชาเลือก		ไม่น้อยกว่า 15
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72	ไม่น้อยกว่า 90
2.1 กลุ่มวิชาแกน หรือวิชาพื้นฐานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		12
2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับ		54
2.3 กลุ่มวิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 18
2.4 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา		ไม่น้อยกว่า 6
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 6
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 120	ไม่น้อยกว่า 120

1.2 รายวิชาในหลักสูตร

1) ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยเลข 8 หลัก แต่ละหลักมีความหมายดังนี้

หลักที่ 1	หมายถึง	รหัสคณะ
หลักที่ 2 – 4	หมายถึง	หมู่วิชา
หลักที่ 5	หมายถึง	ระดับความยากง่ายหรือชั้นปีที่จัดให้เรียน
หลักที่ 6	หมายถึง	กลุ่มเนื้อหาวิชาในหมู่วิชา
หลักที่ 7 - 8	หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชาในกลุ่มเนื้อหาวิชา

2) รายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

(ฉบับปรับปรุง) พ.ศ. 2569

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เรื่อง การจัดการเรียนการสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2. หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มวิชาแกน หรือวิชาพื้นฐานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

12 หน่วยกิต

14001101	พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
14121109	การรับรู้และจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์	3(2-2-5)
14011118	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(2-2-5)
14021140	เคมีพื้นฐาน	3(2-2-5)

2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับและเอกเลือก

2.2.1 กลุ่มวิชาเอกบังคับ

54 หน่วยกิต

14091511	แคลคูลัสตัวแปรเดียวและการประยุกต์	3(3-0-6)
14091512	แคลคูลัสหลายตัวแปรและการประยุกต์	3(3-0-6)
14092505	แคลคูลัสขั้นสูงและการประยุกต์	3(3-0-6)
14091509	เรขาคณิต	3(3-0-6)
14093619	การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
14093505	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)
14093620	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3(3-0-6)
14092610	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ 1	3(2-2-5)
14093628	กำหนดการเชิงเส้น	3(3-0-6)
14091204	หลักการทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
14092303	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
14092302	พีชคณิตนามธรรม	3(3-0-6)
14093408	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
14093414	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
14092702	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(3-0-6)
14133107	โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและการวิจัย	3(2-2-5)

14092131	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
14093901	สัมมนาคณิตศาสตร์	1(0-2-1)
14094915	โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์	2(0-4-2)

2.2.2 กลุ่มวิชาเอกเลือก

ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

2.2.2.1 ด้านคณิตศาสตร์

14092203	ทฤษฎีจำนวน 1	3(3-0-6)
14093204	ทฤษฎีจำนวน 2	3(3-0-6)
14091601	คณิตศาสตร์การเงิน	3(3-0-6)
14093622	ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น	3(3-0-6)
14093623	ทฤษฎีรหัสเบื้องต้น	3(3-0-6)
14093205	ทฤษฎีสมการ	3(3-0-6)
14092611	วิยุตคณิต	3(3-0-6)
14093624	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ 2	3(2-2-5)
14093625	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
14092102	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
14093103	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
14092103	คณิตศาสตร์สำหรับอาชีวศึกษา	3(3-0-6)
14093902	โครงการคณิตศาสตร์และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3(2-2-5)
14093415	ทอพอโลยีเบื้องต้น	3(3-0-6)
14093626	ตรรกศาสตร์วิภาษนัย	3(3-0-6)
14093627	กระบวนการสโตแคสติกเบื้องต้น	3(2-2-5)
14093903	การศึกษาอิสระทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
14093904	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)

2.2.2.2 ด้านคณิตศาสตร์ประกันภัย

14092612	คณิตศาสตร์ประกันภัย	3(3-0-6)
14133109	เทคนิคการพยากรณ์	3(2-2-5)
14093665	การสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย	3(3-0-6)
14093630	ทฤษฎีความน่าเชื่อถือและการแจกแจงความสูญเสีย	3(3-0-6)
14093666	คณิตศาสตร์ประกันวินาศภัย	3(3-0-6)

14093634	ทฤษฎีความเสี่ยงเบื้องต้น	3(3-0-6)
14113102	ทฤษฎีความน่าจะเป็น	3(3-0-6)
14093904	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
14093626	ตรรกศาสตร์วิภาษนัย	3(3-0-6)
14093627	กระบวนการสโตแคสติกเบื้องต้น	3(2-2-5)

2.2.2.3 ด้านสถิติและวิทยาการข้อมูล

14131303	พื้นฐานวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
14092707	วิทยาการคำนวณ	3(2-2-5)
14133106	การแสดงผลข้อมูลด้วยแผนภาพ	3(2-2-5)
14092708	การจัดการสารสนเทศและความรู้ทางคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
14113408	วิธีการสำมะโน	3(2-2-5)
14112204	สถิติวิเคราะห์	3(3-0-6)
14113201	สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์	3(3-0-6)
14132101	การวิเคราะห์การถดถอย	3(3-0-6)
14123227	การประมวลผลภาพดิจิทัล	3(2-2-5)
14133303	ข้อมูลขนาดใหญ่	3(2-2-5)
14132303	เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการประมวลผลด้วยคลาวด์	3(2-2-5)
14093713	ระบบธุรกิจอัจฉริยะ	3(2-2-5)
14093714	ปัญญาประดิษฐ์	3(2-2-5)
14092710	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ	3(2-2-5)
14093715	การเรียนรู้ของเครื่องจักร	3(2-2-5)
14093716	ฐานข้อมูลและการสอบถามเชิงโครงสร้าง	3(2-2-5)
14133302	เหมืองข้อมูล	3(2-2-5)
14092711	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม	3(2-2-5)
14093904	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
14093626	ตรรกศาสตร์วิภาษนัย	3(3-0-6)
14093627	กระบวนการสโตแคสติกเบื้องต้น	3(2-2-5)

หมายเหตุ การเลือกรายวิชาในกลุ่มวิชาเอกเลือก สามารถเลือกศึกษาได้จากทั้ง 3 กลุ่มวิชา โดยสามารถละรายวิชาตามความสนใจและความเหมาะสม ทั้งนี้ต้องมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิตตามที่หลักสูตรกำหนด เพื่อให้การศึกษามีความครบถ้วนและสอดคล้องกับแผนการเรียนของนักศึกษา

2.2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

กำหนดให้เรียน โดยเลือกเพียงแบบใดแบบหนึ่งดังต่อไปนี้

แบบที่ 1

14093805	เตรียมฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์	1(90)
14094809	การฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์	5(450)

แบบที่ 2

14093806	เตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์	1(90)
14094810	สหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์	6(540)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร

1.3 คำอธิบายรายวิชา

1) คำอธิบายรายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เรื่อง การจัดการเรียนการสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2) คำอธิบายรายวิชา หมวดวิชาแกน หรือวิชาพื้นฐานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

14001101 พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

Fundamentals of Science and Scientific Processes

ความหมายและพัฒนาการที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหา จรรยาบรรณและการทำงานร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์

The meaning and significant developments in science, the scientific process, systematic analytical thinking, applying the scientific method to problem solving, ethics, and collaboration among scientists

14121109 การรับรู้และจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ 3(2-2-5)

Awareness and Ethics in Artificial Intelligence

แนวคิดพื้นฐานด้านจริยธรรมในปัญญาประดิษฐ์ อนาคตของข้อมูลและสังคมในการรับรู้ของปัญญาประดิษฐ์ และแนวทางในการลดอคติ ความเป็นส่วนตัว และการใช้ข้อมูลส่วนบุคคลผลกระทบทางสังคมและกฎหมายจริยธรรมในการออกแบบ และพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ วิเคราะห์กรณีศึกษาจริงจากสถานการณ์ ความท้าทายทางจริยธรรม ฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์เพื่อการสืบค้น ค้นหาความรู้ และสร้างเนื้อหาใหม่ ที่สามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

Basic concepts of ethics in artificial intelligence, data and societal bias in AI perception and approaches to reduce bias, privacy and personal data usage, social and legal impacts, ethics in artificial intelligence design and development, analysis of real-world case studies from ethical challenges, practice using generative artificial intelligence technology for searching, discovering new knowledge, and creating new content for applying in daily life

14011118 ฟิสิกส์พื้นฐาน 3(2-2-5)

Fundamentals of Physics

ฟิสิกส์กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีและหลักการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ การคำนวณ การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์อย่างเป็นระบบ ระบบหน่วย จลนศาสตร์และพลศาสตร์ งานและพลังงาน ความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า

Physics and scientific processes, theories and principles of using laboratory instruments in physics, calculations, systematic analysis and presentation of physical data, units of measurement, kinematics and dynamics, work and energy, heat, electricity, and electromagnetism

14021140 เคมีพื้นฐาน 3(2-2-5)

Fundamentals of Chemistry

อะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส องค์ความรู้ในศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Atoms, elements, stoichiometry, chemical bonding, acids and bases, knowledge in the discipline, and related practical exercises

3) คำอธิบายรายวิชา หมวดวิชาเอก

3.1 คำอธิบายรายวิชาเอกบังคับ

14091511	แคลคูลัสตัวแปรเดียวและการประยุกต์ Calculus of a single variable and Applications ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตัวแปรเดียว อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ Limits and continuity of a single variable function, derivatives and integral applications of a single variable function, and applications	3(3-0-6)
14091512	แคลคูลัสหลายตัวแปรและการประยุกต์ Calculus of multivariable and Applications ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย และการประยุกต์ Multivariate function, limits and continuities of multivariable functions, partial derivatives, and applications	3(3-0-6)
14092702	ความน่าจะเป็นและสถิติ Probability and Statistics แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่าช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยค่าสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ Basic concepts of probability, random variable and probability distribution, sampling distribution, estimation, confidence interval, hypothesis testing, analysis of variance, chi-square testing, regression and correlation analysis, nonparametric statistics testing	3(3-0-6)
14092505	แคลคูลัสขั้นสูงและการประยุกต์ Advance Calculus and Applications ปริภูมิยุคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ ระเบียบวิธีการประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์ และการประยุกต์	3(3-0-6)

Euclidean space, multivariate function, derivative of multivariable functions, directional derivatives, derivative of multivariable functions and applications, multiple integrals, coordinate systems and their integration in different systems, line integral, surface integral, integral theorem and applications

14133107 โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและการวิจัย 3(2-2-5)

Programming Application for Statistics and Research

การใช้โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและวิจัยในการประมวลผลเกี่ยวกับร้อยละการวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง การวัดการกระจาย การทดสอบสมมติฐาน การวัดความสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และเทคนิคการพยากรณ์

Introduction to statistics and research applications program, using applications program for processing about percentages, measure of centripetal tendency, distribution measurement, hypothesis testing, relationship measurement, analysis of variance and forecasting techniques

14091204 หลักการทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)

Principles of Mathematics

ธรรมชาติและโครงสร้างของคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์ และระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อเซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

Nature and structure of mathematics, symbolic logic, methods of proof by using the models involving set theory, relations, functions, and elementary number theory

14092303 พีชคณิตเชิงเส้น 3(3-0-6)

Linear Algebra

เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ และการประยุกต์

Matrix and determinant, systems of linear equations and basic operations, vector spaces, linear transformation, eigenvalues, eigenvectors and applications

14092302	พีชคณิตนามธรรม Abstract Algebra กรุป กรุปวัฏจักร กรุปวิธีเรียงสับเปลี่ยน สาทิสสณฐาน สมสณฐาน อันตรสณฐาน กรุปย่อยปกติ ริง อินทิกรัลโดเมน พิลด์และการประยุกต์ Groups, cyclic groups, permutation groups, homomorphism, isomorphism, endomorphism, normal subgroups, rings, integral domains: fields and applications	3(3-0-6)
14092131	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ English for Mathematics โครงสร้างภาษาอังกฤษสำหรับงานวิชาการทางคณิตศาสตร์ ศัพท์วิชาการทางคณิตศาสตร์ เทคนิค การอ่านและทำความเข้าใจงานวิชาการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นภาษาอังกฤษ English structure for academic work in mathematics, academic terminology in mathematics, techniques for reading and understanding mathematics academic papers in English	3(3-0-6)
14093408	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Analysis ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ และปริพันธ์รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง The real number system, topology on the real line, sequences of real number, limits and continuity, differentiation, Riemann integration, series of real number	3(3-0-6)
14093505	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Ordinary Differential Equations สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น First-order differential equations, second-order differential equations, higher-order differential equations and applications, linear differential equations with variable coefficients, system of linear differential equations, laplace transforms and applications, Fourier series, boundary value problems, elementary partial differential equations	3(3-0-6)

14093620 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 3(3-0-6)
Numerical Analysis

การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการแบบไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์

Error analysis, solutions of nonlinear equations, solutions of systems of linear equations, interpolation, least square approximation, numerical differentiation and integration, numerical solutions of differential equations

14093414 ตัวแปรเชิงซ้อน 3(3-0-6)
Complex Variables

จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง การสังเคราะห์และการประยุกต์

Complex numbers, complex functions, differentiation, integration, laurent series, the residue theorem and its applications

14092610 โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ 1 3(2-2-5)
Computer Software for Mathematics and Artificial
Intelligence 1

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ การใช้อินเทอร์เน็ตในคณิตศาสตร์ ปฏิบัติการเพื่อฝึกหัดใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์ การใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ทั้งด้านการคำนวณและการพิสูจน์ การออกแบบ การประมวลผลและนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์

Using computer software to solve problems in mathematics, utilizing the Internet for mathematics, practicing the use of computer software in mathematics.
using artificial intelligence to verify mathematical accuracy in both computation and proof; designing, processing, and presenting mathematical data using artificial intelligence

14093628	กำหนดการเชิงเส้น Linear Programming ปัญหกำหนดการเชิงเส้นและการสร้างตัวแบบแกนปัญหา การหาผลเฉลยโดยวิธีกราฟ วิธีซิมเพล็กซ์ กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม การประยุกต์ของปัญหกำหนดการเชิงเส้น Linear programming problems and modeling the problems, solving by graphical method, the simplex method, integer programming, applications of linear programming problems	3(3-0-6)
14093619	การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Mathematical Modeling แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ กระบวนการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาด้านต่าง ๆ ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง Mathematical modeling and analysis of continuous and discontinuous problems, creating models of problems, finding solutions to problems, simulation and analyzing results	3(3-0-6)
14091509	เรขาคณิต Geometry ความรู้พื้นฐาน รูปสามเหลี่ยม ความคล้าย วงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัส จุด เส้นตรงที่เกี่ยวข้องกับรูปสามเหลี่ยม การแบ่งแบบฮาร์โมนิก และการสร้าง ทฤษฎีบทของเซวา และทฤษฎีบทของเมนелอส อสมการเรขาคณิต จำนวนเชิงซ้อน การประยุกต์ทางเรขาคณิต และการแปลงทางคณิตศาสตร์ Basic knowledge of triangle, similarity, circle, chord and tangent, points and lines related to triangles, harmonic division, ceva's theorem, menelaus' theorem, inequalities in geometry, complex numbers, applications of geometry and mathematical transformations	3(3-0-6)
14093901	สัมมนาคณิตศาสตร์ Seminar in Mathematics การนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาคณิตศาสตร์จากวารสารทางวิชาการเพื่อการอภิปราย สัมมนาในเนื้อหาที่นักศึกษาสนใจ ซึ่งสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์แก้ปัญหาในทางคณิตศาสตร์หรือศาสตร์อื่น ๆ ได้ โดยอยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ผู้สอน Presenting academic articles in mathematics from journals for discussion in seminars on topics that students are interested in, which can be applied to problem-solving in mathematics or other sciences, at the discretion of the teacher	1(0-2-1)

14094915 โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ 2(0-4-2)

Research Projects in Mathematics

การทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ กระบวนการและวิธีคิดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักฐานเขียนบทความทางวิชาการได้

Research by guidance from advisor to show explicitly that student can apply scientific thinking and use scientific process in solving mathematical problems, and then be able to report research result according to principle of academic paper writing

3.2 คำอธิบายรายวิชาเอกเลือก

14092203 ทฤษฎีจำนวน 1 3(3-0-6)

Number Theory 1

จำนวนเต็ม จำนวนเฉพาะและจำนวนประกอบ ฟังก์ชันของจำนวนนับ การลงรอยกัน การลงรอยกันเชิงเส้น ทฤษฎีบทของออยเลอร์ - แฟร์มาต์ เลขชี้กำลังและการลงรอยกัน กำลังสองสามจำนวนของฟีทาโกรัส การคาดคะเนแฟร์มาต์

Integer, prime and composite numbers, counting function, congruence, linear congruence, euler's theorem, fermat's theorem, exponentiation and modular arithmetic, Pythagorean triples, Fermat's conjecture

14092707 วิทยาการคำนวณ 3(2-2-5)

Computing Science

แนวคิดการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลกับงานต่างๆ พัฒนาโครงงานอย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง

Systematic and step-by-step problem solving, computational thinking for problem solving, Introduction to programming, using Information technology, media literacy, practical programming exercises, applying digital technology to various tasks, developing creative projects to solve real-Life problems

14091601 คณิตศาสตร์การเงิน 3(3-0-6)

Mathematics of Finance

หลักพื้นฐานในการวิเคราะห์ปัญหาทางการเงิน การคำนวณดอกเบี้ย ดอกเบี้ยทบต้น ค่ารายงวด แบบแน่นอน อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ตารางเงินผ่อนและกองทุนเงินสะสมสำหรับ ชำระหนี้ พันธบัตร หุ้น และหลักทรัพย์ชนิดต่าง ๆ การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางการเงิน

Fundamentals of financial analysis, interest rate calculation, compound Interest, fixed Installment payments, return rates from Investments, table of amortization and savings for debt repayment, bonds, stocks, and various types of securities, application of mathematics in solving financial problems

14093622 ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Graph Theory

บทนิยามของกราฟ ความไม่เชื่อมโยงของกราฟ วิธี ต้นไม้ กราฟแบบออยเลอร์และแฮมิลตัน กราฟเชิงระนาบและภาวะคู่กัน การระบายสีของกราฟ ไคกราฟ และการไหลของข่ายงาน

Definition of graph, disconnected graphs, path, trees, eulerian and hamiltonian graphs, planar and duals graphs, graph coloring, digraphs, network flow

14093204 ทฤษฎีจำนวน 2 3(3-0-6)

Number Theory 2

จำนวนสมบูรณ์ จำนวนเฉพาะแมร์แซน จำนวนแฟร์มาต์ ตัวแทนของจำนวนเต็มที่อยู่ในรูปของผลบวกกำลังสอง จำนวนฟีโบนัคซี เศษส่วนต่อเนื่อง สมการแบบเพลล์ จำนวนเต็มเกาส์

Perfect numbers, mersenne prime numbers, fermat numbers, perfect squares, fibonacci numbers, continued fraction, pell's equation, gaussian integers

14093623 ทฤษฎีรหัสเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Coding Theory

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการสื่อสารและรหัส ระยะทางแฮมมิงและการถอดรหัสคำใกล้เคียง รหัสตรวจพบข้อผิดพลาด รหัสแก้ไขข้อผิดพลาด รหัสเชิงเส้นฐานสอง พิลต์จาคัด รหัสเชิงเส้น รหัสวัฏจักร ขอบเขตในทฤษฎีรหัส รหัสแฮมมิง รหัส BCH

Basic concepts of communication and code, hamming distance and nearest word decoding, error detected code, error correction code, binary linear code, finite field, Linear code, cycle code, boundaries in code theory, hamming code, BCH code

14093205 ทฤษฎีสมการ 3(3-0-6)
Theory of Equations

พหุนาม รากของสมการพหุนาม ขอบเขตของราก ความสัมพันธ์ระหว่างรากกับสัมประสิทธิ์ สมการกำลังสาม สมการกำลังสี่ การแยกกันได้ของราก การประเมินค่าประมาณของราก ฟังก์ชันสมมาตร

Polynomial, roots of polynomial equations, roots boundary, relationship between root and coefficient, cubic equation, quadratic equation, separability of roots, roots approximation, symmetrical function

14092102 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 1 3(3-0-6)
Mathematical Skills and Processes 1

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เทคนิควิธีสอน ทักษะการสอน เช่น ทักษะการใช้คำถาม ทักษะการนำเข้าสู่บทเรียน ทักษะการเขียนกระดาน ทักษะการสรุปบทเรียน เป็นต้น การผลิตและการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล เนื้อหาคณิตศาสตร์สำหรับมัธยมศึกษาตอนต้น

Learning activity management for teaching mathematics at the high school level, teaching techniques, teaching skills such as questioning skills, skills for introducing lessons, board writing skills, lesson summarizing skills, etc., creation of teaching materials and the use of teaching aids, measurement and evaluation, mathematics content for secondary school

14092103 คณิตศาสตร์สำหรับอาชีวศึกษา 3(3-0-6)
Mathematics for Vocational Education

เศษส่วนและทศนิยม อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ ดอกเบี้ย การแปรผกผัน อัตราส่วนผสม ส่วนลด การค้าและส่วนลดเงินสด การตั้งราคาขาย ค่าเสื่อมราคา การซื้อขายระบบผ่อนชำระ การเช่าซื้อ และสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

Fractions and decimals, ratios, proportions, percentages, interest, variations, mix ratios, trade discounts and cash discounts, setting selling price, price depreciation trading, installment payment, leasing and can be applied in everyday life

14093902 โครงการคณิตศาสตร์และการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

3(2-2-5)

Mathematics Project and Learning Activity Management

การทำโครงการทางคณิตศาสตร์ในหัวข้อที่สนใจ โดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา สามารถรายงานผลโครงการตามหลักการเขียนโครงการได้ถูกต้อง การจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์แบบใหม่ ทฤษฎีการเรียนรู้และการสอน ระบบการเรียนการสอน การออกแบบและการจัดประสบการณ์เรียนรู้กระบวนการจัดการเรียนการสอน รูปแบบการเรียนรู้และการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ทักษะการสอน และเทคนิควิทยาการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การบูรณาการเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้

Doing mathematical projects on interesting topics by recommendation from advisors to clearly demonstrate that students can apply mathematical and scientific thinking to solve problems, students are able to report project results according to the principles of project writing correctly, theory of learning and teaching, teaching system, designing and organizing learning experience for teaching and learning process, learning styles and development of teaching and learning styles, teaching skills and learning management techniques, student-centered learning management, integration of content in the learning subject groups

14093103 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2

3(3-0-6)

Mathematical Skills and Processes 2

การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เทคนิควิธีสอน ทักษะการสอน เช่น ทักษะการใช้คำถาม ทักษะการนำเข้าสู่บทเรียน ทักษะการเขียนกระดาน ทักษะการสรุปบทเรียน เป็นต้น การผลิตและการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล เนื้อหาคณิตศาสตร์สำหรับมัธยมศึกษาตอนปลาย

Learning activity management for teaching mathematics at the high school level, teaching techniques, teaching skills such as questioning skills, skills for introducing lessons, board writing skills, lesson summarizing skills, etc., creation of teaching materials and the use of teaching aids, measurement and evaluation, mathematics content for high school

- 14093624 โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ 2 3(2-2-5)
Computer Software for Mathematics and Artificial Intelligence 2
การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูงในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแสดงผลข้อมูล
Using mathematics packages, advanced artificial intelligence for data analysis and visualization
- 14093625 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)
Computer Programming for Mathematics
ระบบคอมพิวเตอร์ โครงสร้างข้อมูล การพัฒนาโปรแกรม แผนภูมิสายงาน ภาษาคอมพิวเตอร์
ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และการประยุกต์
Computer systems, data structures, software development, flowcharts, computer languages, operations of computer programming in solving mathematical and applied problems
- 14093903 การศึกษาอิสระทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
Independent Study in Mathematics
ค้นคว้าและจัดทำโครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา การประเมิน
จะพิจารณาจากคุณภาพของโครงการวิจัย เอกสาร และการนำเสนอปากเปล่า
Research and develop a mathematical research project under the supervision of an advisor. the evaluation will be based on the quality of the research project, documentation, and oral presentation
- 14093904 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
Special Topics in Mathematics
การประยุกต์แนวคิดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ศึกษาหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาใน
สถานการณ์ปัจจุบัน
Application of mathematical concepts, study of topics of interest to students, to apply to solve real world problems

- 14093415 ทอพอโลยีเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Topology
แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับทอพอโลยี ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ความกระชับและความเชื่อมโยง
Introduction to topology, topology on the real line, metric space, topological space, compactness and connectivity
- 14092612 คณิตศาสตร์ประกันภัย 3(3-0-6)
Actuarial Science
ทฤษฎีและหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการประกันภัย ทฤษฎีความน่าจะเป็นของการประกันภัย ความหมายและลักษณะของการประกันภัย การประกันและการประกันภัยอื่น ๆ ความน่าจะเป็นของการมีชีวิตและการตาย การคิดดอกเบี้ย ตารางมรณะ ค่ำรายปี การคำนวณค่าประกันแบบต่าง ๆ เงินสำรองประกันชีวิต
Theory and principles of insurance, probability theory of insurance, definition and basic characteristics of insurance, other types of insurance, probability of life and death, interest calculation, mortality tables, annual premiums, different types of Insurance calculations, life insurance reserves
- 14133109 เทคนิคการพยากรณ์ 3(3-0-6)
Forecasting Techniques
บทบาทของการพยากรณ์ในการทำการตัดสินใจการพยากรณ์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณตัวแบบและการสร้างตัวแบบการเลือกวิธีการพยากรณ์เทคนิคการปรับเรียบการวิเคราะห์แนวโน้มและฤดูกาลอนุกรมเวลาบ็อกซ์เจนกินส์ ศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือการสร้างชุดคำสั่งเพื่อการพยากรณ์และฝึกปฏิบัติทางการพยากรณ์ด้วยกรณีศึกษา
The role of forecasting in decision making, qualitative and quantitative forecasting, model and modeling, choosing a forecasting method, smoothing technique, trend and seasonal analysis, Jenkins box time series and case studies
- 14093665 การสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย 3(3-0-6)
Modeling in Actuarial Science
การวิเคราะห์รูปแบบการแจกแจงการอยู่รอดของชีวิต การสร้างตารางชีพ การกำหนดเบี้ยประกันชีวิตสุทธิและเบี้ยประกันรวมค่าใช้จ่ายของการประกันชีวิตที่คุ้มครองชีวิตเดียว การคำนวณเงินสำรองแบบต่าง ๆ

รูปแบบการประกันชีวิตแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพของนักคณิตศาสตร์ประกันภัย

Analysis of lifetime distributions, life table, determination of net premium and total cost of life insurance policies for a single life, computation of various reserves, continuous and discrete life insurance models, actuarial ethics and professionalism

14093630 ทฤษฎีความน่าเชื่อถือและการแจกแจงความสูญเสีย 3(3-0-6)

Introduction to Credibility Theory and Loss Distributions

ศัพท์บัญญัติพื้นฐานเกี่ยวกับความสูญเสีย ตัวแบบต่าง ๆ สำหรับตัวแปรสุ่ม การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานของการแจกแจงความสูญเสีย การสร้างตัวแบบการแจกแจงความสูญเสีย ธรรมชาติของความน่าเชื่อถือและการประยุกต์ใช้กับปัญหาด้านประกันภัยในทางปฏิบัติ แนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์แนวเบย์ส ฟังก์ชันความสูญเสีย ตัวแบบประกันภัยสำหรับความรุนแรงและความถี่แบบไม่ต่อเนื่องภายใต้ความเป็นอิสระกัน

Basic meaning of loss, different models for random variables, estimating and testing hypotheses of loss distributions, models for loss distributions, credibility and its application to insurance problems, fundamental concepts of bayesian analysis, loss functions, insurance models for severity and frequency of non-continuous events under the assumption of independent insurance

14093666 คณิตศาสตร์ประกันวินาศภัย 3(3-0-6)

Casualty Actuarial Mathematics

การสร้างอัตราเบี้ยประกันภัยพื้นฐาน การกำหนดอัตราการเสี่ยงภัยรายบุคคล การจำแนกประเภทการเสี่ยงภัย การสำรองความสูญเสีย

Fundamentals of insurance, types of insurance, characteristics of insurance contracts and policy conditions, risk management and insurance, various types of life and property insurance, reinsurance, social insurance, basic knowledge of actuarial science for insurance

14093634 ทฤษฎีความเสี่ยงเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Risk Theory

ทฤษฎีอรรถประโยชน์และการประกันภัย ตัวแบบสำหรับตัวแปรสุ่มค่าสินไหมทดแทนส่วนบุคคล และการประยุกต์ใช้ในการประกันภัย ตัวแบบความเสี่ยงแบบกลุ่มสำหรับช่วงเวลาเดียวและช่วงเวลาขยาย ความ

น่าจะเป็นความหายนะและการแจกแจงของปริมาณค่าสินไหมทดแทน การวิเคราะห์การประกันต่อโดยใช้ทฤษฎีความเสียหาย

Utility theory and insurance, models for individual claim random variables and applications to insurance, collective risk models for a single period and extended period, ruin probabilities and the claim amount distributions, analysis of reinsurance using ruin theory

14092708 การจัดการสารสนเทศและความรู้ทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)

Management of Information and Mathematical Knowledge

กระบวนการสร้าง การเผยแพร่ การเก็บรักษา การวัดและประเมินการประยุกต์ใช้และการกระจายความรู้ที่หลากหลายเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ศึกษาเทคนิคและความเกี่ยวข้องของคลังข้อมูลและเหมืองข้อมูลกับการจัดการความรู้รวมถึงเทคนิคใหม่ ๆ ในการพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศและความรู้ทางคณิตศาสตร์

The process of creation, dissemination, storage, measurement and evaluation of application and diversification of knowledge for reuse, study the techniques and relevance of data warehousing and data mining to knowledge management, including new techniques for developing information management systems and mathematical knowledge

14113408 วิธีการสำมะโน 3(3-0-6)

Methods of Census

ประวัติและการกำหนดแผนแบบการทำสำมะโน การกำหนดท้องที่ที่จะทำสำมะโน การอบรมพนักงาน การนับจุด การแจงนับและความสัมพันธ์กับทะเบียน การสำรวจภายหลัง การแจงนับการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบทะเบียน เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การประเมินค่าข้อมูลที่ได้จากการทำสำมะโน การปฏิบัติงานสนาม การเสนอรายงานการทำสำมะโน

History and census planning, determining the area for the census, employee training, counting, numeration and relations with the register, post-survey, enumeration, improving the performance of the registration system, valuation of data obtained from the census, field operations, presentation of the census report

14112204 สถิติวิเคราะห์ 3(3-0-6)

Statistical Analysis

การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์อนุกรมเวลา การวิเคราะห์การถดถอย การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์

Analysis of variance, time series analysis, regression analysis, correlation analysis, non-parametric statistics

14113201 สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ 3(3-0-6)

Nonparametric Statistics

แนวคิดพื้นฐานการใช้สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ต่าง ๆ โดยใช้สถิติที่ไม่อิงพารามิเตอร์ของการกระจายหนึ่งกลุ่ม สองกลุ่ม และหลายกลุ่ม และสหสัมพันธ์แบบไม่อิงพารามิเตอร์

Basic concepts of using nonparametric statistics, testing of hypotheses on various parameters by non-parametric statistics of one, two, and multiple populations and non-parametric correlation

14113102 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 3(3-0-6)

Probability Theory

ปริภูมิความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและเวกเตอร์สุ่ม โมเมนต์ของตัวแปรสุ่มและ เวกเตอร์สุ่ม ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์และฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ การแปลงและสังวัตนาการ การลู่เข้าเชิงความน่าจะเป็น การลู่เข้าเชิงการแจกแจง กฎจำนวนมากและทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง

Probability space, random variables and random vectors, moment of random variables and random vectors, moment generating function and characteristic function, transformation and convolution, probability convergence, distributional convergence, massive law and the central limit theorem

14132101 การวิเคราะห์การถดถอย 3(3-0-6)

Regression Analysis

แนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับตัวแบบการถดถอยและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นโค้ง ตัวแปรหุ่น และการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์

Fundamental concepts of regression and correlation models, including simple linear regression analysis, multiple linear regression analysis, nonlinear regression analysis, the use of dummy variables, and logistic regression analysis

14123227 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3(2-2-5)

Digital Image Processing

การประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นแนะนำ หลักการของภาพดิจิทัล การปรับปรุงคุณภาพของภาพ การแบ่งส่วนภาพ การแทนและอธิบายคุณลักษณะของภาพ การรู้จำวัตถุในภาพ การประมวลผลภาพสี การประยุกต์ การประมวลผลภาพดิจิทัล

Basic knowledge of digital images, color data representation, image transformations, image enhancement, image segmentation and classification, image representation and description, programming for digital image processing

14133303 ข้อมูลขนาดใหญ่ 3(2-2-5)

Big Data

แนวคิด หลักการพื้นฐาน องค์ประกอบของข้อมูลขนาดใหญ่ แหล่งของข้อมูล การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ การนำเข้าข้อมูลและการประมวลผล การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ รวมถึงการนำข้อมูลขนาดใหญ่ไปใช้งาน โซลูชันของข้อมูลขนาดใหญ่ โปรแกรมประยุกต์ และเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่

Concepts and basic principles of big data components, data sources, big data management, data import and processing, big data analytics, big data usage, big data solutions, software applications and tools for analyzing big data

14132303 เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการประมวลผลด้วยคลาวด์ 3(2-2-5)

Computer Networks and Cloud Computing

พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลสมัยใหม่และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รูปแบบเครือข่ายแบบเป็นระดับชั้น อุปกรณ์สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โพรโตคอล หลักการและประเภทของการประมวลผลด้วยคลาวด์ เวอร์ช่วลไลเซชัน รูปแบบการให้บริการของคลาวด์ ความมั่นคงปลอดภัย เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับคลาวด์ นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง กรณีศึกษา

Fundamentals of modern data communication and computer networks, network layering, computer network devices, protocol, principles and types of cloud computing, virtualization, characteristics of cloud computing services, security, cloud tools and software, related policies and laws, case studies

14093713 ระบบธุรกิจอัจฉริยะ 3(2-2-5)

Business Intelligent Systems

แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอัจฉริยะและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หลักการและองค์ประกอบของธุรกิจอัจฉริยะ แบบจำลองการจัดการและแบบจำลองการวิเคราะห์เพื่อสนับสนุน การตัดสินใจ และซอฟต์แวร์ของธุรกิจอัจฉริยะ และกรณีศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะ ในสถานประกอบการ หรือมีการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

Concepts of business intelligence and decision support systems, principles and components of business intelligence, management models and analytical models for decision support and business intelligence software, case studies in the application of business intelligent systems in organization or practice in the organization

14093714 ปัญญาประดิษฐ์ 3(2-2-5)

Artificial Intelligence

หลักการทำงานของเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ ประโยชน์ วิวัฒนาการของปัญญาประดิษฐ์ ตัวอย่างเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ การใช้คำกระตุ้น การประยุกต์ใช้ผลลัพธ์

Principles of artificial intelligence tools, benefits of artificial intelligence, evolution of artificial intelligence, examples of AI tools, using prompts in AI, applying AI results

14092710 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(2-2-5)

Design Thinking Process

การคิดอย่างสร้างสรรค์ การตั้งโจทย์และการแก้ไขปัญหา การระดมความคิดและการออกแบบเพื่อตอบโจทย์ความต้องการของสังคม การสร้างต้นแบบ การปรับใช้นวัตกรรมอย่างเหมาะสม การถอดบทเรียน

Creative thinking, problem setting and problem solving, brainstorming and designing to meet societal needs, prototyping, implementing innovations appropriately, learning from experience

14093715 การเรียนรู้ของเครื่องจักร 3(2-2-5)

Machine Learning

แนวคิดของการเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร การสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องจักร ประเภทการเรียนรู้ การเตรียมประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างชุดข้อมูลที่มีคุณภาพ อัลกอริทึมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการปรับแต่งพารามิเตอร์ การประเมินผลโมเดล

Concepts of machine learning, modeling of machine learning, types of machine learning, data preprocessing, algorithms for data analysis and parameter tuning, model evaluation

14093716 ฐานข้อมูลและการสอบถามเชิงโครงสร้าง 3(2-2-5)

Databases and Structured Querying

ระบบแฟ้มข้อมูล ระบบฐานข้อมูล องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมฐานข้อมูล ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง เมตาเดตา ระบบการจัดการฐานข้อมูล การสำรองและกู้คืนข้อมูล ความมั่นคงของระบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลแบบอื่นๆ กรณีศึกษาและพัฒนาฐานข้อมูล

File systems, database systems, components and architecture of databases, structured query language (SQL), metadata, database management systems (DBMS), backup and recovery data, database security, case studies and database system development

14133302 เหมืองข้อมูล 3(2-2-5)

Data Mining

แนวคิดและหลักการทำเหมืองข้อมูล ประเภทของข้อมูลที่ใช้ทำเหมืองข้อมูล การเตรียมข้อมูล กฎความสัมพันธ์ การจำแนกประเภท การแบ่งกลุ่ม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านเหมืองข้อมูล และกรณีศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เหมืองข้อมูลในองค์กร

Concepts and principles of data mining, types of data for data mining, data preparation, association rules, classification, clustering, package software for data mining, case studies in the application of data mining in organization

14092611 วิทยุคณิต 3(2-2-5)

Discrete Mathematics

การนับและความสัมพันธ์เวียนบังเกิด ทฤษฎีกราฟ การแทนกราฟด้วยเมทริกซ์ ต้นไม้ และการแยกจำพวกข่ายงาน พีชคณิตบูลีนและวงจรเชิงวิธีจัดหมู่ ออโตมาตา ไวยากรณ์และภาษา ตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์ ทฤษฎีลำดับบางส่วนและทฤษฎีแลตทิซ

Counting and combinatorics, graph theory, representing graphs using matrices, trees and network partitioning, boolean algebra and circuit design, automata, formal language theory, mathematical logic, poset theory and lattice theory

14092711 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม 3(2-2-5)

Computer Programming and Algorithms

แนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหา อัลกอริทึม ผังงาน วิวัฒนาการของภาษาการเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ ระบบแปลภาษา ภาษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลักการของการเขียนโปรแกรม ชนิดข้อมูล ค่าคงที่และตัวแปร ตัวดำเนินการ โครงสร้างการตัดสินใจ การวนซ้ำ โครงสร้างแบบลำดับ โปรแกรมย่อย การส่งผ่าน พารามิเตอร์ การเรียกใช้โปรแกรมย่อย การประมวลผลอาร์เรย์ การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง การศึกษาและฝึกฝน การเขียนโปรแกรม

Concepts of problem solving, algorithms, flowcharts, evolution of computer programming languages, translation systems, computer programming languages, principles of programming, data types, constants and variables, operators, decision structures, loops, sequential structures, subprograms, parameter passing, calling subprograms, array processing, structured programming, study and practice of programming

14133106 การแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ 3(2-2-5)

Data Visualization

หลักการพื้นฐานเทคนิคและเครื่องมือในการแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ การจัดการรวบรวมและ จัดรูปแบบข้อมูลการเลือกใช้เครื่องมือแสดงผลข้อมูลด้วยแผนภาพกับข้อมูลสถานประกอบการการแสดงข้อมูลด้วย แผนภาพเชิงพื้นที่การแสดงข้อมูลอนุกรมเวลาด้วยแผนภาพอินโฟกราฟฟิกส์เบื้องต้น

Basic principles, techniques, and tools for data visualization with diagrams; managing, collecting, and formatting data; selecting appropriate tools for visualizing data with diagrams for organizational data; spatial data visualization; time series data visualization with diagrams; basic infographics

14131303 พื้นฐานวิทยาการข้อมูล 3(2-2-5)

Introduction to Data Science

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการข้อมูล หลักการจัดการข้อมูล พื้นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ การทำ ความสะอาดข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคทางสถิติ การเรียนรู้ของเครื่องจักร การแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ การนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา และกฎหมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

Fundamental of data science, data management, fundamental of big data, data cleaning, data analysis using statistical techniques, machine learning, data visualization, data and information presentation to apply in problem solving, Information technology law

14093626 ตรรกศาสตร์วิภาษนัย 3(3-0-6)

Fuzzy Logics

การดำเนินการบนเซตวิภาษนัย ความสัมพันธ์แบบวิภาษนัย การวัดแบบวิภาษนัย ข้อมูลและความไม่แน่นอน การประยุกต์

Operations on fuzzy sets, fuzzy relations, fuzzy measure, information and uncertainty, applications

14093627 กระบวนการสโตแคสติกเบื้องต้น 3(2-2-5)

Fundamental Stochastic Processes

พื้นฐานทฤษฎีความน่าจะเป็น กระบวนการสโตแคสติกเบื้องต้นในเวลาไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง ได้แก่ กระบวนการปัวส์ซง กระบวนการเริ่มใหม่ การเดินเชิงสุ่ม ลูกโซ่มาร์คอฟ และการประยุกต์

Elements in probability theory; discrete and continuous stochastic processes; Poisson process, renewal process, random walks, Markov chains, and applications

3.3 คำอธิบายกลุ่มรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา

14093805 เตรียมฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ 1(90)

Preparation for Field Experience in Mathematics

จัดให้มีกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ในด้านการรับรู้ลักษณะและโอกาสของการประกอบอาชีพการพัฒนาตัวผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจและคุณลักษณะเหมาะสมกับวิชาชีพ โดยการกระทำในสถานการณ์หรือรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานในวิชาชีพนั้น ๆ

Organize activities to prepare students for field experience in mathematics by enhancing their understanding of the nature and opportunities of the profession. develop students' knowledge, skills, attitudes, motivation, and characteristics that are suitable for the profession through various situations or formats related to the work in that particular field

14094809 การฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ 5(450)

Field Experiences in Mathematics

ให้ทำการฝึกประสบการณ์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านคณิตศาสตร์ ด้านสถิติ ด้านคอมพิวเตอร์ ด้านการศึกษา หรือด้านวิทยาการจัดการ ไม่ต่ำกว่า 450 ชั่วโมง ในสถานประกอบการที่เป็นหน่วยงานของรัฐหรือของเอกชน ที่เหมาะสม

Provide practical experience training for at least 450 hours in organizations related to mathematics, statistics, computer science, education, or management, which are suitable and affiliated with government or private organizations

14093806 เตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ 1(90)

Preparation for Co-operative Education in Mathematics

การเตรียมตัวเพื่อการฝึกงานในสถานประกอบการ เริ่มตั้งแต่การเลือกสถานประกอบการที่เหมาะสม การเขียนจดหมายสมัครงานและเทคนิคการสัมภาษณ์งาน การพัฒนาบุคลิกภาพ มารยาทสังคม จริยธรรมวิชาชีพ ทักษะพื้นฐานสำหรับผู้ปฏิบัติงาน การเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อธิบายและสรุปผลการศึกษา โดยสามารถเขียนและนำเสนอผลงานได้ ตลอดจนเรียนรู้วัฒนธรรมองค์กร อาชีวนามัย มาตรฐานและความปลอดภัยในสถานประกอบการ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับแรงงานและสถานประกอบการ

Preparing for internships in organizations, starting from selecting appropriate organizations, writing job application letters, and mastering job interview techniques. It also involves developing personal images, social etiquette, professional ethics, basic skills for practitioners, data collection, analysis, and presentation. In addition, it is important to learn

organizational culture, occupational health, safety standards in the workplace, and laws related to labor and organizations

14094810 สหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ 6(540)

Co-operative Education in Mathematics

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ เสมือนพนักงานชั่วคราว เป็นเวลา 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชาเพื่อทำการประเมินผล โดยการประเมินต้องดำเนินการโดยอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา และพนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และประเมินจากรายงานวิชาการ

Students are required to practical training at a participating organization as if they were temporary employees for a minimum of 16 weeks or at least 540 hours, upon completion of the internship, students are required to submit a report on their performance and present the results to the faculty member for evaluation. the evaluation process will be conducted by the academic advisor and the employer who supervised the student's work during the internship, based on the academic report

4. แผนการเรียนรู้ที่สอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO)

ชั้นปีที่ 1

PLO ของหลักสูตรที่ต้องบรรลุ	YLO ของชั้นปีที่ 1 ที่หลักสูตรกำหนด
☒ PLO 1 อธิบายหลักการและแนวคิดด้านคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้ ☒ PLO 2 ปรับใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อการปฏิบัติงานได้ ☒ PLO 3 ปฏิบัติการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ ประเมินผล และสรุปผลได้ ☐ PLO 4 ปฏิบัติการนำเสนอสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ โดยใช้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง ☐ PLO 5 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของหน่วยงาน ☒ PLO 6 ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทหน้าที่ของผู้นำและผู้ร่วมงานได้อย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	1. อธิบายและอภิปราย แนวคิด ทฤษฎี องค์ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณขั้นพื้นฐานได้ 2. ประยุกต์แนวคิด ทฤษฎี องค์ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง 3. ปฏิบัติการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ได้ 4. ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงานที่สะท้อน PLO ของชั้นปีที่ 1 ที่ต้องบรรลุ ตัวบ่งชี้ 1 สามารถอธิบายแนวคิดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ได้ - แบบทดสอบ/แบบฝึกหัด/การนำเสนอหน้าชั้นเรียน ตัวบ่งชี้ 2 สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาได้ - การบ้าน/ชิ้นงาน/โจทย์ปัญหา ตัวบ่งชี้ 3 แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ - ใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ตัวบ่งชี้ 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความรับผิดชอบและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น - แบบประเมิน/การนำเสนองาน	

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	หมวด
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาบังคับกลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร กลุ่มที่ 1	3(2-2-5)	GE
xxxxxxx	(รายวิชาเลือก หมวดศึกษาทั่วไป 1)	3(x-x-x)	GE
14091511	แคลคูลัสตัวแปรเดียวและการประยุกต์	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
14001101	พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)	วิชาแกน
14121109	การรับรู้และจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์	3(2-2-5)	วิชาแกน
14011118	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(2-2-5)	วิชาแกน
14021140	เคมีพื้นฐาน	3(2-2-5)	วิชาแกน
	รวม	21	

หมายเหตุ : การเทียบผลคะแนนสอบวัดมาตรฐานทักษะภาษาอังกฤษ เพื่อขอยกเว้นการลงทะเบียนเรียน
 รายวิชาบังคับ กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	หมวด
xxxxxxx	วิชาศึกษาทั่วไป รายวิชาบังคับกลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร กลุ่มที่ 2	3(2-2-5)	GE
xxxxxxx	(รายวิชาเลือก หมวดศึกษาทั่วไป 2)	3(x-x-x)	GE
xxxxxxx	(รายวิชาเลือก หมวดศึกษาทั่วไป 3)	3(x-x-x)	GE
xxxxxxx	(วิชาเลือกเสรี 1)	3(x-x-x)	วิชาเลือกเสรี
14091204	หลักการคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
14091512	แคลคูลัสหลายตัวแปรและการประยุกต์	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
14091509	เรขาคณิต	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
	รวม	21	

หมายเหตุ : การเทียบผลคะแนนสอบวัดมาตรฐานทักษะภาษาอังกฤษ เพื่อขอยกเว้นการลงทะเบียนเรียน
 รายวิชาบังคับ กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ให้เป็นไปตามประกาศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ชั้นปีที่ 2

PLO ของหลักสูตรที่ต้องบรรลุ	YLO ของชั้นปีที่ 2 ที่หลักสูตรกำหนด
☑ PLO 1 อธิบายหลักการและแนวคิดด้านคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้ ☑ PLO 2 ปรับใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อการปฏิบัติงานได้ ☑ PLO 3 ปฏิบัติการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ ประเมินผล และสรุปผลได้ ☑ PLO 4 ปฏิบัติการนำเสนอสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ โดยใช้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง ☑ PLO 5 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของหน่วยงาน ☑ PLO 6 ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทหน้าที่ของผู้นำและผู้ร่วมงานได้อย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	1. อธิบายองค์ความรู้พื้นฐาน ความรู้เฉพาะด้านและการเขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง 2. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้พื้นฐาน ความรู้เฉพาะด้านและการเขียนโปรแกรม สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การหาผลเฉลยได้ 3. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเพื่อการคำนวณ การวิเคราะห์ การแสดงผล และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง 4. ปฏิบัติการอ่านและตีความบทความทางวิชาการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง 5. ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม 6. ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงานที่สะท้อน PLO ของชั้นปีที่ 2 ที่ต้องบรรลุ ตัวบ่งชี้ 1 อธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเขียนโปรแกรม - แบบทดสอบ/แบบฝึกหัด ตัวบ่งชี้ 2 ใช้องค์ความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหา - แบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา/แบบทดสอบ ตัวบ่งชี้ 3 เขียนโปรแกรมและตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ - ใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ตัวบ่งชี้ 4 อ่าน สรุปเนื้อหาจากบทความวิชาการภาษาอังกฤษและใช้คำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง - บทความภาษาอังกฤษทางด้านคณิตศาสตร์/รายงานสรุปและการนำเสนอ ตัวบ่งชี้ 5 มีความซื่อสัตย์ สุจริต และรับผิดชอบต่อในงานที่ได้รับมอบหมาย - แบบสังเกตพฤติกรรมหรือแบบประเมิน ตัวบ่งชี้ 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความรับผิดชอบและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น - แบบประเมิน	

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	หมวด
2500109	วิศวกรสังคมกับวัฒนธรรมแอ่งสกลนคร	3(2-2-5)	GE
xxxxxxx	(รายวิชาเลือก หมวดศึกษาทั่วไป 4)	3(x-x-x)	GE
xxxxxxx	(วิชาเลือกเสรี 2)	3(x-x-x)	วิชาเลือกเสรี
14092131	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
14092702	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
14092505	แคลคูลัสขั้นสูงและการประยุกต์	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
14092303	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
	รวม	21	

ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	หมวด
xxxxxxx	(รายวิชาเลือก หมวดศึกษาทั่วไป 5)	3(x-x-x)	GE
xxxxxxx	(วิชาเอกเลือก 1)	3(x-x-x)	วิชาเฉพาะ
xxxxxxx	(วิชาเอกเลือก 2)	3(x-x-x)	วิชาเฉพาะ
14093628	กำหนดการเชิงเส้น	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
14092610	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ 1	3(2-2-5)	วิชาเฉพาะ
14133107	โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและการวิจัย	3(2-2-5)	วิชาเฉพาะ
14092302	พีชคณิตนามธรรม	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
	รวม	21	

ชั้นปีที่ 3

PLO ของหลักสูตรที่ต้องบรรลุ	YLO ของชั้นปีที่ 3 ที่หลักสูตรกำหนด
☑ PLO 1 อธิบายหลักการและแนวคิดด้านคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้ ☑ PLO 2 ปรับใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อการปฏิบัติงานได้ ☑ PLO 3 ปฏิบัติการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ ประเมินผล และสรุปผลได้ ☑ PLO 4 ปฏิบัติการนำเสนอสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ โดยใช้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง ☑ PLO 5 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของหน่วยงาน ☑ PLO 6 ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทหน้าที่ของผู้นำและผู้ร่วมงานได้อย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	1. อธิบายองค์ความรู้ขั้นสูง ความรู้เฉพาะด้าน และการเขียนโปรแกรม ได้อย่างถูกต้อง 2. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ขั้นสูง ความรู้เฉพาะด้านและเทคโนโลยีดิจิทัล สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การหาผลเฉลย การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ การปฏิบัติงาน และการพัฒนาท้องถิ่นได้ 3. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเพื่อการคำนวณ การวิเคราะห์ การแสดงผล และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง 4. ปฏิบัติการสืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล สำหรับเลือกหัวข้อพิเศษ และการดำเนินการโครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ 5. ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม 6. ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงานที่สะท้อน PLO ของชั้นปีที่ 3 ที่ต้องบรรลุ ตัวบ่งชี้ 1 อธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงและการเขียนโปรแกรม - แบบทดสอบ/แบบฝึกหัด ตัวบ่งชี้ 2 ใช้องค์ความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ในวิเคราะห์และออกแบบเพื่อแก้โจทย์ปัญหา - แบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา/แบบทดสอบ ตัวบ่งชี้ 3 เขียนโปรแกรมและตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ - ใบงาน/แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ ตัวบ่งชี้ 4 สืบค้นแหล่งข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสามารถสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดหัวข้อวิจัยได้ - บทความภาษาอังกฤษทางด้านคณิตศาสตร์/รายงานสรุปและการนำเสนอ ตัวบ่งชี้ 5 มีความซื่อสัตย์ สุจริต และรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย - แบบสังเกตพฤติกรรมหรือแบบประเมิน ตัวบ่งชี้ 6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความรับผิดชอบและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น - แบบประเมิน	

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	หมวด
14093408	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
14093505	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
14093619	การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
xxxxxxx	(วิชาเอกเลือก 3)	3(x-x-x)	วิชาเฉพาะ
xxxxxxx	(วิชาเอกเลือก 4)	3(x-x-x)	วิชาเฉพาะ
xxxxxxx	(วิชาเอกเลือก 5)	3(x-x-x)	วิชาเฉพาะ
	รวม	18	

ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	หมวด
xxxxxxx	(วิชาเอกเลือก 6)	3(x-x-x)	วิชาเฉพาะ
14093620	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
14093414	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)	วิชาเฉพาะ
14093901	สัมมนาคณิตศาสตร์	1(0-2-1)	วิชาเฉพาะ
14093805 หรือ 14093806	เตรียมฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ เตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์	1(90)	วิชาเฉพาะ
	รวม	11	

ชั้นปีที่ 4

PLO ของหลักสูตรที่ต้องบรรลุ	YLO ของชั้นปีที่ 4 ที่หลักสูตรกำหนด
☑ PLO 1 อธิบายหลักการและแนวคิดด้านคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้ ☑ PLO 2 ปรับใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อการปฏิบัติงานได้ ☑ PLO 3 ปฏิบัติการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ ประเมินผล และสรุปผลได้ ☑ PLO 4 ปฏิบัติการนำเสนอสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ โดยใช้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง ☑ PLO 5 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับของหน่วยงาน ☑ PLO 6 ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทหน้าที่ของผู้นำและผู้ร่วมงานได้อย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	1. อธิบายทักษะด้านการใช้โปรแกรมเพื่อการปฏิบัติงานในสำนักงาน และสถานศึกษา 2. ปฏิบัติการนำเสนอโครงการวิจัย การฝึกประสบการณ์ หรือ สหกิจศึกษา 3. ปฏิบัติการสืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สังเคราะห์ข้อมูล ประเมินผล สรุปผลและการดำเนินการโครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ 4. ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ 5. ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทหน้าอย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงานที่สะท้อน PLO ของชั้นปีที่ 4 ที่ต้องบรรลุ ตัวบ่งชี้ 1 มีความเข้าใจและอธิบายการใช้โปรแกรม - แบบทดสอบ/แบบฝึกปฏิบัติ ตัวบ่งชี้ 2 นำเสนอโครงการวิจัย การฝึกประสบการณ์หรือสหกิจศึกษา - รายงานโครงการวิจัย/รายงานสรุปการฝึกประสบการณ์หรือรายงานสหกิจศึกษา ตัวบ่งชี้ 3 สืบค้นแหล่งข้อมูลทางคณิตศาสตร์ สังเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลในการทำโครงการวิจัย การฝึกประสบการณ์หรือสหกิจศึกษา - รายงานโครงการวิจัย/รายงานการฝึกประสบการณ์หรือสหกิจศึกษา ตัวบ่งชี้ 4 มีความซื่อสัตย์ สุจริต และรับผิดชอบต่อในงานที่ได้รับมอบหมาย - แบบสังเกตพฤติกรรมหรือแบบประเมิน ตัวบ่งชี้ 5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความรับผิดชอบและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น - แบบประเมิน	

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	หมวด
14094809 หรือ 14094810	การฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ สหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์	5(450) 6(540)	วิชาเฉพาะ
	รวม	5 หรือ 6	

ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)	หมวด
14094915	โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์	2(0-4-2)	วิชาเฉพาะ
	รวม	2	

5. ความสอดคล้องของรายวิชากับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

	กลุ่มวิชา รหัส และชื่อรายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6

กลุ่มวิชาแกน หรือวิชาพื้นฐานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกลุ่มวิชาเอกบังคับ

14001101	พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	✓		✓			✓
14011118	ฟิสิกส์พื้นฐาน	✓		✓			✓
14021140	เคมีพื้นฐาน	✓		✓			✓
14091511	แคลคูลัสตัวแปรเดียวและการประยุกต์	✓	✓	✓			
14091512	แคลคูลัสหลายตัวแปรและการประยุกต์	✓	✓	✓			
14091509	เรขาคณิต	✓	✓			✓	
14092702	ความน่าจะเป็นและสถิติ	✓	✓	✓			
14092505	แคลคูลัสขั้นสูงและการประยุกต์		✓			✓	
14133107	โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและการวิจัย		✓		✓		
14091204	หลักการทางคณิตศาสตร์	✓		✓			✓
14092303	พีชคณิตเชิงเส้น	✓	✓	✓		✓	
14092302	พีชคณิตนามธรรม	✓		✓			✓
14092131	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์		✓	✓	✓		✓
14093408	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	✓		✓			✓
14093505	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	✓	✓	✓			
14093620	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	✓		✓			✓
14093414	ตัวแปรเชิงซ้อน	✓		✓			✓
14093619	การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น	✓	✓	✓			
14092610	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ 1	✓			✓		
14093628	กำหนดการเชิงเส้น	✓	✓	✓			
14093901	สัมมนาคณิตศาสตร์	✓		✓	✓	✓	✓
14094915	โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓	

	กลุ่มวิชา รหัส และชื่อรายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6

กลุ่มวิชาเอกเลือก

14093622	ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น	✓	✓				
14092203	ทฤษฎีจำนวน 1	✓		✓			✓
14093204	ทฤษฎีจำนวน 2	✓		✓			✓
14093623	ทฤษฎีรหัสเบื้องต้น	✓	✓				
14093205	ทฤษฎีสมการ	✓		✓			✓
14092102	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 1	✓	✓		✓		
14092103	คณิตศาสตร์สำหรับอาชีวศึกษา	✓	✓		✓		
14093902	โครงการคณิตศาสตร์และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14093103	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2	✓	✓		✓		
14093624	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ 2		✓	✓		✓	✓
14093625	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์		✓			✓	
14093903	การศึกษาอิสระทางคณิตศาสตร์	✓			✓	✓	
14093904	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์	✓	✓				
14093415	ทอพอโลยีเบื้องต้น	✓		✓			✓
14093626	ตรรกศาสตร์วิภาษนัย	✓	✓	✓			
14092612	คณิตศาสตร์ประกันภัย	✓				✓	
14133109	เทคนิคการพยากรณ์	✓	✓		✓		
14093665	การสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย	✓				✓	
14093630	ทฤษฎีความน่าเชื่อถือและการแจกแจงความสูญเสีย	✓				✓	
14093666	คณิตศาสตร์ประกันวินาศภัย	✓			✓	✓	
14091601	คณิตศาสตร์การเงิน	✓				✓	✓
14092707	วิทยาการคำนวณ	✓		✓			✓
14093634	ทฤษฎีความเสี่ยงเบื้องต้น	✓		✓		✓	
14093627	กระบวนการสโตแคสติกเบื้องต้น	✓		✓	✓		
14092708	การจัดการสารสนเทศและความรู้ทางคณิตศาสตร์	✓	✓				
14113408	วิธีการสำมะโน	✓		✓	✓		

14112204	สถิติวิเคราะห์	✓		✓	✓		
14113201	สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์	✓		✓			
14092611	วิฤตคณิต	✓	✓				
14113102	ทฤษฎีความน่าจะเป็น	✓				✓	
14132101	การวิเคราะห์การถดถอย	✓		✓			
14133106	การแสดงผลข้อมูลด้วยแผนภาพ		✓		✓		
14131303	พื้นฐานวิทยาการข้อมูล	✓	✓			✓	
14123227	การประมวลผลภาพดิจิทัล		✓	✓			
14133303	ข้อมูลขนาดใหญ่	✓	✓	✓			
14132303	เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการประมวลผลด้วยคลาวด์	✓		✓		✓	
14093713	ระบบธุรกิจอัจฉริยะ	✓		✓			
14093714	ปัญญาประดิษฐ์	✓		✓			
14092710	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ	✓	✓	✓			
14093715	การเรียนรู้ของเครื่องจักร	✓		✓			✓
14093716	ฐานข้อมูลและการสอบถามเชิงโครงสร้าง	✓		✓			
14133302	เหมืองข้อมูล	✓		✓			
14092711	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม	✓	✓				

กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา

แบบที่ 1	ฝึกประสบการณ์						
14093805	เตรียมฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์					✓	✓
14094809	การฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์	✓	✓	✓		✓	
แบบที่ 2	สหกิจศึกษา						
14093806	เตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์					✓	✓
14094810	สหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์	✓	✓	✓		✓	

หมวดที่ 5 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
- หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์		
PLO 1 อธิบายหลักการและแนวคิดด้านคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้	- การสอบข้อเขียน - การประเมินการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในสถานการณ์จริง - การประเมินโครงงานและการนำเสนอ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ ใบงาน - ประเมินจากการปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา - สังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหา - ประเมินการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา - นักศึกษาประเมินตนเอง	- บรรยาย onsite/online - ฝึกปฏิบัติ - การใช้ปัญหาเป็นฐาน - โครงงานเป็นฐาน - กิจกรรมกลุ่ม ระดมสมอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - นำเสนอหน้าชั้นเรียน - ศึกษาตัวอย่าง - สาธิตและปฏิบัติตามตัวอย่าง - เรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอน สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 1 1. ข้อสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติที่เน้นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และการคำนวณที่ถูกต้อง 2. แบบฝึกหัดหรือใบงานที่สามารถเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม 3. การประเมินจากการทำงานกลุ่มโดยการสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่ม		
PLO 2 ปรับใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อการปฏิบัติงานได้	- การทดสอบ - ประเมินกระบวนการคิดและการทำงาน - ประเมินการนำเสนอการประยุกต์ - ประเมินการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา - ประเมินจากการปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี	- บรรยาย onsite/online - ฝึกปฏิบัติ - การใช้สถานการณ์จำลอง - โครงงานเป็นฐาน - กิจกรรมกลุ่มระดมสมอง - นำเสนอหน้าชั้นเรียน - ศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร (PLOs)	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
	- ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหา - สังเกตพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยี - นักศึกษาประเมินตนเอง	- สาธิตและปฏิบัติตามตัวอย่างจากกรณีศึกษา - เรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยศึกษาจากเอกสารประกอบการสอน สืบค้นจากอินเทอร์เน็ต
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 2 1. ข้อสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติที่เน้นการปรับใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลในการแก้ไขปัญหา 2. แบบฝึกหัดหรือใบงานที่สามารถปรับใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลในการแก้ไขปัญหา 3. โครงการที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลในการแก้ไขปัญหา 4. การประเมินจากการทำงานกลุ่มโดยการสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่ม		
PLO 3 ปฏิบัติการ แก้ปัญหาทางด้าน คณิตศาสตร์ โดยใช้ กระบวนการวิเคราะห์ ประเมินผล และ สรุปผลได้	- การทดสอบ - ประเมินกระบวนการคิดและการทำงาน - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ ใบงาน - ประเมินจากการปฏิบัติการวิเคราะห์ปัญหา - สังเกตพฤติกรรมในการวิเคราะห์และประเมินผล - นักศึกษาประเมินตนเอง	- บรรยาย onsite/ online - ฝึกปฏิบัติ - การใช้สถานการณ์จำลอง - การใช้ปัญหาเป็นฐาน - โครงการเป็นฐาน - กิจกรรมกลุ่ม ระดมสมอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - นำเสนอหน้าชั้นเรียน - ศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา - สาธิตและปฏิบัติตามตัวอย่างจากกรณีศึกษา - เรียนรู้ด้วยตัวเองโดยศึกษาจากเอกสารหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 3 1. ข้อสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติที่เน้นกระบวนการ ทักษะการวิเคราะห์ ประเมินผล และวิธีการแก้ปัญหา 2. แบบฝึกหัดหรือใบงานที่เน้นกระบวนการ ทักษะการวิเคราะห์ ประเมินผล และวิธีการแก้ปัญหา 3. โครงการที่ระบุปัญหา วิเคราะห์และประเมินผล และสรุปผลที่นำไปสู่การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ 4. การประเมินจากการทำงานกลุ่มโดยการสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาร่วมกันในกลุ่ม		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร (PLOs)	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
PLO 4 ปฏิบัติการ นำเสนอสารสนเทศ ทางคณิตศาสตร์และ สถิติ โดยใช้ทักษะการ เรียนรู้ด้วยตนเองและ ทักษะดิจิทัลได้อย่าง ถูกต้อง	- การทดสอบ - การสอบถาม - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ ใบงาน - ประเมินจากการปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - สังเกตพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - ประเมินการนำเสนอการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - ประเมินจากการสะท้อนผลการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล - นักศึกษาประเมินตนเอง	- บรรยาย onsite/online - ฝึกปฏิบัติ - การใช้สถานการณ์จำลอง - การใช้ปัญหาเป็นฐาน - โครงงานเป็นฐาน - กิจกรรมกลุ่ม ระดมสมอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - นำเสนอหน้าชั้นเรียน - ศึกษาตัวอย่างจากกรณีศึกษา - สาธิตและปฏิบัติตามตัวอย่างจากกรณีศึกษา - เรียนรู้ด้วยตัวเองโดยศึกษาจากเอกสารหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้อง - สื่อออนไลน์ - สารสนเทศ - แหล่งข้อมูลทางดิจิทัล
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 4 1. การเลือกใช้สื่อดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับการนำเสนอสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ 2. การจัดทำรายงานและสรุปผล 3. การประเมินทักษะการนำเสนอข้อมูลต่อหน้าผู้ฟังพร้อมการตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่นำเสนอ		
PLO 5 ปฏิบัติตนอย่าง มีคุณธรรมและ จริยธรรม ความ ซื่อสัตย์สุจริต ความ รับผิดชอบ เคารพ กฎระเบียบและ ข้อบังคับของหน่วยงาน	- การสังเกตพฤติกรรม - การประเมินการทำงานร่วมกับผู้อื่น - การประเมินจากสถานการณ์จำลอง - ประเมินการสะท้อนคิดเกี่ยวกับจริยธรรม - ประเมินการปฏิบัติงานในสถานการณ์ - นักศึกษาประเมินตนเอง	- ปฏิบัติตามเงื่อนไขในแต่ละรายวิชาที่กำหนด - บรรยาย onsite/online - เรียนรู้ด้วยตัวเองโดยศึกษาจากเอกสารหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร (PLOs)	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 5 1. แบบบันทึกการเข้าเรียน/ส่งงานที่แสดงถึงความรับผิดชอบและการปฏิบัติตามกำหนดเวลาที่กำหนดไว้ 2. แบบประเมินผลการฝึกประสบการณ์/สหกิจศึกษา 3. แบบบันทึกหรือรายงานการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับ		
PLO 6 ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทหน้าที่ของผู้นำและผู้ร่วมงานได้อย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี	- สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - การประเมินการทำงานร่วมกับผู้อื่น - การประเมินจากสถานการณ์จำลอง - ประเมินการสะท้อนคิดเกี่ยวกับจริยธรรม - ประเมินการปฏิบัติงานในสถานการณ์ - นักศึกษาประเมินตนเอง	- ปฏิบัติตามเงื่อนไขในแต่ละรายวิชาที่กำหนด - บรรยาย onsite/online - เรียนรู้ด้วยตัวเองโดยศึกษาจากเอกสารหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
ตัวบ่งชี้/หลักฐานการเรียนรู้/ชิ้นงาน ที่สะท้อนการบรรลุ PLO 6 1. แบบบันทึกการเข้าเรียน/ส่งงานที่แสดงถึงความรับผิดชอบและการปฏิบัติตามกำหนดเวลาที่กำหนดไว้ 2. แบบประเมินผลการฝึกประสบการณ์/สหกิจศึกษา 3. แบบบันทึกหรือรายงานการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับ 4. การประเมินจากการทำงานกลุ่มโดยการสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาาร่วมกันในกลุ่ม		

หมวดที่ 6 การจัดการศึกษา

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบการจัดการศึกษาในหลักสูตร

การจัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การคิดหน่วยกิตระบบทวิภาค เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

หลักสูตรจัดการศึกษาตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 โดยให้หลักสูตรจัดหลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี ให้มีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต ใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 8 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ภาคปกติ และไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา รวมฤดูร้อน สำหรับการลงทะเบียนเรียนปกติของนักศึกษาโครงการพิเศษ

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

☒ ดำเนินการเรียนการสอนในวันเวลาราชการ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน - เดือนกุมภาพันธ์

หมายเหตุ :ระยะเวลาการเรียนการสอนแต่ละภาคการศึกษาอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

☐ ดำเนินการเรียนการสอนนอกวันเวลาราชการ ในวัน..... เวลา.....

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาเป็นไปตาม ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 หมวด 2 การรับเข้าเป็นนักศึกษา และสภานักศึกษา ข้อ 12 คุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์เข้าเป็นนักศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการให้การรับรอง หรือ

2.2.2 มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คุณสมบัติผู้สมัครเข้าศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขานี้ ๑ และ/หรือ ตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครที่เกี่ยวข้องกับการรับเข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขานี้ ๑ หรือ ตามที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนด

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า และกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ปัญหา

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา
1. จำนวนผู้ต้องการเข้าศึกษาต่อมีจำนวนน้อยไม่ตรงตามแผนการรับ 2. นักศึกษาแรกเข้ามีความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์แตกต่างกัน 3. นักศึกษาต้องการพัฒนาความรู้ด้านภาษาอังกฤษเพื่อให้สำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์	1. หลักสูตรได้เพิ่มการประชาสัมพันธ์ การแนะนำหลักสูตร ผ่านการประชาสัมพันธ์และแนะนำตามสถานศึกษา การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ รวมทั้งการประชาสัมพันธ์หลักสูตรในรูปแบบออนไลน์เพื่อให้เข้าถึงการรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว 2. จัดให้มีกิจกรรมหรือโครงการเพื่อเตรียมความพร้อมและปรับพื้นฐานความรู้ด้านคณิตศาสตร์ 3. ร่วมกับคณะและมหาวิทยาลัย จัดโครงการพัฒนาความรู้ด้านภาษาอังกฤษให้กับนักศึกษา

2.4 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับปริญญาตรี 4 ปี ภาคปกติ

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30
รวม	30	60	90	120	120
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	30	30

2.5 งบประมาณตามแผน

2.5.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2569	2570	2571	2572	2573
1. ค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่าย	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000
2. เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	60,000	120,000	180,000	240,000	300,000
รวมรายรับ	510,000	570,000	630,000	690,000	750,000

หมายเหตุ ค่าธรรมเนียมการศึกษา เหมาจ่ายภาคเรียนละ 7,500 บาท ปีละ 2 ภาคการศึกษา

2.5.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2569	2570	2571	2572	2573
งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	2,923,708.80	3,060,894.24	3,213,938.95	3,374,635.90	3,543,367.70
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	150,303.00	157,815.15	165,705.91	173,991.20	182,690.76
3. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	179,860.00	188,853.00	198,295.65	208,210.43	218,620.95
รวมงบดำเนินการ	3,253,871.80	3,407,562.39	3,577,940.51	3,756,837.53	3,944,679.41

หมายเหตุ 1. เงินเดือนอาจารย์ประจำหลักสูตรจากระบบสลิปเงินเดือนออนไลน์

2. ใช้ข้อมูลจากการจัดสรรงบประมาณของหลักสูตรจากงบประมาณแผ่นดิน และงบรายได้

2.5.3 การคำนวณจุดคุ้มทุนในการจัดการศึกษา

รายการ	นักศึกษา
รายรับ	
1. จำนวนรับนักศึกษา	30
2. รายรับจากค่าธรรมเนียมการศึกษา	450,000
รายจ่าย	
1. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	150,000
2. ค่าใช้จ่ายบุคลากรหักงบอุดหนุนจากภาครัฐ	0
3. งบดำเนินการของหลักสูตร	100,000
จุดคุ้มทุนในการจัดการศึกษาต่อจำนวนนักศึกษา	
1. รับนักศึกษาในเวลาราชการ จำนวนขั้นต่ำของนักศึกษา17..... คน	

3. องค์ประกอบเกี่ยวกับฝึกประสบการณ์/สหกิจศึกษา

3.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs)

การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

3.1.1 การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน

ไม่มี

3.1.2 สหกิจศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568 กำหนดสหกิจเป็นเวลา 2 ภาคการศึกษาปกติ ประกอบด้วยรายวิชา ดังนี้

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1) เตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ | ในชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 |
| 2) สหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ | ในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 |

3.1.3 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพร่วม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568 กำหนดฝึกประสบการณ์วิชาชีพร่วมเป็นเวลา 2 ภาคการศึกษาปกติ ประกอบด้วยรายวิชา ดังนี้

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1) เตรียมฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ | ในชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 |
| 2) การฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ | ในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 |

3.2 ช่วงเวลา

3.2.1 แบบสหกิจศึกษา

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1) เตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ | ในชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 |
| 2) สหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ | ในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 |

3.2.2 แบบฝึกประสบการณ์วิชาชีพร่วม

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1) เตรียมฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ | ในชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 |
| 2) การฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ | ในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 |

3.3 การจัดเวลาและตารางสอน

3.3.1 แบบสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

3.3.2 แบบสหกิจศึกษา

ปีการศึกษา	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพร่วม	จำนวนชั่วโมงและตารางสอน
3	เตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์	1 หน่วยกิต 90 ชั่วโมง
4	สหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต 540 ชั่วโมง

3.3.3 แบบฝึกประสบการณ์

ปีการศึกษา	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	จำนวนชั่วโมงและตารางสอน
3	เตรียมฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์	1 หน่วยกิต 90 ชั่วโมง
4	การฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์	5 หน่วยกิต 450 ชั่วโมง

4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

4.1 คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรกำหนดให้ผู้เรียนต้องเรียนรายวิชา 14094915 โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ 2(0-4-2) ในหมวดวิชาเอกบังคับ ซึ่งมีลักษณะให้นักศึกษาได้ค้นคว้าและนำเสนอหัวข้อวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งรายงานความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการและดำเนินการทำวิจัยตามกระบวนการและวิธีคิดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 1 เรื่อง ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา และนำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการสอบ

4.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้

- CLO1 อธิบายหลักการและกระบวนการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
- CLO2 ปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ต้องการวิจัยและกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยได้อย่างชัดเจน
- CLO3 ปฏิบัติการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูลในการออกแบบวิธีวิจัยเพื่อแก้ปัญหา
- CLO4 ปฏิบัติการวิจัยตามแผนที่วางไว้และเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่คัดลอกผลงานวิจัยผู้อื่น
- CLO5 ปฏิบัติการแก้ปัญหาวิจัยโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลที่ได้จากการวิจัยด้วยเทคนิคทางคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูล
- CLO6 ปฏิบัติการนำเสนอผลงานวิจัยและตอบคำถามจากผู้ฟังได้อย่างชัดเจนและมั่นใจ

4.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

4.4 จำนวนหน่วยกิต

วิชา 14094915 โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ 2(0-4-2) หน่วยกิต

รวมทั้ง 1 วิชา เท่ากับ 2(0-4-2) หน่วยกิต

4.5 การเตรียมการ

หลักสูตรกำหนดอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาเป็นผู้ประสานงาน กำหนดอาจารย์ที่ปรึกษาและจำนวนนักศึกษาให้เหมาะสม อาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละท่านกำหนดช่วงเวลาในการให้คำปรึกษานักศึกษาแต่ละกลุ่ม โดยทำ

เป็นเอกสารชี้แจงนักศึกษา กำหนดบทบาทหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษา ในการช่วยเหลือการทำวิจัยของนักศึกษาในประเด็นต่าง ๆ เช่น การเลือกหัวข้อ แหล่งค้นคว้าข้อมูลและวิธีการเข้าถึงข้อมูล วิธีการขั้นตอนดำเนินโครงการวิจัย ติดตามความก้าวหน้า แนะนำเสนอผลงาน ประเมินผลและแก้ปัญหาและการให้ความช่วยเหลือ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา จะเป็นผู้สอนความรู้เบื้องต้น และรวมคะแนนของนักศึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละท่าน เพื่อรอกผลการเรียนในระบบ

4.6 กระบวนการประเมินผล

สิ่งที่ต้องการประเมิน	เครื่องมือ	ผู้ประเมิน
การนำเสนอหัวข้อโครงการวิจัย การอธิบาย ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขอบเขตงาน วิธีการดำเนินงาน	- แบบประเมินการสอบหัวข้อโครงการวิจัย	- กรรมการสอบประเมินนักศึกษา
นำเสนอรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัย	- แบบประเมินความก้าวหน้า - แบบบันทึกพฤติกรรมกรเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา	- กรรมการสอบประเมินนักศึกษา - อาจารย์ที่ปรึกษาประเมินนักศึกษา
การเขียนรายงานผลการวิจัยตามองค์ประกอบและนำเสนอผลการวิจัย	- แบบประเมินการสอบโครงการวิจัย - แบบบันทึกพฤติกรรมกรเข้าพบอาจารย์	- กรรมการสอบประเมินนักศึกษา - อาจารย์ที่ปรึกษาประเมินนักศึกษา

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

การประเมินผลการเรียน การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เรื่อง เกณฑ์การวัดและประเมินผลการศึกษาในระดับปริญญาตรี ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

2. กระบวนการทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย อย่างน้อยดังนี้

2.1 ทบทวนความครอบคลุมของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสอดคล้องกับความรับผิดชอบในหลักสูตรและความต้องการของภาคการทำงาน

2.2 ทบทวนกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด สอดคล้องกับความรับผิดชอบของรายวิชาและความต้องการของภาคการทำงาน

2.3 ทบทวนเครื่องมือวัดและประเมินผลของรายวิชาครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดในรายละเอียด วิชาและความต้องการของภาคการทำงาน

2.4 นำผลการทบทวนที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาภาคการศึกษาถัดไป และทบทวนหรือปรับปรุงวิธีการสอนหรือวิธีการวัดประเมินรายวิชา นำผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาจากนักศึกษามาประกอบการพิจารณาร่วมกัน

3. การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

การประเมินผลัดทุกการเรียนรู้ระดับหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วยการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร สามารถใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือผสมผสานกัน โดยดำเนินการดังนี้

3.1 กำหนดวิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาในระดับหลักสูตร โดยใช้วิธีการ เครื่องมือ เกณฑ์ การประเมินที่เหมาะสมและมีคุณภาพ

3.2 กำหนดผู้รับผิดชอบในการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร เช่น ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คณะกรรมการบริหารหลักสูตร นักศึกษา บัณฑิต หรือผู้ใช้บัณฑิต เป็นต้น

3.3 นำผลการประเมินมาใช้ประกอบการพิจารณาในการวางแผนปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับหลักสูตร เพื่อทบทวนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับหลักสูตรต่อไป

4. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 หมวด 6 การสำเร็จการศึกษา การขอรับปริญญา และการอนุมัติปริญญา ข้อ 36.3 ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

- 4.1 มีความประพฤติดีและมีคุณธรรม
- 4.2 เรียนและสอบผ่านรายวิชาต่างๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรกำหนด
- 4.3 ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00
- 4.4 ไม่อยู่ระหว่างการถูกสอบสวนทางวินัยอย่างร้ายแรง ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยว่าด้วยวินัยนักศึกษา
- 4.5 กรณีเทียบโอนรายวิชา มีเวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษา

หมวดที่ 8 การบริหารจัดการหลักสูตร

1. อาจารย์

1.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบันการศึกษา	ปี
1	รองศาสตราจารย์	นางสุพรรณิ สมพงษ์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	พ.ศ. 2551
			วท.ม. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	พ.ศ. 2547
			วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	พ.ศ. 2545
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสอาด ม่วงจันทร์	วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	พ.ศ. 2551
			วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	พ.ศ. 2544
			วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	พ.ศ. 2542
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสมจิตร บุญเทียม	ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	พ.ศ. 2561
			วท.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	พ.ศ. 2553
			วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	พ.ศ. 2549
4	อาจารย์	ว่าที่ร้อยตรี พงษ์พันธ์ มุขะชี	ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	พ.ศ. 2568
			วท.ม. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	พ.ศ. 2555
			วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	พ.ศ. 2552
5	อาจารย์	นางพองจันทร์ แบนอภัย	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	พ.ศ. 2565
			M.Sc. (Mathematics)	King's College London	พ.ศ. 2561
			วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	พ.ศ. 2559

1.2 อาจารย์ผู้สอน (อาจารย์ประจำ)

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ – นามสกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์			
				2568	2569	2570	2571
1*	อาจารย์	นางมาลี ศรีพรหม	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) กศ.ม. (คณิตศาสตร์) กศ.บ. (วิทย-คณิต)	15	15	15	15
2*	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสอาด ม่วงจันทร์	วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	15	15	15	15
3*	รองศาสตราจารย์	นางสุพรรณิ สมพงษ์	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	15	15	15	15

ลำดับที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	ภาระการสอน ชม./สัปดาห์			
				2568	2569	2570	2571
4*	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสมจิตร บุญเทียม	ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	15	15	15	15
5*	อาจารย์	ว่าที่ร้อยตรีพงษ์พันธ์ มุขะชี	ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	15	15	15	15
6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายจิรวัดน์ กันทะโล	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์และ วิทยาการคนนา) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	15	15	15	15
7	อาจารย์	นางฟองจันทร์ แบนนอย	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) M.Sc. (Mathematics) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	15	15	15	15
8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสมบุรณ์ ขาวชายโขง	ปร.ด. (สารสนเทศศึกษา) สต.ม. (สถิติ) วท.บ. (สถิติประยุกต์)	9	9	9	9
9	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวชนัญญาญจน์ แสงประสาน	ปร.ด. (การวิจัยและสถิติทาง วิทยาการปัญญา) วท.ม. (สถิติประยุกต์) วท.บ. (สถิติ)	9	9	9	9
10	อาจารย์	นางสาวสุวิวรรณ วิชกุล	M.S. (Statistics) วท.ม. (สถิติ) บธ.บ. (การจัดการการผลิต)	9	9	9	9
11	อาจารย์	นายมงคล แสนสุข	วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) วท.บ. (คอมพิวเตอร์ธุรกิจ)	9	9	9	9

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1.3 อาจารย์พิเศษ (ถ้ามี)

- ไม่มี-

2. ความพร้อมในการบริหารจัดการหลักสูตร

2.1 ความพร้อมด้านอาจารย์ (คุณวุฒิ/เตรียมอาจารย์ใหม่/อาจารย์ผู้สอน)

- 2.1.1. การคัดเลือกอาจารย์ ดำเนินการคัดเลือกอาจารย์ใหม่โดยหลักสูตรกำหนดคุณสมบัติที่ต้องการ และมหาวิทยาลัย จะดำเนินการประกาศรับสมัคร สอบคัดเลือก สัมภาษณ์ และประกาศผลการคัดเลือก
- 2.1.2. การปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ ดำเนินการโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เป็นการแนะนำ อาจารย์ใหม่และอาจารย์ประจำหลักสูตร รวมถึงแนะนำสถานที่ทำงาน และที่พัก
- 2.1.3. การจัดประสบการณ์สอน โดยจัดให้อาจารย์ใหม่เป็นผู้สอนร่วมกับอาจารย์ที่มีประสบการณ์ใน รายวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับคุณวุฒิและการแต่งตั้งอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อให้คำแนะนำและให้ คำปรึกษาในการปฏิบัติงานทางวิชาการ
- 2.1.4. การพัฒนางานวิจัย จัดให้มีการเสวนาเกี่ยวกับความเชี่ยวชาญด้านการทำวิจัย เพื่อให้อาจารย์ใหม่ และอาจารย์ที่มีประสบการณ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำวิจัยซึ่งกันและกัน รวมถึงมีการบูรณาการ ในการทำวิจัยที่หลากหลายด้านคณิตศาสตร์และการประยุกต์กับศาสตร์อื่น ๆ

2.2 ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน (สถานที่)

- 2.2.1 มีห้องเรียนคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนที่เพียงพอต่อความต้องการ
- 2.2.2 มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่เน้นทักษะเทคโนโลยีดิจิทัล การสืบค้นข้อมูลในระบบสารสนเทศ และการแสดงผลข้อมูล รวมถึงใช้สำหรับการพิมพ์เอกสาร หรืองานต่าง ๆ ที่อาจารย์มอบหมายงานในแต่ละรายวิชา
- 2.2.3 มีห้องปฏิบัติการทางภาษา (ภาษาต่างประเทศ) เพื่อฝึกปฏิบัติการทางภาษาและพัฒนาทักษะการ เรียนรู้ภาษาต่างประเทศ
- 2.2.4 มีห้องสมุดส่วนกลาง และห้องสมุดของสาขาวิชา เพื่อใช้สำหรับเพิ่มพูนความรู้ สืบค้นข้อมูล สำหรับประกอบการเรียนการสอนด้วยตนเอง
- 2.2.5 มีลานกิจกรรมเพื่อให้นักศึกษาใช้เป็นพื้นที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีระบบสัญญาณ อินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ นักศึกษาสามารถใช้สืบค้นข้อมูลได้ตลอดเวลา

2.3 ความพร้อมด้านความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันอื่น

มีเครือข่ายทางวิชาการร่วมกับมหาวิทยาลัยอื่น หน่วยงานราชการ หน่วยงานเอกชน ที่ร่วมเป็นแหล่งเรียนรู้ และแหล่งฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

3. ศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

3.1 การพัฒนานักศึกษา

- 3.1.1 การรับนักศึกษาและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา เป็นไปตามระบบของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- 3.1.2 การดูแล การให้คำปรึกษาและแนะแนวแก่นักศึกษา การติดตามและรายงานผลการการคงอยู่และการสำเร็จการศึกษา ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- 3.1.3 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา ดำเนินการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทุกภาคเรียน
- 3.1.4 การดำเนินการเมื่อผู้เรียนไม่สามารถบรรลุตาม YLOs ที่กำหนดไว้ หลักสูตรดำเนินการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นและดำเนินการแก้ไขปัญหา

3.2 การพัฒนาอาจารย์

- 3.2.1 มีการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล
 - 1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ การสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องและสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
 - 2) เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
- 3.2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ
 - 1) มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรมจริยธรรม
 - 2) มีการส่งเสริมอาจารย์ให้ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาและพัฒนาผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง
 - 3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อนำไปพัฒนาการเรียนการสอนให้มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ
- 3.2.3 มีการจัดทำแผนการพัฒนาดำเนินทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร
 - 1) ส่งเสริมและสนับสนุนทุนพัฒนาอาจารย์ในการฝึกอบรม ประชุมสัมมนา ศึกษาดูงานภายในประเทศและต่างประเทศ
 - 2) ส่งเสริมและสนับสนุนการเขียนผลงานทางวิชาการ การตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ การจัดอบรมการทำผลงานทางวิชาการเพื่อการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

3.2.4 มีแผนการพัฒนาคูณวุฒิของอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

- 1) ได้รับปริญญาอย่างน้อยระดับใดระดับหนึ่งคือ ปริญญาโท หรือ ปริญญาเอก
- 2) มีประสบการณ์การสอนระดับอุดมศึกษาไม่น้อยกว่า 1 ปี และกรณีที่ผู้สอนมีประสบการณ์น้อยกว่า 1 ปี โดยมีการสอนร่วมกับผู้สอนที่มีประสบการณ์การสอนตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป
- 3) ผู้สอนที่รับผิดชอบรายวิชา จะต้องมีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์ เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์การทำงานที่สอดคล้องกับรายวิชาสอน

หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาและการประกันคุณภาพหลักสูตร

1. กระบวนการออกแบบระบบการพัฒนาหลักสูตร

กระบวนการในการได้มาซึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Program Learning Outcome: PLOs) ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและกลุ่มเป้าหมายของหลักสูตร ตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE) หลักสูตรดำเนินการ ดังนี้

1. กำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ที่มีผลกระทบโดยตรงต่อบัณฑิตของหลักสูตร โดยเน้นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
2. ออกแบบเครื่องมือที่นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยกำหนดข้อคำถามให้มีความแตกต่างกันออกไปตามกลุ่มของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
3. จัดเก็บข้อมูลตามเครื่องมือที่ออกไว้ รวมทั้งการวิเคราะห์เอกสาร วิเคราะห์บุคคล วิเคราะห์นโยบาย ที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาบัณฑิตของหลักสูตร
4. กลั่นกรองความต้องการ นำไปจัดทำผลรวมของความต้องการ (Sum of Needs) และกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร
5. ออกแบบหลักสูตรโดยใช้กระบวนการ BCD ที่นำเอาผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นตัวตั้ง ออกแบบรายวิชา curriculum mapping ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) ออกกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

2. กลไกการพัฒนาหลักสูตร/การพิจารณา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีกลไกการพัฒนาหลักสูตรตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565 และประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เรื่อง หลักเกณฑ์และขั้นตอนในการเปิดหลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง และการปิดหลักสูตร พ.ศ. 2568 ดังนี้

1. การปรับปรุงหลักสูตร ดำเนินการต่อไปนี้

- 1.1 หลักสูตรฉบับปรับปรุง เป็นการปรับปรุงสาระสำคัญของหลักสูตร เช่น วิสัยทัศน์วัตถุประสงค์ โครงสร้าง ชื่อหลักสูตร ชื่อปริญญา เนื้อหาสาระสำคัญในหมวดวิชาเฉพาะ และระบบการศึกษา รวมทั้งการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และกรณีอื่นที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนดให้ดำเนินการตามขั้นตอนเดียวกับการจัดทำหลักสูตร

1.2 หลักสูตรฉบับปรับปรุงเล็กน้อย โดยไม่กระทบโครงสร้างหลักสูตรและเนื้อหาสาระในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร เช่น แผนการรับนักศึกษา การเปลี่ยนชื่อรายวิชา การเปลี่ยนรหัสรายวิชา การเพิ่มรายวิชาเลือก การปรับแผนการเรียน และการปรับคำอธิบายรายวิชา ให้ดำเนินการตามขั้นตอนที่มหาวิทยาลัยกำหนด เมื่อหลักสูตรได้รับการบรรจุในแผนพัฒนาหลักสูตรของมหาวิทยาลัยแล้ว ในการจัดทำหลักสูตรแต่ละหลักสูตรให้คณะแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรใหม่ หรือปรับปรุงหลักสูตร ทั้งนี้แล้วแต่กรณี โดยมีจำนวนกรรมการ องค์ประกอบของกรรมการ และหน้าที่ อำนาจของกรรมการที่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

2. เมื่อคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรจัดทำหลักสูตรแล้วเสร็จ ให้คณบดีเสนอต่อคณะกรรมการประจำคณะ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ โดยคณะกรรมการประจำคณะต้องพิจารณาความสอดคล้องของการจัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานและเกณฑ์ต่าง ๆ ความเหมาะสมของแผนการรับนักศึกษา ความพร้อมของอาจารย์และสิ่งสนับสนุนอื่นตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ความไม่ซ้ำซ้อนกับหลักสูตรอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัย การบริหารจัดการความเป็นไปได้เกี่ยวกับหลักสูตร ความเป็นไปได้ในการจัดการศึกษาให้ได้มาตรฐานอย่างมีคุณภาพ และปัจจัยเพิ่มเติมอื่นตามที่คณะกรรมการประจำคณะเห็นสมควร
3. ให้คณะเสนอหลักสูตรที่ผ่านการพิจารณา พร้อมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการสภาวิชาการของมหาวิทยาลัย กรณีเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี หรือคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา กรณีเป็นหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อพิจารณากลับกรองตามหน้าที่ อำนาจของคณะกรรมการดังกล่าว

3. รอบระยะเวลาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีรอบระยะเวลาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้ทันสมัยโดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ 5 ปี ซึ่งเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

4. การตรวจสอบและรับรองหลักสูตร

การตรวจสอบและรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาในหลักสูตรการศึกษา การรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษา ในหลักสูตรการศึกษาต้องดำเนินการให้เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการแต่งตั้งหรือมอบหมายผู้ตรวจสอบและการตรวจสอบ การดำเนินการจัด

การศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 (และประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง การรับรองมาตรฐานการอุดมศึกษาของหลักสูตรการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2568

5. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

5.1 การประเมินประสิทธิภาพของการสอน

5.1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน โดยทำการประเมินอย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็นต่อไปนี้

- 1) ประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชา โดยนักศึกษา
- 2) ประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอนหรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 3) ประเมินจากผลการเรียนของนักศึกษา
- 4) ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการอภิปราย การซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน
- 5) ดำเนินการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อการพัฒนากลยุทธ์การสอน

5.1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้กลยุทธ์การสอน โดยทำการประเมินอย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็นต่อไปนี้

- 1) นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา
- 2) สังเกตการณ์ โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร/ทีมผู้สอน
- 3) หลักสูตรรายงานผลการประเมินทักษะอาจารย์ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์
- 4) คณะรวบรวมผลการประเมินทักษะของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนา/ปรับปรุงทักษะกลยุทธ์การสอนต่อไป

5.2 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

โดยทำการประเมินอย่างใดอย่างหนึ่งในประเด็นต่อไปนี้

- 5.2.1 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินหลักสูตรหลังสิ้นสุดการสอนแต่ละปีโดยนักศึกษาระดับชั้นปีนั้น ๆ
- 5.2.2 คณะประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษาระดับชั้นปีสุดท้าย
- 5.2.3 มหาวิทยาลัยประเมินหลักสูตรโดยบัณฑิตใหม่ หรือผู้ใช้บัณฑิต
- 5.2.4 คณะประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก
- 5.2.5 คณะกรรมการดำเนินการติดตามประเมินผลหลักสูตรตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

5.3 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานระดับหลักสูตรตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ตามรูปแบบของ AUN-QA Version 4.0 หรือตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัย

กำหนด และนำข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) จากผลการประเมิน มาใช้ในการบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนต่อไป

5.4 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

โดยทำการประเมินในประเด็นต่อไปนี้

5.4.1 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผลหลักสูตร

5.4.2 ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จัดประชุม สัมมนา เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และกลยุทธ์การสอน

5.4.3 ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน

5.4.4 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิต ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ทรงคุณวุฒิ

6. การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

หลักสูตรมีกระบวนการที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตามเกณฑ์มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยทำการประเมินในประเด็นต่อไปนี้

1. การประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร หรือ PLOs โดยใช้คะแนนจากผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา หรือ CLOs ที่ผลักดัน PLOs
2. ประเมินโดยแบบทดสอบวัด PLOs ในหัวข้อรายวิชาที่ CLOs ผลักดัน
3. ประเมินโดยการทดสอบความรู้ร่วมกับการทดสอบสมรรถนะในการฝึกปฏิบัติ
4. ประเมินโดยให้ผู้เรียนประเมินการบรรลุการเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. ประเมินโดยให้ผู้บัณฑิตเป็นผู้ประเมินการบรรลุการเรียนรู้ของผู้เรียน

7. การทบทวน/การจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพหลักสูตรจากผลการประเมินคุณภาพหลักสูตร การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)

7.1 หลักสูตรรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตรต่อคณะกรรมการประจำคณะ

7.2 ทุกหลักสูตรจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพหลักสูตร โดยนำผลการประเมิน ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการประเมินและข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการประจำคณะ มาปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

7.3 คณะกำกับติดตามการดำเนินงานตามแผนพัฒนาคุณภาพ (Improvement plan) ของหลักสูตรและส่งผลการกำกับติดตาม

8. แผนดำเนินการบริหารความเสี่ยง

หลักสูตรดำเนินการบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เรื่อง นโยบายการบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร โดยกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ประจำหลักสูตร ดังนี้

ประเด็นความเสี่ยง	กิจกรรมการดำเนินงาน
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	1. จัดทำแผนการบริหารบุคลากร ระยะ 5 ปี พร้อมทั้งกำหนดแนวทาง กำกับ ตรวจสอบ ติดตาม การบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร 2. วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำแผนบริหารความเสี่ยง และมอบหมายผู้รับผิดชอบดำเนินการ 3. แก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารความเสี่ยงตามที่หลักสูตรกำหนด 4. ทบทวน นำเสนอ และปรับปรุง การบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร
จำนวนนักศึกษา	1. กำกับติดตามจำนวนนักศึกษาที่สมัครเข้าเรียน นำมาวิเคราะห์ ประเมิน ความเสี่ยงของหลักสูตร 2. จัดทำแผนการบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร และมอบหมายผู้รับผิดชอบดำเนินการ 3. ดำเนินการตามแผนบริหารความเสี่ยง จัดทำรายงานและเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร คณะ และมหาวิทยาลัย 4. ทบทวน นำเสนอ และปรับปรุง การบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร
นโยบาย/ ทิศทางที่เปลี่ยนแปลงการพัฒนาหลักสูตร	1. จัดทำแผนการส่งเสริมพัฒนาอาจารย์ ระยะ 5 ปี ในการกำกับติดตามความก้าวหน้า ในศาสตร์ เทคโนโลยี นโยบายและทิศทางการพัฒนาประเทศ 2. วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำแผนบริหารความเสี่ยง และมอบหมายผู้รับผิดชอบดำเนินการ 3. แก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารความเสี่ยงตามที่หลักสูตรกำหนด 4. ทบทวน นำเสนอ และปรับปรุง การบริหารความเสี่ยงของหลักสูตร

9. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ผลการเรียนเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย เรื่อง การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ของนักศึกษา หลักสูตรสื่อสารและแจ้งข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ผลการเรียนให้แก่อาจารย์และนักศึกษาทราบในการประชุมชี้แจงการเรียนการสอน และการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่

10. การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรการศึกษาให้ผู้มีส่วนได้เสียได้รับทราบ

หลักสูตรสื่อสารผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยการประชาสัมพันธ์ รายละเอียดหลักสูตร หรือ มคอ.2 ที่เว็บไซต์ของสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ทั้งนี้หลักสูตรอาจจัดให้มีการสื่อสาร PLOs ไปยังกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียด้วยวิธีการที่หลากหลาย ดังนี้

- 10.1 ประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย ในการรับสมัครผู้เรียน
- 10.2 ประชาสัมพันธ์ผ่านแผนพบในการออกแนะแนวการศึกษา
- 10.3 ประชาสัมพันธ์ผ่านเพจ Facebook ของหลักสูตร
- 10.4 จัดประชุมชี้แจงผู้บริหารและครูเป็นประจำทุกปี
- 10.5 ทำหนังสือถึงหน่วยงานทั้งภายนอกและหน่วยงานภายในที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรเพื่อชี้แจง

11. การประกันคุณภาพหลักสูตร

มหาวิทยาลัยกำหนดให้มีการประกันคุณภาพหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์ ASEAN University Network-Quality Assurance (AUN-QA) 4.0 เป็นแนวทางในการวางแผน ควบคุม ดำเนินงาน และปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 โดยจัดให้มีการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรเป็นประจำทุกปีตามรูปแบบและวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งครอบคลุมด้าน

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)
2. โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร (Program Structure and Content)
3. แนวทางการจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)
4. การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)
5. บุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)
6. การบริการสนับสนุนผู้เรียน (Student Support Services)
7. สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)
8. ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes)

12. การดำเนินงานของหลักสูตร

ตัวชี้วัดการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
			2569	2570	2571	2572
1	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	- ไม่น้อยกว่า 5 คน - เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่เกิน 1 หลักสูตรและประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น	✓	✓	✓	✓
2	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	- มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า - มีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของ การศึกษาเพื่อรับปริญญาของตนเอง และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง ในรอบ 1 ปี	✓	✓	✓	✓
3	คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร	- มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า - มีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของ การศึกษาเพื่อรับปริญญาของตนเอง และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง ในรอบ 1 ปี	✓	✓	✓	✓
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน	เป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิ ขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน	✓	✓	✓	✓
5	การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	ต้องไม่เกิน 5 ปี ตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรืออย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี	✓	✓	✓	✓
สรุปผลการดำเนินงาน การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565			☑ ผ่าน	☑ ผ่าน	☑ ผ่าน	☑ ผ่าน

ภาคผนวก ก

กฎ ระเบียบ และข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๖๕

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ รวมทั้งที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐ และ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๗ เพื่อให้เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพในการดำเนินการยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) และมาตรา ๕๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ ประกอบกับมติคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในคราวประชุม ครั้งที่ ๒/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ มติคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (ก.บ.) ในคราวประชุม ครั้งที่ ๕/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๒๐ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕ และสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในคราวประชุม ครั้งที่ ๓/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ ”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

(๑) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๔๘

(๒) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี
(ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐

(๓) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี
(ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๗

ข้อ ๔ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ คำสั่ง หรือมติอื่นใดซึ่งขัดแย้งกับข้อบังคับนี้
ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๕ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
“สภามหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
“สภาวิชาการ”	หมายความว่า	สภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
“อธิการบดี”	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
“คณะ”	หมายความว่า	คณะของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และให้ หมายความรวมถึงหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และมีฐานะเทียบเท่าคณะ

“คณบดี” หมายความว่า หัวหน้าส่วนราชการที่เป็นคณะ และให้
หมายความว่ารวมถึงหัวหน้าหน่วยงานอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะที่มีการจัดการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัย
ราชภัฏสกลนคร

“กรรมการบริหารวิชาการ (ก.วช.) หมายความว่า คณะกรรมการตามมาตรา ๑๘ (๑๔)
แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ แต่งตั้งคณะกรรมการ คณะอนุกรรมการ หรือบุคคล
หนึ่งบุคคลใดเพื่อพิจารณา และเสนอความเห็นในเรื่องหนึ่งเรื่องใด หรือมอบหมายให้ปฏิบัติกรอย่างหนึ่งอย่าง
ใดอันอยู่ในอำนาจ และหน้าที่ของสภามหาวิทยาลัย

“ คณะกรรมการบริหารคณะ” หมายความว่า ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏ
สกลนคร ว่าด้วย คณะกรรมการประจำสถาบัน สำนัก หรือส่วนราชการหรือหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มี
ฐานะเทียบเท่าคณะ พ.ศ. ๒๕๖๐

“สถาบันอุดมศึกษา” หมายความว่า สถาบันการศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการ การ
อุดมศึกษารับรองให้มีสถานะเทียบเท่าสถาบันอุดมศึกษา

“สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน” หมายความว่า ส่วนราชการของ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครที่รับผิดชอบงานทะเบียนและประมวลผลการศึกษา

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า อาจารย์ที่ได้รับการแต่งตั้งโดยมหาวิทยาลัย
เพื่อให้ทำหน้าที่ควบคุมแนะนำ และให้คำปรึกษาด้านการเรียนและด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของ
นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“อาจารย์ผู้สอน” หมายความว่า อาจารย์ที่คณะมอบหมายให้สอนรายวิชาใน
หลักสูตรระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัย

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาภาคปกติและนักศึกษาภาคพิเศษระดับ
ปริญญาตรี

“นักศึกษาภาคปกติ” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัย จัด
ให้เรียนในเวลาราชการ หรือหากมีความจำเป็นมหาวิทยาลัยอาจจัดให้เรียนนอกเวลาราชการด้วยก็ได้

“นักศึกษาภาคพิเศษ” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัย จัดให้
เรียนในวันหยุดราชการหรือนอกเวลาราชการ หรือหากมีความจำเป็นมหาวิทยาลัยอาจจัดให้เรียน
ในเวลาราชการ ด้วยก็ได้

ข้อ ๖ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้และมีอำนาจออกคำสั่งหรือประกาศ เพื่อ
ประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่มีปัญหาในการปฏิบัติตามข้อบังคับ หรือในกรณีไม่อาจปฏิบัติตามข้อกำหนด ใน
ข้อบังคับนี้ให้อธิการบดี เป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดการวินิจฉัยของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

หมวด ๑ ระบบการศึกษา และหลักสูตร

ข้อ ๗ การจัดการศึกษาให้ใช้ระบบ ดังนี้

๗.๑ ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษา
ปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน โดยกำหนด
ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๘ สัปดาห์ และจำนวนหน่วยกิตโดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

๗.๒ ระบบไตรภาค หนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๓ ภาคการศึกษาปกติรวมภาคฤดูร้อน หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ สัปดาห์

การกำหนดและการปรับเปลี่ยนวันเปิดและหรือวันปิด ของแต่ละภาคการศึกษาให้จัดทำ เป็นประกาศมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ต้องมีระยะเวลาศึกษารวมกันในแต่ละภาคการศึกษาตามวรรคหนึ่ง

กรณีที่มีมหาวิทยาลัยจะใช้ระบบการจัดการศึกษาอื่นเฉพาะหลักสูตรใด ให้แสดง รายละเอียดเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการศึกษานั้น รวมทั้งรายละเอียดการเทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาคที่ กำหนดไว้ในหลักสูตรให้ชัดเจน

ข้อ ๘ รูปแบบการจัดการศึกษา

มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง หรือรูปแบบผสมผสาน ดังนี้

๘.๑ โปรแกรมเรียนในเวลาราชการ

๘.๒ โปรแกรมเรียนสุดสัปดาห์ เป็นการจัดการเรียนการสอนในวันหยุดสุดสัปดาห์

๘.๓ โปรแกรมการเรียนนอกเวลาราชการ เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เวลา นอกเวลาราชการ

๘.๔ โปรแกรมเรียนทางไกล โดยใช้ระบบทางไกล ผ่านไปรษณีย์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุทัศน์สองทางหรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือระบบอินเทอร์เน็ต

๘.๕ โปรแกรมชุดวิชา (Module System) เป็นการจัดการเรียนการสอนเป็นคราว ๆ คราวละ ๑ รายการ หรือหลายรายวิชา ซึ่งอาจจัดเป็นชุดของรายวิชาที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กัน

๘.๖ โปรแกรมนานาชาติ เป็นการจัดการเรียนการสอน โดยความร่วมมือกับสถาบัน การศึกษาในต่างประเทศ หรือหลักสูตรของมหาวิทยาลัยที่มีการจัดการและมาตรฐานเช่นเดียวกันกับหลักสูตร นานาชาติ โดยอาจจัดในเวลาและเนื้อหาที่สอดคล้องกับโปรแกรมในต่างประเทศ

๘.๗ โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E- Learning) ให้เป็นไปตาม ประกาศของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

๘.๘ โปรแกรมโครงการพิเศษ

การจัดการเรียนการสอนแต่ละรูปแบบให้พิจารณาตามความเหมาะสมกับแต่ละ หลักสูตร ทั้งนี้จะต้องจัดให้ได้เนื้อหาสมดุลกับจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตร โดยการเทียบหน่วยกิต ตาม ข้อ ๙ และให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ การคิดหน่วยกิต

๙.๑ ระบบทวิภาค

๙.๑.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๙.๑.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๙.๑.๓ การฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๙.๑.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำ โครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

การจัดการศึกษาระบบไตรภาค ให้เทียบเคียงหน่วยกิตกับระบบทวิภาค ดังนี้

๙.๒ ระบบไตรภาค

๙.๒.๑ หน่วยกิตระบบไตรภาค เทียบได้กับ ๑๒/๑๕ หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ ๔ หน่วยกิตระบบทวิภาค เทียบได้กับ ๕ หน่วยกิตระบบไตรภาค

ข้อ ๑๐ เกณฑ์มาตรฐานสำหรับหลักสูตรระดับปริญญาตรีตามข้อบังคับนี้ตามหมวดนี้เป็นต้นไป ให้ใช้ระบบทวิภาค

ข้อ ๑๑ ให้จัดหลักสูตรระดับปริญญาตรี ๔ ปี ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาภาคปกติ และไม่น้อยกว่า ๙ ภาคการศึกษา รวมภาคฤดูร้อน สำหรับการลงทะเบียนเรียนภาคพิเศษของนักศึกษาภาคพิเศษ

ในกรณีที่มีความจำเป็น สภามหาวิทยาลัยอาจอนุมัติจำนวนหน่วยกิตแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ได้ แต่ทั้งนี้ ต้องไม่กระทบต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา โดยต้องเรียนให้ครบหลักสูตรตามจำนวนหน่วยกิตที่ระบุไว้ในหลักสูตร

หมวด ๒

การรับเข้าเป็นนักศึกษา และสภาพนักศึกษา

ข้อ ๑๒ คุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๑๒.๑ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการ ให้การรับรอง หรือ

๑๒.๒ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นอนุปริญญา หรือปริญญาชั้นใดชั้นหนึ่งหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยรับรอง

๑๒.๓ เป็นผู้มีความประพฤติดีตามเกณฑ์คุณสมบัติผู้มีสิทธิเข้าศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้น ๆ และ/หรือตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครที่เกี่ยวข้องกับการรับเข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้น ๆ หรือตามที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนด

ผู้มีคุณสมบัติครบถ้วนตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือตามที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมกำหนด ให้มหาวิทยาลัยดำเนินการออกประกาศรับสมัครเป็นคราว ๆ ไป

ข้อ ๑๓ การรับบุคคลเข้าเป็นนักศึกษา สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

๑๓.๑ การรับบุคคลเข้าเป็นนักศึกษา ของผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๑๒ กำหนดการและวิธีการรับเข้า ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๓.๒ การรับเข้าศึกษาตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างสถาบัน หรือตามนโยบายของมหาวิทยาลัย

๑๓.๓ การรับโดยวิธีอื่น ๆ ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารวิชาการ (ก.วช.)

ข้อ ๑๔ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

๑๔.๑ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเป็นนักศึกษาจะมีสภาพเป็นนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาแล้ว โดยต้องส่งหลักฐาน พร้อมทั้งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๔.๒ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเป็นนักศึกษาที่ไม่รายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามวัน เวลา และสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนดเป็นอันหมดสิทธิ์ที่จะขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

เว้นแต่จะได้แจ้งเหตุขัดข้องให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษรภายในวันที่กำหนดให้รายงานตัวและเมื่อได้รับอนุมัติแล้วต้องมารายงานตัวภายใน ๗ วัน นับจากวันสุดท้ายที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้รายงานตัวตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๔.๓ ผู้ที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาและได้ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนดแล้ว มหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินให้ เว้นแต่มีเหตุจำเป็น โดยความเห็นชอบของอธิการบดี หรือรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมาย

ข้อ ๑๕ สภาพนักศึกษา

๑๕.๑ สภาพนักศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ สภาพ ดังนี้

๑๕.๑.๑ นักศึกษาสภาพสมบูรณ์ ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรกหรือนักศึกษาที่สอบได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๑๕.๑.๒ นักศึกษาสภาพรอพินิจ ได้แก่ นักศึกษาที่สอบได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐

๑๕.๒ ผู้ที่มีสภาพนักศึกษามีบัตรประจำตัวนักศึกษาเป็นหลักฐาน เพื่อประกอบการใช้หรือสิทธิต่าง ๆ ที่นักศึกษาพึงมีในมหาวิทยาลัย

๑๕.๓ การจำแนกสภาพนักศึกษา

การจำแนกสภาพนักศึกษาจะกระทำทุก ๆ ๒ ภาคการศึกษาในแต่ละปีการศึกษา เว้นแต่ในกรณีลงทะเบียนเรียนภาคฤดูร้อนให้ถือว่าเป็นภาคการศึกษาต่อเนื่อง

๑๕.๔ การพ้นสภาพนักศึกษาให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๑๕.๔.๑ ขาดคุณสมบัติตามข้อ ๑๒

๑๕.๔.๒ ตาย

๑๕.๔.๓ ลาออก

๑๕.๔.๔ สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

๑๕.๔.๕ ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้ลาออกหรือโอนไปยังสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๑๕.๔.๖ ไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาหรือไม่ลงทะเบียนเรียนให้เสร็จสิ้นภายใน ๓ สัปดาห์ นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา เว้นแต่จะได้รับการผ่อนผันจากมหาวิทยาลัย

๑๕.๔.๗ ไม่ลงทะเบียนเรียน หรือไม่ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา เพื่อรักษาสภาพนักศึกษาภายใน ๓ สัปดาห์ นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา หรือไม่ลงทะเบียนรักษาสภาพต่อเนื่อง ๒ ภาคการศึกษา เว้นแต่จะได้รับการผ่อนผันจากมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ก่อนสอบปลายภาคในแต่ละปีการศึกษา

๑๕.๔.๘ นักศึกษาที่ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๖๐ ในการจำแนกสภาพนักศึกษาเป็นครั้งแรก หรือได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า ๑.๗๐ ในการจำแนกสภาพนักศึกษาครั้งที่ ๒ หรือได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐ ในการจำแนกนักศึกษารั้งที่ ๓

๑๕.๔.๙ นักศึกษาลงทะเบียนครบตามที่หลักสูตรกำหนดแต่ยังได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๘๐

๑๕.๔.๑๐ มหาวิทยาลัยให้พ้นสภาพนักศึกษาเนื่องจากกระทำผิดวินัยนักศึกษาตามข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งของมหาวิทยาลัย ที่เกี่ยวกับวินัยนักศึกษา

๑๕.๕ การคืนสภาพนักศึกษา

นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาด้วยเหตุสุดวิสัย โดยไม่ได้กระทำผิดทางวินัย

และไม่ได้พ้นสภาพเนื่องจากมีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ ๑๕.๔.๘ อาจขอคืนสภาพนักศึกษาได้ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๖ การเปลี่ยนสาขาวิชา

๑๖.๑ นักศึกษาที่จะเปลี่ยนสาขาวิชา จะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในสาขาวิชาเดิมแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษาปกติ และให้ทำการยื่นเรื่องขอเปลี่ยนแปลงสาขาวิชาก่อนเปิดภาคเรียนอย่างน้อย ๒ สัปดาห์

๑๖.๒ การเปลี่ยนสาขาวิชา นักศึกษาจะต้องยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ภายในระยะเวลาที่กำหนดตามปฏิทินการศึกษา โดยแนวกฎบัตรให้จัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

๑๖.๓ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เปลี่ยนสาขาวิชา จะต้องชำระค่าธรรมเนียม ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และสามารถเปลี่ยนสาขาวิชาได้ไม่เกิน ๑ ครั้ง

ข้อ ๑๗ การรับโอนนักศึกษา

๑๗.๑ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับโอนนิสิตหรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่สำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมรับรองและกำลังศึกษาในหลักสูตรที่มีระดับและมาตรฐานเทียบเคียงกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

๑๗.๒ การพิจารณารับโอนให้อยู่ในดุลพินิจของคณบดีคณะที่จะรับโอน และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

๑๗.๓ นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอนต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๑๗.๓.๑ มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ ๑๒ แห่งข้อบังคับนี้

๑๗.๓.๒ ได้ศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักการศึกษา

๑๗.๔ นักศึกษาที่ประสงค์จะโอนมาศึกษาในมหาวิทยาลัย จะต้องยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๔ สัปดาห์ ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาของภาคที่ประสงค์จะเข้าศึกษานั้น พร้อมทั้งแนบเอกสารตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๗.๕ นักศึกษาที่รับโอนจะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษา

๑๗.๖ การนับเวลาให้นับระยะต่อเนื่องจากสถานศึกษาเดิม

ข้อ ๑๘ การโอนหน่วยกิตและการยกเว้นรายวิชา

นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรีอาจขอโอนหน่วยกิตหรือยกเว้นรายวิชาในหลักสูตรที่ได้เคยศึกษามาแล้วจากการศึกษาในหลักสูตรอื่น หรือหลักสูตรเดียวกันในมหาวิทยาลัยหรือจากสถาบันการศึกษาอื่นที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมรับรอง และ/หรือการศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การฝึกอาชีพ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับ หรือระเบียบมหาวิทยาลัยว่าด้วยการโอนผลการเรียน การยกเว้นรายวิชา การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยผู้ที่ขอโอนผลการเรียนและขอยกเว้นรายวิชา ต้องดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๓

อาจารย์ที่ปรึกษา

ข้อ ๑๙ ให้นักศึกษาแต่ละคนมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้แนะนำการวางแผนการศึกษาและในการลงทะเบียนรายวิชาทุกครั้ง ต้องให้อาจารย์ที่ปรึกษาลงลายมือชื่อไว้เป็นหลักฐาน

ข้อ ๒๐ หน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษามีหน้าที่ดังนี้

๒๐.๑ ให้คำแนะนำและทำการเรียนของนักศึกษา ร่วมกับนักศึกษา ให้ถูกต้องตามหลักสูตรที่กำหนดไว้

๒๐.๒ ให้คำแนะนำในเรื่องระเบียบ ข้อบังคับ หรือประกาศเกี่ยวกับการศึกษาแก่นักศึกษา

๒๐.๓ รับผิดชอบในการลงทะเบียนเรียน การขอถอน ขอเพิ่ม หรือขอยกเลิกรายวิชา และจำนวนหน่วยกิตต่อภาคการศึกษาของนักศึกษา

๒๐.๔ แนะนำวิธีเรียน ให้คำปรึกษา และติดตามผลการเรียนของนักศึกษา

๒๐.๕ พิจารณาคำร้องต่าง ๆ ของนักศึกษา และดำเนินการให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

๒๐.๖ ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับความเป็นอยู่และการศึกษาของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย

๒๐.๗ รับผิดชอบดูแลความประพฤติของนักศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในกรณีที่นักศึกษากระทำผิดวินัยให้อาจารย์ที่ปรึกษารายงานให้ประธานสาขาวิชาและคณบดีทราบ เพื่อพิจารณาสั่งการหรือการปรับฝ่ายกิจการนักศึกษาพิจารณาโทษทางวินัยต่อไป

หมวด ๔

การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๒๑ การลงทะเบียนเรียน ให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

๒๑.๑ กำหนดการ ขั้นตอนและวิธีการลงทะเบียนรายวิชาเรียนให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๑.๒ นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน และชำระเงินตามระเบียบมหาวิทยาลัยว่าด้วยการเก็บเงินค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ในแต่ละภาคการศึกษาให้เสร็จสิ้น ภายในวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๑.๓ การลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา กรณีนักศึกษาภาคปกติสามารถลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต กรณีนักศึกษาภาคพิเศษสามารถลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิต

๒๑.๔ การลงทะเบียนในภาคฤดูร้อนของนักศึกษาภาคปกติ ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต และนักศึกษาภาคพิเศษ ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิต

หากนักศึกษามีเหตุผลและความจำเป็น ในการลงทะเบียนเรียนที่มีจำนวนหน่วยกิต แตกต่างไปจาก ๒๑.๓ หรือ ๒๑.๔ ก็อาจทำได้ แต่ทั้งนี้ต้องไม่กระทบต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา และต้องเรียนให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร โดยต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดี หลักเกณฑ์ และวิธีการลงทะเบียนเรียน ตามวรรคสองให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๑.๕ เมื่อพ้นระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มหาวิทยาลัยจะไม่อนุญาตให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียน เว้นแต่จะมีเหตุผลอันสมควรและต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดี หรือรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายหรือผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

ข้อ ๒๒ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาพิเศษ (Audit)

๒๒.๑ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาพิเศษ เป็นการลงทะเบียนเรียนเพื่อเพิ่มพูนความรู้ โดยไม่นับหน่วยกิตไม่บังคับให้นักศึกษาสอบ และมีผลการเรียนเป็น AU

๒๒.๒ นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนรายวิชาพิเศษ โดยไม่นับหน่วยกิตได้ เมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น และให้ระบุในการลงทะเบียนเรียนด้วยว่าเป็นการลงทะเบียนเรียนรายวิชาพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต

๒๒.๓ การลงทะเบียนรายวิชาพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตให้ลงในช่องผลการเรียนโดยไม่นับหน่วยกิตเฉพาะผู้ที่ใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น

๒๒.๔ มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้บุคคลภายนอกใด ๆ ที่มีใบนักศึกษาเข้าเรียนบางรายวิชาพิเศษได้แต่ผู้นั้นจะต้องมีคุณสมบัติและพื้นฐานความรู้การศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควรและจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยและต้องเสียค่าธรรมเนียมการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๓ การขอเพิ่ม ขอลถอน หรือขอยกเลิกรายวิชา

๒๓.๑ การขอเพิ่มรายวิชา ให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติและภาคการศึกษาพิเศษ หรือภายใน ๑ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ที่ปรึกษา

๒๓.๒ การขอลถอนรายวิชา ให้ทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติและภาคการศึกษาพิเศษ หรือภายใน ๑ สัปดาห์ โดยนับถัดจากวันเปิดภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

๒๓.๓ การยกเลิกรายวิชา จะกระทำได้เมื่อพ้นกำหนดการถอนรายวิชา และต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนกำหนดการสอบปลายภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา

การยกเลิกรายวิชาจะได้สัญลักษณ์ W และนับรวมจำนวนหน่วยกิตการลงทะเบียนตามข้อ ๒๑.๓ หรือ ๒๑.๔ แล้วแต่กรณี

ข้อ ๒๔ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่งรายวิชาใดที่มีวิชาบังคับก่อน มีหลักเกณฑ์ดังนี้

๒๔.๑ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดที่มีวิชาบังคับก่อน นักศึกษาจะต้องสอบได้วิชาบังคับก่อน มิฉะนั้นให้ถือว่าการลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น ๆ เป็นโมฆะ

๒๔.๒ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนวิชาต่อเนื่องควบคู่กับรายวิชาบังคับก่อนที่เคยสอบได้ F มาแล้ว ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๕ การลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพนักศึกษา

๒๕.๑ นักศึกษาที่ลาพักการศึกษา หรือถูกสั่งให้พักการศึกษาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยว่าด้วยวินัยนักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพนักศึกษาและชำระค่าธรรมเนียมรักษาสภาพนักศึกษาตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๒ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรก นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน มิฉะนั้นจะต้องเสียค่าธรรมเนียมเพิ่มตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๕.๒ นักศึกษาที่เรียนได้จำนวนหน่วยกิตครบตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแล้วและได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐ ทั้งนี้ต้องอยู่ในระหว่างเวลาที่กำหนดสภาพการเป็นนักศึกษาของการจัดการศึกษานั้น ๆ

ข้อ ๒๖ ค่าธรรมเนียมการศึกษาและการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา

นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยให้ปฏิบัติตามวิธีการ ขั้นตอน ที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

การผ่อนผันการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นอำนาจของอธิการบดีโดยผ่อนผันได้ไม่เกิน ๑ ภาคการศึกษา

การยกเว้นหรือลดค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นอำนาจของสภามหาวิทยาลัย โดยให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๗ การลา

๒๗.๑ นักศึกษามีสิทธิลาป่วยหรือการลากิจได้ไม่เกินร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้น กรณีลาป่วยหรือการลากิจที่ไม่เกิน ๑๕ วัน ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาในการอนุมัติหากเกินจากนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากประธานสาขาวิชาและอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัด

๒๗.๒ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาแล้ว มีสิทธิได้รับการผ่อนผันการสอบ การนับเวลาเรียน และสิทธิอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนหรือการสอบ

ข้อ ๒๘ การลาพักการศึกษา

๒๘.๑ นักศึกษาอาจยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาได้ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๒๘.๑.๑ ถูกเกณฑ์ หรือระดมพลเข้ารับราชการกองประจำการ

๒๘.๑.๒ ได้รับทุนการแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

๒๘.๑.๓ ประสบอุบัติเหตุ ภัยอันตราย หรือเจ็บป่วยจนต้องเข้ารับรักษาตัวเป็นเวลานานเกินร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นตามคำสั่งแพทย์ โดยมีใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของทางราชการ หรือสถานพยาบาลของเอกชนตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลซึ่งเป็นของเอกชนที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด

๒๘.๑.๔ เมื่อนักศึกษามีความจำเป็นส่วนตัว อาจยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาได้ ถ้าได้ลงทะเบียนโดยสมบูรณ์ในมหาวิทยาลัยแล้วอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา

๒๘.๒ การลาพักการศึกษา นักศึกษาต้องยื่นคำร้องภายในสัปดาห์ที่ ๓ ของภาคการศึกษาที่ลาพักการศึกษา ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ ยกเว้นการลาพักการศึกษาในกรณีข้อ ๒๘.๑.๑ – ๒๘.๑.๓ โดยให้อธิการบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

๒๘.๓ การลาพักการศึกษา กระทำได้ครั้งละไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาติดต่อกัน ถ้านักศึกษายังมีความจำเป็นที่จะต้องขอลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาต่อไป ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาใหม่ทั้งนี้การลาพักการศึกษาทุกครั้งต้องได้รับความยินยอมจากผู้ปกครอง

๒๘.๔ ในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษารวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย

๒๘.๕ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา เมื่อจะกลับเข้าเรียนต้องยื่นคำร้องกลับเข้าเรียนต่อคณบดี ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ และให้คณบดีเจ้าสังกัดแจ้งสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

๒๘.๖ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพนักศึกษาตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๙ การลาออก

นักศึกษาจะต้องยื่นใบลาออกต้องดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๕ การวัด และการประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๓๐ การมีสิทธิเข้าสอบ

๓๐.๑ นักศึกษาผู้มีสิทธิในสอบปลายภาคการศึกษาต้องอยู่ในเกณฑ์ต่อไปนี้

๓๐.๑.๑ มีเวลาเรียนรายวิชาใดไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด

๓๐.๑.๒ กรณีที่มีเวลาเรียนรายวิชาใดไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ แต่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ และคณบดีพิจารณาเห็นสมควรให้มีสิทธิสอบ

๓๐.๒ นักศึกษาผู้ขาดคุณสมบัติตามข้อ ๓๐.๑.๑ หรือข้อ ๓๐.๑.๒ ให้อาจารย์ผู้สอนพิจารณาให้ผลการเรียนเป็น F หรือ U แล้วแต่กรณี

ข้อ ๓๑ ระเบียบการสอบ

๓๑.๑ การกำหนดจำนวนครั้ง วิธีการสอบ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ประจำวิชา

๓๑.๒ ระเบียบการสอบ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๓๑.๓ นักศึกษาที่ไม่ได้เข้าสอบตามกำหนดโดยมีเหตุผลความจำเป็น จะต้องยื่นคำร้องขอสอบต่อคณะภายในเจ็ดวัน นับตั้งแต่วันสอบวิชานั้น และสอบให้เสร็จสิ้นภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันสอบตามปกติของวิชานั้นหากพ้นกำหนดให้ถือว่าขาดสอบ กรณีที่มีความจำเป็นต้องสอบเกิน ๑๕ วัน ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี ทั้งนี้ หากไม่อาจปฏิบัติตามความดังกล่าวได้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี

๓๑.๔ นักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ ให้ถือว่าสอบตกได้ F ในวิชานั้น และถือว่าผิดวินัยทางการศึกษาจะต้องได้รับการพิจารณาโทษตามระเบียบหรือข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๒ การวัดผลการศึกษา

การวัดผลการศึกษาอาจจะกระทำได้ระหว่างภาคการศึกษา ด้วยวิธีสอบย่อย ทำรายงานงานที่แบ่งกันทำเป็นหมู่คณะการทดสอบระหว่างการศึกษา การเขียนสารนิพนธ์ประจำรายวิชา หรืออื่น ๆ และเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาจะมีผลการสอบปลายภาคสำหรับรายวิชาที่ศึกษานั้น โดยคิดคะแนนระหว่างการศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ แต่ต้องไม่เกินร้อยละ ๗๐ เว้นแต่รายวิชาที่กำหนดให้วัดผลการศึกษาลักษณะอื่นโดยให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ให้อาจารย์ผู้สอนส่งผลการเรียนหลังสอบปลายภาคการศึกษาในวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด แต่ต้องไม่เกิน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันสิ้นสุดการสอบปลายภาคการศึกษา โดยให้ปฏิบัติตามประกาศการส่งผลการเรียนของมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยอาจใช้วิธีทดสอบเทียบความรู้แทนการวัดผลการศึกษาตามความในวรรคก่อนก็ได้

ข้อ ๓๓ การประเมินผลการศึกษา

๓๓.๑ ให้คณะกรรมการบริหารคณะ ตรวจสอบผลการศึกษาของแต่ละรายวิชา โดยกำหนดให้ใช้ระบบระดับคะแนนและแต้มระดับคะแนนในการวัดและประเมินผล ดังนี้

ระดับคะแนน A	ความหมาย ดีเยี่ยม (Excellent)	แต้มระดับคะแนน	๔.๐๐
ระดับคะแนน B+	ความหมาย ดีมาก (Very Good)	แต้มระดับคะแนน	๓.๕๐
ระดับคะแนน B	ความหมาย ดี (Good)	แต้มระดับคะแนน	๓.๐๐
ระดับคะแนน C+	ความหมาย ค่อนข้างดี (Fairly Good)	แต้มระดับคะแนน	๒.๕๐
ระดับคะแนน C	ความหมาย พอใช้ (Fair)	แต้มระดับคะแนน	๒.๐๐
ระดับคะแนน D+	ความหมาย อ่อน (Poor)	แต้มระดับคะแนน	๑.๕๐
ระดับคะแนน D	ความหมาย อ่อนมาก (Very Poor)	แต้มระดับคะแนน	๑.๐๐

ระดับคะแนน F ความหมาย ตก (Fail)

แต่มีระดับคะแนน ๐

๓๓.๑.๑ ระบบนี้ใช้สำหรับการประเมินรายวิชาที่เรียนตามหลักสูตร ระดับคะแนนที่ถือว่าสอบได้ตามระบบนี้ต้องไม่ต่ำกว่า D ถ้านักศึกษาได้รับคะแนนในรายวิชาใดเป็น F ต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำจนกว่าจะสอบได้ ยกเว้นรายวิชาเลือกสามารถลงทะเบียนและเรียนรายวิชาเดิมซ้ำหรือรายวิชาอื่นที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันแทนได้ แล้วให้เปลี่ยนระดับคะแนนวิชาเลือกจาก F เป็น W

๓๓.๑.๒ ส่วนการประเมินรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/รายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา และรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ / รายวิชาสหกิจศึกษา ถ้าได้รับระดับคะแนนต่ำกว่า C หรือคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ ถือว่าสอบตก นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๓๓.๒ ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นค่าระดับคะแนนได้ให้ประเมินผลโดยสัญลักษณ์ ดังนี้

สัญลักษณ์ S ความหมาย ผลการประเมินผ่านเกณฑ์ (Satisfactory)

สัญลักษณ์ U ความหมาย ผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์ (Unsatisfactory)

สัญลักษณ์ I ความหมาย ผลการประเมินยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)

สัญลักษณ์ W ความหมาย การถอนรายวิชาเรียนโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawal)

สัญลักษณ์ AU ความหมาย การเรียนรายวิชาพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

ระบบนี้ใช้สำหรับการประเมินรายวิชาที่หลักสูตรบังคับให้เรียนเพิ่มตามข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละสาขาวิชาและรายวิชาที่สภามหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนเพิ่ม รายวิชาที่ได้ผลการเรียน U นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำจนกว่าจะสอบได้

๓๓.๓ การให้ F ในรายวิชาใดจะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้ด้วย

๓๓.๓.๑ นักศึกษาสอบตก

๓๓.๓.๒ นักศึกษาขาดสอบปลายภาคการศึกษา

๓๓.๓.๓ นักศึกษามีเวลาเรียนไม่ครบตามเกณฑ์ในข้อ ๓๐.๑

๓๓.๓.๔ นักศึกษาทุจริตในการสอบ

๓๓.๓.๕ นักศึกษาที่ได้ I แต่ไม่ได้ดำเนินการขอประเมินผลเพื่อแก้ I ให้เสร็จสิ้นภายใน ๓ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปที่นักศึกษามีสิทธิลงทะเบียนเรียน

๓๓.๔ การให้ S หรือ U ใช้สำหรับประเมินรายวิชาเรียนที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๓๓.๕ การให้ I ในรายวิชาใดจะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

๓๓.๕.๑ นักศึกษามีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ในข้อ ๓๐.๑.๑ หรือข้อ ๓๐.๑.๒ แต่ขาดสอบปลายภาคเนื่องจากป่วย หรือเหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากคณบดี

๓๓.๕.๒ อาจารย์ผู้สอนและคณบดีเห็นสมควรให้รอผลการศึกษาเพราะนักศึกษายังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาวิชานั้นไม่สมบูรณ์ โดยไม่ใช่เป็นความบกพร่องหรือความผิดของนักศึกษา ในกรณีที่มิใช่เหตุผลความจำเป็นอย่างยิ่ง ให้อธิการบดีอนุมัติขยายเวลาได้ไม่เกิน ๑ ภาคการศึกษา

๓๓.๖ นักศึกษาที่ได้ I จะต้องดำเนินการขอรับการประเมินผลเพื่อเปลี่ยนสัญลักษณ์ I ให้เสร็จสิ้นตามอาจารย์ผู้สอนกำหนด ภายในภาคการศึกษาปกติถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าวให้อาจารย์ผู้สอนพิจารณาผลงานที่ค้างอยู่เป็นศูนย์ และประเมินผลการเรียนจากคะแนนที่มีอยู่แล้วและหากอาจารย์ผู้สอนไม่ส่ง ผลการประเมินใหม่ภายในภาคการศึกษาถัดไป ให้นายทะเบียนของมหาวิทยาลัยเปลี่ยนระดับ

คะแนนเป็น F หรือ U แล้วแต่กรณีเว้นแต่อธิการบดีอนุมัติให้ขยายเวลา เนื่องจากเหตุสุดวิสัยอันมิใช่เกิดจากการกระทำของนักศึกษาผู้นั้น ทั้งนี้ต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในข้อ ๓๓.๕.๒

๓๓.๗ การให้ W ในรายวิชาใดจะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

๓๓.๗.๑ นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชาเรียนตามข้อ ๒๓.๒

๓๓.๗.๒ นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาตามข้อ ๒๘

๓๓.๗.๓ นักศึกษาถูกสั่งให้พ้นการศึกษาหลังจากลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้น ๆ

๓๓.๗.๔ รายวิชาเลือกที่ได้ F และได้รับอนุมัติให้เรียนรายวิชาอื่นแทน

๓๓.๗.๕ นักศึกษาได้รับอนุมัติจากคณบดี ให้เปลี่ยนจาก I ที่นักศึกษาได้รับตามข้อ ๓๓.๕.๑ และครบกำหนดเวลาของการเปลี่ยน I แล้ว แต่การป่วยหรือเหตุอันสุดวิสัยยังไม่สิ้นสุด โดยมีหลักฐานที่เชื่อถือได้

๓๓.๘ การให้ AU ในรายวิชาใดจะกระทำในกรณีที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตตามข้อ ๒๒

๓๓.๙ การนับจำนวนหน่วยกิต

๓๓.๙.๑ การนับจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณหาแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยให้นับจากทุกรายวิชาที่มีระบบการให้คะแนนแบบระดับคะแนน ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำหรือเรียนแทนในรายวิชาใดให้อำนาจหน่วยกิต และแต้มระดับคะแนนที่ได้ไปใช้ในการคำนวณหาแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยด้วย

๓๓.๙.๒ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมของนักศึกษาเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น

๓๓.๑๐ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

๓๓.๑๐.๑ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยเฉพาะรายภาคการศึกษา ให้คำนวณจากผลการเรียนของนักศึกษาภาคการศึกษานั้น โดยนำผลรวมของผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนของแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของภาคการศึกษานั้น การคำนวณดังกล่าวให้ตั้งหารถึงทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ โดยไม่ปัดเศษสำหรับรายวิชาที่ยังมีผลการเรียนเป็น I ไม่ให้นำหน่วยกิตมารวมเป็นตัวหารเฉลี่ย กรณีที่สอบตกและต้องเรียนซ้ำ ให้นับรวมทั้งหน่วยกิตและผลการเรียนครั้งสุดท้ายไปคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๓๓.๑๐.๒ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณจากผลการเรียนของนักศึกษาตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาสุดท้าย โดยนำผลรวมของผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนของแต่ละรายวิชาที่เรียนทั้งหมดตามข้อ ๓๓.๑๐.๑ เป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด การคำนวณดังกล่าวให้ตั้งหารถึงทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ โดยไม่ปัดเศษสำหรับรายวิชาที่ยังมีผลการเรียนเป็น I ไม่ให้นำหน่วยกิตมารวมเป็นตัวหารเฉลี่ย กรณีที่สอบตกและต้องเรียนซ้ำ ให้นับรวมทั้งหน่วยกิตและผลการเรียนครั้งสุดท้ายไปคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๓๓.๑๐.๓ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาที่ย้ายสาขาวิชาเอก ย้ายหลักสูตร ย้ายคณะ ให้คำนวณแต้มระดับคะแนนของทุกรายวิชาที่มีปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาที่เทียบหรือไม่ก็ตาม

๓๓.๑๐.๔ การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่โอนมาจากสถานศึกษาอื่น และนักศึกษาที่สำเร็จอนุปริญญาหรือเทียบเท่า และได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อให้คิดเฉพาะแต้มระดับคะแนนของรายวิชาที่เรียนใหม่เท่านั้น

๓๓.๑๑ การแจ้งผลการเรียน

๓๓.๑๑.๑ มหาวิทยาลัยจะแจ้งผลการเรียนภายหลังจากการประมวลผลการเรียนแล้วเสร็จในแต่ละภาคการศึกษาผ่านระบบการรายงานผลการเรียนของมหาวิทยาลัย

๓๓.๑๑.๒ มหาวิทยาลัยจะระงับการออกไปแสดงผลการศึกษาและใบรับรองใด ๆ ให้นักศึกษาหากนักศึกษาค้างชำระหนี้สินต่อมหาวิทยาลัย ถึงแม้จะได้มีการแจ้งผลการเรียนไปแล้วก็ตาม

ข้อ ๓๔ การเรียนเพื่อเปลี่ยนแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๓๔.๑ นักศึกษาอาจขอเรียนรายวิชาเดิมเพื่อเปลี่ยนแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดของนักศึกษา ทั้งนี้ การคำนวณแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้ใช้ผลการเรียนครั้งใหม่

๓๔.๒ ในแต่ละภาคการศึกษา นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนซ้ำได้โดยต้องเรียนวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิต ยกเว้นในกรณีที่นักศึกษาเรียนครบหน่วยกิตตามหลักสูตรปริญญาตรีแล้วแต่แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึงเกณฑ์ให้เรียนซ้ำเฉพาะรายวิชาที่จะเรียนเพื่อยกระดับคะแนนได้ ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทุกรายวิชา

ข้อ ๓๕ การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เตรียมสหกิจศึกษา การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และสหกิจศึกษานักศึกษาจะต้องรับการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เตรียมสหกิจศึกษาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษาที่ระบุไว้ในหลักสูตรถ้าผู้ใดปฏิบัติงานไม่ครบถ้วน เนื่องจากประพฤติดนและปฏิบัติงานขัดต่อระเบียบวินัย ผู้ควบคุมซึ่งเป็นอาจารย์หรือบุคคลจากภายนอกอาจพิจารณาส่งตัวกลับ ให้ถือว่าการศึกษายังไม่สมบูรณ์ตามความต้องการแห่งหลักสูตรและจะได้รับการประเมินผลไม่ผ่าน (U) นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

หมวด ๖

การสำเร็จการศึกษา การขอรับปริญญา และการอนุมัติปริญญา

ข้อ ๓๖ การขอสำเร็จการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาใด ต้องยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลา ตามขั้นตอนและวิธีการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๓๖.๑ วันสำเร็จการศึกษาให้นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการบริหารวิชาการ (ก.ว.ช.) มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร อนุมัติผลการสำเร็จการศึกษา

๓๖.๒ สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน เสนอผลการอนุมัติวันสำเร็จการศึกษาต่อสภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อพิจารณารับรองผลการสำเร็จการศึกษาและเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาต่อไป

๓๖.๓ ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

๓๖.๓.๑ มีความประพฤติดีและมีคุณธรรม

๓๖.๓.๒ ต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตร สาขาวิชา และเป็นไปตามข้อ ๑๑ แห่งข้อบังคับนี้

๓๖.๓.๓ ต้องได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๓๖.๓.๔ ต้องไม่อยู่ระหว่างการถูกสอบสวนทางวินัยอย่างร้ายแรงตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยว่าด้วยวินัยนักศึกษา

๓๖.๓.๕ กรณีเทียบโอนรายวิชา ต้องมีเวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษา

ข้อ ๓๗ การขอรับปริญญา

๓๗.๑ นักศึกษาต้องสำเร็จการศึกษาตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อ ๓๖

๓๗.๒ ให้นักศึกษายื่นคำร้องแสดงความจำนงขอรับปริญญา

ต่อมหาวิทยาลัย ตามวิธีการ และขั้นตอน ภายในวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด พร้อมทั้งต้องชำระค่าธรรมเนียมตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๗.๓ นักศึกษาที่สมควรได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา จะต้องไม่มีพินิจด้านนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัยและเป็นผู้ที่มีความประพฤติไม่ขัดต่อข้อบังคับและระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๘ การให้ปริญญา

๓๘.๑ ให้มหาวิทยาลัยเสนอรายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาในสาขาวิชาต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติปริญญาจากสภามหาวิทยาลัย

๓๘.๒ การให้ปริญญาเกียรตินิยมมหาวิทยาลัยจะพิจารณาให้ปริญญาเกียรตินิยมแก่ผู้สำเร็จการศึกษาที่ได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไปสำหรับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับ ๑ หรือได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไปสำหรับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับ ๒

๓๘.๓ การที่ไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

๓๘.๓.๑ นักศึกษามีผลการเรียน F หรือ U ตามระบบค่าระดับคะแนน

๓๘.๓.๒ นักศึกษาสำเร็จการศึกษาเกินจำนวนปีการศึกษาปกติที่ระบุไว้ในหลักสูตร

๓๘.๓.๓ นักศึกษาที่ขอเทียบโอนรายวิชาและยกเว้นรายวิชา

๓๘.๓.๔ นักศึกษาที่ขอลงทะเบียนเพื่อปรับค่าระดับคะแนน

๓๘.๓.๕ นักศึกษาสาขาวิชานิติศาสตร์ที่สำเร็จการศึกษาโดยมีการสอบแก้ตัว

๓๘.๓.๖ นักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่า C ไม่มีสิทธิได้รับเกียรตินิยม

๓๘.๓.๗ นักศึกษาที่มีผลการเรียน W ตามเกณฑ์ในข้อ ๓๓.๗.๔

ข้อ ๓๙ การอนุมัติปริญญา ให้สภาวิชาการเสนอชื่อผู้สมควรได้รับปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติ ให้มีผลนับแต่วันที่สภามหาวิทยาลัยมีมติอนุมัติ

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๐ ในระหว่างที่ไม่มีการออกคำสั่ง หรือประกาศใดเพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้นำประกาศหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีผลบังคับใช้อยู่ก่อนข้อบังคับนี้มาใช้บังคับโดยอนุโลมจนกว่าจะได้มีการออกคำสั่ง หรือประกาศตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕



(นายปัญญา มหาชัย)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์
พ.ศ. ๒๕๖๕

โดยที่เป็นการสมควรออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครจึงออกข้อบังคับเกี่ยวกับการโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ตามหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และสถาบันอุดมศึกษาอื่น ประกอบกับมติคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (ก.บ.) ในคราวประชุม ครั้งที่ ๕/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๒๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕ และมติสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในคราวประชุม ครั้งที่ ๓/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ พ.ศ. ๒๕๖๕”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ พ.ศ. ๒๕๔๙ และ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐ โดยใช้ข้อบังคับฉบับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
“คณะ” หมายความว่า ส่วนราชการตามกฎหมายกระทรวงจัดตั้งส่วนราชการในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๔๘ และให้หมายความรวมถึงโครงการจัดตั้งบัณฑิตวิทยาลัย

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในระดับหลังมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรไม่ต่ำกว่าระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าตามที่สภามหาวิทยาลัยให้การรับรองหรือกระทรวงศึกษาธิการให้การรับรอง หรือกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมให้การรับรอง หรือได้รับการรับรองตามกฎหมายอื่น

“การโอนผลการเรียน” หมายความว่า การขอโอนหน่วยกิตของรายวิชาในระดับเดียวกันที่ได้เคยศึกษามาแล้วจากมหาวิทยาลัย เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในมหาวิทยาลัย

“การเทียบโอนผลการเรียน” หมายความว่า การขอเทียบโอนหน่วยกิตของรายวิชาในระดับเดียวกันที่ได้เคยศึกษามาแล้วจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น เพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในมหาวิทยาลัย

“การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์” หมายความว่า การขอเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การจัดการศึกษาตลอดชีวิตตามแนวทาง การดำเนินงานระบบคลังหน่วยกิตระดับอุดมศึกษา ความรู้จากการฝึกอาชีพ หรือความรู้จากประสบการณ์ของนักศึกษา เพื่อนับเป็นหน่วยกิตเทียบเท่ารายวิชา ตามหลักสูตรการศึกษาในมหาวิทยาลัย

ข้อ ๕ การโอนผลการเรียน มีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) นักศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรีหรือบัณฑิตศึกษา ที่สำเร็จการศึกษาหรือเคยศึกษาในหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย อาจขอโอนหน่วยกิตรายวิชาในระดับเดียวกับที่ได้เคยศึกษามาแล้ว เพื่อนับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา โดยยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนหรือสำนักงานบัณฑิตศึกษาภายในระยะเวลา ๑๕ วัน นับแต่วันเปิดภาคเรียนที่เข้าศึกษา

(๒) ให้คณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย แต่งตั้งคณะกรรมการจากสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องพิจารณาดำเนินการโอนผลการเรียนของนักศึกษาที่ยื่นคำร้อง เฉพาะรายวิชาที่มีผลการเรียนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีไม่ต่ำกว่าระดับ C หรือ S หรือ P แล้วแต่กรณี และในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับ B หรือ S หรือ P แล้วแต่กรณี แล้วนำเสนอคณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

(๔) นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนผลการเรียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้จำนวนรายวิชาและผลการเรียนที่โอนได้ ให้รวมเป็นหน่วยกิตตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาและสามารถนำไปคิดค่าธรรมเนียมเฉลี่ยสะสมได้

(๕) นักศึกษาที่โอนผลการเรียนแล้วต้องลงทะเบียนศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

ข้อ ๖ การเทียบโอนผลการเรียน มีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) นักศึกษาหลักสูตรระดับอนุปริญญา ปริญญาตรี หรือบัณฑิตศึกษา ที่เคยศึกษาในหลักสูตรที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น หรือสำเร็จการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในระดับเดียวกับที่ได้เคยศึกษามาแล้วเพื่อนับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา โดยยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน หรือสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย ภายในระยะเวลา ๑๕ วัน นับแต่วันเปิดภาคเรียนที่เข้าศึกษา

(๒) รายวิชาที่นำมาขอเทียบโอนผลการเรียน ต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาใหม่ที่ขอเทียบโอน และจำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนได้จะต้องไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรระดับอนุปริญญา หรือปริญญาตรีที่รับเทียบโอนหรือไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่รับโอน และให้เทียบโอนรายวิชาวิทยานิพนธ์ได้ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบัณฑิตและสภาวิชาการ โดยจัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

(๓) ให้คณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย แต่งตั้งคณะกรรมการจากสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องพิจารณาดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนของนักศึกษาที่ยื่นคำร้อง เฉพาะรายวิชาที่มีผลการเรียนในหลักสูตรระดับอนุปริญญาหรือปริญญาตรี ไม่ต่ำกว่าระดับชั้น C หรือ S หรือ P แล้วแต่กรณี และในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับ B หรือ S หรือ P แล้วแต่กรณี แล้วนำเสนอคณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

(๔) นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนผลการเรียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้จำนวนรายวิชาและผลการเรียนที่เทียบโอนได้ ให้รวมเป็นหน่วยกิตตามหลักสูตรที่ศึกษาได้ แต่ไม่ต้องนำไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๕) นักศึกษาที่เทียบโอนผลการเรียนแล้ว ต้องลงทะเบียนศึกษาในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

ข้อ ๗ การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ มีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) นักศึกษาของมหาวิทยาลัย อาจยื่นคำร้องต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน หรือสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัยให้เทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ของนักศึกษาเพื่อนับเป็นหน่วยกิต เทียบเท่ากับรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยภายในภาคเรียนแรกที่เข้าศึกษา โดยมีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ที่ขอเทียบโอน

(๒) ให้คณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย แต่งตั้งคณะกรรมการสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องพิจารณาดำเนินการเทียบระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะ และ ประสบการณ์ของนักศึกษาที่ยื่นคำร้องด้วยวิธีการที่หลากหลายทั้งด้วยการทดสอบ การประเมินแฟ้มสะสมงาน หรือการสังเกตพฤติกรรม ให้ครอบคลุมลักษณะของนักศึกษาตามมาตรฐานของรายวิชาที่เทียบโอน แล้วนำผลการพิจารณาเสนอคณะกรรมการบริหารคณะ หรือคณะกรรมการบริหารสำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อพิจารณาอนุมัติ

(๓) องค์ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ที่จะนำมาเทียบโอน ต้องตรงหรือสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกับเนื้อหาของรายวิชาที่จะขอเทียบโอน และจำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนได้จะต้องไม่เกินสามในสี่ของ จำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรระดับอนุปริญญา หรือปริญญาตรีที่ขอเทียบ และไม่เกินหนึ่งในสามของ จำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่ขอเทียบ ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๔) รายวิชาที่ได้รับการเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ให้บันทึกไว้ใน ระเบียนการเรียนของนักศึกษาโดยใช้อักษรย่อ “P” ในช่องระดับคะแนน ในหลักสูตรระดับอนุปริญญาและ ปริญญาตรี และใช้อักษร S สำหรับรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

(๕) ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่เทียบโอนได้ ให้รวมเป็นหน่วยกิตตามหลักสูตร ที่ศึกษาแต่ไม่ต้องนำไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๖) นักศึกษาที่ขอเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์แล้ว ต้องลงทะเบียนศึกษา อยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

ข้อ ๘ กรณีเคยศึกษาในรายวิชาที่จะขอเทียบโอน หรือ สำเร็จการศึกษามาแล้ว อาจให้มีการทดสอบความรู้ก่อนขอเทียบโอน โดยให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ นักศึกษาที่เทียบโอนผลการเรียน เทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ไม่มี สิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ ๑๐ กรณีศึกษามาแล้วหรือสำเร็จการศึกษามาแล้วอาจให้มีการทดสอบความรู้ตาม ประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๑ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษากฎให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้มีอำนาจออกคำสั่งหรือ ประกาศเพื่อปฏิบัติการตามข้อบังคับฉบับนี้ และเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดในกรณีที่เกิดปัญหาจากการใช้ข้อบังคับนี้ การวินิจฉัยของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕



(นายปัญญา มหาชัย)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

หมายเหตุ :- เพื่อให้กระบวนการโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียนการเทียบโอนความรู้ ทักษะ และ ประสบการณ์ ที่นักศึกษา นำผลการเรียน มาจากสถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในระดับหลัง มัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรไม่ต่ำกว่าระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าในสาขาที่สภามหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนครและกระทรวงศึกษาธิการให้การรับรอง จึงต้องกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการในการดำเนินการให้เกิด ความชัดเจน จึงมีความจำเป็นต้องจัดทำข้อบังคับฉบับนี้ใช้บังคับ



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ว่าด้วย การยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. ๒๕๖๕

เพื่อให้การจัดการศึกษาสอดคล้องกับความต้องการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม และเปิดโอกาสให้บุคคลได้ศึกษาตามอัธยาศัย จึงเห็นเป็นการสมควรให้มีข้อบังคับว่าด้วยการยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตามหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) แห่งพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ ประกอบกับมติคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร (ก.บ.) ในคราวประชุม ครั้งที่ ๔/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๒๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕ และมติสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในคราวประชุม ครั้งที่ ๓/๒๕๖๕ เมื่อวันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. ๒๕๖๕”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. ๒๕๕๐ และ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๖ โดยใช้ข้อบังคับฉบับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในระดับหลังมัธยมศึกษาตอนปลาย หลักสูตรไม่ต่ำกว่าระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าตามที่สภามหาวิทยาลัยให้การรับรองหรือกระทรวงศึกษาธิการให้การรับรอง หรือกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้การรับรอง หรือได้รับการรับรองตามกฎหมายอื่น

ข้อ ๕ นักศึกษาที่มีสิทธิได้รับการยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น เข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยในระดับปริญญาตรี หรือปริญญาตรี ๒ ปี หลังอนุปริญญา ทุกสาขาวิชาและหลักสูตรกำหนดให้เรียนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ข้อ ๖ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ต้องลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปอย่างน้อย ๑๒ หน่วยกิต และมีสิทธิได้รับการยกเว้นหน่วยกิตที่เหลือตามโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดใช้กับหลักสูตรนั้น ๆ โดยให้คณะกรรมการศูนย์ศึกษาทั่วไปแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อพิจารณาการยกเว้นและเทียบโอนรายวิชา

ข้อ ๗ รายวิชาที่ได้รับการยกเว้น ตามข้อ ๕ ให้บันทึกผลการเรียนเป็น “ S ” และให้นับหน่วยกิต รวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ข้อ ๘ กรณีที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้ว อาจจัดให้มีการทดสอบความรู้ในรายวิชาศึกษาทั่วไปบางรายวิชาก่อนได้รับการยกเว้น โดยรายละเอียดให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๙ นักศึกษามีสิทธิที่จะขอโอนผลการเรียน หรือเทียบโอนผลการเรียน รายวิชาในหมวดวิชาอื่น ๆ ของหลักสูตร ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การโอนผลการเรียน การเทียบโอนผลการเรียน การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ พ.ศ. ๒๕๖๕

ทั้งนี้ การได้รับการยกเว้นรายวิชาตามข้อ ๕ กับการใช้สิทธิขอโอนรายวิชาตามวรรคแรก จำนวนหน่วยกิตรวมกันแล้วต้องไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหน่วยกิตรวมขั้นต่ำ ซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และเมื่อได้รับการยกเว้นแล้ว ต้องมีเวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา

ข้อ ๑๐ ผู้ได้รับการยกเว้นรายวิชาตามข้อบังคับนี้ ไม่มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ ๑๑ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้มีอำนาจออกคำสั่งหรือประกาศเพื่อปฏิบัติการตามข้อบังคับฉบับนี้ และเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดในกรณีที่เกิดปัญหาจากการใช้ข้อบังคับนี้ การวินิจฉัยของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕



(นายปัญญา มหาชัย)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

หมายเหตุ:- เนื่องจากกระบวนการที่เกี่ยวกับการยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และกระบวนการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนการเรียนรู้ตลอดชีวิต ยังมิได้กำหนดวิธีการและหลักเกณฑ์ในการยกเว้น จึงมีความจำเป็นต้องจัดทำข้อบังคับฉบับนี้เพื่อใช้บังคับ

ภาคผนวก ข

ประวัติและผลงานทางวิชาการของ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ชื่อ-สกุล นางสาวสุพรรณิ สมพงษ์

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน X-XXXXX-XXXX-XX-X

2) ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2551	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย
2	2547	วท.ม. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย
3	2545	วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

สุพรรณิ สมพงษ์. (2567). พีชคณิตเชิงเส้น (พิมพ์ครั้งที่ 1). สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

4.2) บทความวิชาการ

Klanarong, C., Sompong, S., & Boonpok, C. (2024). Upper and lower almost (T_1, T_2) -continuous multifunctions. *European Journal of Pure and Applied Mathematics*, 17(2), 1244-1253.

Viriyapong, C., Sompong, S., & Boonpok, C. (2024). Generalized (T_1, T_2) -closed sets in bitopological spaces. *Computer Science*, 19(3), 821-826.

พงษ์พันธ์ มุขะชิ, เพ็ญศิริ สมพงษ์, สุพรรณิ สมพงษ์, และไกรลิจิต ลาตปะละ. (2567). ลำดับใหม่ที่สอดคล้องกับลำดับ k -ฟีโบนัชชี. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 43(2), 122-130.

Khompurngson, K., & Sompong, S. (2023). On matrix sequences represented by negative indices Pell and Pell–Lucas number with the decoding of Lucas blocking error correcting codes. *Discrete Mathematics, Algorithms and Applications*, 15(07), 2250154.

- Sompong, S., Ruenkhom, C., & Khompurngson, K. (2022). Separated, disconnected and compact sets in generalized topological and minimal structure spaces. *Journal of Science Ladkrabang*, 31(2), 140-149.
- Kamyun, N., Pingyot, K., & Sompong, S. (2021). Encryption schemes using anti-orthogonal of type I matrices. *Thai Journal of Mathematics*, 19(4), 1671-1683.
- Kamyun, N., Sompong, S., Kamtalang, N., Sroypachr, M., & Khompurngson, K. (2021). Alternative matrix in cryptography with Hadamard matrix. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 23(5), 1237-1243.
- สุพรรณิ สมพงษ์, พงษ์พันธ์ มุขะชิ, สอาด ม่วงจันทร์, และจิรวัดน์ กันทะโล. (2567). การเข้ารหัสและถอดรหัสโดยการใช้เมทริกซ์เพลล์และเพลล์ที่ปรับปรุงแล้ว. *วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา (JSSE)*, 7(2), 295–304.

4.3) บทความวิจัย

-

4.4) งานอื่นๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว	16	ชั่วโมง
ที่จะมีในหลักสูตรใหม่	16	ชั่วโมง

2. ชื่อ-สกุล นายสอาด ม่วงจันทร์

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน X-XXXXX-XXXX-XX-X

2) ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2551	วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย
2	2544	วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย
3	2542	วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

Puangjumpa, P., & Muangchan, S. (2022). On some identities of the (s, t) -Pell and (s, t) -Pell-Lucas polynomial sequences. *Progress in Applied Science and Technology*, 12(3), 15-18.

สุพรรณิ สมพงษ์, พงษ์พันธ์ มุขะชี, สอาด ม่วงจันทร์, และจิรวัดน์ กันทะโล. (2567). การเข้ารหัสและถอดรหัสโดยการใช้เมทริกซ์เพลล์และเพลล์ที่ปรับปรุงแล้ว. *วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา (JSSE)*, 7(2), 295–304.

4.3) บทความวิจัย

-

4.4) งานอื่นๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว 16 ชั่วโมง

ที่จะมีในหลักสูตรใหม่ 16 ชั่วโมง

3. ชื่อ-สกุล นางสาวสมจิตร บุญเทียม

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน X-XXXXX-XXXX-XX-X

2) ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2561	ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย
2	2553	วท.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ไทย
3	2549	วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

Boonthiem, S., Sutikasana, C., Klongdee, W., & leosanurak, W. (2023). Parameter estimations of normal distribution via genetic algorithm and its application to carbonation depth. *WSEAS Transactions on Mathematics*, 20, 184-189.

Boonthiem, S., Moumeesri, A., Klongdee, W., & leosanurak, W. (2022). A new Sushila distribution: Properties and applications. *European Journal of Pure and Applied Mathematics*, 15(3), 1280-1300.

4.3) บทความวิจัย

-

4.4) งานอื่นๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว 16 ชั่วโมง

ที่จะมีในหลักสูตรใหม่ 16 ชั่วโมง

4. ชื่อ-สกุล ว่าที่ร้อยตรี พงษ์พันธ์ มุขะชี

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน X-XXXXX-XXXX-XX-X

2) ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2568	ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย
2	2555	วท.ม. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ไทย
3	2552	วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

พงษ์พันธ์ มุขะชี, เพ็ญศิริ สมพงษ์, สุพรรณิ สมพงษ์, และไกรสิทธิ์ ลาตปะละ. (2567). ลำดับใหม่สอดคล้องกับลำดับ k -พีโนนิกซี. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 43(2), 122–130.

สุพรรณิ สมพงษ์, พงษ์พันธ์ มุขะชี, สอาด ม่วงจันทร์, และจิรวัฒน์ กันทะโล. (2567). การเข้ารหัสและถอดรหัสโดยการ ใช้เมทริกซ์เฟลล์และเฟลล์ที่ปรับปรุงแล้ว. วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา (JSSE), 7(2), 295–304.

4.3) บทความวิจัย

-

4.4) งานอื่น ๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว 16 ชั่วโมง

ที่จะมีในหลักสูตรใหม่ 16 ชั่วโมง

5. ชื่อ-สกุล นางฟองจันทร์ แบนอภัย

☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร

1) เลขประจำตัวประชาชน X-XXXXXX-XXXX-XX-X

2) ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3) ประวัติการศึกษา

ที่	ปีที่สำเร็จการศึกษา	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบันการศึกษา	ประเทศ
1	2565	ปร.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย
2	2561	M.Sc. (Mathematics)	King's College London	United Kingdom
3	2559	วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย

4) ผลงานทางวิชาการ

4.1) หนังสือ/ตำรา

-

4.2) บทความวิชาการ

Wannalookkhee, F., Nonlaopon, K., Sarikaya, M. Z., Budak, H., & Ali, M. A. (2023). On some new quantum trapezoid-type inequalities for q -differentiable coordinated convex functions. *Journal of Inequalities and Applications*, 2023(1), 1–25.

Kantalo, J., Wannalookkhee, F., Nonlaopon, K., & Budak, H. (2023). Some quantum integral inequalities for (p, h) -convex functions. *Mathematics*, 11(5), 1072.

Ali, M. A., Wannalookkhee, F., Budak, H., Etemad, S., & Rezapour, S. (2022). New Hermite–Hadamard and Ostrowski-type inequalities for newly introduced co-ordinated convexity with respect to a pair of functions. *Mathematics*, 10(19), 3469.

4.3) บทความวิจัย

-

4.4) งานอื่น ๆ

-

5) ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)

ที่มีอยู่แล้ว 16 ชั่วโมง

ที่จะมีในหลักสูตรใหม่ 16 ชั่วโมง

หมายเหตุ ชื่อ-สกุลเดิมของนางฟองจันทร์ แบนอภัย คือ นางสาวฟองจันทร์ วรรณลูขี

ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมกับ
หลักสูตรปรับปรุง

สาระสำคัญในการปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างหลักสูตร

1. หลักสูตรฉบับนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาปี 2569 และใช้ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565
 2. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อปรับปรุง วัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตรและคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสม
 3. สาระสำคัญในการปรับปรุงแก้ไข
 - 3.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตร
- 1) ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หัวข้อ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
1. ชื่อหลักสูตร		
1.1 ภาษาไทย	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
1.2 ภาษาอังกฤษ	Bachelor of Science Program in Mathematics	Bachelor of Science Program in Mathematics
2. ชื่อปริญญา		
2.1 ภาษาไทย	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
2.2 ภาษาอังกฤษ	Bachelor of Science Program in Mathematics	Bachelor of Science Program in Mathematics
2.3 ชื่อย่อ (ภาษาไทย)	วท.บ. (คณิตศาสตร์)	วท.บ. (คณิตศาสตร์)
2.4 ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ)	B.Sc. (Mathematics)	B.Sc. (Mathematics)

2) ตารางเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ระหว่างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	วัตถุประสงค์ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ 1. มีความรู้ ความเข้าใจกระบวนการคิดด้านวิทยาศาสตร์ โดยมีหลักการ ทฤษฎีและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน สามารถนำไปใช้ประกอบอาชีพและใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อสาขาวิชาการต่าง ๆ ตลอดจนการประยุกต์ใช้ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและสังคม 2. มีคุณธรรม จริยธรรม และมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ 3. พร้อมเรียนรู้ศาสตร์ใหม่ทางด้านคณิตศาสตร์ ด้วยตระหนักทางคณิตศาสตร์	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ 1. ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความเข้าใจกระบวนการคิดด้านวิทยาศาสตร์ โดยมีหลักการ ทฤษฎีและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน 2. ผลิตบัณฑิตที่สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และท้องถิ่น 3. ผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม 4. ผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

2) ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	
หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต	หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 24
1.1) รายวิชาบังคับ	12	1.1) รายวิชาบังคับ	9
1.2) รายวิชาเลือก	18	1.2) รายวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 15
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 91	2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 90
2.1) วิชาแกน	24	2.1) วิชาแกน	12
2.2) วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 67	2.2) วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 78
2.2.1) วิชาเอกบังคับ	33	2.2.1) วิชาเอกบังคับ	54
2.2.2) วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 27	2.2.2) วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 18
2.2.3) ฝึกประสบการณ์หรือสหกิจศึกษา*	7	2.2.3) ฝึกประสบการณ์หรือสหกิจศึกษา*	ไม่น้อยกว่า 6
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6
รวม	ไม่น้อยกว่า 127	รวม	ไม่น้อยกว่า 120

การเปลี่ยนแปลงของรายวิชาในหลักสูตร

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2569
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ.2562	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ.2566

หมวดวิชาเฉพาะ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569			หมายเหตุ
หมวดวิชาเฉพาะ			หมวดวิชาเฉพาะ			
2.1 กลุ่มวิชาแกน			2.1 กลุ่มวิชาแกน			
14111102	หลักสถิติ	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
2.2 วิชาเอกบังคับ			2.2 วิชาเอกบังคับ			
14091507	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	14091511	แคลคูลัสตัวแปรเดียวและการประยุกต์	3(3-0-6)	ปรับชื่อรายวิชาและเปลี่ยนจากวิชาแกนเป็นวิชาบังคับ
14091508	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	14091512	แคลคูลัสหลายตัวแปรและการประยุกต์	3(3-0-6)	
14091503	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)	14092505	แคลคูลัสขั้นสูงและการประยุกต์	3(3-0-6)	ปรับชื่อรายวิชา
			14092610	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ 1	3(2-2-5)	ปรับชื่อรายวิชาและเปลี่ยนจากวิชาเลือกเป็นวิชาบังคับ
			14093619	การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569			หมายเหตุ
หมวดวิชาเฉพาะ			หมวดวิชาเฉพาะ			
			14093628	กำหนดการเชิงเส้น	3(3-0-6)	
			14091509	เรขาคณิต	3(3-0-6)	
			14093624	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์ และปัญญาประดิษฐ์ 2	3(2-2-5)	ปรับชื่อรายวิชา
			14091509	เรขาคณิต	3(3-0-6)	เปลี่ยนจากวิชา
			14133107	โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและการวิจัย	3(2-2-5)	เลือกเป็นวิชา บังคับ
2.2 วิชาเอกเลือก			2.2 วิชาเอกเลือก			
			14123227	การประมวลผลภาพดิจิทัล	3(2-2-5)	วิชาใหม่
			14133303	ข้อมูลขนาดใหญ่	3(2-2-5)	
			14132303	เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการ ประมวลผลด้วยคลาวด์	3(2-2-5)	
			14093713	ระบบธุรกิจอัจฉริยะ	3(2-2-5)	
			14093714	ปัญญาประดิษฐ์	3(2-2-5)	
			14092710	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ	3(2-2-5)	
			14093715	การเรียนรู้ของเครื่องจักร	3(2-2-5)	
			14093716	ฐานข้อมูลและการสอบถามเชิง โครงสร้าง	3(2-2-5)	
			14133302	เหมืองข้อมูล	3(2-2-5)	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569			หมายเหตุ
หมวดวิชาเฉพาะ			หมวดวิชาเฉพาะ			
14091203	รากฐานเรขาคณิต	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
14093410	การวิเคราะห์เวกเตอร์	3(3-0-6)				
14093504	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)				
14093609	วิธีเชิงคณิตศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)				
14093610	คณิตชีววิทยาเบื้องต้น	3(3-0-6)				
14093703	กระบวนการ फैนส์และ กระบวนการมาร์คอฟ	3(3-0-6)				ปิดรายวิชา
14092231	ประวัติคณิตศาสตร์	3(3-0-6)				
14093306	ทฤษฎีกลุ่ม	3(3-0-6)				
14093613	ทฤษฎีเกม	3(3-0-6)				
14092504	แคลคูลัสขั้นสูง	3(3-0-6)				
14093704	เศรษฐมิติเบื้องต้น	3(3-0-6)				
14114205	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3(3-0-6)				
14112102	คณิตสถิติศาสตร์	3(3-0-6)				
2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์หรือสหกิจศึกษา			2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์หรือสหกิจศึกษา			
14094807	การฝึกประสบการณ์ทางด้าน คณิตศาสตร์	6(540)	14094809	การฝึกประสบการณ์ทางด้าน คณิตศาสตร์	5(450)	ปรับจำนวน ชั่วโมง

ภาคผนวก ง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

จำแนกตาม Bloom's Taxonomy

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) จำแนกตาม Bloom's Taxonomy

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	ระดับการเรียนรู้ (Bloom's Taxonomy)						Psychomotor Domain (Skills)	Affective Domain (Attitude)
		R	U	Ap	An	E	C	S	At
PLO1	อธิบายหลักการและแนวคิดด้านคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้		✓						
PLO2	ปรับใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อการปฏิบัติงานได้			✓					
PLO3	ปฏิบัติการแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ ประเมินผล และสรุปผลได้							✓	
PLO4	ปฏิบัติการนำเสนอสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ โดยใช้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง							✓	
PLO5	ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับของหน่วยงาน								✓
PLO6	ปฏิบัติตนในการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทหน้าที่ของผู้นำและผู้ร่วมงานได้อย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี								✓

หมายเหตุ

ความรู้ (K , Knowledge)

K1 = จำ รู้ ท่อง (Remember , R)

K2 = อธิบาย บรรยาย จัดเรียง (Understand , U)

K3 = ประยุกต์ใช้ นำไปใช้ (Apply , Ap)

K4 = วิเคราะห์ ตรวจสอบ (Analyze , An)

K5 = ประเมิน ตัดสิน วิจารณ์ (Evaluate , E)

K6 = สร้าง ออกแบบ ประดิษฐ์ พัฒนา (Create , C)

ทักษะ (S, Skills)

S1 = เลียนแบบ (Imitation)

S2 = ทำตามคำสั่ง (Manipulation)

S3 = ทำเพื่อความถูกต้อง (Precision)

S4 = ทำอย่างสร้างสรรค์ต่อเนื่อง (Articulation)

S5 = ทำได้เหมือนธรรมชาติ (Naturalization)

จริยธรรม (E , Ethic or Attitude)

A1 = การรับรู้ (Receiving)

A2 = การตอบสนอง (Responding)

A3 = การสร้างคุณค่า (Valuing)

A4 = การจัดระบบ (Organization and Conceptualising)

A5 = การกำหนดลักษณะบุคลิกภาพ (Characterising by Value Concept)

ภาคผนวก จ

สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

จากการวิพากษ์ร่างหลักสูตร

**สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์หลักสูตร
(ร่าง) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์**

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระชัย สารระคร มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บุญตา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ
จังหวัดสกลนคร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ชุมพล มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
4. อาจารย์ ดร.สุทิดา ของเหล็กนอก มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
ควรเพิ่มเติมข้อมูลอาชีพนักวิทยาการข้อมูล	เพิ่มอาชีพ จาก นักวิเคราะห์ข้อมูลในหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน เป็น นักวิเคราะห์ข้อมูลและนักวิทยาการข้อมูลในหน่วยงาน ภาครัฐและเอกชน
การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของหลักสูตร	เพิ่มข้อความในด้านจุดอ่อนของหลักสูตร จาก นักศึกษา แรกเข้าขาดทักษะความรู้พื้นฐาน สำหรับเตรียมความ พร้อมสู่การเรียนรู้ เป็น นักศึกษาแรกเข้าขาดทักษะความรู้พื้นฐานทางด้าน คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และการคิดวิเคราะห์ สำหรับ เตรียมความพร้อมสู่การเรียนรู้
ปรับแก้ PLO ให้สอดคล้องกับบริบทของหลักสูตร และปรับคำว่าเทคโนโลยีให้เป็นเทคโนโลยีดิจิทัล	ปรับ PLO 1 จาก อธิบายหลักการและแนวคิดด้าน คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ให้เป็น อธิบายหลักการและแนวคิดด้านคณิตศาสตร์ในการ แก้ปัญหา ปรับ PLO 2 จาก ประยุกต์องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีกับการเรียนและท้องถิ่นได้อย่าง เหมาะสม ให้เป็น

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
	ปรับใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อการปฏิบัติงานได้ ปรับ PLO 3 จาก ดำเนินการวิเคราะห์ ประเมินผลสรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ให้เป็นแก้ปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ ประเมินผล และสรุปผลได้ ปรับ PLO 4 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลกับการเรียนและการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ให้เป็นนำเสนอสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ โดยใช้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและทักษะดิจิทัลได้ ปรับ PLO 5 จาก มีจริยธรรม จรรยาบรรณ ความรับผิดชอบ ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริต เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ให้เป็นปฏิบัติงานอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม (ความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ) ปรับ PLO 6 ปรับจาก ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีมนุษยสัมพันธ์ มีภาวะผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี ตามบทบาทและหน้าที่ ได้อย่างเหมาะสม ให้เป็นทำงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทหน้าที่ของผู้นำและผู้ร่วมงานได้อย่างเหมาะสมและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
ปรับแก้คำอธิบายรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ตรงกัน	ปรับแก้คำอธิบายรายวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษให้ตรงกัน มีรายวิชาดังต่อไปนี้ - สัมมนาทางคณิตศาสตร์ - การแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
	- เทคนิคการพยากรณ์ - การจัดการสารสนเทศและความรู้ทางคณิตศาสตร์ - เหมืองข้อมูล และปรับแก้ชื่อรายวิชาจาก คำกระตุ้นปัญญาประดิษฐ์ เป็น ปัญญาประดิษฐ์
คำร้อยละเป้าหมายของการบรรลุ PLOs ของหลักสูตร	ปรับคำร้อยละเป้าหมายของการบรรลุ PLOs ของหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับรายวิชาที่จะทำให้บรรลุ PLO ของแต่ละชั้นปี ดังต่อไปนี้ PLO 1 ปรับคำร้อยละที่บรรลุของ ชั้นปีที่ 1-ชั้นปีที่ 4 จาก 25% 50% 75% 100% ปรับเป็น 20% 40% 75% 100% PLO 2 ปรับคำร้อยละที่บรรลุของ ชั้นปีที่ 1-ชั้นปีที่ 4 จาก 25% 50% 75% 100% ปรับเป็น 20% 40% 75% 100% PLO 3 คงเดิม PLO 4 ปรับคำร้อยละที่บรรลุของ ชั้นปีที่ 1-ชั้นปีที่ 4 จาก 25% 50% 75% 100% ปรับเป็น 20% 40% 75% 100% PLO 5 คงเดิม PLO 6 คงเดิม
ปรับแผนการเรียนของนักศึกษา	ปรับแผนการเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาการข้อมูล จาก ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เป็น ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 และรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม จาก ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เป็น ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

ข้อสังเกตการวิพากษ์หลักสูตร	การปรับแก้ไข
กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	ปรับเพิ่มกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับ สื่อออนไลน์ สารสนเทศ แหล่งข้อมูลทางดิจิทัล ใน PLO 4
กิจกรรมในรายวิชาที่ออกแบบให้มีการสอดแทรกการปลูกฝังทักษะ ด้าน innovation	ปรับเพิ่ม กิจกรรมในรายวิชาที่ออกแบบให้มีการสอดแทรกการปลูกฝังทักษะ ด้าน innovation ในรายวิชาโครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์และรายวิชาการแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ

ภาคผนวก ฉ

ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างรายวิชาในหลักสูตร
กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
ของมหาวิทยาลัยและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1) ด้านความรู้

1.1 นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในวิชาชีพเพื่อปรับใช้ในการพัฒนางานได้ (มหาวิทยาลัย)

2) ด้านทักษะ

2.1 นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้และทักษะการใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพและสามารถปรับใช้กับการดำรงชีวิตได้ (มหาวิทยาลัย)

2.2 นักศึกษาสามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล (คณะ)

2.3 นักศึกษามีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (คณะ)

3) ด้านจริยธรรม

3.1 นักศึกษามีคุณธรรม และจริยธรรม (มหาวิทยาลัย)

3.2 นักศึกษามีจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพ (มหาวิทยาลัย)

4) ด้านลักษณะบุคคล

4.1 นักศึกษามีจิตสาธารณะ และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม (มหาวิทยาลัย)

4.2 นักศึกษามีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและเอื้ออาทรต่อผู้อื่น (มหาวิทยาลัย)

4.3 นักศึกษามีการทำงานเป็นทีม และสามารถแสดงออกถึงภาวะผู้นำ (มหาวิทยาลัย)

ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างรายวิชาในหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับ
ปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

กลุ่มวิชา รหัส และรายวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี									
		1. ความ รู้	2. ทักษะ			3. จริยธรรม		4. ลักษณะบุคคล			รวม
		1.1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	
วิชาแกน หรือวิชาพื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี											
14001101	พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	●	○	●		○		○		○	6
14121109	การรับรู้และจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์	●	○	●		●		○		○	6
14011118	ฟิสิกส์พื้นฐาน	●	○	●		○		○		○	6
14021140	เคมีพื้นฐาน	●	○	●		○		○		○	6
วิชาเอกบังคับ											
14091511	แคลคูลัสตัวแปรเดียวและการประยุกต์	●	○	●		○		○		○	6
14091512	แคลคูลัสหลายตัวแปรและการประยุกต์	●	○	●		○		○		○	6
14092702	ความน่าจะเป็นและสถิติ	●	○	●		○		○		○	6
14092505	แคลคูลัสขั้นสูงและการประยุกต์	●	○	●	●	○			●	○	7
14133107	โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและการวิจัย	●	○	●		○		○		○	6
14091204	หลักการทางคณิตศาสตร์	●	○	●		○		○		○	6
14092303	พีชคณิตเชิงเส้น	●	○	●		○		○		○	6
14091509	เรขาคณิต	●	○	●		○		○		○	6
14093619	การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น	●	○	●		○		○		○	6
14092302	พีชคณิตนามธรรม	●	○	●		○		○		○	6
14092131	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์	●	○	●		○		○		○	6
14093408	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	●	○	●		○		○		○	6
14093505	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	●	○	●		○		○		○	6
14093620	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	●	○	●		○		○		○	6
14093414	ตัวแปรเชิงซ้อน	●	○	●		○		○		○	6

กลุ่มวิชา รหัส และรายวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี								
		1. ความ รู้	2. ทักษะ			3. จริยธรรม		4. ลักษณะบุคคล		
		1.1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3
14092610	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และ ปัญหาประดิษฐ์ 1	●	○	●		○	●		●	○
14093628	กำหนดการเชิงเส้น	●	○	●		○		○		○
14093901	สัมมนาคณิตศาสตร์	●	○	●		○	●		●	○
14094915	โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์	●	○	●		○		●		○
วิชาเอกเลือก										
14092711	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และ อัลกอริทึม	●	○	●		○		●		○
14131303	พื้นฐานวิทยาการข้อมูล	●			○					○
14092707	วิทยาการคำนวณ	●	○	●		○		○		○
14092203	ทฤษฎีจำนวน 1	●			○					○
14091601	คณิตศาสตร์การเงิน	●	○	●		○		○		○
14133106	การแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ	●	○	●	●	○		●		○
14093622	ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น	●	○	●		○		○		○
14093204	ทฤษฎีจำนวน 2	●	○	●		○		○		○
14093623	ทฤษฎีรหัสเบื้องต้น	●	○	●		○		○		○
14093205	ทฤษฎีสมการ	●	○	●		○		○		○
14092102	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 1	●	○	●		○		○		○
14092103	คณิตศาสตร์สำหรับอาชีวศึกษา	●	○	●		○		○		●
14093902	โครงการคณิตศาสตร์และการจัดกิจกรรม การเรียนรู้	●	○	●		○	●		●	○
14093103	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2	●	○	●		○		○		○
14093624	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และ ปัญหาประดิษฐ์ 2	●	○	●		○	●		●	○
14093625	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ คณิตศาสตร์	●	○	●		○	●		●	○
14093903	การศึกษาอิสระทางคณิตศาสตร์	●	○	●		○		○		○

กลุ่มวิชา รหัส และรายวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี									
		1. ความ รู้	2. ทักษะ			3. จริยธรรม		4. ลักษณะบุคคล			รวม
		1.1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	
14093904	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์	●	○	●		○		○		○	6
14093415	ทอพอโลยีเบื้องต้น	●	○	●		○		○		○	6
14092612	คณิตศาสตร์ประกันภัย	●	○	●		○		○		○	6
14133109	เทคนิคการพยากรณ์	●	○	●		○		○		○	6
14093665	การสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย	●	○	●		○		○		○	6
14093630	ทฤษฎีความน่าเชื่อถือและการแจกแจงความ สูญเสีย	●	○	●		○		○		○	6
14093666	คณิตศาสตร์ประกันวินาศภัย	●	○	●		○		○		○	6
14093634	ทฤษฎีความเสี่ยงเบื้องต้น	●	○	●		○		○		○	6
14092708	การจัดการสารสนเทศและความรู้ทาง คณิตศาสตร์	●	○	●		○		○		○	6
14113408	วิธีการสำมะโน	●	○	●		○		○		○	6
14112204	สถิติวิเคราะห์	●	○	●		○		○		○	6
14113201	สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์	●	○	●		○		○		○	6
14092611	วิยุตคณิต	●	○	●		○		○		○	6
14113102	ทฤษฎีความน่าจะเป็น	●	○	●		○		○		○	6
14132101	การวิเคราะห์การถดถอย	●	○	●		○		○		○	6
14123227	การประมวลผลภาพดิจิทัล	●	○	●		○		○		○	6
14133303	ข้อมูลขนาดใหญ่	●	○		●	○		○		○	6
14132303	เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการประมวลผล ด้วยคลาวด์	●	○		●	○		○		○	6
14093713	ระบบธุรกิจอัจฉริยะ	●	○	●		○		○		○	6
14093714	ปัญญาประดิษฐ์	●	○	●		○		○		○	6
14092710	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ	●	○	●		○		○		○	6
14093715	การเรียนรู้ของเครื่องจักร	●	○	●		○		○		○	6
14093716	ฐานข้อมูลและการสอบถามเชิงโครงสร้าง	●	○	●		○		○		○	6
14133302	เหมืองข้อมูล	●	○	●		○		○		○	6

กลุ่มวิชา รหัส และรายวิชา		ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี									
		1. ความ รู้	2. ทักษะ			3. จริยธรรม		4. ลักษณะบุคคล			รวม
		1.1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	
วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา											
แบบที่ 1 ฝึกประสบการณ์											
14093805	เตรียมฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9
14094809	การฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9
แบบที่ 2 สหกิจศึกษา											
14093806	เตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9
1409810	สหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9

ภาคผนวก ข

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
และวิพากษ์หลักสูตร



คำสั่งคณะกรรมการและเทคโนโลยี

ที่ ๔๔ / ๒๕๖๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ดังนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๖ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร พ.ศ. ๒๕๔๗ และคำสั่งสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่ ๔/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๒๖ มีนาคม ๒๕๖๔ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ดังนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ ประกอบด้วย

๑.๑ คณะบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ประธานกรรมการ
๑.๒ รองคณบดีฝ่ายวิชาการ	กรรมการ
๑.๓ หัวหน้าสำนักงานคณบดี	กรรมการ
๑.๔ ประธานสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ	กรรมการ
๑.๕ ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์	กรรมการและเลขานุการ

๒. คณะกรรมการดำเนินงาน ประกอบด้วย

๒.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพรรณิ สมพงษ์	ประธานกรรมการ
๒.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวดี ม่วงจันทร์	กรรมการ
๒.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมจิตร บุญเทียม	กรรมการ
๒.๔ อาจารย์ ดร.มาลี ศรีพรหม	กรรมการ
๒.๕ อาจารย์ ว่าที่ รศ.พงษ์พันธ์ มุขระชี	กรรมการและเลขานุการ
๒.๖ นางสาววิภา ท่อชมภู	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

- หน้าที่
๑. เป็นคณะทำงานหลักในการเตรียมการและดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)
 ๒. จัดทำ ร่างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๘)
 ๓. ดำเนินการวิพากษ์หลักสูตร ในวันที่ ๔ สิงหาคม ๒๕๖๗
 ๔. นำเสนอหลักสูตรต่อคณะกรรมการต่าง ๆ และสภามหาวิทยาลัย
 ๕. ประชาสัมพันธ์และเผยแพร่หลักสูตร ตามระเบียบและหลักเกณฑ์การปรับปรุงหลักสูตร
 ๖. ประสานงานต่าง ๆ ในการปรับปรุงหลักสูตร และปฏิบัติงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

๓. คณะกรรมการ ...

๓. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

- | | |
|--|----------------------|
| ๓.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระชัย สาระคร | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| มหาวิทยาลัยขอนแก่น | |
| ๓.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บุญตา | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร | |
| ๓.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ชุมพล | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ | |
| ๓.๔ อาจารย์ ดร.สุทิวา ขอมเหล็กนอก | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร | |

หน้าที่ ดำเนินการพิจารณา ให้แนวคิดและความคิดเห็นเกี่ยวกับรายละเอียด และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ พร้อมทั้งเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงหลักสูตร อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตร

๔. คณะกรรมการร่วมวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

- | | |
|--|--|
| ๔.๑ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ ขวชาญโชง | อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ |
| ๔.๒ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนัญญาญจน์ แสงประสาน | อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ |
| ๔.๓ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิรวัฒน์ กันทะไธ | อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ |
| ๔.๔ อาจารย์มณฑล แสนสุข | อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ |
| ๔.๕ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมจิตต์ รัตนอุดมโชค | อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ |
| ๔.๖ อาจารย์ ดร.ฟองจันทร์ แบนอภัย | อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ |

- หน้าที่ ๑. ร่วมเสนอแนะข้อคิดเห็นใน ร่าง หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔)
๒. ร่วมวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔) ในวันที่ ๔ สิงหาคม ๒๕๖๗ ตั้งแต่เวลา ๐๙.๐๐ น. เป็นต้นไป

เพื่อให้คณะกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มความสามารถและเกิดผลดีแก่ทางมหาวิทยาลัย โดยให้มีสิทธิ์เบิกค่าตอบแทนผู้ทรงคุณวุฒิในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔) จากงบประมาณโครงการวิพากษ์หลักสูตร กิจกรรมวิพากษ์หลักสูตร รหัสกิจกรรม ๖๗P๓๓๒๐๑ สสพ๐๔Wo๒Po๑

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เต็มศักดิ์ ยี่มีน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภาคผนวก ซ

การตกลงร่วมมือ หรือร่วมผลิตอย่างเป็นทางการ

ที่ ศศ ๐๓๓๐/๒๕๖๙



ศูนย์อุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ขอนแก่น
อ.เมือง จ.ขอนแก่น ๔๐๐๐๐

๒ ตุลาคม ๒๕๖๙

เรื่อง ขอส่งเอกสารบันทึกความเข้าใจความร่วมมือทางวิชาการ ระหว่าง มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กับ
ศูนย์อุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือขอนแก่น

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

อ้างถึง หนังสือ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่ อว ๐๖๒๓/๒๓๔๙ ลงวันที่ ๑๑ กันยายน ๒๕๖๘

สิ่งที่ส่งมาด้วย บันทึกความเข้าใจความร่วมมือทางวิชาการ จำนวน ๔ ฉบับ

ตามที่ คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้จัดพิธี
บันทึกความเข้าใจความร่วมมือทางวิชาการร่วมมือทางวิชาการ ระหว่าง มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กับ ศูนย์
อุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือขอนแก่น และได้ขอความอนุเคราะห์ลงนามในเอกสารบันทึก
ความเข้าใจความร่วมมือทางวิชาการ จำนวน ๔ ฉบับ และจัดส่งเอกสารที่ลงนามคืน สาขาวิชาคณิตศาสตร์และ
สถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จำนวน ๔ ฉบับ ตามความละเอียดที่แจ้งแล้ว นั้น

ในการนี้ ศูนย์อุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือขอนแก่น ได้ลงนามในเอกสารบันทึกความ
เข้าใจความร่วมมือทางวิชาการ และได้แนบเอกสารมาพร้อมกับหนังสือฉบับนี้ด้วยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

๒๕๐

(นางรุ่งรวี ยันคต)

ผู้อำนวยการศูนย์อุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือขอนแก่น
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดีมหาวิทยาลัย

ฝ่ายบริหารงานทั่วไป

โทร. ๐-๔๓๔๖-๘๑๓๐

E-mail : khonkaen1@metnet.tmd.go.th



บันทึกความเข้าใจ

ว่าด้วย การร่วมพัฒนาผลิตภัณฑ์ การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษา

และบูรณาการกับการทำงาน

ระหว่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สำนักงานสถิติจังหวัดสกลนคร

ศูนย์อุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร

และ

บริษัท สยามโกลบอลเฮาส์ จำกัด (มหาชน)

บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ ทำขึ้นเมื่อวันพฤหัสบดีที่ ๒๕ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๗ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ระหว่าง มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครกับหน่วยงานของรัฐและเอกชน ซึ่งประกอบด้วย ๑) สำนักงานสถิติจังหวัดสกลนคร ๒) ศูนย์อุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และ ๓) โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร กับ บริษัท สยามโกลบอลเฮาส์ จำกัด (มหาชน)

ทุกฝ่าย ได้เห็นชอบร่วมกันที่จะจัดทำบันทึกความเข้าใจ ว่าด้วย "การร่วมพัฒนาผลิตภัณฑ์ การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน" โดยมีข้อตกลงร่วมกันดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ หลักการและเหตุผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่มีภารกิจหลัก คือ การพัฒนาท้องถิ่น รวมถึงการพัฒนาตามกรอบเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อน ด้านกระบวนการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม จึงจำเป็นต้องสร้างความร่วมมือกับส่วนราชการที่มีภารกิจด้านการพัฒนาชุมชน โดยมีเป้าหมายเพื่อให้เกิดความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงาน ในกระบวนการเรียนการสอน เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงความร่วมมือด้านการวิจัย และด้านบริการวิชาการ เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นรูปธรรม จึงได้ทำบันทึกความเข้าใจร่วมกัน

ข้อ ๒ วัตถุประสงค์

ทุกฝ่ายตกลงที่จะร่วมมือดำเนินการร่วมกันพัฒนาผลิตภัณฑ์ การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE)

เพื่อพัฒนา...

การร่วมพัฒนาผลิตภัณฑ์ การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน

เพื่อพัฒนาคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของนักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด (Learning Outcome) ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ และหลักสูตรอื่น ๆ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงานให้แก่นักศึกษา โดยเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ในชั้นเรียนหรือสถาบันอุดมศึกษากับประสบการณ์การทำงานในสภาพจริงขององค์กรร่วมผลิต ที่ได้ออกแบบไว้ในหลักสูตรอย่างเป็นระบบเพื่อให้นักศึกษามุ่งบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด

ข้อ ๓ การรักษาความลับ

ทุกฝ่ายจะใช้ข้อมูลที่ได้รับตามบันทึกความเข้าใจในการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ ภายใต้ บันทึกความเข้าใจนี้เท่านั้น โดยตกลงร่วมกันว่าจะรักษาข้อมูลดังกล่าวไว้เป็นความลับโดยเคร่งครัด และไม่นำไปใช้เพื่อประโยชน์อื่นนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในบันทึกความเข้าใจนี้ รวมทั้งไม่นำไปให้หน่วยงานหรือบุคคลอื่นใด นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ เว้นแต่จะได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากทุกฝ่ายก่อน

ทั้งนี้ ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลส่วนบุคคลจึงขอเก็บรักษาและควบคุมการใช้ข้อมูลให้เป็นไป ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. ๒๕๖๒ พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๐ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ความร่วมมืออย่างเคร่งครัด

ข้อ ๔ แนวทางความร่วมมือ ประกอบด้วย

๔.๑ หน่วยงานของรัฐ ยินดีให้ความร่วมมือสนับสนุน ดังนี้

๔.๑.๑ ร่วมมือกับสถาบันอุดมศึกษาในการร่วมผลิตบัณฑิต การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน เพื่อพัฒนาคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของนักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด

๔.๑.๒ เปิดโอกาสให้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ โดยมีคุณวุฒิ ความรู้ หรือประสบการณ์ในสาขาวิชาเดียวกันกับหลักสูตร เพื่อทำหน้าที่เป็นอาจารย์ผู้สอน วิทยากร หรือพี่เลี้ยงทำหน้าที่สอนงาน ถ่ายทอดประสบการณ์ กำกับดูแล และประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

๔.๑.๓ ร่วมมือกับคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาในการออกแบบระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการ ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด/ทบทวนไตร่ตรอง เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำกับการเรียนรู้ของตนได้

๔.๑.๔ เปิดโอกาสให้คณาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษาร่วมจัดการเรียนการสอนกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิต

๔.๑.๕ อำนวยความสะดวกให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ในองค์กรร่วมผลิตตามความเหมาะสมและจำเป็น เช่น ข้อมูล วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในหลักสูตร เป็นต้น

๔.๑.๖ ร่วมมือกับคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาเทียบเคียงผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Benchmark) ของนักศึกษาตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงานกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร

๔.๑.๗ พิจารณากำหนดประกาศนียบัตร เกียรติบัตร ค่าตอบแทน หรือสวัสดิการอื่น ๆ ตามความเหมาะสมและจำเป็นแก่นักศึกษาในระหว่างการทำงาน

๔.๑.๘ ให้ข้อคิดเห็นที่มีประโยชน์ในการปรับปรุงเนื้อหา วิธีการจัดการเรียนการสอน และหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้อง

๔.๒ มหาวิทยาลัย...

การร่วมพัฒนาผลิตบัณฑิต การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน

๔.๒ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ยินดีให้ความร่วมมือสนับสนุน ดังนี้

๔.๒.๑ ร่วมมือกับบุคลากรจากองค์กรร่วมผลิตในการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน เพื่อพัฒนาคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของนักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด

๔.๒.๒ ร่วมมือกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิตออกแบบระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด/ทบทวนไตร่ตรอง เพื่อให้ นักศึกษาสามารถกำกับกับการเรียนรู้ของตนได้

๔.๒.๓ มอบหมายให้คณาจารย์ทำหน้าที่ร่วมจัดการเรียนการสอนกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิต

๔.๒.๔ พัฒนาบุคลากรในองค์กรร่วมผลิตให้มีทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตามแนวทางของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

๔.๒.๕ ร่วมมือกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิตเทียบเคียงผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงานกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร

๔.๒.๖ เปิดโอกาสให้บุคลากรในองค์กรร่วมผลิตสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษาตามความเหมาะสมและจำเป็น เช่น ข้อมูล ข่าวสาร วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในหลักสูตร เป็นต้น

๔.๒.๗ สนับสนุนให้คณาจารย์ในการจัดการเรียนการสอนเชิงบูรณาการกับการทำงาน เช่น การกำหนดภาระงาน และการจัดสรรทรัพยากร เป็นต้น สำหรับการเดินทาง การติดต่อประสานงาน และจัดการเรียนการสอนในองค์กรร่วมผลิต

๔.๒.๘ ติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องในระหว่างการปฏิบัติงานในองค์กรร่วมผลิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด

๔.๒.๙ ให้ข้อคิดเห็นที่มีประโยชน์ในการปรับปรุงเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนการสอนในองค์กรร่วมผลิต

๔.๒.๑๐ สนับสนุนให้อาจารย์และบุคลากรในการพัฒนาการวิจัย

๔.๓ หน่วยงานภาคเอกชน ยินดีให้ความร่วมมือสนับสนุน ดังนี้

๔.๓.๑ ร่วมมือกับสถาบันอุดมศึกษาในการร่วมผลิตบัณฑิต การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน เพื่อพัฒนาคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะของนักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด

๔.๓.๒ เปิดโอกาสให้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ โดยมีคุณวุฒิ ความรู้ หรือประสบการณ์ในสาขาวิชาเดียวกันกับหลักสูตร เพื่อทำหน้าที่เป็นอาจารย์ผู้สอน วิทยากร หรือที่ปรึกษาทำหน้าที่สอนงาน ถ่ายทอดประสบการณ์ ถ้ากับดูแล และประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

๔.๓.๓ ร่วมมือกับคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาในการออกแบบระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการ ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด/ทบทวนไตร่ตรอง เพื่อให้ นักศึกษาสามารถกำกับกับการเรียนรู้ของตนได้

๔.๓.๔ เปิดโอกาสให้คณาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษาร่วมจัดการเรียนการสอนกับบุคลากรในองค์กรร่วมผลิต

๔.๓.๕ อำนวยความสะดวก...

การร่วมพัฒนาลดบัณฑิต การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน

๔.๓.๕ ย้ำนวยความสะดวกให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ในองค์กร
ร่วมผลิตตามความเหมาะสมและจำเป็น เช่น ข้อมูล วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน
ในหลักสูตร เป็นต้น

๔.๓.๖ ร่วมมือกับคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาเทียบเคียงผลลัพธ์การเรียนรู้
(Learning Benchmark) ของนักศึกษาตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงานกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด
ในหลักสูตร

๔.๓.๗ พิจารณากำหนดประกาศนียบัตร เกียรติบัตร คำตอบแทน หรือสวัสดิการ
อื่น ๆ ตามความเหมาะสมและจำเป็นแก่นักศึกษาในระหว่างการปฏิบัติงานจำเป็นแก่นักศึกษาในระหว่าง
การปฏิบัติงาน

๔.๓.๘ ให้ข้อคิดเห็นที่มีประโยชน์ในการปรับปรุงเนื้อหา วิธีการจัดการเรียน
การสอน และหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้อง

๔.๔ ให้ความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ด้านวิชาการ
และมีการพัฒนาบุคลากรร่วมกันทั้งการแลกเปลี่ยนวิทยากรและการศึกษาวิจัย เพื่อให้การจัดการเรียนการสอน
แบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๔.๕ ให้ความร่วมมือในการประชาสัมพันธ์หลักสูตร และการจัดการเรียนการสอน
แบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงานร่วมกัน

๔.๖ ให้ความร่วมมือด้านอื่น ๆ ตามที่ตกลงร่วมกันทั้งสองฝ่าย

ข้อ ๕ ระยะเวลาดำเนินการ

บันทึกความเข้าใจฉบับนี้มีผลใช้บังคับเป็นระยะเวลา ๕ (ห้า) ปี นับตั้งแต่วันที่ได้ลงนาม
ในบันทึกความเข้าใจฉบับนี้เป็นต้นไป การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขเพิ่มเติมนั้น จะต้องดำเนินการ
โดยความเห็นชอบของทุกฝ่าย โดยการจัดทำเป็นบันทึกความเข้าใจเพิ่มเติม ลงนามร่วมกันแนบท้ายและถือเป็น
ส่วนหนึ่งของบันทึกความเข้าใจฉบับนี้

ข้อ ๖ การปฏิบัติงานอื่น ๆ

ในการปฏิบัติงานตามบันทึกความเข้าใจฉบับนี้ ทุกฝ่ายจะร่วมกันกำหนดรายละเอียด
เฉพาะเรื่องภายใต้ขอบเขตอำนาจหน้าที่ของแต่ละฝ่ายที่กำหนดไว้ เป็นไปตามกฎหมาย ระเบียบ ประกาศ ตลอดจน
นโยบายที่หน่วยงานถือปฏิบัติ

ข้อ ๗ ชื่อผู้แทนทางกฎหมายและทรัพย์สิน

บรรดาทรัพย์สินทางปัญญาใด ๆ ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิ ลิขสิทธิ์ เครื่องหมาย
การค้าหรือเครื่องหมายบริการ หรือตามกฎหมายอื่น อันเกิดขึ้นเนื่องจากความร่วมมือตามบันทึกความเข้าใจฉบับนี้
ทุกฝ่ายตกลงมอบให้เป็นสิทธิร่วมกันในการนำไปใช้และบริหารจัดการ เว้นแต่จะตกลงกันเป็นอย่างอื่นโดยทำเป็น
หนังสือ

ข้อ ๘ การเปลี่ยนแปลงแก้ไขบันทึกความเข้าใจ ความร่วมมือและการบอกเลิก

หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ประสงค์จะแก้ไขเพิ่มเติม บันทึกความเข้าใจฉบับนี้ จะต้องแจ้ง
ให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้า เป็นหนังสือไม่น้อยกว่า ๓๐ (สามสิบ) วัน

และต้องได้รับ...

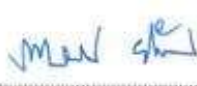
การร่วมพัฒนาผลิตภัณฑ์ การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน

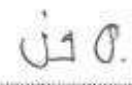
และต้องได้รับความเห็นชอบร่วมกันทุกฝ่ายโดยจัดทำเป็นบันทึกความเข้าใจแก้ไขเพิ่มเติมเป็นหนังสือแนบท้ายบันทึกความเข้าใจนี้ และการบอกเลิก บันทึกความเข้าใจนี้ ไม่มีผลให้ต้องยกเลิกความร่วมมือหรือกิจกรรมใด ๆ ที่ได้ดำเนินการไปแล้ว เว้นแต่จะได้ตกลงกันไว้เป็นอย่างอื่น

บันทึกความเข้าใจนี้จัดทำขึ้นจำนวน ๕ ฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกันทุกประการ โดยทุกฝ่ายได้อ่านและเข้าใจข้อความในบันทึกความเข้าใจฉบับนี้โดยละเอียดตลอดแล้ว เห็นว่าถูกต้องตามเจตนารมณ์ทุกประการ เพื่อเป็นหลักฐานจึงได้ลงนามพร้อมทั้งประทับตราสำคัญ (ถ้ามี) ต่อหน้าพยานและต่างยึดถือไว้ฝ่ายละหนึ่งฉบับ

ลงนาม ณ วันที่ ๒๕ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ลงนาม 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาคริต ชาอุชิตบริษา)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ลงนาม 
(นายราชศักดิ์ อีรัมย์)
สดีติจังหวัดสกลนคร
สำนักงานสดีติจังหวัดสกลนคร

ลงนาม 
(นางรุ่งริ อ้นคต)
ผู้อำนวยการศูนย์อุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
ศูนย์อุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

ลงนาม 
(นายธนสิทธิ์ โพรงพงษ์)
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลศูนย์สกลนคร
โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร

ลงนาม 
(นายวิฑูร สุริยานากุล)
ประธานเจ้าหน้าที่บริหารบริษัท สยามโกลบอลเฮาส์ จำกัด (มหาชน)
บริษัท สยามโกลบอลเฮาส์ จำกัด (มหาชน)

ลงนาม 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ ชาวชายโขง)
รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
พยาน

ลงนาม 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพิ่มศักดิ์ ยีมิน)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
พยาน

พยาน

การร่วมพัฒนามลิตบัณฑิต การจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษาและบูรณาการกับการทำงาน

ลงนาม.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมจิตร บุญเทียม)
ประธานสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
พยาน

ลงนาม.....*Supanee*
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพรรณิ สมพงษ์)
ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์
พยาน

ลงนาม.....*สมจิต*.....*สมพงษ์*
(นายมงคล แสนสุข)
ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล
พยาน

ภาคผนวก ณ

การจำแนกผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

ตาม Bloom's Taxonomy เพื่อกำหนดรายวิชา

1. การจำแนกผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตาม Bloom's taxonomy เพื่อกำหนดรายวิชา

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
PLO 1 อธิบายหลักการและแนวคิดด้านคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้	K1.1 ลิขิตและคความต่อเนื่อง K1.2 อนุพันธ์และปริพันธ์ K1.3 ลำดับและอนุกรม K1.4 ระบบจำนวนจริง K1.5 ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง K1.6 ปริภูมิองระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี K1.7 ความกระชับและความเชื่อมโยง K1.8 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิธีเชิงตัวเลข K1.9 ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ K1.10 กระบวนการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ K1.11 กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม K1.12 ปัญหากำหนดการเชิงเส้นและการสร้างตัวแบบแกนปัญหา K1.13 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ K1.14 โครงการงานคณิตศาสตร์ K1.15 หลักสูตรมาตรฐานตัวชี้วัดคณิตศาสตร์	S1.2 อธิบายความรู้ด้านหลักการและแนวคิดทางคณิตศาสตร์	S1.1 การวางแผนและดำเนินการสำรวจและกู้คืนข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล S1.3 อธิบายประยุกต์แนวคิดเมตาตาตาในการออกแบบและจัดการฐานข้อมูล			แคลคูลัสตัวแปรเดียวและการประยุกต์ (เอกบังคับ K1.1, K1.2, S1.2) แคลคูลัสหลายตัวแปรและการประยุกต์ (เอกบังคับ K1.1, K1.2, K1.3) ความน่าจะเป็นและสถิติ (เอกบังคับ K1.57) หลักการทางคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ K1.49, K1.50, S1.2) พีชคณิตเชิงเส้น (เอกบังคับ K1.26) พีชคณิตนามธรรม (เอกบังคับ K1.27, S1.2) การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ K1.2, K1.3, K1.4, K1.5) สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (เอกบังคับ K1.48) การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (เอกบังคับ K1.8) ตัวแปรเชิงซ้อน

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K1.16 จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชัน เชิงซ้อน K1.17 อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบท ส่วนตกค้าง การส่งคงแบบ K1.18 การลกรอย ทฤษฎีบทของ ออยเลอร์ - แฟร์มาต์ K1.19 กำลังสองสามจำนวนของพี ทาโกรัส และการคาดคะเน แฟร์มาต์ K1.20 จำนวนเต็ม จำนวนเฉพาะ จำนวนประกอบและฟังก์ชัน ของจำนวนนับ K1.21 จำนวนฟีโบนัชชี เศษส่วน ต่อเนื่อง สมการแบบเพลล์ จำนวนเต็มเกาส์ K1.22 จำนวนสมบูรณ์ จำนวน เฉพาะแมร์แซน จำนวนแฟร์ มาต์ K1.23 การจำแนกประเภทของรหัส ข้อผิดพลาด K1.24 ความรู้เกี่ยวกับการสื่อสาร และทฤษฎีรหัส K1.25 พหุนาม ความสัมพันธ์ ระหว่างรากกับสัมประสิทธิ์ ค่าประมาณของราก ฟังก์ชัน สมมาตร					(เอกบังคับ K1.2, K1.16, K1.17, S1.2) สัมมนาคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ K1.51) โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ K1.9, K1.51) การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และอัลกอริทึม (เอกเลือก K1.37, K1.38) พื้นฐานวิทยาการข้อมูล (เอกเลือก K1.39) ทฤษฎีจำนวน 1 (เอกเลือก K1.18, K1.19, K1.20, S1.2) โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และ ปัญญาประดิษฐ์ 1 (เอกบังคับ K1.40) กำหนดการเชิงเส้น (เอกบังคับ K1.11, K1.12) คณิตศาสตร์การเงิน (เอกเลือก K1.65, K1.67) วิทยาการคำนวณ (เอกเลือก K1.43, K1.44, K1.47)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K1.26 เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้น ค่า เฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ K1.27 กรุป กรุปวิธีเรียงสับเปลี่ยน ริง อินทิกรัลโดเมน พิลด์และ การประยุกต์ K1.28 ทฤษฎีอรรถประโยชน์และ การประกันภัย K1.29 หลักการในการจัดการข้อมูล K1.30 องค์ประกอบและ สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล K1.31 พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล สมัยใหม่และเครือข่าย คอมพิวเตอร์ K1.32 โปรโตคอล K1.33 หลักการและประเภทของ การประมวลผลด้วยคลาวด์ K1.34 หลักการพื้นฐาน องค์ประกอบของข้อมูล ขนาดใหญ่ K1.35 แนวคิดของการเรียนรู้ด้วย เครื่องจักร K1.36 การสร้าง เผยแพร่ และ จัดเก็บความรู้ทาง คณิตศาสตร์ K1.37 ภาษาคอมพิวเตอร์					ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น (เอกเลือก K1.71, K1.72, K1.74) ทฤษฎีจำนวน 2 (เอกเลือก K1.21, K1.22, S1.2) ทฤษฎีรหัสเบื้องต้น (เอกเลือก K1.23, K1.24) ทฤษฎีสมการ (เอกเลือก K1.25, S1.2) ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ 1 (เอกเลือก K1.13) เรขาคณิต (เอกบังคับ K1.53, K1.54, K1.55) คณิตศาสตร์สำหรับอาชีวศึกษา (เอกเลือก K1.78) โครงการคณิตศาสตร์และการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ (เอกเลือก K1.13, K1.14, K1.15) ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ 2 (เอกเลือก K1.13) การศึกษาอิสระทางคณิตศาสตร์ (เอกเลือก K1.9)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K1.38 อัลกอริทึม ผังงาน วิวัฒนาการการเขียน โปรแกรม K1.39 ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาการ ข้อมูล K1.40 การปฏิบัติการใช้โปรแกรม สำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์ K1.41 วิวัฒนาการของ ปัญญาประดิษฐ์ K1.42 หลักการทำงานของ เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ K1.43 แนวคิดการแก้ปัญหาอย่าง เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ K1.44 แนวคิดเชิงคำนวณในการ แก้ปัญหา K1.45 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจ อัจฉริยะ K1.46 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ K1.47 การรู้เท่าทันสื่อ K1.48 หลักการของสมการเชิง อนุพันธ์ K1.49 โครงสร้างคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์ และการพิสูจน์ K1.50 เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และจำนวนเต็มเบื้องต้น K1.51 อธิบายความรู้ เนื้อหาและ ทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์					การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ เบื้องต้น (เอกบังคับ K1.10) หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ (เอกเลือก K1.51, S1.2) ทอพอโลยีเบื้องต้น (เอกเลือก K1.5, K1.6, K1.7, S1.2) คณิตศาสตร์ประกันภัย (เอกเลือก K1.65, K1.68, K1.79) เทคนิคการพยากรณ์ (เอกเลือก K1.80) การสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ ประกันภัย (เอกเลือก K1.63, K1.66, K1.81, K1.82) ทฤษฎีความน่าเชื่อถือและการแจก แจกความสูญเสีย (เอกเลือก K1.62, K1.64, K1.83) คณิตศาสตร์ประกันวินาศภัย (เอกเลือก K1.69, K1.84, K1.85) ทฤษฎีความเสี่ยงเบื้องต้น (เอกเลือก K1.28)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K1.52 แนวคิดและทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์สถิติต่าง ๆ K1.53 ความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต K1.54 การสร้างและทฤษฎีบทในเรขาคณิต K1.55 การแปลงทางคณิตศาสตร์ K1.56 แนวคิดและหลักการทำให้เหมือนข้อมูล K1.57 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ และการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่สำคัญ K1.58 ปริภูมิความน่าจะเป็นและตัวแปรสุ่ม K1.59 โมเมนต์ ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ และฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ K1.60 การแปลงและการลู่อู่เข้า K1.61 กฎจำนวนมากและทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง K1.62 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความสูญเสีย ตัวแบบต่าง ๆ สำหรับตัวแปรสุ่ม การประมาณค่าและการทดสอบ					การจัดการสารสนเทศและความรู้ทางคณิตศาสตร์ (เอกเลือก K1.36) วิธีการสำมะโน (เอกเลือก K1.76) สถิติวิเคราะห์ (เอกเลือก K1.52) สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ (เอกเลือก K1.52) วิทยุคณิต (เอกเลือก K1.70, K1.71, K1.72, K1.73) ทฤษฎีความน่าจะเป็น (เอกเลือก K1.58, K1.59, K1.60, K1.61) การวิเคราะห์การถดถอย (เอกเลือก K1.52) ข้อมูลขนาดใหญ่ (เอกเลือก K1.34, K1.39) เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการประมวลผลด้วยคลาวด์ (เอกเลือก K1.31, K1.32, K1.33)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	สมมติฐานของการแจกแจงความสูญเสีย K1.63 รูปแบบการแจกแจงการอยู่รอด K1.64 การวิเคราะห์แนวเบย์ส์และฟังก์ชันความสูญเสีย K1.65 การคำนวณดอกเบี้ย ดอกเบี้ยทบต้น ค่ารายงวด แบบแน่นอน อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ตารางเงินผ่อนและกองทุนสะสมสำหรับชำระหนี้ K1.66 รูปแบบการประกันชีวิตแบบต่าง ๆ K1.67 พันธบัตร หุ้น และหลักทรัพย์ K1.68 ตารางมรณะและการคิดดอกเบี้ย ค่ารายปี K1.69 การจำแนกประเภทการเสี่ยงภัย K1.70 แนวคิดพื้นฐานของการนับความสัมพันธ์ และกราฟ K1.71 นิยามพื้นฐานของกราฟ และองค์ประกอบของกราฟ K1.72 ความสัมพันธ์และคุณสมบัติของกราฟ, S1.2ฟ					ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (เอกเลือก K1.45, K1.46) ปัญญาประดิษฐ์ (เอกเลือก K1.41, K1.42) กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (เอกเลือก K1.77) การเรียนรู้ของเครื่องจักร (เอกเลือก K1.35) ฐานข้อมูลและการสอบถามเชิงโครงสร้าง (เอกเลือก K1.29, K1.30, S1.1, S1.3) เหมืองข้อมูล (เอกเลือก K1.56) พื้นฐานกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (แกน K1.86, S1.2) การรับรู้และจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ (แกน K1.77) ฟิสิกส์พื้นฐาน (แกน K1.86, S1.2)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K1.73 การใช้พีชคณิตบูลีน ออโตมาตา ไวยากรณ์ และภาษา K1.74 กราฟเชิงระนาบ ภาวะคู่กัน และการระบายสี K1.75 ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์กรและการกิจในหน่วยงาน K1.76 หลักการและประวัติของการทำสำมะโน K1.77 การคิดอย่างสร้างสรรค์ K1.78 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับอาชีววะ K1.79 ทฤษฎีและหลักการประกันภัย ความน่าจะเป็น ลักษณะของประกันภัย K1.80 กระบวนการสร้างตัวแบบเชิงปริมาณ K1.81 การสร้างตารางชีพ การกำหนดเบี้ยประกันชีวิตสุทธิ และเบี้ยประกันรวม ค่าใช้จ่ายที่คุ้มครองชีวิตเดียว K1.82 การคำนวณเงินสำรอง K1.83 ตัวแบบต่าง ๆ และการประยุกต์ K1.84 ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเบี้ยประกันวินาศภัยและอัตราเสี่ยงภัย					เคมีพื้นฐาน (แกน K1.86, S1.2) การฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ (ฝึกประสบการณ์ K1.75) สหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ (ฝึกประสบการณ์ K1.75)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K1.85 การคำนวณเบี้ยประกันวินาศภัย K1.86 ความรู้เกี่ยวกับความหมายของวิทยาศาสตร์องค์ความรู้พื้นฐาน					
PLO 2 ปรับใช้องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อการปฏิบัติงานได้	K2.1 การประยุกต์เนื้อหาทางด้านคณิตศาสตร์ K2.2 บริพันธ์ในระบบต่าง ๆ K2.3 หลักการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป K2.4 การหาผลเฉลยโดยวิธีการฟิสิกส์ K2.5 ปริภูมิยุคคิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร K2.6 หลักโครงสร้างภาษาอังกฤษที่ใช้ในงานวิชาการทางคณิตศาสตร์ K2.7 แหล่งของข้อมูล K2.8 การประมวลผลภาพดิจิทัล K2.9 หลักการของภาพดิจิทัล K2.10 การใช้เรขาคณิตในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับท้องถิ่น K2.11 การจัดทำรายงานและการนำเสนอผลการปฏิบัติงาน K2.12 เครื่องมือในการแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ	S2.4 การตั้งโจทย์ปัญหา และการถอดบทเรียนผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ S2.13 ทักษะการปรับใช้นวัตกรรมผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ S2.14 ทักษะการวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ S2.16 ปฏิบัติการออกแบบการจัดการเรียนรู้	S2.1 การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ S2.2 การใช้เครื่องมือช่วยคำนวณในการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยและสหสัมพันธ์ S2.3 การใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงในการคำนวณและวิเคราะห์ S2.5 การแทนข้อมูลและอธิบายคุณลักษณะรวมถึงการรู้จำวัตถุในภาพด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพดิจิทัล S2.6 การประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงวิจัย			แคลคูลัสตัวแปรเดียวและการประยุกต์ (เอกบังคับ S2.11) แคลคูลัสหลายตัวแปรและการประยุกต์ (เอกบังคับ S2.11) ความน่าจะเป็นและสถิติ (เอกบังคับ S2.2) แคลคูลัสขั้นสูงและการประยุกต์ (เอกบังคับ K2.2, K2.5, K2.14) โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและการวิจัย (เอกบังคับ K2.3, S2.9) พีชคณิตเชิงเส้น (เอกบังคับ K2.1) ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ K2.6) สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (เอกบังคับ S2.3)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
	K2.13 หลักการใช้งานทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล K2.14 อนุพันธ์และปริพันธ์หลายตัวแปร K2.15 ประยุกต์ใช้แนวคิดทางทฤษฎีกราฟในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือสถานการณ์จริงที่เกี่ยวข้อง K2.16 ประยุกต์ใช้ความรู้ในการใช้โปรแกรม MS Excel		S2.7 การวิเคราะห์ข้อมูล S2.8 การสร้างชุดคำสั่งในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ S2.9 ทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์หรือสถิติ S2.10 ทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิเคราะห์พยากรณ์ S2.11 ทักษะการประมวลผลภาพดิจิทัล การแบ่งส่วนภาพและการประมวลผลภาพสี S2.12 ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ S2.15 เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการข้อมูล			โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ K2.1, S2.6) การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม (เอกเลือก S2.9) การแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ (เอกเลือก K2.12, K2.13) พื้นฐานวิทยาการข้อมูล (เอกเลือก S2.7, S2.15) กำหนดการเชิงเส้น (เอกบังคับ K2.1, K2.4) ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น (เอกเลือก K2.15) ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น (เอกเลือก K2.1) ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 1 (เอกเลือก S2.14) เรขาคณิต (เอกบังคับ K2.10) คณิตศาสตร์สำหรับอาชีวศึกษา (เอกเลือก S2.14)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						โครงการคณิตศาสตร์และการจัดการ กิจกรรมการเรียนรู้ (เอกเลือก S2.16) ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ 2 (เอกเลือก S2.14) โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และ ปัญญาประดิษฐ์ 2 (เอกเลือก K2.16) การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์ (เอกเลือก K2.3, S2.9) การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ เบื้องต้น (เอกบังคับ K2.1) หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ (เอกเลือก K2.1) เทคนิคการพยากรณ์(CWIE) (เอกเลือก S2.8, S2.10) วิยุตคณิต (เอกเลือก K2.1) การประมวลผลภาพดิจิทัล (เอกเลือก K2.8, K2.9, S2.5, S2.11)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						ข้อมูลขนาดใหญ่ (เอกเลือก K2.7, S2.1) กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (เอกเลือก S2.4, S2.13) การฝึกประสบการณ์ทางด้าน คณิตศาสตร์ (ฝึกประสบการณ์ K2.11) สหกิจศึกษาทางด้านการคณิตศาสตร์ (ฝึกประสบการณ์ K2.11)
PLO 3 ปฏิบัติการ แก้ปัญหา ทางด้าน คณิตศาสตร์ โดยใช้ กระบวนการ วิเคราะห์ ประเมินผล และ สรุปผลได้	K3.1 การปรับปรุงคุณภาพของ ภาพ K3.2 ซอฟต์แวร์ของธุรกิจ อัจฉริยะ K3.3 การทดสอบสมมติฐานด้วย สถิติศาสตร์ไม่อิง พารามิเตอร์ K3.4 หลักการประมาณค่า การ ทดสอบสมมติฐานการ ถดถอยและสหสัมพันธ์ K3.5 การปฏิบัติงาน วิเคราะห์ สรุป และแก้ไข้ปัญหา K3.6 เทคนิคการเก็บข้อมูล การ ประเมินผลและการปรับปรุง คุณภาพข้อมูลและระบบ ทะเบียน	S3.10 การสร้างต้นแบบโดย ใช้กระบวนการคิดเชิง ออกแบบ S3.29 ออกแบบ กระบวนการวิจัย และจัดกิจกรรม การเรียนรู้ทาง คณิตศาสตร์	S3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล วิจัยทางคณิตศาสตร์ S3.2 การใช้โปรแกรม ประยุกต์และเครื่องมือ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ขนาดใหญ่ S3.3 การใช้หลักการ วิเคราะห์ทาง คณิตศาสตร์ในการแก้ โจทย์ปัญหา S3.4 การดำเนินการ วิเคราะห์เชิงตัวเลขและ คำนวณหาคำตอบ S3.5 การเตรียมข้อมูล สำหรับเหมืองข้อมูล	E3.1การวิเคราะห์ ปัญหาได้อย่าง ถูกต้องและ เลือกวิธีการที่ เหมาะสม		แคลคูลัสตัวแปรเดียวและการ ประยุกต์ (เอกบังคับ S3.17) แคลคูลัสหลายตัวแปรและการ ประยุกต์ (เอกบังคับ S3.17) ความน่าจะเป็นและสถิติ (เอกบังคับ K3.3, K3.4) หลักการทางคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ S3.17) พีชคณิตเชิงเส้น (เอกบังคับ S3.17) พีชคณิตนามธรรม (เอกบังคับ S3.18)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
			S3.6 การเตรียมประมวลผลข้อมูล S3.7 การนำเข้าข้อมูลและการประมวลผล S3.8 การวิเคราะห์การใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์จริง S3.9 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์สถิติต่าง ๆ S3.11 การสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องจักร S3.12 การสืบค้นและเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งสารสนเทศที่เกี่ยวข้องทางคณิตศาสตร์ S3.13 แก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ด้านหลักการและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ S3.14 เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ S3.15 เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับคลาวด์ S3.16 ทักษะการแบ่งกลุ่มการจำแนกประเภท			ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ S3.12) การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ S3.3, S3.18) สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (เอกบังคับ E3.1) การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (เอกบังคับ E3.1) ตัวแปรเชิงซ้อน (เอกบังคับ S3.18) สัมมนาคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ S3.12) โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ S3.1, S3.12) ทฤษฎีจำนวน 1 (เอกเลือก S3.18) กำหนดการเชิงเส้น (เอกบังคับ S3.4) วิทยาการคำนวณ (เอกบังคับ S3.21, E3.1) ทฤษฎีจำนวน 2 (เอกเลือก S3.18)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
			ข้อมูลด้วยเทคนิค เหมือนข้อมูล S3.17 ทักษะการประยุกต์ใช้ งานปัญญาประดิษฐ์ใน แขนงต่าง ๆ S3.18 ทักษะการวิเคราะห์ และแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ S3.19 ทักษะการออกแบบ และใช้อัลกอริทึมและ การปรับแต่ง พารามิเตอร์เพื่อพัฒนา ระบบการเรียนรู้ของ เครื่องจักร S3.20 ทักษะใช้ภาษาสอบถาม เชิงโครงสร้าง (SQL) S3.21 ทักษะในการเขียน โปรแกรมเบื้องต้นและ ใช้แนวคิดเชิงคำนวณ S3.22 แบบจำลองการ วิเคราะห์เพื่อสนับสนุน การตัดสินใจ S3.23 ประยุกต์ใช้แนวคิดด้าน ความน่าจะเป็นและ ทฤษฎีความเสียหาย S3.24 ประยุกต์ใช้โปรแกรม สำเร็จรูปทาง			ทฤษฎีสมการ (เอกเลือก S3.18) โครงงานคณิตศาสตร์และการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ (เอกเลือก S3.1, S3.25, S3.29) โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และ ปัญญาประดิษฐ์ 2 (เอกเลือก S3.28) การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ เบื้องต้น (เอกบังคับ S3.18) ทอพอโลยีเบื้องต้น (เอกเลือก S3.18) ทฤษฎีความเสี่ยงเบื้องต้น (เอกเลือก S3.23, S3.27) การจัดการสารสนเทศและความรู้ ทางคณิตศาสตร์ (เอกเลือก S3.8) วิธีการสำมะโน (เอกเลือก K3.6) สถิติวิเคราะห์ (เอกเลือก S3.9) สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ (เอกเลือก K3.3)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
			คณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล S3.25 วิเคราะห์และกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยทางคณิตศาสตร์ S3.26 วิเคราะห์และประยุกต์ใช้กฎความสัมพันธ์ S3.27 สร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับความเสี่ยง S3.28 สาธิตการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการจัดการและนำเสนอข้อมูล			การวิเคราะห์การถดถอย (เอกเลือก K3.3, K3.4) การประมวลผลภาพดิจิทัล (เอกเลือก K3.1) ข้อมูลขนาดใหญ่ (เอกเลือก S3.2, S3.7) เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการประมวลผลด้วยคลาวด์ (เอกเลือก S3.15) ระบบธุรกิจอัจฉริยะ (เอกเลือก K3.2, S3.22, E3.1) ปัญญาประดิษฐ์ (เอกเลือก S3.14, S3.17) กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (เอกเลือก S3.10, E3.1) การเรียนรู้ของเครื่องจักร (เอกเลือก S3.6, S3.11, S3.19) ฐานข้อมูลและการสอบถามเชิงโครงสร้าง (เอกเลือก S3.20, E3.1) เหมืองข้อมูล (เอกเลือก S3.5, S3.16, S3.21, S3.26)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						การฝึกประสบการณ์ทางด้าน คณิตศาสตร์ (ฝึกประสบการณ์ K3.5) สหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ (ฝึกประสบการณ์ K3.5)
PLO 4 ปฏิบัติการ นำเสนอ สารสนเทศทาง คณิตศาสตร์และ สถิติ โดยใช้ ทักษะการเรียนรู้ ด้วยตนเองและ ทักษะดิจิทัลได้ อย่างถูกต้อง	K4.1 ความรู้ด้านการสื่อสารและ นำเสนอ K4.2 การใช้ระบบสารสนเทศใน การสืบค้นข้อมูล		S4.1 การเขียนการ อ้างอิงทางวิชาการ ในงานเขียนและ การนำเสนอทาง คณิตศาสตร์ตาม รูปแบบมาตรฐาน S4.2 การจำลอง สถานการณ์เพื่อ จำลองความ สูญเสียที่อาจจะ เกิดขึ้น S4.3 การใช้ระบบ สารสนเทศและ เครื่องมือสืบค้น ข้อมูลทาง คณิตศาสตร์ S4.4 "การรวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับเนื้อหาความรู้ ทางด้าน คณิตศาสตร์"	E4.1 ใช้ซอฟต์แวร์ วิเคราะห์ข้อมูล ทางสถิติอย่าง ถูกต้องตาม สิทธิการใช้งาน E4.2 การนำเสนอ ข้อมูลและผลงาน อย่างมีจริยธรรม	C4.1 บุคลิกภาพที่ เหมาะสมในการ สื่อสารและการ นำเสนอ	โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและ การวิจัย (เอกบังคับ E4.1) ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ S4.8, C4.1) สัมมนาคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ K4.1, K4.2, S4.1, S4.4, S4.5, S4.8) โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ K4.1, S4.7, E4.2) การแสดงผลข้อมูลด้วยแผนภาพ (เอกบังคับ K4.1, S4.6) โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์ และปัญญาประดิษฐ์ 1 (เอกบังคับ S4.9) ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ 1 (เอกเลือก S4.8)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
			S4.5 การเรียบเรียง เนื้อหาความรู้ ทางด้าน คณิตศาสตร์ S4.6 การสร้าง สารสนเทศด้วย แผนภาพ S4.7 การสื่อสารและ การนำเสนอ ผลงานวิจัยทาง คณิตศาสตร์ S4.8 ทักษะการสื่อสาร และนำเสนอ ผลงาน S4.9 ประยุกต์ใช้ โปรแกรมเบื้องต้น และใช้แนวคิดเชิง คำนวณ			คณิตศาสตร์สำหรับอาชีวศึกษา (เอกเลือก S4.8) ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ 2 (เอกเลือก S4.8) การศึกษาอิสระทางคณิตศาสตร์ (เอกเลือก S4.3, S4.4, S4.5) เทคนิคการพยากรณ์ (เอกเลือก E4.1) คณิตศาสตร์ประกันวินาศภัย (เอกเลือก S4.2) วิธีการสำมะโน (เอกเลือก E4.2) สถิติวิเคราะห์ (เอกเลือก E4.2)
PLO 5 ปฏิบัติตน อย่างมีคุณธรรม และจริยธรรม มี ความซื่อสัตย์ สุจริต ความ รับผิดชอบ เคารพ กฎระเบียบและ ข้อบังคับของ หน่วยงาน	K5.1 จริยธรรมและจรรยาบรรณของ นักคณิตศาสตร์ประกันภัย			E5.1 ความรับผิดชอบ ในกระบวนการ เรียนรู้ E5.2 ความซื่อสัตย์ และความ รับผิดชอบต่อ การเรียนรู้ E5.3 การเคารพ กฎหมายและ	C5.1 ความกระตือรือร้น ในการค้นคว้า ความรู้ C5.2 ความมุ่งมั่นและไฟ เรียนรู้ C5.3 ความรอบคอบและ ความละเอียดถี่ถ้วน	แคลคูลัสขั้นสูงและการประยุกต์ (เอกบังคับ E5.4) พีชคณิตเชิงเส้น (เอกบังคับ C5.1) สัมมนาคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ E5.4, C5.3) โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ C5.1, C5.3)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
				นโยบายด้านเทคโนโลยี E5.4 ความกระตือรือร้นและใฝ่เรียนรู้		พื้นฐานวิทยาการข้อมูล (เอกเลือก E5.3) คณิตศาสตร์การเงิน (เอกเลือก E5.2, C5.2) เรขาคณิต (เอกบังคับ E5.2) โครงงานคณิตศาสตร์และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (เอกเลือก E5.1, C5.2) โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ 2 (เอกเลือก E5.4) การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับคณิตศาสตร์ (เอกเลือก C5.3) การศึกษอิสระทางคณิตศาสตร์ (เอกเลือก C5.1) คณิตศาสตร์ประกันภัย (เอกเลือก E5.2, C5.2) การสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย (เอกเลือก K5.1, E5.2, C5.2, C5.3)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						ทฤษฎีความน่าเชื่อถือและการแจกแจงความสูญเสีย (เอกเลือก E5.2) คณิตศาสตร์ประกันวินาศภัย (เอกเลือก E5.2) ทฤษฎีความเสี่ยงเบื้องต้น (เอกเลือก E5.2) ทฤษฎีความน่าจะเป็น (เอกเลือก E5.2) เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการประมวลผลด้วยคลาวด์ (เอกเลือก E5.3) เตรียมฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ (ฝึกประสบการณ์ E5.2, E5.4) เตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ (ฝึกประสบการณ์ E5.2, E5.4) การฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ (ฝึกประสบการณ์ E5.2, E5.4) สหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ (ฝึกประสบการณ์ E5.2, E5.4)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
PLO 6 ปฏิบัติตน ในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่นตาม บทบาทหน้าที่ ของผู้นำและ ผู้ร่วมงานได้ อย่างมีมนุษย สัมพันธ์ที่ดี	K6.1 ความเข้าใจในบทบาทและ ลักษณะงานในวิชาชีพ K6.2 การพัฒนาทักษะ เจตคติ และแรงจูงใจสำหรับการ ฝึกงาน			E6.1 ความกล้า แสดงออกและ การสื่อสารกับ ผู้อื่น E6.2 การแลกเปลี่ยน เรียนรู้และเคารพ ความคิดเห็นผู้อื่น	C6.1 การทำงานร่วมกับ ผู้อื่น C6.2 การปรับตัวและ เปิดรับการ เปลี่ยนแปลง C6.3 ความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลา	หลักการทางคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ C6.1) พีชคณิตนามธรรม (เอกบังคับ C6.1) ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ E6.1) การประมวลผลภาพดิจิทัล (เอกเลือก E6.1) การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ C6.1) การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (เอกบังคับ C6.3) ตัวแปรเชิงซ้อน (เอกบังคับ C6.1) สัมมนาคณิตศาสตร์ (เอกบังคับ E6.1, E6.2) ทฤษฎีจำนวน 1 (เอกบังคับ C6.1) วิทยาการคำนวณ (เอกเลือก C6.2) ทอพอโลยีเบื้องต้น (เอกเลือก C6.1)

PLOs	Knowledge	Skills		Attitude		Courses
		Generic	Specific	Ethics	Character	
						โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ 2 (เอกเลือก C6.3) การเรียนรู้ของเครื่องจักร (เอกเลือก C6.1) เหมืองข้อมูล (เอกเลือก C6.1) พื้นฐานกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (แกน E6.1, C6.1) การรับรู้และจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ (แกน E6.1, C6.1) ฟิสิกส์พื้นฐาน (แกน E6.1, C6.1) เคมีพื้นฐาน (แกน E6.1, C6.1) เตรียมฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ (ฝึกประสบการณ์ K6.1, K6.2) เตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ (ฝึกประสบการณ์ K6.1, K6.2)

ภาคผนวก ญ

การออกแบบคำอธิบายรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา CLO

การออกแบบคำอธิบายรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา CLO

วิชาเอกบังคับ

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
แคลคูลัสตัวแปรเดียวและการประยุกต์	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.1 ลิมิตและความต่อเนื่อง K1.2 อนุพันธ์และปริพันธ์ S1.2 อธิบายความรู้ด้านหลักการและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ S2.11 ทักษะการประมวลผลภาพดิจิทัล การแบ่งส่วนภาพและการประมวลผลภาพสี S3.17 ทักษะการประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในแขนงต่าง ๆ	ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตัวแปรเดียว อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์	CLO1 อธิบายแนวคิดเนื้อหาและทฤษฎีบทของลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวได้ถูกต้อง CLO2 ประยุกต์เนื้อหาเรื่องลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวกับสถานการณ์ปัจจุบันได้ CLO3 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหาของลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวได้ถูกต้อง
แคลคูลัสหลายตัวแปรและการประยุกต์	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.1 ลิมิตและความต่อเนื่อง K1.2 อนุพันธ์และปริพันธ์ K1.3 ลำดับและอนุกรม S1.2 อธิบายความรู้ด้านหลักการและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ S2.11 ทักษะการประมวลผลภาพดิจิทัล การแบ่งส่วนภาพและการประมวลผลภาพสี S3.17 ทักษะการประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ในแขนงต่าง ๆ	ลำดับและอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย	CLO1 อธิบายแนวคิด เนื้อหา และทฤษฎีบทของลำดับและอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร และอนุพันธ์ย่อยได้ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหาของลำดับและอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร และอนุพันธ์ย่อยได้ถูกต้อง CLO3 ประยุกต์เนื้อหาของ ลำดับและอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร และอนุพันธ์ย่อยกับสถานการณ์ปัจจุบันได้
ความน่าจะเป็นและสถิติ	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4	K1.57 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ และการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่สำคัญ	แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่าช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐานการวิเคราะห์ความ	CLO1 ปฏิบัติการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ และการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่สำคัญได้ถูกต้อง

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☐ PLO5 ☐ PLO6	K3.3 การทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ K3.4 หลักการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยและสหสัมพันธ์ S2.2 การใช้เครื่องมือช่วยคำนวณในด้าน การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยและสหสัมพันธ์	แปรปรวนการถดถอยค่าสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์	CLO2 ปรับใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา ด้านหลักการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การถดถอย และสหสัมพันธ์ได้ถูกต้อง CLO3 อธิบายหลักการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ได้ถูกต้อง
แคลคูลัสขั้นสูงและการประยุกต์	☐ PLO1 ☒ PLO2 ☐ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K2.2 ปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ K2.5 ปริภูมิยุคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร K2.14 อนุพันธ์และปริพันธ์หลายตัวแปร E5.4 ความกระตือรือร้นและไม่เรียนรู้	ปริภูมิยุคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์	CLO1 ปฏิบัติการปรับใช้ความรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาในปริภูมิยุคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับทิศทาง ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัด ปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น และปริพันธ์ตามผิวได้ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติตนตามข้อตกลงของชั้นเรียนด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และรับผิดชอบในการเรียนรู้
โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและการวิจัย	☐ PLO1 ☒ PLO2 ☐ PLO3 ☒ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K2.3 หลักการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป S2.9 ทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์หรือทางสถิติ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและแก้โจทย์ปัญหา E4.1 ใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติอย่างถูกต้องตามสิทธิการใช้งาน	การใช้โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและวิจัยในการประมวลผลเกี่ยวกับร้อยละการวัด แนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลางการวัดการกระจาย การทดสอบสมมติฐาน การวัดความสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและกรณีศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลกับสถานประกอบการหรือมีการปฏิบัติงานในสภาพจริง	CLO1 อธิบายการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิเคราะห์ทางสถิติได้ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติตนโดยคำนึงถึงสิทธิอย่างมีจรรยาบรรณ CLO3 ปฏิบัติการปรับใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลตามสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
หลักการทางคณิตศาสตร์	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☒ PLO6	K1.49 โครงสร้างคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์ และการพิสูจน์ K1.50 เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และจำนวนเต็มเบื้องต้น S1.2 อธิบายความรู้ด้านหลักการและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ S3.17 ทักษะการประยุกต์ใช้งาน ปัญหาประติรูปในแขนงต่าง ๆ C6.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น	อธิบายความรู้พื้นฐาน การแก้โจทย์ปัญหา และการพิสูจน์เกี่ยวกับธรรมชาติและโครงสร้างของคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์ และระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อเซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานในเนื้อหาธรรมชาติและโครงสร้างของคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์ได้ CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การคำนวณ การวิเคราะห์ และการพิสูจน์จากหัวข้อเรื่องเซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้นได้อย่างสมเหตุสมผล CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การสื่อสารได้
พีชคณิตเชิงเส้น	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K1.26 เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ K2.1 การประยุกต์เนื้อหาทางด้านคณิตศาสตร์ S3.17 ทักษะการประยุกต์ใช้งาน ปัญหาประติรูปในแขนงต่าง ๆ C5.1 ความกระตือรือร้นในการค้นคว้าความรู้	อธิบายความรู้เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ และการประยุกต์	CLO1 ปฏิบัติการคำนวณเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ การดำเนินการขั้นมูลฐาน ค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะได้ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการแก้ปัญหาระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ และการแปลงเชิงเส้นได้ถูกต้อง CLO3 ประยุกต์เนื้อหาเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นเพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง CLO4 ปฏิบัติตนอย่างรับผิดชอบ กล้าแสดงออก และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
พีชคณิตนามธรรม	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☒ PLO6	K1.27 กรุป กรุปวิธี่เรียงสับเปลี่ยน รিং อินทิกรัลโดเมน ฟิลด์และการประยุกต์ S1.2 อธิบายความรู้ด้านหลักการและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ S3.18 ทักษะการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	อธิบายความรู้พื้นฐาน การแก้โจทย์ปัญหา และการพิสูจน์เกี่ยวกับกรุป กรุปวิธี่จักร กรุปวิธี่เรียงสับเปลี่ยน สาทิสสัณฐาน สมสัณฐาน อันตรสัณฐาน กรุปย่อยปกติ รিং อินทิกรัลโดเมน ฟิลด์	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานในเนื้อหาเรื่องกรุป กรุปวิธี่เรียงสับเปลี่ยน รিং อินทิกรัลโดเมน ฟิลด์ได้ CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การคำนวณ การวิเคราะห์ และการพิสูจน์จากหัวข้อเรื่องกรุป รিং อินทิกรัลโดเมน และฟิลด์ได้อย่างสมเหตุสมผล

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
		C6.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น		CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การสื่อสารได้
ภาษาอังกฤษสำหรับ คณิตศาสตร์	☐ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☒ PLO4 ☐ PLO5 ☒ PLO6	K2.6 หลักโครงสร้างภาษาอังกฤษที่ใช้ใน งานวิชาการทางคณิตศาสตร์ S3.12 การสืบค้นและเลือกใช้ข้อมูลจาก แหล่งสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง ทางคณิตศาสตร์ S4.8 ทักษะการสื่อสารและนำเสนอ ผลงาน E6.1 ความกล้าแสดงออกและการ สื่อสารกับผู้อื่น C4.1 บุคลิกภาพที่เหมาะสมในการ สื่อสารและการนำเสนอ	โครงสร้างภาษาอังกฤษสำหรับงานวิชาการ ทางคณิตศาสตร์ ศัพท์วิชาการทาง คณิตศาสตร์ เทคนิคการอ่านและทำความเข้าใจงานวิชาการทางคณิตศาสตร์ที่เป็น ภาษาอังกฤษ	CLO1 ปฏิบัติการใช้โครงสร้างภาษาอังกฤษในงาน วิชาการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการอ่านและตีความบทความ วิชาการทางคณิตศาสตร์และวิทยาการ ข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษได้ถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับ การสื่อสารและการสืบค้นข้อมูลได้ CLO4 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นในการทำงานได้
การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☒ PLO6	K1.2 อนุพันธ์และปริพันธ์ K1.3 ลำดับและอนุกรม K1.4 ระบบจำนวนจริง K1.5 ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง S3.3 การใช้หลักการวิเคราะห์ทาง คณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ ปัญหา S3.18 ทักษะการวิเคราะห์และแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ C6.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น	อธิบายความรู้พื้นฐาน การแก้โจทย์ปัญหา และการพิสูจน์เกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ทอ พอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวน จริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ และปริพันธ์รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานในเนื้อหาเรื่อง ระบบจำนวนจริง ลำดับ ลิมิต ความ ต่อเนื่อง อนุพันธ์ ปริพันธ์ และอนุกรมของ จำนวนจริงได้ CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การคำนวณ การ วิเคราะห์ และการพิสูจน์จากหัวข้อเรื่อง ระบบจำนวนจริง ลำดับ ลิมิต ความ ต่อเนื่อง อนุพันธ์ ปริพันธ์ และอนุกรมของ จำนวนจริงได้อย่างสมเหตุสมผล CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การสื่อสารได้
สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4	K1.48 หลักการของสมการเชิงอนุพันธ์ S2.3 การใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ขั้นสูงในการคำนวณและวิเคราะห์	สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิง อนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับ สูงและการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มี สัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิง	CLO1 อธิบายแนวคิดหลักและทฤษฎีเกี่ยวกับ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และสามารถ ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาวทาง คณิตศาสตร์

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☐ PLO5 ☐ PLO6	เพื่อแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และประยุกต์ในบริบทต่าง ๆ E3.1 การวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเลือกวิธีการที่เหมาะสม	อนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น	CLO2 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ CLO3 ปฏิบัติตนอย่างตั้งใจในการเรียนรู้ รับฟังและซักถามเมื่อเกิดข้อสงสัย พร้อมมีความรับผิดชอบและซื่อสัตย์ต่อการเรียนรู้ CLO4 ปฏิบัติการวิเคราะห์และอภิปรายประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา CLO5 ปฏิบัติการสรุปและสื่อสารประเด็นสำคัญของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และการประยุกต์ใช้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ
การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☒ PLO6	K1.8 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิธีเชิงตัวเลข E3.1 การวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเลือกวิธีการที่เหมาะสม C6.3 ความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา	การวิเคราะห์ ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการแบบไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์	CLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และสามารถประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ CLO2 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์และหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติตนอย่างตั้งใจในการเรียนรู้ รับฟังและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ในรายวิชา
ตัวแปรเชิงซ้อน	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5	K1.2 อนุพันธ์และปริพันธ์ K1.16 จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันเชิงซ้อน K1.17 อนุกรมลอเรนต ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง การส่งคงแบบ	อธิบายความรู้ เนื้อหา การแก้โจทย์ปัญหา และการพิสูจน์เกี่ยวกับทฤษฎีจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง การส่งคงแบบและการประยุกต์	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานในเนื้อหาเรื่องจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง การส่งคงแบบได้

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☒ PLO6	S1.2 อธิบายความรู้ด้านหลักการและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ S3.18 ทักษะการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ C6.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น		CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การคำนวณ การวิเคราะห์ และการพิสูจน์จากหัวข้อเรื่องจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง และการส่งคงแบบได้อย่างสมเหตุสมผล CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การสื่อสารได้
สัมมนาคณิตศาสตร์	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☒ PLO4 ☒ PLO5 ☒ PLO6	K1.51 อธิบายความรู้ เนื้อหาและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ K4.1 ความรู้ด้านการสื่อสารและนำเสนอ K4.2 การใช้ระบบสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล S3.12 การสืบค้นและเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งสารสนเทศที่เกี่ยวข้องทางคณิตศาสตร์ S4.1 การเขียนการอ้างอิงทางวิชาการในงานเขียนและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ตามรูปแบบมาตรฐาน S4.4 การรวบรวมข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับเนื้อหาความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ S4.5 การเรียบเรียงเนื้อหาความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ S4.8 ทักษะการสื่อสารและนำเสนอผลงาน	การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับบทความวิจัย การเขียนอ้างอิง การเรียบเรียงบทความวิจัย การใช้โปรแกรมสำหรับแปลเบื้องต้น การนำเสนอบทความวิจัย	CLO1 ปฏิบัติการใช้ระบบสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับบทความวิจัยได้ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการเขียนการอ้างอิงตามรูปแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติการเรียบเรียงเนื้อหาความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง CLO4 อธิบายเนื้อหาของบทความวิจัยได้ถูกต้อง CLO5 ปฏิบัติการนำเสนอบทความวิจัยและปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นได้

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
		E5.4 ความกระตือรือร้นและใฝ่เรียนรู้ E6.1 ความกล้าแสดงออกและการสื่อสารกับผู้อื่น E6.2 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเคารพความคิดเห็นผู้อื่น C5.3 ความรอบคอบและความละเอียดถี่ถ้วน		
โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☒ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K1.9 ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ K1.51 อธิบายความรู้ เนื้อหาและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ K2.1 การประยุกต์เนื้อหาทางด้านคณิตศาสตร์ K4.1 ความรู้ด้านการสื่อสารและนำเสนอ S2.6 การประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงวิจัย S3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลวิจัยทาง คณิตศาสตร์ S3.12 การสืบค้นและเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งสารสนเทศที่เกี่ยวข้องทางคณิตศาสตร์ S4.7 การสื่อสารและการนำเสนอผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ E4.2 การนำเสนอข้อมูลและผลงานอย่างมีจริยธรรม	การทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ กระบวนการและวิธีคิดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักฐานเขียนบทความทางวิชาการได้	CLO1 อธิบายหลักการและกระบวนการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูลได้อย่างถูกต้อง CLO2 วิเคราะห์ปัญหาที่ต้องการวิจัย และกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยได้อย่างชัดเจน CLO3 ปฏิบัติการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูลในการออกแบบวิธีวิจัยเพื่อแก้ปัญหา CLO4 ปฏิบัติการวิจัยตามแผนที่วางไว้และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยไม่คัดลอกผลงานวิจัยผู้อื่น CLO5 ปฏิบัติการวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลจากการวิจัยด้วยเทคนิคทางคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูล CLO6 ปฏิบัติการนำเสนอผลงานวิจัยและตอบคำถามจากผู้ฟัง

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
		C5.1 ความกระตือรือร้นในการค้นคว้าความรู้ C5.3 ความรอบคอบและความละเอียดถี่ถ้วน		
พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☒ PLO6	K1.86 ความรู้เกี่ยวกับความหมายของวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐาน S3.29 ทักษะการคิดวิเคราะห์และการคำนวณอย่างเป็นระบบตามหลักวิทยาศาสตร์ E6.1 ความกล้าแสดงออกและการสื่อสารกับผู้อื่น C6.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น	ความหมายและพัฒนาการที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหา จรรยาบรรณและการทำงานร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์	CLO1 อธิบายความหมายและพัฒนาการที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ได้ CLO2 ปฏิบัติการคิดวิเคราะห์และคำนวณด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์พื้นฐานตามกระบวนการวิทยาศาสตร์ CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การสื่อสารได้
การรับรู้และจริยธรรม ปัญญาประดิษฐ์	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☐ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☒ PLO6	K1.77 การคิดอย่างสร้างสรรค์ E6.1 ความกล้าแสดงออกและการสื่อสารกับผู้อื่น C6.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น	แนวคิดพื้นฐานด้านจริยธรรมในปัญญาประดิษฐ์ อนาคตของข้อมูลและสังคมในการรับรู้ของปัญญาประดิษฐ์ และแนวทางในการลดอคติ ความเป็นส่วนตัว และการใช้ข้อมูลส่วนบุคคลผลกระทบทางสังคมและกฎหมายจริยธรรมในการออกแบบ และพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ วิเคราะห์กรณีศึกษาจริงจากสถานการณ์ ความท้าทายทางจริยธรรม ฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์เพื่อการสืบค้นค้นหาความรู้ และสร้างเนื้อหาใหม่ ที่สามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	CLO1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานด้านจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ CLO2 อธิบายหลักการ กรอบแนวคิดทางจริยธรรม ผลกระทบทางสังคมและกฎหมายจริยธรรมที่ใช้ในปัญญาประดิษฐ์ CLO3 ปฏิบัติการใช้งานปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์อย่างมีจริยธรรม
ฟิสิกส์พื้นฐาน	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4	K1.86 ความรู้เกี่ยวกับความหมายของวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐาน S3.29 ทักษะการคิดวิเคราะห์และการคำนวณอย่างเป็นระบบตามหลัก	ฟิสิกส์กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีและหลักการใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ การคำนวณ การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลทางฟิสิกส์	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐาน เรื่องระบบหน่วย จลนศาสตร์และพลศาสตร์ งานและพลังงาน ความร้อน ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้าได้

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☐ PLO5 ☒ PLO6	วิทยาศาสตร์ E6.1 ความกล้าแสดงออกและการสื่อสารกับผู้อื่น C6.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น	อย่างเป็นระบบ ระบบหน่วย จลนศาสตร์และพลศาสตร์ งานและพลังงาน ความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า	CLO2 ใช้เครื่องมือทางด้านฟิสิกส์เพื่อเก็บข้อมูล การทดลองได้อย่างเหมาะสม CLO3 แสดงการคำนวณ วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบหน่วย จลนศาสตร์ และพลศาสตร์ งานและพลังงาน ความร้อน ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้าได้ CLO4 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การสื่อสารได้
เคมีพื้นฐาน	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☒ PLO6	K1.86 ความรู้เกี่ยวกับความหมายของวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐาน S3.29 ทักษะการคิดวิเคราะห์และการคำนวณอย่างเป็นระบบตามหลักวิทยาศาสตร์ E6.1 ความกล้าแสดงออกและการสื่อสารกับผู้อื่น	อะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส องค์ความรู้ในศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง	CLO1 อธิบายองค์ความรู้อะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส ได้ CLO2 แสดงกระบวนการคิดวิเคราะห์และการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับอะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส ได้ CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การสื่อสารได้
เรขาคณิต	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☐ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K1.53 ความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต K1.54 การสร้างและทฤษฎีบทในเรขาคณิต K1.55 การแปลงทางคณิตศาสตร์ K2.10 การใช้เรขาคณิตในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับท้องถิ่น E5.2 ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้	ความรู้พื้นฐาน รูปสามเหลี่ยม ความคล้าย วงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัส รูปสามเหลี่ยม ผืนผ้ากับรูปวงกลม จุด เส้นตรงที่เกี่ยวข้องกับรูปสามเหลี่ยม การแบ่งแบบฮาร์โมนิก และการสร้าง ทฤษฎีบทของเซวา และทฤษฎีบทของเมนелอส อสมการเรขาคณิต และการประยุกต์ทางเรขาคณิต การแปลงทางคณิตศาสตร์	CLO1 อธิบายความสัมพันธ์เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม ความคล้าย วงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัสได้อย่างถูกต้อง CLO2 อธิบายความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยม ผืนผ้ากับรูปวงกลม จุด และเส้นตรงที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการแบ่งแบบฮาร์โมนิกได้อย่างถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติการสร้างทฤษฎีบทของเซวา ทฤษฎีบทของเมนелอส และอสมการเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง CLO4 ประยุกต์ทางเรขาคณิต และการแปลงทางคณิตศาสตร์กับท้องถิ่นได้

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
				CLO5 ปฏิบัติตนเข้าร่วมกิจกรรมชั้นเรียนตามข้อตกลงด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และมีความรับผิดชอบ
การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.10 กระบวนการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ K2.1 การประยุกต์เนื้อหาทางด้านคณิตศาสตร์ S3.18 ทักษะการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์	อธิบายแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ กระบวนการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาด้านต่าง ๆ ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง	CLO1 อธิบายแนวคิดการใช้กระบวนการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาจริง CLO2 ปฏิบัติการเลือกและประยุกต์วิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อแปลงปัญหาจริงเป็นตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ CLO3 ปฏิบัติการวิเคราะห์หาผลลัพธ์และตีความผลลัพธ์ได้
โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ 1	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☐ PLO3 ☒ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.40 การปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์ S4.9 ประยุกต์ใช้โปรแกรมเบื้องต้นและใช้แนวคิดเชิงคำนวณ	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ การใช้อินเทอร์เน็ตในคณิตศาสตร์ ปฏิบัติการเพื่อฝึกหัดใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์	CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือเขียนคำสั่งพื้นฐานเพื่อช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และปฏิบัติการแสดงแนวคิดเชิงคำนวณได้
กำหนดการเชิงเส้น	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.11 กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม K1.12 ปัญหากำหนดการเชิงเส้นและการสร้างตัวแบบแกนปัญหา K2.1 การประยุกต์เนื้อหาทางด้านคณิตศาสตร์ K2.4 การหาผลเฉลยโดยวิธีการฟิวอี้ซิมเพล็กซ์ S3.4 การดำเนินการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและคำนวณหาคำตอบ	ปัญหากำหนดการเชิงเส้นและการสร้างตัวแบบแกนปัญหา การหาผลเฉลยโดยวิธีการฟิวอี้ซิมเพล็กซ์ กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม การประยุกต์ของปัญหาคำหนดการเชิงเส้น	CLO1 อธิบายหลักการของกำหนดการเชิงเส้น การกำหนดการเชิงจำนวนเต็ม และวิธีการหาผลเฉลย CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและคำนวณหาคำตอบของปัญหาคำหนดการเชิงเส้นโดยใช้วิธีการฟิวอี้ซิมเพล็กซ์ CLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับกำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาและวิเคราะห์สถานการณ์ได้

วิชาเอกเลือก

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☐ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.71 นิยามพื้นฐานของกราฟ และองค์ประกอบของกราฟ K1.72 ความสัมพันธ์และคุณสมบัติของกราฟ K1.74 กราฟเชิงระนาบ ภาวะคู่กัน และการระบายสี K2.15 ประยุกต์ใช้แนวคิดทางทฤษฎีกราฟในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือสถานการณ์จริงที่เกี่ยวข้อง	บทนิยามของกราฟ ความไม่เชื่อมโยงของกราฟ วิถี ต้นไม้ กราฟแบบออยเลอร์และแฮมิลตัน กราฟเชิงระนาบและภาวะคู่กัน การระบายสีของกราฟ ไคกราฟ และการไหลของข่ายงาน	CLO1 อธิบายนิยามพื้นฐาน องค์ประกอบ และคุณสมบัติของกราฟ รวมถึงความสัมพันธ์ที่สำคัญในทฤษฎีกราฟได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการจำแนกประเภทของกราฟ เช่น กราฟไม่เชื่อมโยง วิถี ต้นไม้ กราฟออยเลอร์และแฮมิลตันได้ CLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับกราฟในการปฏิบัติการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเชิงปฏิบัติได้
วิทยาการคำนวณ	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☒ PLO6	K1.43 แนวคิดการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ K1.44 แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา K1.47 การรู้เท่าทันสื่อ S3.21 ทักษะในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นและใช้แนวคิดเชิงคำนวณ E3.1 การวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเลือกวิธีการที่เหมาะสม C6.2 การปรับตัวและเปิดรับการเปลี่ยนแปลง	แนวคิดการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การรู้เท่าทันสื่อ ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลกับงานต่างๆ พัฒนาโครงงานอย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง	CLO1 ปฏิบัติการอธิบายปัญหาของการวิเคราะห์ข้อมูล CLO2 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ปฏิบัติการนำเสนอการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลกับโครงงานต่าง ๆ
คณิตศาสตร์การเงิน	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☐ PLO3	K1.65 การคำนวณดอกเบี้ย ดอกเบี้ยทบต้น ค่าราย	หลักพื้นฐานในการวิเคราะห์ปัญหาทางการเงิน การคำนวณดอกเบี้ย ดอกเบี้ยทบต้น ค่ารายงวดแบบผ่อนปรน อัตรา	CLO1 อธิบายหลักพื้นฐานในการวิเคราะห์ปัญหาทางการเงินได้อย่างถูกต้อง

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	งดแบบแน่นอน อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ตารางเงินผ่อนและกองทุนสะสมสำหรับชำระหนี้ K1.67 พันธบัตร หุ้น และหลักทรัพย์ E5.2 ความซื่อสัตย์และความ รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ C5.2 ความมุ่งมั่นและใฝ่เรียนรู้	ผลตอบแทนจากการลงทุน ตารางเงินผ่อนและกองทุนเงินสะสมสำหรับชำระหนี้ พันธบัตร หุ้น และหลักทรัพย์ชนิดต่าง ๆ การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางการเงิน	CLO2 ปฏิบัติการคำนวณดอกเบี้ยเชิงเดียว ดอกเบี้ยทบต้น และค่ารายงวดแบบแน่นอนตามสถานการณ์ที่กำหนด CLO3 ปฏิบัติการคำนวณอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ตารางเงินผ่อน และกองทุนเงินสะสมสำหรับชำระหนี้ พันธบัตร และหุ้นตามเงื่อนไขที่กำหนด CLO4 ปฏิบัติการเขียนแผนการบริหารจัดการการเงินของตนเองในชีวิตประจำวัน ปฏิบัติตนเข้าร่วมกิจกรรมชั้นเรียนตามข้อตกลงด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และมีความรับผิดชอบ
ทฤษฎีจำนวน 1	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☒ PLO6	K1.18 การลงรอย ทฤษฎีบทของออยเลอร์ – แฟร์มาต์ K1.19 กำลังสองสามจำนวนของพีทาโกรัส และการคาดคะเนแฟร์มาต์ K1.20 จำนวนเต็ม จำนวนเฉพาะ จำนวนประกอบและฟังก์ชันของจำนวนนับ S1.2 อธิบายความรู้ด้านหลักการและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ S3.18 ทักษะการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ C6.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น	อธิบายความรู้ เนื้อหา การแก้โจทย์ปัญหาและการพิสูจน์เกี่ยวกับ จำนวนเต็ม จำนวนเฉพาะและจำนวนประกอบ การลงรอยกัน กำลังสองสาม ฟังก์ชันของจำนวนนับ การลงรอยกัน การลงรอยกันเชิงเส้น ทฤษฎีบทของออยเลอร์ - แฟร์มาต์ เลขชี้กำลังและการลงรอยกัน กำลังสองสามจำนวนของพีทาโกรัส การคาดคะเนแฟร์มาต์	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานในเนื้อหาเรื่องจำนวนเต็ม จำนวนเฉพาะและจำนวนประกอบ การลงรอยกัน กำลังสองสามจำนวนของพีทาโกรัส และการคาดคะเนแฟร์มาต์ได้ CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การคำนวณการวิเคราะห์ และการพิสูจน์จากหัวข้อเรื่องจำนวนเต็ม จำนวนเฉพาะ จำนวนประกอบ การลงรอยกัน กำลังสองสามจำนวนของพีทาโกรัส และการคาดคะเนแฟร์มาต์ได้อย่างสมเหตุสมผล CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การสื่อสารได้
ทฤษฎีจำนวน 2	☒ PLO1 ☐ PLO2	K1.21 จำนวนฟีโบนัชชี เศษส่วนต่อเนื่อง สมการแบบเพลล์ จำนวนเต็มเกาส์	อธิบายความรู้ เนื้อหา การแก้โจทย์ปัญหาและการพิสูจน์เกี่ยวกับ จำนวนสมบูรณ์	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานในเนื้อหาเรื่องจำนวนสมบูรณ์ จำนวนเฉพาะเมอร์แซน

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☒ PLO6	K1.22 จำนวนสมบูรณ์ จำนวนเฉพาะแมร์แซน จำนวนแฟร์มาต์ S1.2 อธิบายความรู้ด้านหลักการและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ S3.18 ทักษะการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ C6.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น	จำนวนเฉพาะแมร์แซน จำนวนแฟร์มาต์ ตัวแทนของจำนวนเต็มที่อยู่ในรูปของผลบวกกำลังสอง จำนวนฟีโบนัชชี เศษส่วนต่อเนื่อง สมการแบบเพลล์ จำนวนเต็มเกาส์	จำนวนฟีโบนัชชี เศษส่วนต่อเนื่อง สมการแบบเพลล์ และจำนวนเต็มเกาส์ได้ CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การคำนวณการวิเคราะห์ และการพิสูจน์จากหัวข้อเรื่องจำนวนสมบูรณ์ จำนวนเฉพาะแมร์แซน จำนวนฟีโบนัชชี และเศษส่วนต่อเนื่อง CLO3 ปฏิบัติการแก้สมการแบบเพลล์และจำนวนเต็มเกาส์ได้อย่างสมเหตุสมผล CLO4 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและสื่อสารได้
ทฤษฎีรหัสเบื้องต้น	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☐ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.23 การจำแนกประเภทของรหัสข้อผิดพลาด K1.24 ความรู้เกี่ยวกับการสื่อสารและทฤษฎีรหัส K2.1 การประยุกต์เนื้อหาทางด้านคณิตศาสตร์	แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการสื่อสารและรหัส ระยะทางแฮมมิงและการถอดรหัส ค่าใกล้เคียง รหัสตรวจพบข้อผิดพลาด รหัสแก้ไขข้อผิดพลาด รหัสเชิงเส้นฐานสอง พิลต์จากัด รหัสเชิงเส้น รหัสวัฏจักร ขอบเขตในทฤษฎีรหัส รหัสแฮมมิง รหัส BCH	CLO1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการสื่อสาร รหัส และฟิลต์จากัดได้ถูกต้อง CLO1 ปฏิบัติการจำแนกและอธิบายความแตกต่างระหว่างรหัสตรวจพบข้อผิดพลาดและรหัสแก้ไขข้อผิดพลาด
ทฤษฎีสมการ	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☒ PLO6	K1.25 พหุนาม ความสัมพันธ์ระหว่างรากกับสัมประสิทธิ์ ค่าประมาณของราก ฟังก์ชันสมมาตร S1.2 อธิบายความรู้ด้านหลักการและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ S3.18 ทักษะการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ C6.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น	อธิบายความรู้ เนื้อหา การแก้โจทย์ปัญหา และการพิสูจน์ เกี่ยวกับ พหุนาม รากของสมการพหุนาม ขอบเขตของราก ความสัมพันธ์ระหว่างรากกับสัมประสิทธิ์ สมการกำลังสาม สมการกำลังสี่ การแยกกันได้ของราก การประเมินค่าประมาณของราก ฟังก์ชันสมมาตร	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานในเนื้อหาเรื่องพหุนาม รากของสมการพหุนาม สมการกำลังสาม สมการกำลังสี่ การประเมินค่าประมาณของราก และฟังก์ชันสมมาตรได้ CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การคำนวณการวิเคราะห์ และการพิสูจน์จากหัวข้อเรื่องพหุนาม สมการกำลังสาม สมการกำลังสี่ การประเมินค่าประมาณของราก

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
				และฟังก์ชันสมมาตรได้อย่าง สมเหตุสมผล CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและสื่อสารได้
ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ 1	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☐ PLO3 ☒ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.13 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ S2.14 ทักษะการวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมกระบวนการ คิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน S4.8 ทักษะการสื่อสารและนำเสนอผลงาน	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เทคนิควิธีสอน ทักษะการสอน เช่น ทักษะ การใช้คำถาม ทักษะการนำเสนอสู่บทเรียน ทักษะการเขียนกระดาน ทักษะการสรุป บทเรียน เป็นต้น การผลิตและการใช้สื่อ ประกอบการเรียนการสอน การวัดผลและ ประเมินผล เนื้อหาคณิตศาสตร์สำหรับ มัธยมศึกษาตอนต้น	CLO1 อธิบายแนวคิดและเทคนิควิธีการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้ CLO2 ปฏิบัติการสาธิตและใช้คำถามการนำเข้าสู่ บทเรียน การเขียนกระดานและการ สรุปบทเรียนได้ CLO3 ปฏิบัติการนำเสนอและสื่อสารความรู้ ทางคณิตศาสตร์และผลลัพธ์จากการ แก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน
คณิตศาสตร์สำหรับอาชีวศึกษา	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☐ PLO3 ☒ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.78 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน สำหรับอาชีวะ S2.14 ทักษะการวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริม กระบวนการคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ ของผู้เรียน S4.8 ทักษะการสื่อสารและนำเสนอผลงาน	เศษส่วนและทศนิยม อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ ดอกเบี้ย การแปรผัน อัตรา ส่วนผสม ส่วนลดการค้าและส่วนลดเงิน สด การตั้งราคาขาย ค่าเสื่อมราคา การซื้อ ขายระบบผ่อนชำระ การเช่าซื้อ และ สามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	CLO1 ปฏิบัติการวางแผนและจัดกิจกรรมการ เรียนการสอนคณิตศาสตร์ในหัวข้อทาง คณิตศาสตร์ของผู้เรียน CLO2 ปฏิบัติการสาธิตและใช้คำถามการนำเข้าสู่ บทเรียน การเขียนกระดานและการ สรุปบทเรียนได้ CLO3 ปฏิบัติการนำเสนอและสื่อสารความรู้ ทางคณิตศาสตร์และผลลัพธ์จากการ แก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน
โครงการคณิตศาสตร์และการจัด กิจกรรมการเรียนรู้	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K1.13 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ K1.14 โครงการคณิตศาสตร์ K1.15 หลักสูตรมาตรฐานตัวชี้วัดคณิตศาสตร์ S2.16 ปฏิบัติการออกแบบการจัดการเรียนรู้ S3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ ข้อมูล วิจัยทางคณิตศาสตร์	ดำเนินการทำโครงการทางคณิตศาสตร์ใน หัวข้อที่สนใจ โดยคำแนะนำจากอาจารย์ ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่า นักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในการ แก้ปัญหา สามารถรายงานผลโครงการ ตามหลักการเขียนโครงการได้ถูกต้อง การ	CLO1 อธิบายแนวคิดการจัดเรียนรู้คณิตศาสตร์ แต่ละช่วงวัยได้ CLO2 ปรับใช้หลักการ มาตรฐาน และตัวชี้วัด ทางคณิตศาสตร์ในการปฏิบัติการทำ โครงการคณิตศาสตร์และจัดกิจกรรม การเรียนรู้ได้

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
		S3.25 วิเคราะห์และกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยทางคณิตศาสตร์ S3.29 ออกแบบกระบวนการวิจัยและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ E5.1 ความรับผิดชอบในกระบวนการเรียนรู้ C5.2 ความมุ่งมั่นและใฝ่เรียนรู้	จัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์แบบใหม่ ทฤษฎีการเรียนรู้และการสอน ระบบการเรียนการสอน การออกแบบและการจัดประสบการณ์เรียนรู้กระบวนการจัดการเรียนการสอน รูปแบบการเรียนรู้และการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ทักษะการสอน และเทคนิควิทยาการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นเป็นสำคัญ การบูรณาการเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้	CLO3 ปฏิบัติการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ CLO4 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็น และรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองได้
ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☐ PLO3 ☒ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.13 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ S2.14 ทักษะการวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน S4.8 ทักษะการสื่อสารและนำเสนอผลงาน	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เทคนิควิธีสอน ทักษะการสอน เช่น ทักษะการใช้คำถาม ทักษะการนำเข้าสู่บทเรียน ทักษะการเขียนกระดาน ทักษะการสรุปบทเรียน เป็นต้น การผลิตและการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล เนื้อหาคณิตศาสตร์สำหรับมัธยมศึกษาตอนปลาย	CLO1 อธิบายแนวคิดและเทคนิควิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้ CLO2 ปฏิบัติการสาธิตและใช้คำถามการนำเข้าสู่บทเรียน การเขียนกระดานและการสรุปบทเรียนได้ CLO3 ปฏิบัติการนำเสนอและสื่อสารความรู้ทางคณิตศาสตร์และผลลัพธ์จากการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน
โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และปัญหาประดิษฐ์ 2	☐ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☒ PLO6	K2.16 ประยุกต์ใช้ความรู้ในการใช้โปรแกรม MS Excel S3.28 สาธิตการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการจัดการและนำเสนอข้อมูล E5.4 ความกระตือรือร้นและใฝ่เรียนรู้ C6.3 ความรับผิดชอบและตรงต่อเวลา	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแสดงผลข้อมูลในธุรกิจและสำนักงาน	CLO1 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านคณิตศาสตร์ CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลข้อมูลในธุรกิจและสำนักงานเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลตามสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าที่ได้รับมอบหมาย

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
				CLO4 ปฏิบัติตนอย่างซื่อสัตย์ มุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ และรับผิดชอบตามข้อตกลงในชั้นเรียน
การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์	☐ PLO1 ☒ PLO2 ☐ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K2.3 หลักการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป S2.9 ทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทาง คณิตศาสตร์หรือทางสถิติเพื่อ วิเคราะห์ข้อมูลและแก้โจทย์ปัญหา C5.3 ความรอบคอบและความละเอียดถี่ถ้วน	ระบบคอมพิวเตอร์ โครงสร้างข้อมูล การ พัฒนาโปรแกรม แผนภูมิ สายงาน ภาษาคอมพิวเตอร์ ปฏิบัติการเขียนโปรแกรม ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และการประยุกต์	CLO1 อธิบายหลักการทำงานของระบบ คอมพิวเตอร์และโครงสร้างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรม คอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ CLO2 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และ ประยุกต์ใช้งานได้จริง
การศึกษอิสระทางคณิตศาสตร์	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☐ PLO3 ☒ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K1.9 ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยทาง คณิตศาสตร์ S4.3 การใช้ระบบสารสนเทศและเครื่องมือ สืบค้นข้อมูลทางคณิตศาสตร์ S4.4 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ S4.5 การเรียบเรียงเนื้อหาความรู้ทางด้าน คณิตศาสตร์ C5.1 ความกระตือรือร้นในการค้นคว้าความรู้	ค้นคว้าและจัดทำโครงการวิจัยทาง คณิตศาสตร์ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ ปรึกษา การประเมินจะพิจารณาจากคุณภาพ ของโครงการวิจัย เอกสาร และการนำเสนอปาก เปล่า	CLO1 อธิบายแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ เนื้อหาในโครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ CLO2 ปฏิบัติการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยทาง คณิตศาสตร์ CLO3 ปฏิบัติการประเมินคุณภาพและความ น่าเชื่อถือของข้อมูลและผลการวิจัยทาง คณิตศาสตร์ CLO4 ปฏิบัติการสร้างและออกแบบ โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์อย่างเป็น ระบบและสร้างสรรค์ CLO5 ปฏิบัติการนำเสนอผลการวิจัยทาง คณิตศาสตร์อย่างชัดเจนและเป็นระบบ
หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☐ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5	K1.51 อธิบายความรู้ เนื้อหาและทฤษฎี ทางด้านคณิตศาสตร์ K2.1 การประยุกต์เนื้อหาทางด้าน คณิตศาสตร์	การประยุกต์แนวคิดความรู้ทาง คณิตศาสตร์ ศึกษาหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ ปัจจุบัน	CLO1 อธิบายแนวคิด เนื้อหา และทฤษฎีทาง คณิตศาสตร์ในหัวข้อพิเศษที่ศึกษาได้ อย่างถูกต้องและชัดเจน

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☐ PLO6	S1.2 อธิบายความรู้ด้านหลักการและแนวคิดทางคณิตศาสตร์		CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อพิเศษเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้
ทอพอโลยีเบื้องต้น	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☒ PLO6	K1.5 ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง K1.6 ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี K1.7 ความกระชับและความเชื่อมโยง S1.2 อธิบายความรู้ด้านหลักการและแนวคิดทางคณิตศาสตร์ S3.18 ทักษะการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ C6.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น	อธิบายความรู้ เนื้อหา การแก้โจทย์ปัญหา และการพิสูจน์ เกี่ยวกับ แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับทอพอโลยี ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ความกระชับและความเชื่อมโยง	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทอพอโลยี ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ความกระชับ และความเชื่อมโยงได้ CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การคำนวณ การวิเคราะห์ และการพิสูจน์จากหัวข้อเรื่องทอพอโลยี ปริภูมิอิงระยะทาง และปริภูมิเชิงทอพอโลยีได้ CLO1 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้ทักษะการสื่อสารได้
คณิตศาสตร์ประกันภัย	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☐ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K1.65 การคำนวณดอกเบี้ย ดอกเบี้ยทบต้น ค่ารายงวดแบบแน่นอน อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ตารางเงินผ่อนและกองทุนสะสมสำหรับชำระหนี้ K1.68 ตารางมรณะและการคิดดอกเบี้ย ค่ารายปี K1.79 ทฤษฎีและหลักการประกันภัย ความน่าจะเป็น ลักษณะของประกันภัย E5.2 ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ C5.2 ความมุ่งมั่นและใฝ่เรียนรู้	ทฤษฎีและหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการประกันภัย ทฤษฎีความน่าจะเป็นของการประกันภัย ความหมายและลักษณะของการประกันภัย การประกันและการประกันภัยอื่น ๆ ความน่าจะเป็นของการมีชีวิตและการตาย การคิดดอกเบี้ย ตารางมรณะ ค่ารายปี การคำนวณค่าประกันแบบต่าง ๆ เงินสำรองประกันชีวิต	CLO1 อธิบายความหมายของการประกันภัยหลักเบื้องต้น ชนิดของความเสี่ยง การประกันภัยอื่น ๆ และทฤษฎีความน่าจะเป็นของการประกันภัย CLO2 ปฏิบัติการจำแนกประเภทของการประกันภัยได้อย่างถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติการคำนวณค่าความน่าจะเป็นของการมีชีวิตและการตาย การคิดดอกเบี้ย ตารางมรณะ ค่ารายปี ค่าประกันแบบต่าง ๆ และเงินสำรองประกันชีวิตได้ CLO4 ปฏิบัติตนเข้าร่วมกิจกรรมชั้นเรียนตามข้อตกลงด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และมีความรับผิดชอบ
เทคนิคการพยากรณ์	☒ PLO1 ☒ PLO2	K1.80 กระบวนการสร้างตัวแบบเชิงปริมาณ	บทบาทของการพยากรณ์ในการทำการตัดสินใจการพยากรณ์เชิงคุณภาพและเชิง	CLO1 ปฏิบัติการประยุกต์ตัวแบบเพื่อการพยากรณ์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☐ PLO3 ☒ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	S2.8 การสร้างชุดคำสั่งในการสร้างตัวแบบ พยากรณ์ S2.10 ทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อ การ วิเคราะห์พยากรณ์ E4.1 ใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ อย่าง ถูกต้องตามสถิติการใช้งาน	ปริมาณตัวแบบและการสร้างตัวแบบการ เลือกวธีการพยากรณ์เทคนิคการปรับ เรียบการวิเคราะห์แนวโน้มและฤดูกาล อนุกรมเวลาบ็อกซ์ เจนกินส์ ศึกษา วิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือการสร้าง ชุดคำสั่งเพื่อ การพยากรณ์ และฝึก ปฏิบัติการพยากรณ์และกรณีศึกษา เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลกับสถาน ประกอบการ	CLO2 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือ สร้างชุดคำสั่งเพื่อการพยากรณ์ข้อมูลใน สถานประกอบการได้อย่างถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติตนรับรู้ลิขสิทธิ์การใช้โปรแกรม สำเร็จรูปเพื่อการวิเคราะห์ทางสถิติด้วย จรรยาบรรณ
การสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ ประกันภัย	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☐ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K1.63 รูปแบบการแจกแจงการอยู่รอด K1.66 รูปแบบการประกันชีวิตแบบต่าง ๆ K1.81 การสร้างตารางชีพ การกำหนดเบี้ย ประกันชีวิตสุทธิและเบี้ยประกันรวม ค่าใช้จ่ายที่คุ้มครองชีวิตเดียว K1.82 การคำนวณเงินสำรอง K5.1 จริยธรรมและจรรยาบรรณของนัก คณิตศาสตร์ประกันภัย E5.2 ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่อการ เรียนรู้ C5.2 ความมุ่งมั่นและใฝ่เรียนรู้ C5.3 ความรอบคอบและความละเอียดถี่ถ้วน	การวิเคราะห์รูปแบบการแจกแจงการอยู่ รอดของชีวิต การสร้างตารางชีพ การ กำหนดเบี้ยประกันชีวิตสุทธิและเบี้ย ประกันภัยรวมค่าใช้จ่ายของการประกัน ชีวิตที่คุ้มครองชีวิตเดียว การคำนวณเงิน สำรองแบบต่าง ๆ รูปแบบการประกัน ชีวิตแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพของนัก คณิตศาสตร์ประกันภัย	CLO1 อธิบายรูปแบบการแจกแจงการอยู่รอด ของชีวิต การสร้างตารางชีพ และการ กำหนดเบี้ยประกันชีวิตสุทธิและเบี้ย ประกันภัยรวมค่าใช้จ่ายของการประกัน ชีวิตที่คุ้มครองชีวิตเดียวได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการคำนวณเงินสำรองแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง CLO3 อธิบายรูปแบบการประกันชีวิต แบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องได้อย่าง ถูกต้อง CLO4 บอกถึงจริยธรรมและจรรยาบรรณ วิชาชีพของนักคณิตศาสตร์ประกันภัยได้ อย่างถูกต้อง CLO5 ปฏิบัติตนเข้าร่วมกิจกรรมชั้นเรียนตาม ข้อตกลงด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และมี ความรับผิดชอบ
ทฤษฎีความน่าเชื่อถือและการ แจกแจงความสูญเสีย	☒ PLO1 ☐ PLO2	K1.62 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความสูญเสีย ตัวแบบต่าง ๆ สำหรับตัวแปรสุ่ม	ศัพท์บัญญัติพื้นฐานเกี่ยวกับความสูญเสีย ตัวแบบต่าง ๆ สำหรับตัวแปรสุ่ม การ	CLO1 อธิบายศัพท์บัญญัติพื้นฐานเกี่ยวกับ ความสูญเสีย หลักการประมาณค่า การ

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☐ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	การประมาณค่าและการทดสอบ สมมติฐานของการแจกแจงความ สูญเสีย K1.83 ตัวแบบต่าง ๆ และการประยุกต์ K1.64 การวิเคราะห์แนวเบย์ส์และฟังก์ชัน ความสูญเสีย E5.2 ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่อการ เรียนรู้	ประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน ของการแจกแจงความสูญเสีย การสร้าง ตัวแบบการแจกแจงความสูญเสีย ธรรมชาติของความน่าเชื่อถือและการ ประยุกต์ใช้กับปัญหาด้านประกันภัย ในทางปฏิบัติ แนวคิดพื้นฐานของการ วิเคราะห์แนวเบย์ส์ ฟังก์ชันความสูญเสีย ตัวแบบประกันภัยสำหรับความรุนแรง และความถี่แบบไม่ต่อเนื่องภายใต้ความ เป็นอิสระกัน	ทดสอบสมมติฐานของการแจกแจงความ สูญเสีย และธรรมชาติของความ น่าเชื่อถือได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการสร้างตัวแบบการแจกแจง ความสูญเสียตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ อย่างถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติการประยุกต์แนวคิดพื้นฐานของ การวิเคราะห์แบบเบย์ ฟังก์ชันความ สูญเสีย และตัวแบบประกันภัยสำหรับ ความรุนแรงและความถี่แบบไม่ต่อเนื่อง ภายใต้ความเป็นอิสระกับปัญหาด้าน ประกันภัยในทางปฏิบัติได้ CLO4 ปฏิบัติตนเข้าร่วมกิจกรรมชั้นเรียนตาม ข้อตกลงด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และมี ความรับผิดชอบ
คณิตศาสตร์ประกันวินาศภัย	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☐ PLO3 ☒ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K1.69 การจำแนกประเภทการเสี่ยงภัย K1.84 ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเบี้ยประกันวินาศ ภัยและอัตราเสี่ยงภัย K1.85 การคำนวณเบี้ยประกันวินาศภัย S4.2 การจำลองสถานการณ์เพื่อจำลอง ความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น E5.2 ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่อการ เรียนรู้	การสร้างอัตราเบี้ยประกันภัยพื้นฐาน การ กำหนดอัตราความเสี่ยงภัยรายบุคคล การ จำแนกประเภทการเสี่ยงภัย การสำรอง ความสูญเสีย	CLO1 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเบี้ยประกัน วินาศภัย และอัตราเสี่ยงภัยรายบุคคลได้ อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการคำนวณเบี้ยประกันวินาศภัย โดยใช้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติการจำแนกประเภทการเสี่ยงภัยที่ กำหนดได้อย่างถูกต้อง CLO4 ปฏิบัติการจำลองสถานการณ์เพื่อสำรอง ความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง CLO5 ปฏิบัติตนเข้าร่วมกิจกรรมชั้นเรียนตาม ข้อตกลงด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และมี ความรับผิดชอบ

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
ทฤษฎีความเสี่ยงเบื้องต้น	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K1.28 ทฤษฎีอรรถประโยชน์และการประกันภัย S3.23 ประยุกต์ใช้แนวคิดด้านความน่าจะเป็นและทฤษฎีความเสียหายในการวิเคราะห์เหตุการณ์หายนะและการประกันต่อ S3.27 สร้างแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับความเสี่ยงทั้งระดับบุคคลและกลุ่ม E5.2 ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้	ทฤษฎีอรรถประโยชน์และการประกันภัย ตัวแบบสำหรับตัวแปรสุ่มค่าสินไหมทดแทนส่วนบุคคลและการประยุกต์ใช้ในการประกันภัย ตัวแบบความเสี่ยงแบบกลุ่มสำหรับช่วงเวลาเดียวและช่วงเวลาขยาย ความน่าจะเป็นความหายนะและการแจกแจงของปริมาณค่าสินไหมทดแทน การวิเคราะห์การประกันต่อโดยใช้ทฤษฎีความเสียหาย	CLO1 อธิบายทฤษฎีอรรถประโยชน์และการประกันภัยได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการสร้างตัวแบบสำหรับตัวแปรสุ่มค่าสินไหมทดแทนส่วนบุคคลและการประยุกต์ใช้ในการประกันภัยได้ CLO3 ปฏิบัติการสร้างตัวแบบความเสี่ยงแบบกลุ่มสำหรับช่วงเวลาเดียวและช่วงเวลาขยายได้อย่างถูกต้อง CLO4 อธิบายความน่าจะเป็น ความหายนะ และการแจกแจงของปริมาณสินไหมทดแทนได้อย่างถูกต้อง CLO5 ปฏิบัติการวิเคราะห์การประกันภัยต่อโดยใช้ทฤษฎีความเสียหายได้อย่างถูกต้อง CLO6 ปฏิบัติตนเข้าร่วมกิจกรรมชั้นเรียนตามข้อตกลงด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และมีความรับผิดชอบ
การจัดการสารสนเทศและความรู้ทางคณิตศาสตร์	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.36 การสร้าง เผยแพร่ และจัดเก็บความรู้ทางคณิตศาสตร์ S3.8 การวิเคราะห์การใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์จริง	กระบวนการสร้าง การเผยแพร่ การเก็บรักษา การวัดและประเมินการประยุกต์ใช้และการกระจายความรู้ที่หลากหลายเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ศึกษาเทคนิคและความเกี่ยวข้องของคลังข้อมูลและเหมืองข้อมูลกับการจัดการความรู้ รวมถึงเทคนิคใหม่ ๆ ในการพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศและความรู้ทางคณิตศาสตร์	CLO1 อธิบายกระบวนการสร้าง การเผยแพร่ การเก็บรักษา และการกระจายความรู้ในบริบทของคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์และประเมินการประยุกต์ใช้กระบวนการจัดการความรู้ในทางคณิตศาสตร์ได้
วิธีการสำมะโน	☒ PLO1 ☐ PLO2	K1.76 หลักการและประวัติของการทำสำมะโน	ประวัติและการกำหนดแผนแบบการทำสำมะโน การกำหนดท้องที่ที่จะทำสำมะโน	CLO1 อธิบายหลักการ ประวัติ และกระบวนการสำคัญในการทำสำมะโน

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☒ PLO3 ☒ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K3.6 เทคนิคการเก็บข้อมูล การประเมินผล และการปรับปรุงคุณภาพข้อมูลและระบบทะเบียน E4.2 การนำเสนอข้อมูลและผลงานอย่างมีจริยธรรม	โน การอบรมพนักงาน การนับจด การแจกจ่ายและความสัมพันธ์กับทะเบียน การสำรวจภายหลัง การแจกจ่ายการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบทะเบียน เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การประเมินค่าข้อมูลที่ได้จากการทำสำมะโน การปฏิบัติงานสนาม การเสนอรายงานการทำสำมะโน	รวมถึงการกำหนดแผนและท้องที่ที่จะทำสำมะโนได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการประยุกต์ใช้เทคนิคการเก็บข้อมูล การประเมินผล และการปรับปรุงคุณภาพข้อมูล รวมถึงการบริหารจัดการระบบทะเบียนได้ CLO3 ปฏิบัติตนในการนำเสนอข้อมูล ผลงาน และรายงานการทำสำมะโนด้วยความรับผิดชอบและจริยธรรม
สถิติวิเคราะห์	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☒ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.52 แนวคิดและทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์สถิติต่าง ๆ S3.9 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์สถิติต่าง ๆ E4.2 การนำเสนอข้อมูลและผลงานอย่างมีจริยธรรม	การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์อนุกรมเวลา การวิเคราะห์การถดถอย การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์	CLO1 อธิบายแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของการวิเคราะห์ความแปรปรวน อนุกรมเวลา การถดถอย สหสัมพันธ์ และสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน อนุกรมเวลา การถดถอย สหสัมพันธ์ และสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติตนอย่างมีความรับผิดชอบและมีจริยธรรมทางวิชาชีพในการวิเคราะห์และรายงานผลทางสถิติ
สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.52 แนวคิดและทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์สถิติต่าง ๆ K3.3 การทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์	การทดสอบภาวะสารรูปสนิทธิ การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ต่างๆ โดยสถิติที่ไม่อิงพารามิเตอร์ของประชากรหนึ่งกลุ่ม สองกลุ่มและหลายกลุ่ม การทดสอบ ความสัมพันธ์ และสหสัมพันธ์แบบไม่อิงพารามิเตอร์	CLO1 อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักการพื้นฐานของการวิเคราะห์สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการใช้วิธีการทดสอบสมมติฐานแบบไม่อิงพารามิเตอร์กับประชากรหนึ่งกลุ่ม สองกลุ่ม และหลายกลุ่มได้
วิยุตคณิต	☒ PLO1 ☒ PLO2	K1.70 แนวคิดพื้นฐานของการนับ ความสัมพันธ์และกราฟ	การนับและความสัมพันธ์เวียนบังเกิด ทฤษฎีกราฟ การแทนกราฟด้วยเมทริกซ์	CLO1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานของการนับ ความสัมพันธ์ และทฤษฎีกราฟ รวมถึง

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☐ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.71 นิยามพื้นฐานของกราฟ และองค์ประกอบของกราฟ K1.72 ความสัมพันธ์และคุณสมบัติของกราฟ K1.73 การใช้พีชคณิตบูลีน ออโธมาตา ไวยากรณ์ และภาษา K2.1 การประยุกต์เนื้อหาทางด้านคณิตศาสตร์	ต้นไม้ และการแยกจำพวกข่ายงาน พีชคณิตบูลีนและวงจรเชิงวิธีจัดหมู่อัตโนมัติ มาตา ไวยากรณ์ และภาษา ระบบเชิงพีชคณิต โพลีเซตและแลตทิซ	องค์ประกอบและคุณสมบัติของกราฟได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการใช้ทฤษฎีกราฟและการแทนกราฟด้วยเมทริกซ์ในการวิเคราะห์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
ทฤษฎีความน่าจะเป็น	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☐ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K1.58 ปริภูมิความน่าจะเป็นและตัวแปรสุ่ม K1.59 โมเมนต์ ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ และฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ K1.60 การแปลงและการลู่อู่เข้า K1.61 กฎจำนวนมากและทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง E5.2 ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้	ปริภูมิความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและเวกเตอร์สุ่ม โมเมนต์ของตัวแปรสุ่มและ เวกเตอร์สุ่ม ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ และฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ การแปลงและสังวัตนาการ การลู่อู่เข้าเชิงความน่าจะเป็น การลู่อู่เข้าเชิงการแจกแจง กฎจำนวนมากและทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง	CLO1 อธิบายปริภูมิความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและเวกเตอร์สุ่ม โมเมนต์ของตัวแปรสุ่มและเวกเตอร์สุ่ม การลู่อู่เข้าเชิงความน่าจะเป็น การลู่อู่เข้าเชิงการแจกแจง กฎจำนวนมาก และทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลางได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการคำนวณหาฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ การแปลง และสังวัตนาการได้อย่างถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติติดตามข้อตกลงในชั้นเรียนด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และใฝ่เรียนรู้อย่างมีความรับผิดชอบ
การวิเคราะห์การถดถอย	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.52 แนวคิดและทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์สถิติต่าง ๆ K3.4 หลักการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐานการ ถดถอยและสหสัมพันธ์ K3.3 การทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์	แนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับตัวแบบการถดถอยและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นโค้ง ตัวแปรหุ่น	CLO1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับตัวแบบการถดถอยและสหสัมพันธ์ได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ได้อย่างถูกต้อง
การประมวลผลภาพดิจิทัล	☐ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4	K2.8 การประมวลผลภาพดิจิทัล K2.9 หลักการของภาพดิจิทัล K3.1 การปรับปรุงคุณภาพของภาพ	การประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นแนะนำ หลักการของภาพดิจิทัล การปรับปรุงคุณภาพของภาพ การแบ่งส่วนภาพ การแทนและอธิบายคุณลักษณะของภาพ	CLO1 อธิบายหลักการของภาพดิจิทัล การปรับปรุงคุณภาพ และการแบ่งส่วนภาพได้อย่างถูกต้อง

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☐ PLO5 ☒ PLO6	S2.5 การแทนข้อมูลและอธิบายคุณลักษณะ รวมถึงการรู้จำวัตถุในภาพด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพดิจิทัล S2.11 ทักษะการประมวลผลภาพดิจิทัล การแบ่งส่วนภาพและการประมวลผลภาพสี E6.1 ความกล้าแสดงออกและการสื่อสารกับผู้อื่น	การรู้จำวัตถุในภาพ การประมวลผลภาพสี การประยุกต์การประมวลผลภาพดิจิทัล	CLO2 ปฏิบัติการรู้จำวัตถุในภาพ การประมวลผลภาพสี และการประมวลผลภาพดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติตนให้มีบุคลิกภาพที่ดีในการนำเสนอชิ้นงาน
ข้อมูลขนาดใหญ่	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.34 หลักการพื้นฐาน องค์ประกอบของข้อมูลขนาดใหญ่ K1.39 ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาการข้อมูล K2.7 แหล่งของข้อมูล S2.1 การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ S3.2 การใช้โปรแกรมประยุกต์และเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ S3.7 การนำเข้าข้อมูลและการประมวลผล	แนวคิด หลักการพื้นฐาน องค์ประกอบของข้อมูลขนาดใหญ่ แหล่งของข้อมูล การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ การนำเข้าข้อมูลและการประมวลผล การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ รวมถึงการนำข้อมูลขนาดใหญ่ไปใช้งาน โซลูชันของข้อมูลขนาดใหญ่ การใช้โปรแกรมประยุกต์และเครื่องมือ ในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่	CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ได้ CLO3 ปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ด้วยอัลกอริทึมต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการประมวลผลด้วยคลาวด์	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K1.31 พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลสมัยใหม่และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ K1.32 โพรโตคอล K1.33 หลักการและประเภทของการประมวลผลด้วยคลาวด์ S3.15 เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับคลาวด์ E5.3 การเคารพกฎหมายและนโยบายด้านเทคโนโลยี	พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลสมัยใหม่และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รูปแบบเครือข่ายแบบเป็นระดับชั้น อุปกรณ์สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โพรโตคอล หลักการและประเภทของการประมวลผลด้วยคลาวด์ เวอร์ช่วลไลเซชัน รูปแบบการให้บริการของคลาวด์ ความมั่นคงปลอดภัย เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับคลาวด์ นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ภูมิศึกษา	CLO1 อธิบายหลักการและประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการประมวลผลด้วยเทคโนโลยีคลาวด์ได้ อธิบายนโยบายหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง
ระบบธุรกิจอัจฉริยะ	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3	K1.45 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอัจฉริยะ K1.46 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ K3.2 ซอฟต์แวร์ของธุรกิจอัจฉริยะ	แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอัจฉริยะและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หลักการและองค์ประกอบของธุรกิจอัจฉริยะ	CLO1 อธิบายหลักการและองค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะได้อย่างถูกต้อง

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	S3.22 แบบจำลองการวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ E3.1 การวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเลือกวิธีการที่เหมาะสม	แบบจำลองการจัดการและแบบจำลองการวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและซอฟต์แวร์ของธุรกิจอัจฉริยะ	CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลด้วยเครื่องมือ Microsoft Power BI ได้ถ่ายทอดและนำเสนอขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางธุรกิจได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ
ปัญญาประดิษฐ์	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.41 วิวัฒนาการของปัญญาประดิษฐ์ K1.42 หลักการทำงานของเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ S3.14 เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ S3.17 ทักษะการประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ ในแขนงต่าง ๆ	หลักการทำงานของเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ ประโยชน์ วิวัฒนาการของปัญญาประดิษฐ์ ตัวอย่างเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์	CLO1 อธิบายหลักการทำงาน ประโยชน์ และวิวัฒนาการของเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการใช้คำสั่งหรือคำกระตุ้น (Prompt) เพื่อสื่อสารและสร้างผลงานด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้อง
กระบวนการคิดเชิงออกแบบ	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.77 การคิดอย่างสร้างสรรค์ S2.4 การตั้งโจทย์ ปัญหา และการถอดบทเรียนผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ S2.13 ทักษะการปรับใช้นวัตกรรมผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ S3.10 การสร้างต้นแบบโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ E3.1 การวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเลือกวิธีการที่เหมาะสม	การคิดอย่างสร้างสรรค์ การตั้งโจทย์และการแก้ไขปัญหา การระดมความคิดและการออกแบบเพื่อตอบโจทย์ความต้องการของสังคม การสร้างต้นแบบ การปรับใช้นวัตกรรมอย่างเหมาะสม การถอดบทเรียน	CLO1 อภิปรายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและเป็นระบบ CLO2 ออกแบบและสร้างต้นแบบเพื่อแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ CLO3 นำเสนอและเล่าเรื่องการประยุกต์ใช้ต้นแบบเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมได้
การเรียนรู้ของเครื่องจักร	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☒ PLO6	K1.35 แนวคิดของการเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร S3.6 การเตรียมประมวลผลข้อมูล S3.11 การสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องจักร S3.19 ทักษะการออกแบบและใช้อัลกอริทึมและการปรับแต่งพารามิเตอร์เพื่อวิเคราะห์	แนวคิดของการเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร การสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องจักรประเภทการเรียนรู้ การเตรียมประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างชุดข้อมูลที่มีคุณภาพ อัลกอริทึมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการปรับแต่งพารามิเตอร์ การประเมินผล	CLO1 อธิบายหลักการในการเตรียมข้อมูลและการสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยอัลกอริทึมต่าง ๆ ได้

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
		ข้อมูลและพัฒนาระบบการเรียนรู้ของเครื่องจักร C6.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น	โมเดล และกรณีศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลกับสถานประกอบการ	CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับหน่วยงานอื่นในการทำงานได้
ฐานข้อมูลและการสอบถามเชิงโครงสร้าง	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.29 หลักการในการจัดการข้อมูล K1.30 องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมฐานข้อมูล S1.1 การวางแผนและดำเนินการสำรองและกู้คืนข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล S1.3 อธิบายประยุกต์แนวคิดเมตาดาตาในการออกแบบและจัดการฐานข้อมูล S3.20 ทักษะใช้ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง (SQL) เพื่อเข้าถึง จัดการและสืบค้น ข้อมูลจากฐานข้อมูล E3.1 การวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และเลือกวิธีการที่เหมาะสม	ระบบแฟ้มข้อมูล ระบบฐานข้อมูล องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมฐานข้อมูล ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างเมตาดาตา ระบบการจัดการฐานข้อมูล การสำรองและกู้คืนข้อมูล ความมั่นคงของระบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลแบบอื่นๆ กรณีศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูล	CLO1 อธิบายองค์ประกอบและสถาปัตยกรรมฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการใช้ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง (SQL) ด้วยเครื่องมือ Microsoft SQL Server ได้ CLO3 ปฏิบัติตนให้มีบุคลิกภาพที่ดีในการนำเสนอชิ้นงาน
เหมืองข้อมูล	☒ PLO1 ☐ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K1.56 แนวคิดและหลักการทำเหมืองข้อมูล S3.5 การเตรียมข้อมูลสำหรับเหมืองข้อมูล S3.16 ทักษะการแบ่งกลุ่ม การจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล S3.21 ทักษะในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นและใช้แนวคิดเชิงคำนวณ S3.26 วิเคราะห์และประยุกต์ใช้กฎความสัมพันธ์ C6.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น	แนวคิดและหลักการทำเหมืองข้อมูล ประเภทของข้อมูลที่ใช้ทำเหมืองข้อมูล การเตรียมข้อมูล กฎความสัมพันธ์ (Association Rules) การจำแนกประเภท (Classification) การแบ่งกลุ่ม (Clustering) การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านเหมืองข้อมูล และกรณีศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เหมืองข้อมูลในสถานประกอบการ หรือมีการปฏิบัติงานในสภาพจริง	CLO1 อธิบายหลักการในการเตรียมข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูลได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการใช้เครื่องมือสำหรับการเตรียมข้อมูล การวิเคราะห์ กฎความสัมพันธ์ การจำแนกประเภท และการแบ่งกลุ่ม CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับหน่วยงานอื่นในการทำงานได้
การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และอัลกอริทึม	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☐ PLO3	K1.37 ภาษาคอมพิวเตอร์ K1.38 อัลกอริทึม ผังงาน วิวัฒนาการการเขียนโปรแกรม	แนวคิดการแก้ปัญหา อัลกอริทึม ผังงาน วิวัฒนาการการเขียนโปรแกรม ภาษาคอมพิวเตอร์ ระบบการแปลภาษา	CLO1 อภิปรายแนวคิดการแก้ปัญหาและอัลกอริทึมผังงานได้อย่างถูกต้อง

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☐ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	S2.9 ทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์หรือทางสถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและแก้โจทย์ปัญหา	ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลักการเขียนโปรแกรม ชนิดของข้อมูล ค่าคงที่และตัวแปร ตัวกระทำ การโครงสร้างการตัดสินใจ การวนรอบ โครงสร้างตามลำดับ โปรแกรมย่อย การส่งค่าผ่าน การเรียกใช้งานโปรแกรมย่อย การประมวลผลแบบอาร์เรย์ การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง ศึกษาตัวอย่างโปรแกรมและทดลองเขียนโปรแกรมด้วยตนเอง	CLO2 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามแนวคิดและอัลกอริทึมที่กำหนดได้
การแสดงผลข้อมูลด้วยแผนภาพ	☐ PLO1 ☒ PLO2 ☐ PLO3 ☒ PLO4 ☐ PLO5 ☐ PLO6	K2.12 เครื่องมือในการแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ K2.13 หลักการใช้งานทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล K4.1 ความรู้ด้านการสื่อสารและนำเสนอ S4.6 การสร้างสารสนเทศด้วย แผนภาพ	หลักการพื้นฐานเทคนิคและเครื่องมือในการแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพการจัดการรวบรวมและจัดรูปแบบข้อมูล การเลือกใช้เครื่องมือแสดงผลข้อมูลด้วยแผนภาพกับข้อมูลสถานประกอบการ การแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพเชิงพื้นที่การแสดงข้อมูลอนุกรมเวลาด้วยแผนภาพอินโฟกราฟฟิกส์เบื้องต้นหรือมีการปฏิบัติงานในสภาพจริง	CLO1 ปฏิบัติการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพได้ CLO2 ปฏิบัติการสร้างสารสนเทศด้วยแผนภาพข้อมูลในสถานประกอบการได้
พื้นฐานวิทยาการข้อมูล	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☐ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K1.39 ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาการข้อมูล S2.7 การวิเคราะห์ข้อมูล S2.15 เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการข้อมูล E5.3 การเคารพกฎหมายและนโยบายด้านเทคโนโลยี	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการข้อมูล หลักการจัดการข้อมูล พื้นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ การทำความสะอาดข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่องจักร การแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ การนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา และกฎหมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ	CLO1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาการข้อมูลได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการเตรียมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพได้ CLO3 ปฏิบัติการเล่าเรื่องกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศได้

กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
เตรียมฝึกประสบการณ์ทางด้าน คณิตศาสตร์	☐ PLO1 ☐ PLO2 ☐ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☒ PLO6	K6.1 ความเข้าใจในบทบาทและลักษณะ งานในวิชาชีพ K6.2 การพัฒนาทักษะ เจตคติ และ แรงจูงใจสำหรับการฝึกงาน E5.2 ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่อการ เรียนรู้ E5.4 ความกระตือรือร้นและใฝ่เรียนรู้	จัดให้มีกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อม ของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์ ทางด้านคณิตศาสตร์ในด้านการรับรู้ ลักษณะและโอกาสของการประกอบ อาชีพการพัฒนาตัวผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจและคุณลักษณะ เหมาะสมกับวิชาชีพ โดยการกระทำใน สถานการณ์หรือรูปแบบต่าง ๆ ซึ่ง เกี่ยวข้องกับงาน ในวิชานั้น ๆ	CLO1 จัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของ ผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์ ทางด้านคณิตศาสตร์ CLO2 ปฏิบัติและแสดงทักษะในการเตรียม ความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึก ประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ผ่าน การอบรมเชิงปฏิบัติการและกิจกรรม
เตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้าน คณิตศาสตร์	☐ PLO1 ☐ PLO2 ☐ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☒ PLO6	K6.1 ความเข้าใจในบทบาทและลักษณะงานใน วิชาชีพ K6.2 การพัฒนาทักษะ เจตคติ และแรงจูงใจสำหรับ การฝึกงาน E5.2 ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่อการ เรียนรู้ E5.4 ความกระตือรือร้นและใฝ่เรียนรู้	การเตรียมตัวเพื่อการฝึกงานในสถาน ประกอบการ เริ่มตั้งแต่การเลือกสถาน ประกอบการที่เหมาะสม การเขียน จดหมายสมัครงานและเทคนิคการ สัมภาษณ์งาน การพัฒนาบุคลิกภาพ มารยาทสังคม จริยธรรมวิชาชีพ ทักษะ พื้นฐานสำหรับผู้ปฏิบัติงาน การเก็บ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อธิบาย และสรุปผลการศึกษา โดยสามารถเขียน และนำเสนอผลงานได้ ตลอดจนเรียนรู้ วัฒนธรรมองค์กร อาชีวอนามัย มาตรฐานและความปลอดภัยในสถาน ประกอบการ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ แรงงานและสถานประกอบการ	CLO1 จัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมของ ผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์ ทางด้านคณิตศาสตร์ CLO2 ปฏิบัติและแสดงทักษะในการเตรียม ความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึก ประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ผ่าน การอบรมเชิงปฏิบัติการและกิจกรรม ต่าง ๆ
การฝึกประสบการณ์ทางด้าน คณิตศาสตร์	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3	K1.75 ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์กรและภารกิจ ในหน่วยงาน	ให้ทำการฝึกประสบการณ์กับหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องทางด้านคณิตศาสตร์ ด้าน สถิติ ด้านคอมพิวเตอร์ ด้านการศึกษา	CLO1 ประยุกต์ความรู้จากกิจกรรมเตรียมฝึก กับการฝึกประสบการณ์ในหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องทางด้านคณิตศาสตร์ สถิติ

รายวิชา	PLO	จำแนกตาม Bloom's taxonomy	คำอธิบายรายวิชา	CLO
	☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K2.11 การจัดทำรายงานและการนำเสนอผลการปฏิบัติงาน K3.5 การปฏิบัติงาน วิเคราะห์ สรุป และแก้ไขปัญหา E5.2 ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ E5.4 ความกระตือรือร้นและไม่เรียนรู้	หรือด้านวิทยาการจัดการ ไม่ต่ำกว่า 450 ชั่วโมง ในสถานประกอบการที่เป็นหน่วยงานของรัฐหรือของเอกชน ที่เหมาะสม	คอมพิวเตอร์ การศึกษา หรือวิทยาการจัดการ ไม่น้อยกว่า 450 ชั่วโมง ในหน่วยงานของรัฐหรือเอกชน CLO2 ปฏิบัติและแสดงทักษะในการฝึกประสบการณ์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านคณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ การศึกษา หรือวิทยาการจัดการได้อย่างถูกต้อง CLO3 อธิบายแนวคิดและประสบการณ์จากการฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ต่อเพื่อนและรุ่นน้องได้ CLO4 ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ และความใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
สหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์	☒ PLO1 ☒ PLO2 ☒ PLO3 ☐ PLO4 ☒ PLO5 ☐ PLO6	K1.75 ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์กรและภารกิจในหน่วยงาน K2.11 การจัดทำรายงานและการนำเสนอผลการปฏิบัติงาน K3.5 การปฏิบัติงาน วิเคราะห์ สรุป และแก้ไขปัญหา E5.2 ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบ ต่อการเรียนรู้ E5.4 ความกระตือรือร้นและไม่เรียนรู้	นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ เสมือนพนักงานชั่วคราวเป็นเวลา 16 สัปดาห์หรือน้อยกว่า 540 ชั่วโมง เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานผลการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชาเพื่อทำการประเมินผล โดยการประเมินต้องดำเนินการโดยอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา และพนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และประเมินจากรายงานวิชาการ	CLO1 ประยุกต์ความรู้จากกิจกรรมเตรียมฝึกสหกิจศึกษากับการฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นเวลา 16 สัปดาห์ หรือน้อยกว่า 540 ชั่วโมง CLO2 ปฏิบัติและแสดงทักษะในการฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง CLO3 อธิบายแนวคิดและประสบการณ์จากการฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ต่อเพื่อนและรุ่นน้องได้ CLO4 ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ และความใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

ภาคผนวก ก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล
และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) วิธีการประเมินผล และกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา

ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย :

การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ เน้นผู้เรียนใช้ความรู้ควบคู่การปฏิบัติ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างสร้างสรรค์

ปรัชญาการศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี :

การจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

ปรัชญาการศึกษาของหลักสูตร วท.บ. คณิตศาสตร์ :

ผลิตบุคลากรที่มีความรอบรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่าต่อสังคม

วิชาเอกบังคับ

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
แคลคูลัสตัวแปร เดียวและการ ประยุกต์	CLO1 อธิบายแนวคิดเนื้อหาและทฤษฎีบท ของลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวได้ ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหาของลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวได้ถูกต้อง CLO3 ประยุกต์เนื้อหาเรื่องลิมิต ความ ต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของ	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การจัดการเรียนรู้แบบ บูรณาการ	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงานโดย เกณฑ์การให้คะแนน แบบรูบริก - สังเกตพฤติกรรมใน ชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	ฟังก์ชันตัวแปรเดียวกับสถานการณ์ปัจจุบันได้											
แคลคูลัสหลายตัวแปรและการประยุกต์	CLO1 อธิบายแนวคิด เนื้อหา และทฤษฎีบทของลำดับและอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร และอนุพันธ์ย่อยได้ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหาของลำดับและอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร และอนุพันธ์ย่อยได้ถูกต้อง CLO3 ประยุกต์เนื้อหาของลำดับและอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร และอนุพันธ์ย่อยกับสถานการณ์ปัจจุบันได้	✓		✓				- ปัญหาเป็นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 2
ความน่าจะเป็นและสถิติ	CLO1 ปฏิบัติการแก้ปัญหเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ และ			✓				- ปัญหาเป็นฐาน - การฝึกปฏิบัติ	- การทดสอบ - ประเมินผลงานชิ้นงาน/ใบงาน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่สำคัญได้ถูกต้อง CLO2 ปรับใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาด้านหลักการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การถดถอย และสหสัมพันธ์ได้ถูกต้อง CLO3 อธิบายหลักการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ได้ถูกต้อง		✓					- การใช้ซอฟต์แวร์การวิเคราะห์	- สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรม		
แคลคูลัสขั้นสูงและการประยุกต์	CLO1 ปฏิบัติการปรับใช้ความรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาในปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับทิศทาง ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัด ปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น และปริพันธ์ตามผิวได้ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติตนตามข้อตกลงของชั้นเรียนด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และรับผิดชอบในการเรียนรู้		✓				✓	- ปัญหาเป็นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงานโดยเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
โปรแกรม ประยุกต์ด้านสถิติ และการวิจัย	CLO1 มีทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อ การวิเคราะห์ทางสถิติได้อย่างถูกต้อง CLO2 มีการรับรู้ลักษณะการใช้โปรแกรม สำเร็จรูปเพื่อการวิเคราะห์ทางสถิติได้ อย่างมีจรรยาบรรณาทางวิชาชีพ CLO3 มีการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลในสถาน ประกอบการได้อย่างถูกต้อง	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ ในชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรมใน ชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
หลักการทาง คณิตศาสตร์	CLO1 อธิบายการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อ การวิเคราะห์ทางสถิติได้ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติตนโดยคำนึงถึงสิทธิอย่างมี จรรยาบรรณ CLO3 ปฏิบัติการปรับใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลตาม สถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง	✓			✓		✓	- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมใน ชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 2
พีชคณิตเชิงเส้น	CLO1 ปฏิบัติการคำนวณเมทริกซ์ ดีเทอร์ มิแนนต์ การดำเนินการขั้นมูลฐาน ค่า ลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ ลักษณะเฉพาะได้ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการแก้ปัญหาระบบสมการเชิง	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงานโดย เกณฑ์การให้คะแนน แบบรูบริก	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	เส้น ปริภูมิเวกเตอร์ และการแปลงเชิงเส้นได้ถูกต้อง CLO3 ประยุกต์เนื้อหาเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นเพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง CLO4 ปฏิบัติตนอย่างรับผิดชอบ กล้าแสดงออก และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น		✓				✓		- สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน			
พีชคณิตนามธรรม	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานในเนื้อหาเรื่อง กรุป กรุปวิธี่เรียงสับเปลี่ยน รিং อินทิกรัลโดเมน ฟิลด์ได้ CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การคำนวณการวิเคราะห์ และการพิสูจน์จากหัวข้อเรื่องกรุป รিং อินทิกรัลโดเมน และฟิลด์ได้อย่างสมเหตุสมผล CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การสื่อสารได้	✓			✓			- ปัญหาเป็นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ น.ศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
ภาษาอังกฤษ สำหรับ คณิตศาสตร์	CLO1 ปฏิบัติการใช้โครงสร้างภาษาอังกฤษในงานวิชาการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการอ่านและตีความบทความวิชาการทางคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษได้ถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสื่อสารและการสืบค้นข้อมูลได้ CLO4 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นในการทำงานได้		✓					- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินการ นำเสนอผลงาน - สังเกตพฤติกรรมใน ชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม - แบบประเมินการ นำเสนอ	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
การวิเคราะห์เชิง คณิตศาสตร์	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานในเนื้อหาเรื่องระบบจำนวนจริง ลำดับ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ปริพันธ์ และอนุกรมของจำนวนจริงได้ CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การคำนวณ การวิเคราะห์ และการพิสูจน์จากหัวข้อเรื่องระบบจำนวนจริง ลำดับ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ปริพันธ์ และอนุกรมของจำนวนจริงได้อย่างสมเหตุสมผล CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การสื่อสารได้	✓			✓			- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงานโดย เกณฑ์การให้คะแนน แบบรูบริก - สังเกตพฤติกรรมใน ชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ น.ศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
สมการเชิง อนุพันธ์สามัญ	CLO1 อธิบายแนวคิดหลักและทฤษฎีเกี่ยวกับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และสามารถประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ CLO2 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ CLO3 ปฏิบัติตัวอย่างตั้งใจในการเรียนรู้ รับฟังและซักถามเมื่อเกิดข้อสงสัย พร้อมมีความรับผิดชอบและซื่อสัตย์ต่อการเรียนรู้ CLO4 ปฏิบัติการวิเคราะห์และอภิปรายประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา CLO5 ปฏิบัติการสรุปและสื่อสารประเด็นสำคัญของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และการประยุกต์ใช้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ		✓					- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงานโดยเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1
การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข	CLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	และสามารถประยุกต์ใช้ในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ CLO2 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการ วิเคราะห์และหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติตนอย่างตั้งใจในการเรียนรู้ รับ ฟังและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ในรายวิชา			✓			✓		- สังเกตพฤติกรรมใน ชั้นเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรม		
ตัวแปรเชิงซ้อน	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานในเนื้อหา เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรม มลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง การ ส่งคงแบบได้ CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การคำนวณ การวิเคราะห์ และการพิสูจน์จากหัวข้อ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรม มลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง และ การส่งคงแบบได้อย่างสมเหตุสมผล CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การ สื่อสารได้	✓		✓			✓	- ปัญหาเป็นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมใน ชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
สัมมนา คณิตศาสตร์	CLO1 ปฏิบัติการใช้ระบบสารสนเทศในการ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับบทความวิจัยได้ ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการเขียนการอ้างอิงตามรูปแบบ ที่กำหนดได้ถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติการเรียบเรียงเนื้อหาความรู้ พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง CLO4 อธิบายเนื้อหาของบทความวิจัยได้ ถูกต้อง CLO5 ปฏิบัติการนำเสนอบทความวิจัยและ ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นได้				✓			- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การศึกษาเชิงลึก - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - การนำเสนอผลงาน - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมใน ชั้นเรียน	- ผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
โครงการวิจัยทาง คณิตศาสตร์	CLO1 อธิบายหลักการและกระบวนการวิจัยที่ เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และวิทยาการ ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ต้องการวิจัยและ กำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยได้อย่าง ชัดเจน CLO3 ปฏิบัติการประยุกต์ความรู้ทาง คณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูลในการ ออกแบบวิธีวิจัยเพื่อแก้ปัญหา	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การศึกษาเชิงลึก - การทำงานกลุ่ม - การเรียนรู้โดยการวิจัย - การใช้ซอฟต์แวร์การ วิเคราะห์ - การทำโครงการงาน - การอภิปรายในกลุ่ม	- การทดสอบ - การนำเสนอผลงาน - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมใน ชั้นเรียน - การสอบถามด้วย วาจา	- ผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม - ประเมินการสะท้อนคิด	16 สัปดาห์	ปี 4 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO4 ปฏิบัติการวิจัยตามแผนที่วางไว้และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยไม่คัดลอกผลงานวิจัยผู้อื่น CLO5 ปฏิบัติการแก้ปัญหาวิจัยโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลจากการวิจัยด้วยเทคนิคทางคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูล CLO6 ปฏิบัติการนำเสนอผลงานวิจัยและตอบคำถามจากผู้ฟัง					✓			- ประเมินจากการสะท้อนคิด			
พื้นฐานและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	CLO1 อธิบายความหมายและพัฒนาการที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ได้ CLO2 ปฏิบัติการคิดวิเคราะห์และคำนวณด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์พื้นฐานตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การสื่อสารได้	✓			✓		✓	- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 1
การรับรู้และจริยธรรม ปัญญาประดิษฐ์	CLO1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานด้านจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ CLO2 อธิบายหลักการ กรอบแนวคิดทางจริยธรรม ผลกระทบทางสังคมและ	✓ ✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการปฏิบัติ	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	กฎหมายจริยธรรมที่ใช้ใน ปัญหาประดิษฐ์ CLO3 ปฏิบัติการใช้งานปัญหาประดิษฐ์ เชิงสร้างสรรค์อย่างมีจริยธรรม						✓	- การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- สังเกตพฤติกรรมใน ชั้นเรียน			
ฟิสิกส์พื้นฐาน	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐาน เรื่อง ระบบหน่วย จลนศาสตร์และ พลศาสตร์ งานและพลังงาน ความ ร้อน ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้าได้ CLO2 ใช้เครื่องมือทางด้านฟิสิกส์เพื่อเก็บ ข้อมูลการทดลองได้อย่างเหมาะสม CLO3 แสดงการคำนวณ วิเคราะห์และ นำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบด้วย กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบหน่วย จลนศาสตร์และ พลศาสตร์ งานและพลังงาน ความ ร้อน ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้าได้ CLO4 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การ สื่อสารได้	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ ในชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรมใน ชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 1
เคมีพื้นฐาน	CLO1 อธิบายองค์ความรู้อะตอม ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส ได้ CLO2 แสดงกระบวนการคิดวิเคราะห์และ การคำนวณที่เกี่ยวข้องกับอะตอม	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ ในชั้นเรียน	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ	16 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	ธาตุ ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี กรด-เบส ได้ CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การสื่อสารได้						✓	- การฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี	- ประเมินจากการปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรม		
โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ 1	CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือเขียนคำสั่งพื้นฐานเพื่อช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และปฏิบัติการแสดงแนวคิดเชิงคำนวณได้	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1
กำหนดการเชิงเส้น	CLO1 อธิบายหลักการของกำหนดการเชิงเส้น การกำหนดการเชิงจำนวนเต็ม และวิธีการหาผลเฉลย CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและคำนวณหาคำตอบของปัญหา กำหนดการเชิงเส้นโดยใช้วิธีการกราฟและวิธีซิมเพล็กซ์ CLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับกำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาและวิเคราะห์สถานการณ์ได้	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่าน เมื่อจบ ชั้นปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
เรขาคณิต	CLO1 อธิบายความสัมพันธ์เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม ความคล้าย วงกลม คอร์ด และเส้นสัมผัส ได้อย่างถูกต้อง CLO2 อธิบายความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมผืนผ้ากับรูปวงกลม จุดและเส้นตรงที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการแบ่งแบบฮาร์โมนิกได้อย่างถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติการสร้างทฤษฎีบทของเซวา ทฤษฎีบทของเมนелอส และอสมการเรขาคณิตได้อย่างถูกต้อง CLO4 ประยุกต์ทางเรขาคณิต และการแปลงทางคณิตศาสตร์กับท้องถิ่นได้ CLO5 ปฏิบัติตนเข้าร่วมกิจกรรมชั้นเรียนตามข้อตกลงด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และมีความรับผิดชอบ	✓	✓					- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1
การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น	CLO1 อธิบายแนวคิดการใช้กระบวนการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาจริง CLO2 ปฏิบัติการเลือกและประยุกต์วิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อแปลงปัญหาจริงเป็นตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ CLO3 ปฏิบัติการวิเคราะห์หาผลลัพธ์และตีความผลลัพธ์ได้	✓	✓					- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

วิชาเอกเลือก

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น	CLO1 อธิบายนิยามพื้นฐาน องค์ประกอบ และคุณสมบัติของกราฟ รวมถึงความสัมพันธ์ที่สำคัญในทฤษฎีกราฟได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการจำแนกประเภทของกราฟ เช่น กราฟไม่เชื่อมโยง วิถี ต้นไม้ กราฟออยเลอร์และแฮมิลตันได้ CLO3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับกราฟในการปฏิบัติ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และเชิงปฏิบัติได้	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
การแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพ	CLO1 ปฏิบัติการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการแสดงข้อมูลด้วยแผนภาพได้ CLO2 ปฏิบัติการสร้างสารสนเทศด้วยแผนภาพข้อมูลในสถานประกอบการได้		✓					- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1
พื้นฐานวิทยาการข้อมูล	CLO1 อธิบายความรู้พื้นฐานด้านวิทยาการข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน	16 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO2 ปฏิบัติการเตรียมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพได้ CLO3 ปฏิบัติการเล่าเรื่องกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศได้		✓					- การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี	- ประเมินจากการปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม		
คณิตศาสตร์ การเงิน	CLO1 อธิบายหลักพื้นฐานในการวิเคราะห์ปัญหาทางการเงินได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการคำนวณดอกเบี้ยเชิงเดียว ดอกเบี้ยทบต้น และค่ารายงวดแบบแน่นอนตามสถานการณ์ที่กำหนด CLO3 ปฏิบัติการคำนวณอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ตารางเงินผ่อน และกองทุนเงินสะสมสำหรับข้าราชการนี้ พันธบัตร และหุ้นตามเงื่อนไขที่กำหนด CLO4 ปฏิบัติการเขียนแผนการบริหารจัดการเงินของตนเองในชีวิตประจำวัน CLO5 ปฏิบัติตนเข้าร่วมกิจกรรมชั้นเรียนตามข้อตกลงด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และมีความรับผิดชอบ	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
วิทยาการคำนวณ	CLO1 ปฏิบัติการอธิบายปัญหาของการวิเคราะห์ข้อมูล CLO2 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น CLO3 ปฏิบัติการนำเสนอการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลกับโครงงานต่าง ๆ	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
								- การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรม		
ทฤษฎีจำนวน 1	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานในเนื้อหา เรื่องจำนวนเต็ม จำนวนเฉพาะและ จำนวนประกอบ การลงรอยกัน กำลัง สองสามจำนวนของพีทาโกรัส และ การคาดคะเนแฟร์มาต์ได้ CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การคำนวณ การวิเคราะห์ และการพิสูจน์จาก หัวข้อเรื่องจำนวนเต็ม จำนวนเฉพาะ จำนวนประกอบ การลงรอยกัน กำลัง สองสามจำนวนของพีทาโกรัส และ การคาดคะเนแฟร์มาต์ได้อย่าง สมเหตุสมผล CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้การ สื่อสารได้	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน โดยเกณฑ์การให้ คะแนนแบบรูบริก - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบ ข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1
ทฤษฎีจำนวน 2	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานในเนื้อหา เรื่องจำนวนสมบูรณ์ จำนวน เฉพาะแมร์แซน จำนวนฟีโบนัชชี เศษส่วนต่อเนื่อง สมการแบบเพลล์ และจำนวนเต็มเกาส์ได้ CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การ	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	คำนวณ การวิเคราะห์ และการพิสูจน์ จากหัวข้อเรื่องจำนวนสมบูรณ์ จำนวนเฉพาะแมร์แซน จำนวนฟีโบนัชชี และเศษส่วนต่อเนื่อง CLO3 ปฏิบัติการแก้สมการแบบเพิลล์และ จำนวนเต็มเกาส์ได้อย่างสมเหตุสมผล CLO4 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและสื่อสารได้			✓			✓					
ทฤษฎีรหัสเบื้องต้น	CLO1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการ สื่อสาร รหัส และฟิลต์จำกัดได้ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการจำแนกและอธิบายความ แตกต่างระหว่างรหัสตรวจพบข้อผิดพลาด และรหัสแก้ไขข้อผิดพลาด	✓		✓				- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
ทฤษฎีสมการ	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานในเนื้อหา เรื่องพหุนาม รากของสมการพหุนาม สมการกำลังสาม สมการกำลังสี่ การ ประเมินค่าประมาณของราก และ ฟังก์ชันสมมาตรได้ CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การ คำนวณ การวิเคราะห์ และการพิสูจน์ จากหัวข้อเรื่องพหุนาม สมการกำลัง สาม สมการกำลังสี่ การประเมิน ค่าประมาณของราก และฟังก์ชัน สมมาตรได้อย่างสมเหตุสมผล CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและสื่อสารได้	✓		✓			✓	- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
ทักษะและ กระบวนการทาง คณิตศาสตร์ 1	CLO1 อธิบายแนวคิดและเทคนิควิธีการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ตอนต้นได้อย่างถูกต้อง CLO2 สาธิตและอธิบายทักษะการใช้คำถาม ทักษะการนำเข้าสู่บทเรียน ทักษะ การเขียนกระดาน และทักษะการ สรุปบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ CLO3 นำเสนอและสื่อสารความรู้ทาง คณิตศาสตร์และผลลัพธ์จากการ แก้ปัญหาได้อย่างชัดเจนและมี ประสิทธิภาพ	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม - การใช้เครื่องมือการเรียนรู้ - การใช้สถานการณ์จำลอง - การฝึกปฏิบัติในการทำงาน ร่วมกัน	- การทดสอบ - การนำเสนอ ผลงาน - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- ผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
คณิตศาสตร์สำหรับ อาชีวศึกษา	CLO1 ปฏิบัติการวางแผนและจัดกิจกรรม การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ใน หัวข้อทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน CLO2 ปฏิบัติการสาธิตและใช้คำถามการ นำเข้าสู่บทเรียน การเขียนกระดาน และการสรุปบทเรียนได้ CLO3 ปฏิบัติการนำเสนอและสื่อสารความรู้ ทางคณิตศาสตร์และผลลัพธ์จากการ แก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม - การใช้เครื่องมือการเรียนรู้ - การใช้สถานการณ์จำลอง - การฝึกปฏิบัติในการทำงาน ร่วมกัน	- การทดสอบ - การนำเสนอ ผลงาน - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- ผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1
โครงการ คณิตศาสตร์และ การจัดกิจกรรมการ เรียนรู้	CLO1 อธิบายแนวคิดการจัดการจัดเรียนรู้ คณิตศาสตร์แต่ละช่วงวัยได้ CLO2 ปรับใช้หลักการ มาตรฐาน และ ตัวชี้วัดทางคณิตศาสตร์ในการ	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - การนำเสนอ ผลงาน	- ผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	ปฏิบัติการทำโครงงานคณิตศาสตร์ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ CLO3 ปฏิบัติการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ CLO4 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็น และรับผิดชอบบทบาทหน้าที่ของตนเองได้			✓			✓	- การใช้เครื่องมือการเรียนรู้ - การใช้สถานการณ์จำลอง - การฝึกปฏิบัติในการทำงานร่วมกัน	- ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน			
ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 2	CLO1 อธิบายแนวคิดและเทคนิควิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้ CLO2 ปฏิบัติการสาธิตและใช้คำถามการนำเข้าสู่บทเรียน การเขียนกระดาน และการสรุปบทเรียนได้ CLO3 ปฏิบัติการนำเสนอและสื่อสารความรู้ทางคณิตศาสตร์และผลลัพธ์จากการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม - การใช้เครื่องมือการเรียนรู้ - การใช้สถานการณ์จำลอง - การฝึกปฏิบัติในการทำงานร่วมกัน	- การทดสอบ - การนำเสนอผลงาน - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- ผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - แบบประเมินการนำเสนอแบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1
โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์ 2	CLO1 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านคณิตศาสตร์ CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลและแสดงผลข้อมูลในธุรกิจและสำนักงานเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลตามสถานการณ์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง		✓					- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการปฏิบัติ	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO3 ปฏิบัติการนำเสนอผลการศึกษา เนื้อหาที่ได้รับมอบหมาย CLO4 ปฏิบัติตนอย่างซื่อสัตย์ มุ่งมั่น ใฝ่ เรียนรู้ และรับผิดชอบตามข้อตกลง ในชั้นเรียน					✓	✓		- สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน			
การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ สำหรับคณิตศาสตร์	CLO1 อธิบายหลักการทำงานของระบบ คอมพิวเตอร์และโครงสร้างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรม คอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ CLO2 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหา คณิตศาสตร์และประยุกต์ใช้งานได้ จริง		✓				✓	- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ใน ชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
การศึกษาค้นคว้า คณิตศาสตร์	CLO1 อธิบายแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กับเนื้อหาในโครงการวิจัยทาง คณิตศาสตร์ CLO2 ปฏิบัติการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยทาง คณิตศาสตร์ CLO3 ปฏิบัติการประเมินคุณภาพและความ น่าเชื่อถือของข้อมูลและผลการวิจัย ทางคณิตศาสตร์	✓					✓	- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การศึกษาเชิงลึก - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - การนำเสนอ ผลงาน - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน สังเกตพฤติกรรมใน ชั้นเรียน	- ผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO4 ปฏิบัติการสร้างและออกแบบ โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ CLO5 ปฏิบัติการนำเสนอผลการวิจัยทาง คณิตศาสตร์อย่างชัดเจนและเป็นระบบ				✓							
หัวข้อพิเศษทาง คณิตศาสตร์	CLO1 อธิบายแนวคิด เนื้อหา และทฤษฎี ทางคณิตศาสตร์ในหัวข้อพิเศษที่ ศึกษาได้อย่างถูกต้องและชัดเจน CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ แนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อ พิเศษเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ จริงได้	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การศึกษาเชิงลึก - การทำงานกลุ่ม - การเรียนรู้โดยการวิจัย - การใช้ซอฟต์แวร์การ วิเคราะห์ - การอภิปรายในกลุ่ม	- การทดสอบ - การนำเสนอ ผลงาน - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน - ประเมินจากการ สะท้อนคิด	- ผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
ทอพอโลยีเบื้องต้น	CLO1 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทอ พอโลยี ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิง ทอพอโลยี ความกระชับ และความ เชื่อมโยงได้ CLO2 ปฏิบัติการแก้โจทย์ปัญหา การ คำนวณ การวิเคราะห์ และการพิสูจน์ จากหัวข้อเรื่องทอพอโลยี ปริภูมิอิง ระยะทาง และปริภูมิเชิงทอพอโลยีได้	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นและใช้ทักษะ การสื่อสารได้						✓					
คณิตศาสตร์ ประกันภัย	CLO1 อธิบายความหมายของการ ประกันภัย หลักเบื้องต้น ชนิดของ ความเสี่ยง การประกันภัยอื่น ๆ และ ทฤษฎีความน่าจะเป็นของการ ประกันภัย	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
	CLO2 ปฏิบัติการจำแนกประเภทของการ ประกันภัยได้อย่างถูกต้อง	✓										
	CLO3 ปฏิบัติการคำนวณค่าความน่าจะเป็น ของการมีชีวิตและการตาย การคิด ดอกเบี้ย ตารางมรณะ ค่ารายปี ค่า ประกันแบบต่าง ๆ และเงินสำรอง ประกันชีวิตได้	✓										
	CLO4 ปฏิบัติตนเข้าร่วมกิจกรรมชั้นเรียน ตามข้อตกลงด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และมีความรับผิดชอบ					✓						
เทคนิคการ พยากรณ์	CLO1 ปฏิบัติการประยุกต์ตัวแบบเพื่อการ พยากรณ์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง		✓					- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
	CLO2 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือ สร้างชุดคำสั่งเพื่อการพยากรณ์ข้อมูล ในสถานประกอบการได้อย่างถูกต้อง	✓						- การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ใน ชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม		
	CLO3 ปฏิบัติตนรับรู้สิทธิการใช้โปรแกรม สำเร็จรูปเพื่อการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้วยจรรยาบรรณ				✓							

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
การสร้างตัวแบบ คณิตศาสตร์ ประกันภัย	CLO1 อธิบายรูปแบบการแจกแจงการอยู่ รอดของชีวิต การสร้างตารางชีพ และ การกำหนดเบี้ยประกันชีวิตสุทธิและ เบี้ยประกันภัยรวมค่าใช้จ่ายของการ ประกันชีวิตที่คุ้มครองชีวิตเดียวได้ อย่างถูกต้อง	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1
	CLO2 ปฏิบัติการคำนวณเงินสำรองแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง	✓										
	CLO3 อธิบายรูปแบบการประกันชีวิต แบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องได้อย่าง ถูกต้อง	✓										
	CLO4 บอกถึงจริยธรรมและจรรยาบรรณ วิชาชีพของนักคณิตศาสตร์ประกันภัย ได้อย่างถูกต้อง					✓						
	CLO5 ปฏิบัติตนเข้าร่วมกิจกรรมชั้นเรียน ตามข้อตกลงด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และความรับผิดชอบ					✓						
ทฤษฎีความ น่าเชื่อถือและการ แจกแจงความ สูญเสีย	CLO1 อธิบายศัพท์บัญญัติพื้นฐานเกี่ยวกับ ความสูญเสีย หลักการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐานของการแจก แจงความสูญเสีย และธรรมชาติของ ความน่าเชื่อถือได้อย่างถูกต้อง	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1
	CLO2 ปฏิบัติการสร้างตัวแบบการแจกแจง ความสูญเสียตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ อย่างถูกต้อง	✓										

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO3 ปฏิบัติการประยุกต์แนวคิดพื้นฐาน ของการวิเคราะห์แบบเบย์ ฟังก์ชัน ความสูญเสีย และตัวแบบประกันภัย สำหรับความรุนแรงและความถี่แบบ ไม่ต่อเนื่องภายใต้ความเป็นอิสระกับ ปัญหาด้านประกันภัยในทางปฏิบัติได้ CLO4 ปฏิบัติตนเข้าร่วมกิจกรรมชั้นเรียน ตามข้อตกลงด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และมีความรับผิดชอบ	✓										
คณิตศาสตร์ประกัน วินาศภัย	CLO1 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเบี้ย ประกันวินาศภัย และอัตราเสี่ยงภัย รายบุคคลได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการคำนวณเบี้ยประกันวินาศ ภัยโดยใช้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้อย่าง ถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติการจำแนกประเภทการเสี่ยง ภัยที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง CLO4 ปฏิบัติการจำลองสถานการณ์เพื่อ สำรวจความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นได้ อย่างถูกต้อง CLO5 ปฏิบัติตนเข้าร่วมกิจกรรมชั้นเรียน ตามข้อตกลงด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และมีความรับผิดชอบ	✓						- ปัญหาเป็นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
ทฤษฎีความเสี่ยงเบื้องต้น	CLO1 อธิบายทฤษฎีอรรถประโยชน์และการประกันภัยได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการสร้างตัวแบบสำหรับตัวแปรสุ่มค่าสินไหมทดแทนส่วนบุคคลและการประยุกต์ใช้ในการประกันภัยได้ CLO3 ปฏิบัติการสร้างตัวแบบความเสี่ยงแบบกลุ่มสำหรับช่วงเวลาเดียวและช่วงเวลาขยายได้อย่างถูกต้อง CLO4 อธิบายความน่าจะเป็น ความหายณะ และการแจกแจงของปริมาณสินไหมทดแทนได้อย่างถูกต้อง CLO5 ปฏิบัติการวิเคราะห์การประกันภัยต่อโดยใช้ทฤษฎีความเสียหายได้อย่างถูกต้อง CLO6 ปฏิบัติตนเข้าร่วมกิจกรรมชั้นเรียนตามข้อตกลงด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และมีความรับผิดชอบ	✓						- ปัญหาเป็นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
การจัดการสารสนเทศและความรู้ทางคณิตศาสตร์	CLO1 อธิบายกระบวนการสร้าง การเผยแพร่ การเก็บรักษา และการกระจายความรู้ในบริบทของคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์และประเมินการประยุกต์ใช้กระบวนการจัดการความรู้ในทางคณิตศาสตร์ได้	✓						- ปัญหาเป็นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
วิธีการสำมะโน	CLO1 อธิบายหลักการ ประวัติ และ กระบวนการสำคัญในการทำสำมะโน รวมถึงการกำหนดแผนและห้องที่ที่ จะทำสำมะโนได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการประยุกต์ใช้เทคนิคการเก็บ ข้อมูล การประเมินผล และการ ปรับปรุงคุณภาพข้อมูล รวมถึงการ บริหารจัดการระบบทะเบียนได้ CLO3 ปฏิบัติตนในการนำเสนอข้อมูล ผลงาน และรายงานการทำสำมะโน ด้วยความรับผิดชอบและจริยธรรม	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ใน ชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
สถิติวิเคราะห์	CLO1 อธิบายแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานของ การวิเคราะห์ความแปรปรวน อนุกรม เวลา การถดถอย สหสัมพันธ์ และ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การ วิเคราะห์ความแปรปรวน อนุกรมเวลา การถดถอย สหสัมพันธ์ และสถิติไม่อิง พารามิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติตนอย่างมีความรับผิดชอบและ มีจริยธรรมทางวิชาชีพในการ วิเคราะห์และรายงานผลทางสถิติ	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ใน ชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
สถิติศาสตร์ไม่อิง พารามิเตอร์	CLO1 อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลักการ พื้นฐานของการวิเคราะห์สถิติไม่อิง พารามิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ	- การทดสอบ	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO2 ปฏิบัติการใช้วิธีการทดสอบสมมติฐานแบบไมอิงพารามิเตอร์กับประชากรหนึ่งกลุ่ม สองกลุ่ม และหลายกลุ่มได้			✓				- การทำงานกลุ่ม - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี	- ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม		
วิยาศณิต	CLO1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานของการนับความสัมพันธ์ และทฤษฎีกราฟ รวมถึงองค์ประกอบและคุณสมบัติของกราฟได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการใช้ทฤษฎีกราฟและการแทนกราฟด้วยเมทริกซ์ในการวิเคราะห์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
ทฤษฎีความน่าจะเป็น	CLO1 อธิบายปริภูมิความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและเวกเตอร์สุ่ม โมเมนต์ของตัวแปรสุ่มและเวกเตอร์สุ่ม การลู่เข้าเชิงความน่าจะเป็น การลู่เข้าเชิงการแจกแจง กฎจำนวนมาก และทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลางได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการคำนวณหาฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ การแปลง และสังวัตนาการได้อย่างถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติตามข้อตกลงในชั้นเรียนด้วยความซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และใฝ่เรียนรู้ อย่างมีความรับผิดชอบ	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
การวิเคราะห์การ ถดถอย	CLO1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับตัวแบบ การถดถอยและสหสัมพันธ์ได้อย่าง ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทาง คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์การ ถดถอยและสหสัมพันธ์ได้อย่างถูกต้อง	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การทำงานกลุ่ม - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ใน ชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
การประมวลผล ภาพดิจิทัล	CLO1 อธิบายหลักการของภาพดิจิทัล การ ปรับปรุงคุณภาพ และการแบ่งส่วน ภาพได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการรู้จำวัตถุในภาพ การ ประมวลผลภาพสี และการ ประมวลผลภาพดิจิทัลได้อย่างถูกต้อง CLO3 ปฏิบัติตนให้มีบุคลิกภาพที่ดีในการ นำเสนอชิ้นงาน		✓					- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ใน ชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1
ข้อมูลขนาดใหญ่	CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของข้อมูล ขนาดใหญ่ได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการรวบรวมข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ได้ CLO3 ปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ด้วยอัลกอริทึมต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ใน ชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการประมวลผลด้วยคลาวด์	CLO1 อธิบายหลักการและประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการประมวลผลด้วยเทคโนโลยีคลาวด์ได้ CLO3 อธิบายนโยบายหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
ระบบธุรกิจอัจฉริยะ	CLO1 อธิบายหลักการและองค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลด้วยเครื่องมือ Microsoft Power BI ได้ CLO3 ถ่ายทอดและนำเสนอขั้นตอนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางธุรกิจได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2
ปัญญาประดิษฐ์	CLO1 อธิบายหลักการทำงาน ประโยชน์ และวิวัฒนาการของเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการใช้คำสั่งหรือคำกระตุ้น (Prompt) เพื่อสื่อสารและสร้างผลงานด้วยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้อง	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
กระบวนการคิดเชิง ออกแบบ	CLO1 อภิปรายและวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ อย่างเหมาะสมและเป็นระบบ CLO2 ออกแบบและสร้างต้นแบบเพื่อแก้ไข ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และมี ประสิทธิภาพ CLO1 นำเสนอและเล่าเรื่องการประยุกต์ใช้ ต้นแบบเพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง นวัตกรรมได้	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ใน ชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 1
การเรียนรู้ของ เครื่องจักร	CLO1 อธิบายหลักการในการเตรียมข้อมูล และการสร้างโมเดลการเรียนรู้ของ เครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย อัลกอริทึมต่าง ๆ ได้ CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับหน่วยงานอื่นในการ ทำงานได้	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ใน ชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 1
ฐานข้อมูลและการ ตรวจสอบเชิง โครงสร้าง	CLO1 อธิบายองค์ประกอบและ สถาปัตยกรรมฐานข้อมูลได้อย่าง ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการใช้ภาษาสอบถามเชิง โครงสร้าง (SQL) ด้วยเครื่องมือ Microsoft SQL Server ได้ CLO3 ปฏิบัติตนให้มีบุคลิกภาพที่ดีในการ นำเสนอชิ้นงาน	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ใน ชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 3 เทอม 2

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้น ปี/ ภาค เรียน
		1	2	3	4	5	6					
เหมืองข้อมูล	CLO1 อธิบายหลักการในการเตรียมข้อมูล และการทำเหมืองข้อมูลได้อย่าง ถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการใช้เครื่องมือสำหรับการ เตรียมข้อมูล การวิเคราะห์ กฎ ความสัมพันธ์ การจำแนกประเภท และการแบ่งกลุ่ม CLO3 ปฏิบัติตนร่วมกับหน่วยงานอื่นในการ ทำงานได้	✓						- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ใน ชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 2 เทอม 2
การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์และ อัลกอริทึม	CLO1 อภิปรายแนวความคิดการแก้ปัญหาและ อัลกอริทึมผังงานได้อย่างถูกต้อง CLO2 ปฏิบัติการเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ตามแนวคิดและ อัลกอริทึมที่กำหนดได้	✓		✓				- ปัญหาพื้นฐาน - การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ใน ชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- การทดสอบ - ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบทดสอบข้อเขียน/ ปฏิบัติ - แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	16 สัปดาห์	ปี 1 เทอม 1

กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ/สหกิจศึกษา

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้นปี/ ภาคเรียน
		1	2	3	4	5	6					
เตรียมฝึก ประสบการณ์ ทางด้าน คณิตศาสตร์	CLO1 จัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อม ของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์ ทางด้านคณิตศาสตร์ CLO2 ปฏิบัติและแสดงทักษะในการเตรียม ความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึก ประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการและ กิจกรรม					✓		- การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ใน ชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	90 ชั่วโมง	ปี 3 เทอม 2
เตรียมฝึกสหกิจ ศึกษาทางด้าน คณิตศาสตร์	CLO1 จัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อม ของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์ ทางด้านคณิตศาสตร์ CLO2 ปฏิบัติและแสดงทักษะในการเตรียม ความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึก ประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการและ กิจกรรมต่าง ๆ					✓		- การฝึกปฏิบัติ - การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ใน ชั้นเรียน - การฝึกปฏิบัติการใช้ เทคโนโลยี	- ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน	- แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	90 ชั่วโมง	ปี 3 เทอม 2
การฝึกประสบการณ์ ทางด้าน คณิตศาสตร์	CLO1 ประยุกต์ความรู้จากกิจกรรมเตรียม ฝึกกับการฝึกประสบการณ์ใน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้าน คณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ การศึกษา หรือวิทยาการจัดการ ไม่ น้อยกว่า 450 ชั่วโมง ในหน่วยงาน ของรัฐหรือเอกชน		✓					- การฝึกปฏิบัติ - โครงการเป็นฐาน - การฝึกปฏิบัติในการทำงาน ร่วมกัน	- ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ - สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ - แบบสังเกตพฤติกรรม	450 ชั่วโมง	ปี 4 เทอม 1

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้	สนับสนุน PLO						วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม PLO Active Learning วิธีการสอนที่สอดคล้องกับ ปรัชญาการศึกษา	วิธีการวัด / ประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัด	ระยะเวลา ในการ พัฒนา	CLO นี้ นศ. ต้อง ผ่านเมื่อ จบ ชั้นปี/ ภาคเรียน
		1	2	3	4	5	6					
	CLO2 ปฏิบัติและแสดงทักษะในการฝึก ประสบการณ์กับหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องทางด้านคณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ การศึกษา หรือ วิทยาการจัดการได้อย่างถูกต้อง CLO3 อธิบายแนวคิดและประสบการณ์จาก การฝึกประสบการณ์ทางด้าน คณิตศาสตร์ต่อเพื่อนและรุ่นน้องได้ CLO4 ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ และความใฝ่รู้อย่าง ต่อเนื่อง			✓								
สหกิจศึกษาทางด้าน คณิตศาสตร์	CLO1 ประยุกต์ความรู้จากกิจกรรมเตรียม ฝึกสหกิจศึกษากับการฝึกสหกิจศึกษา ทางด้านคณิตศาสตร์ในหน่วยงานที่ เกี่ยวข้อง เป็นเวลา 16 สัปดาห์ หรือไม่ น้อยกว่า 540 ชั่วโมง CLO2 ปฏิบัติและแสดงทักษะในการฝึกสหกิจ ศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์กับหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง CLO3 อธิบายแนวคิดและประสบการณ์จาก การฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์ ต่อเพื่อนและรุ่นน้องได้ CLO4 ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ ความ รับผิดชอบ และความใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง		✓					- การฝึกปฏิบัติ - โครงการเป็นฐาน - การฝึกปฏิบัติในการทำงาน ร่วมกัน	- ประเมินผลงาน/ ชิ้นงาน/ใบงาน - ประเมินจากการ ปฏิบัติ สังเกตพฤติกรรม	- แบบประเมินผลงาน - แบบประเมินการนำเสนอ แบบสังเกตพฤติกรรม	540 ชั่วโมง	ปี 4 เทอม 1

ภาคผนวก ก

ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO)

กับทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life – Long - Learning)

และการปลูกฝังผู้เรียน

ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) กับทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life – Long - Learning) และการปลูกฝังผู้เรียน

ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่หลักสูตร วท.บ. คณิตศาสตร์ ได้แก่

1. ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (Creativity Skill)
2. ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving Skill)
3. ทักษะการจัดการข้อมูล (Information Management Skill)
4. ทักษะการปรับตัว (Adaptability Skill)
5. ทักษะการสืบค้นข้อมูล (Information Searching Skill)
6. ทักษะดิจิทัล (Digital Skill)

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้		LLL ที่หลักสูตรกำหนด	กิจกรรมในรายวิชาที่ออกแบบให้มีการสอดแทรกการ ปลูกฝังทักษะ (ให้ครบทุกด้าน แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นวิชาเดียวกัน หรือไม่ จำเป็นต้องในทุกรายวิชาในหลักสูตร)				กลุ่ม SHs ที่ต้องทราบ	วิธีที่ใช้สื่อสาร ให้ทราบ
				new ideas	creative thought	innovation	entrepreneurial mindset		
โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์	CLO1	อธิบายหลักการและกระบวนการวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูลได้อย่าง ถูกต้อง							
	CLO2	ปฏิบัติการแก้ปัญหาที่ต้องการวิจัยและ กำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยได้อย่างชัดเจน	- ทักษะการคิดสร้างสรรค์ - ทักษะการแก้ปัญหา	✓	✓			-อาจารย์ประจำ หลักสูตร -อาจารย์ผู้สอน -นักศึกษา	- ประชุม หลักสูตร/ ประชุม กำหนดผู้สอน - ชี้แจง รายละเอียดการ สอนใน มคอ. 3
	CLO3	ปฏิบัติการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และวิทยาการข้อมูลในการออกแบบวิธีวิจัย เพื่อแก้ปัญหา	- ทักษะการคิดสร้างสรรค์ - ทักษะการแก้ปัญหา	✓	✓	✓			

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้		LLL ที่หลักสูตรกำหนด	กิจกรรมในรายวิชาที่ออกแบบให้มีการสอดแทรกการ ปลูกฝังทักษะ (ให้ครบทุกด้าน แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นวิชาเดียวกัน หรือไม่ จำเป็นต้องในทุกรายวิชาในหลักสูตร)				กลุ่ม SHs ที่ต้องทราบ	วิธีที่ใช้สื่อสาร ให้ทราบ
				new ideas	creative thought	innovation	entrepreneurial mindset		
	CLO4	ดำเนินการวิจัยตามแผนที่วางไว้และเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่คัดลอกผลงานวิจัยผู้อื่น	- ทักษะการสืบค้นข้อมูล - ทักษะการจัดการข้อมูล	✓					
	CLO5	ปฏิบัติการแก้ปัญหาวิจัยโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลที่ได้จากการวิจัยด้วยเทคนิคทางคณิตศาสตร์และวิทยาการข้อมูล	- ทักษะการจัดการข้อมูล		✓				
	CLO6	ปฏิบัติการนำเสนอผลงานวิจัยและตอบคำถามจากผู้ฟังได้อย่างชัดเจนและมั่นใจ	- ทักษะการจัดการข้อมูล		✓				
สัมมนาคณิตศาสตร์	CLO1	ปฏิบัติการใช้ระบบสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับบทความวิจัยได้ถูกต้อง						- อาจารย์ประจำหลักสูตร - อาจารย์ผู้สอน - นักศึกษา	- ประชุมหลักสูตรกำหนดผู้สอน - ชี้แจงรายละเอียดการสอนในมคอ. 3
	CLO2	ปฏิบัติการเขียนการอ้างอิงตามรูปแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง							
	CLO3	ปฏิบัติการเรียบเรียงเนื้อหาความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง	- ทักษะการสืบค้นข้อมูล - ทักษะการจัดการข้อมูล		✓				
	CLO4	อธิบายเนื้อหาของบทความวิจัยได้ถูกต้อง	- ทักษะการคิดสร้างสรรค์		✓				
	CLO5	ปฏิบัติการนำเสนอบทความวิจัยและปฏิบัติตนร่วมกับผู้อื่นได้	- ทักษะการจัดการข้อมูล		✓				

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้		LLL ที่หลักสูตรกำหนด	กิจกรรมในรายวิชาที่ออกแบบให้มีการสอดแทรกการ ปลูกฝังทักษะ (ให้ครบทุกด้าน แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นวิชาเดียวกัน หรือไม่ จำเป็นต้องในทุกรายวิชาในหลักสูตร)				กลุ่ม SHs ที่ต้องทราบ	วิธีที่ใช้สื่อสาร ให้ทราบ
				new ideas	creative thought	innovation	entrepreneurial mindset		
แคลคูลัสขั้นสูงและการ ประยุกต์	CLO1	ปฏิบัติการปรับใช้ความรู้ในการแก้โจทย์ ปัญหาในปริภูมิยุคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ ระดับทิศทาง ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัด ปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น และ ปริพันธ์ตามผิวได้ถูกต้อง	- ทักษะการคิดสร้างสรรค์		✓			- อาจารย์ ประจำ หลักสูตร - อาจารย์ ผู้สอน - นักศึกษา	- ประชุม หลักสูตร/ ประชุม กำหนดผู้สอน - ชี้แจง รายละเอียด การสอนใน มคอ. 3
	CLO2	ปฏิบัติตามข้อตกลงของชั้นเรียนด้วยความ ซื่อสัตย์ มุ่งมั่น และรับผิดชอบในการเรียนรู้							
	CLO3	เล่าเรื่องกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศได้ อย่างถูกต้อง							
การฝึกประสบการณ์ทางด้าน คณิตศาสตร์	CLO1	ประยุกต์ความรู้จากกิจกรรมเตรียมฝึกกับการ ฝึกประสบการณ์ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทางด้านคณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ การศึกษา หรือวิทยาการจัดการ ไม่น้อยกว่า 450 ชั่วโมง ในหน่วยงานของรัฐหรือเอกชน							
	CLO2	ปฏิบัติและแสดงทักษะในการฝึก ประสบการณ์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทางด้านคณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ การศึกษา หรือวิทยาการจัดการได้อย่าง ถูกต้อง	- ทักษะทางด้านสังคม - ทักษะการคิดสร้างสรรค์ - ทักษะการแก้ปัญหา	✓	✓			- อาจารย์ ประจำ หลักสูตร	- ประชุม หลักสูตร/ ประชุม กำหนดผู้สอน

รายวิชา	CLOs รายวิชา/พฤติกรรมบ่งชี้		LLL ที่หลักสูตรกำหนด	กิจกรรมในรายวิชาที่ออกแบบให้มีการสอดแทรกการ ปลูกฝังทักษะ (ให้ครบทุกด้าน แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นวิชาเดียวกัน หรือไม่ จำเป็นต้องในทุกรายวิชาในหลักสูตร)				กลุ่ม SHs ที่ต้องทราบ	วิธีที่ใช้สื่อสาร ให้ทราบ
				new ideas	creative thought	innovation	entrepreneurial mindset		
	CLO3	อธิบายแนวคิดและประสบการณ์จากการฝึก ประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ต่อเพื่อน และรุ่นน้องได้	- ทักษะการปรับตัว	✓	✓		✓	- อาจารย์ ผู้สอน - นักศึกษา	- ชี้แจง รายละเอียด การสอนใน มคอ. 3
	CLO4	ปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ และความใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง	- ทักษะการปรับตัว				✓		
สหกิจศึกษาทางด้าน คณิตศาสตร์	CLO1	ประยุกต์ความรู้จากกิจกรรมเตรียมฝึกสหกิจ ศึกษากับการฝึกสหกิจศึกษาทางด้าน คณิตศาสตร์ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็น เวลา 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง							-
	CLO2	ปฏิบัติและแสดงทักษะในการฝึกสหกิจศึกษา ทางด้านคณิตศาสตร์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างถูกต้อง	- ทักษะทางด้านสังคม - ทักษะการคิดสร้างสรรค์ - ทักษะการแก้ปัญหา	✓	✓			- อาจารย์ ประจำ หลักสูตร	- ประชุม หลักสูตร/ ประชุม กำหนดผู้สอน
	CLO3	ปฏิบัติและแสดงทักษะในการฝึกสหกิจศึกษา ทางด้านคณิตศาสตร์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้อย่างถูกต้อง	- ทักษะการปรับตัว				✓	- อาจารย์ ผู้สอน - นักศึกษา	- ชี้แจง รายละเอียด การสอนใน มคอ. 3
	CLO4	ปฏิบัติและแสดงทักษะในการฝึกสหกิจศึกษา ทางด้านคณิตศาสตร์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ อย่างถูกต้อง							

ภาคผนวก ฐ

กำหนดรายวิชาที่ให้รูปแบบ rubrics หรือ marking schemes

กำหนดรายวิชาที่ให้รูปแบบ rubrics หรือ marking schemes

รายวิชา	รูปแบบการประเมินในรายวิชา		ตรวจสอบความเหมาะสม		
	rubrics	marking schemes	ถูกต้อง (validity)	คงเส้นคงวา (reliability)	เป็นธรรม (fairness)
สัมมนาคณิตศาสตร์	✓		✓	✓	✓
โครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์	✓		✓	✓	✓
เตรียมฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์	✓		✓	✓	✓
การฝึกประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์	✓		✓	✓	✓
โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและการวิจัย	✓		✓	✓	✓
การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น	✓		✓	✓	✓
โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และปัญหาประดิษฐ์ 1	✓		✓	✓	✓
เตรียมฝึกสหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์	✓		✓	✓	✓
สหกิจศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์	✓		✓	✓	✓
หลักการทางคณิตศาสตร์		✓	✓	✓	✓
ตัวแปรเชิงซ้อน		✓	✓	✓	✓
การวิเคราะห์เชิงตัวเลข		✓	✓	✓	✓
กำหนดการเชิงเส้น		✓	✓	✓	✓

** แสดงหลักฐานเพิ่มเติมในแผนการจัดการเรียนรู้ หรือ มคอ.3/4