



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565)

ผ่านความเห็นชอบ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ประชุมครั้งที่ 10/2564 วันที่ 3 กันยายน พ.ศ.2564

ผ่านความเห็นชอบ กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
วันที่ 3 มกราคม พ.ศ.2565

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ชื่อสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
Bachelor of Science Program in Applied Mathematics
- ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
Bachelor of Science (Applied Mathematics)
ชื่อย่อ : วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
B.S. (Applied Mathematics)
- วิชาเอก -
- จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 130 หน่วยกิต
- รูปแบบของหลักสูตร
 - รูปแบบ
หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี
 - ประเภทของหลักสูตร
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
 - ภาษาที่ใช้
จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย
 - การรับเข้าศึกษา
รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถฟัง พูด อ่าน เขียนและเข้าใจภาษาไทยได้ดี
 - ความร่วมมือกับสถาบันอื่น
เป็นหลักสูตรของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

5.7 องค์การวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

ไม่มี

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

6.2 คณะกรรมการวิชาการประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เห็นชอบเมื่อการประชุมครั้งที่ 4/2564 วันที่ 18 มิถุนายน พ.ศ.2564

6.3 คณะกรรมการบริหารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์เห็นชอบเมื่อการประชุม ครั้งที่ 7/2564 วันที่ 5 กรกฎาคม พ.ศ.2564

6.4 คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ เห็นชอบเมื่อการประชุม ครั้งที่ 9/2564 วันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ.2564

6.5 คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ เห็นชอบเมื่อการประชุม ครั้งที่ 10/2564 วันที่ 3 กันยายน พ.ศ.2564

6.6 เปิดสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่เป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวิชาการด้านคณิตศาสตร์ นักวิชาการทางด้านสถิติ

8.2 นักวิจัย นักวิเคราะห์ข้อมูล

8.3 บุคลากรทางการศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน

8.4 หน่วยงานวางแผน วิเคราะห์ และพัฒนาระบบ

8.5 นักเวชสถิติ

8.6 นักวิชาการสารสนเทศ

9. ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	(นาย/นาง/นางสาว) ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ-สาขา-สถานศึกษา (ป.เอก ป.โท ป.ตรี)	ปีการศึกษา ที่สำเร็จ
1	อาจารย์	นางสาวนราวดี นวลสอาด	ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2564 2554 2552
2	อาจารย์	นายสะอาด อยู่เย็น	วท.ด. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร วท.ม. (การสอนคณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ค.บ. (คณิตศาสตร์) วิทยาลัยครูสวนสุนันทา	2551 2536 2529
3	อาจารย์	นายดิเรก บัวหลวง	ปร.ด. (สถิติประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ วท.ม. (สถิติประยุกต์) มหาวิทยาลัยนเรศวร วท.บ. (สถิติประยุกต์) สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม	2562 2550 2543
4	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายยุทธชัย มิ่งขวัญ	วท.ม. (สถิติ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วท.บ. (สถิติ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547 2543
5	อาจารย์	นางวรินสินี จันทะคุณ	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กศ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร	2555 2551

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

10.1 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากการที่ประเทศไทยประสบปัญหาการชะลอตัวของการลงทุนภายในประเทศและสถานการณ์เศรษฐกิจโลกที่ยังไม่ฟื้นตัว ขาดการนำเทคโนโลยีเข้ามาเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต รวมทั้งปัญหาเรื่องคุณภาพและสมรรถนะของแรงงานไทยที่ไม่สอดคล้องกับการพัฒนาของประเทศ จึงทำให้ประเทศไทยประกาศยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) ตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย เพื่อสร้างความสุขให้กับคนไทยตามวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ประกอบด้วย (1) ความอยู่ดีมีสุขของคนไทยและสังคมไทย (2) ชีตความสามารถในการแข่งขัน การพัฒนาเศรษฐกิจ และการกระจายรายได้ (3) การพัฒนาทรัพยากรของประเทศ (4) ความเท่าเทียมและความเสมอภาคของสังคม (5) ความหลากหลายทางชีวภาพ คุณภาพสิ่งแวดล้อม และความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ (6) ประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการเข้าถึงการให้บริการของรัฐ ทั้งนี้ความเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด อาจเป็นปัจจัยสนับสนุนหลักที่ช่วยให้เศรษฐกิจของประเทศมีแนวโน้มที่จะกลับมาขยายตัวได้ดี การยกระดับการพัฒนาประเทศให้มีรายได้สูง ประเทศไทยจำเป็นต้องมีการขยายตัวและการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ผ่านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศในมิติต่าง ๆ ทั้งโครงข่ายคมนาคมและขนส่ง โครงสร้างพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และดิจิทัล และการปรับสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการอนาคต แต่จากผลการประเมินการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ PISA 2018 [สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์, กระทรวงศึกษาธิการ : 2564] พบว่านักเรียนไทยมีผลประเมินต่ำกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน โดยด้านคณิตศาสตร์ 419 คะแนน (ค่าเฉลี่ย OECD 489 คะแนน) วิทยาศาสตร์ 426 คะแนน (ค่าเฉลี่ย OECD 489 คะแนน) ด้านการอ่าน 393 คะแนน (ค่าเฉลี่ย OECD 487 คะแนน) ประเทศไทยอยู่ลำดับที่ 66 จาก 77 ประเทศ/เขตเศรษฐกิจ ในด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ นักเรียนไทยมีความสามารถตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป มีประมาณ 47% และ 56% ตามลำดับ (ค่าเฉลี่ย OECD คณิตศาสตร์ 76% และวิทยาศาสตร์ 78%) ในสองด้านนี้มีสัดส่วนของนักเรียนไทยที่มีความสามารถสูง (ระดับ 5 และ 6) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเทียบกับ PISA 2015 เช่นเดียวกันกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ที่ได้ปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยออกแบบกระบวนการเรียนรู้ในทุกระดับชั้นอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นการใช้ฐานความรู้และระบบคิดในลักษณะสหวิทยาการ เช่น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการตั้งคำถาม ความเข้าใจและความสามารถในการ

การใช้เทคโนโลยี และการคิดเพื่อหาทางแก้ปัญหา และความรู้ด้านคณิตศาสตร์และระบบคิดของเหตุผล และการหาความสัมพันธ์ การพัฒนาระบบการเรียนรู้เชิงบูรณาการที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด/ทบทวนไตร่ตรอง การสร้างผู้เรียนให้สามารถกำกับการเรียนรู้ของตนได้ การหล่อหลอมทักษะการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการสร้างรายได้หลายช่องทาง รวมทั้งการเรียนรู้ด้านวิชาชีพและทักษะชีวิต เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของคน สังคม และระบบ เศรษฐกิจตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งเป็นแนวทางปฏิบัติควบคู่กับการพัฒนาแบบบูรณาการ ทั้งนี้การพัฒนาทุกขั้นตอนต้องใช้ความรอบรู้และคุณธรรม เกิดความสมดุลในทุกมิติทั้งด้านตัวคน สังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการเมือง โดยมีการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และใช้หลักความพอเพียง จากนโยบายรัฐบาลปัจจุบันได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาและส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรม เห็นได้จากการสนับสนุนเพิ่มค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาประเทศ และเร่งส่งเสริมสร้างสังคมนวัตกรรมโดยส่งเสริมระบบการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ จากการวิเคราะห์สถานการณ์การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศเห็นได้ว่าการยกระดับดีขึ้นแต่บุคลากรด้านการพัฒนาของประเทศยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และจากสถานการณ์ทางการพัฒนาเศรษฐกิจพบว่าเราจำเป็นต้องพัฒนาระบบการศึกษาที่เน้นสหวิทยาการ เพื่อพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาและก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่รวดเร็ว มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้และการทำงาน นอกจากนี้ ปัจจุบันทั่วโลกยังเผชิญกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 (COVID-19) ส่งผลกระทบในทุกมิติทำให้ทุกภาคส่วนต้องมีการปรับตัวให้ทันต่อเหตุการณ์ โดยเฉพาะหน่วยงานการศึกษาที่ผู้เรียนไม่สามารถเข้ามานั่งเรียนในห้องปกติได้ เพื่อให้รองรับกับมาตรการรักษาระยะห่างทางสังคม ต้องมีการปรับปรุงการเรียนการสอนผ่านกลไกต่าง ๆ โดยนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษามาใช้ในการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ นอกจากนี้ยังมีผลต่อบัณฑิตที่จบใหม่อันเนื่องมาจากผลกระทบทางเศรษฐกิจ เกิดการเลิกจ้างแรงงานของภาคธุรกิจ รวมถึงการชะลอการจ้างงานจากหน่วยงานต่าง ๆ เกิดการแย่งงาน บัณฑิตที่จบการศึกษาจำเป็นต้องประกอบอาชีพที่ไม่ตรงกับสาขาที่ได้เรียนมา ดังนั้นในการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์จึงมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีรากฐานองค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ มีคุณธรรมจริยธรรม มีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ การหาเหตุผล ความสัมพันธ์ การลงมือปฏิบัติจริง เสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ ให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง ยังควรคำนึงถึงทางเลือกสำหรับการประกอบอาชีพในอนาคตอีกด้วย

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การเลื่อนไหลของกระแสวัฒนธรรมโลกที่ผสมผสานกับวัฒนธรรมท้องถิ่นส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตและเกิดการสร้างวัฒนธรรมร่วมสมัย ซึ่งมีคนไทยจำนวนไม่น้อยที่ไม่สามารถคัดกรองและเลือกรับวัฒนธรรมได้อย่างเหมาะสม ส่งผลต่อวิกฤตค่านิยม ทศนคติ และพฤติกรรมในการดำเนิน

ชีวิต การพัฒนาคนจึงต้องให้ความสำคัญกับการวางรากฐานการพัฒนาคนให้มีความสมบูรณ์ เพื่อให้คนไทยมีทัศนคติและพฤติกรรมตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคม ขณะเดียวกันสังคมปัจจุบันเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ความจำเป็นในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จะส่งผลต่อการพัฒนาศักยภาพความสามารถของบุคคลในการอยู่ร่วมกันในสังคม การพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลและการพัฒนาศักยภาพด้านการศึกษา ค้นคว้าวิจัยที่เพิ่มขึ้นจะเป็นการเพิ่มความสามารถการแข่งขันของสังคมโลกให้มากยิ่งขึ้นด้วย

จากการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมและสังคมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคของคนไทย โดยเฉพาะการบริโภคข่าวสาร วัฒนธรรมที่ไม่ได้อยู่บนพื้นฐานกระบวนการคิดและกระบวนการทางสถิติ ปัจจุบันได้มีการส่งเสริมการใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์และสถิติ ซึ่งได้มีการพัฒนาทฤษฎี วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของศาสตร์ต่าง ๆ หรือการศึกษาวิจัยเพื่อให้สังคมเกิดการพัฒนาต่าง ๆ ต้องสอดคล้องกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมที่ดำรงของคนไทย รวมทั้งต้องปรับเปลี่ยนค่านิยมคนไทยให้มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย จิตสาธารณะ และพฤติกรรมที่พึงประสงค์ รวมทั้งพัฒนาศักยภาพคนให้มีทักษะ ความรู้ และความสามารถในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาสังคมและท้องถิ่นต่อไป

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ได้ดำเนินการให้สอดคล้องกับความต้องการของบุคลากรด้านคณิตศาสตร์ ตามนโยบายยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ด้านการส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม โดยการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ได้อาศัยข้อมูลจากการประเมินหลักสูตรโดยใช้แบบสอบถามสำหรับนักศึกษาปัจจุบัน บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และได้ปรับปรุงในส่วนของการรายวิชาและเนื้อหาให้ทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตยิ่งขึ้น

หลักสูตรมีเป้าหมายที่จะผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติที่ทันสมัย มีความสามารถในการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และพร้อมด้วยคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อให้บัณฑิตทุกคนออกไปประกอบอาชีพในสังคมและท้องถิ่นตามที่ตนเองถนัด พึ่งพาตนเองได้ และปรับตัวให้เข้ากับเปลี่ยนแปลงของโลกได้ เป็นการยกระดับแรงงานทักษะต่ำไปสู่แรงงานที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและมีทักษะสูง ที่สามารถช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจประเทศตามนโยบายยุทธศาสตร์ชาติได้ หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นความรู้เนื้อหาในเชิงทฤษฎีที่จะเป็นรากฐานในการศึกษาและนำไปใช้ในสาขาวิชาอื่น ๆ โดยมีหลักการสำคัญที่เน้นทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่นอกเหนือจากความรู้พื้นฐานในระดับสากล ไปในแนวการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ การนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ด้านต่าง ๆ หลักสูตรเน้นให้ผู้เรียนมีความคิดเป็นเหตุเป็นผลและสร้างสรรค์ มีทักษะ

กระบวนการในการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอนเป็นระบบ มีความสามารถในการสื่อสาร ค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และภาษาที่เหมาะสมได้

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การศึกษาเป็นหัวใจของการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ ประยุกต์ มีการดำเนินการให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่มีเป้าหมายในการผลิตบัณฑิตคุณภาพ ใช้งานวิจัย นวัตกรรมเพื่อพัฒนาชุมชนท้องถิ่น นอกจากนี้จุดมุ่งหมายในการพัฒนาหลักสูตรยังสอดคล้องกับพันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ ผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรมมีทักษะได้มาตรฐานวิชาชีพ ส่งเสริมและพัฒนาระบบงานวิจัยที่เชื่อมโยงภูมิปัญญาท้องถิ่นและสากลอย่างกลมกลืน เพื่อสร้างองค์ความรู้สู่การพัฒนาท้องถิ่น ให้บริการวิชาการและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ท้องถิ่น เพื่อการพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้นผลิตนักคณิตศาสตร์และสถิติที่มีความรู้ความสามารถทางวิชาการทั้งภาคทฤษฎีและการประยุกต์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับศาสตร์อื่นๆ ได้อย่างกว้างขวาง สามารถสร้างสรรค์ผลงานวิจัยและนวัตกรรมใหม่ๆ มีการนำความรู้เพื่อให้บริการแก่สังคม รวมถึงมุ่งเน้นให้บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรม และมีจิตสาธารณะ มีจรรยาบรรณที่สามารถประกอบอาชีพ พัฒนาท้องถิ่น และศึกษาต่อในระดับสูงต่อไป

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ มีดังนี้

13.1.1 รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป รับผิดชอบโดยสำนักวิชาศึกษาทั่วไป

13.1.2 รายวิชาฝึกประสบการณ์/สหกิจศึกษา ได้รับความรับผิดชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษามุ่งเน้นการบริการกับการทำงาน

13.1.3 รายวิชาด้านภาษาอังกฤษ ได้รับความรับผิดชอบของคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และวิทยาลัยนานาชาติ

13.1.4 รายวิชาด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ รับผิดชอบโดยหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ และหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

13.2.1 รายวิชาบังคับตาม มคอ.1 เปิดสอนให้กับนักศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาชีววิทยา สาขาเคมี และสาขาฟิสิกส์

13.2.2 รายวิชาพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์ เช่น แคลคูลัส เปิดสอนให้กับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตทุกสาขา รวมถึงนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิตบางสาขา

13.2.3 รายวิชาแกนและวิชาบังคับ เปิดสอนให้กับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์

13.2.4 ทุกรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร นักศึกษาในหลักสูตรอื่นสามารถเลือกเรียนเป็นวิชาเลือกเสรีได้

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานกับอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อดำเนินการจัด การเรียนการสอน การวัดและประเมินผล รวมทั้งประสานอาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาอื่นและ/หรือจากคณะที่เกี่ยวข้องเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยกำหนดให้มีการประชุมอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง

14. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ชั้นปีที่ 1

นักศึกษาเรียนรู้และเข้าใจพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ชั้นปีที่ 2

นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี และการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์และสถิติ

ชั้นปีที่ 3

นักศึกษามีความรู้ทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในศาสตร์เฉพาะได้

กลุ่มวิชาเลือก คณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีและการประยุกต์

1. นักศึกษามีความรู้ด้านการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในศาสตร์เฉพาะ และเพิ่มเติมความรู้เฉพาะทาง
2. นักศึกษามีทักษะในการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในงานเฉพาะด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. นักศึกษามีความสามารถนำคณิตศาสตร์และสถิติขั้นสูงไป วิเคราะห์ วิจัย และนำเสนอผลการศึกษางานวิจัยได้

กลุ่มวิชาเลือก คณิตศาสตร์และเทคโนโลยียุคดิจิทัล

1. นักศึกษามีความรู้พื้นฐานที่เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์ทางด้านเทคโนโลยี
2. นักศึกษาสามารถนำความรู้จากกลุ่มวิชาเลือกมาประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรมอย่างง่ายหรือเก็บข้อมูลทางคณิตศาสตร์ได้
3. นักศึกษานำความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเชื่อมโยงการวิเคราะห์ข้อมูลหรือจัดการกับข้อมูลที่มีจำนวนมากได้
4. นักศึกษามีความสามารถในการประยุกต์ด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก ในการออกแบบสื่อหรือใช้ในการนำเสนอได้

กลุ่มวิชาเลือก คณิตศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์และสถิติในการนำไปใช้วิเคราะห์ข้อมูล
2. นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ไปวิเคราะห์หรือจัดการกับข้อมูลที่มีจำนวนมากได้

ชั้นปีที่ 4

นักศึกษามีความรู้ในการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และสถิติ ในศาสตร์เฉพาะทาง สามารถวิเคราะห์วิจัยและนำเสนอผลงานเชิงวิชาการได้

กลุ่มวิชาเลือก คณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีและการประยุกต์

1. นักศึกษามีความสามารถในการสร้างสรรค์งานวิจัย และนำเสนอผลงานทางคณิตศาสตร์ประยุกต์
2. นักศึกษามีความสามารถนำความรู้มาสร้างสรรค์งาน ตามความต้องการของหน่วยงาน มีความพร้อมประกอบอาชีพ
3. นักศึกษามีความสามารถในการประยุกต์วิชาทางด้านคณิตศาสตร์สู่การปฏิบัติงานจริงได้อย่างเหมาะสม

กลุ่มวิชาเลือก คณิตศาสตร์และเทคโนโลยียุคดิจิทัล

1. มีความรู้ในการพัฒนาและสร้างสรรค์ผลงานด้านคณิตศาสตร์ตามความถนัดด้วยสื่อดิจิทัล
2. นักศึกษารู้เท่าทันในการใช้เทคโนโลยีไร้สาย
3. นักศึกษามีทักษะในการวิเคราะห์ วิจัย ทักษะการนำเสนอผลงานวิชาการ
4. นักศึกษามีความสามารถนำความรู้มาสร้างสรรค์งาน ตามความต้องการของหน่วยงาน
5. นักศึกษามีความพร้อมประกอบอาชีพ

กลุ่มวิชาเลือก คณิตศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นักศึกษามีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการพยากรณ์จากข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ได้
2. นักศึกษามีทักษะในการวิเคราะห์ วิจัย ทักษะการนำเสนอผลงานวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
3. นักศึกษามีความพร้อมในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และด้านการวิเคราะห์ข้อมูล
4. นักศึกษามีความสามารถนำความรู้มาสร้างสรรค์งาน ตามความต้องการของหน่วยงาน
5. นักศึกษามีความพร้อมประกอบอาชีพ

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ผลิตและพัฒนาบัณฑิตให้มีความรู้ด้านทฤษฎี ทักษะการคิดวิเคราะห์ นำหลักการทางคณิตศาสตร์และสถิติไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาหรือสร้างนวัตกรรม เพื่อพัฒนาคน พัฒนาท้องถิ่น

1.2 ความสำคัญ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์สำคัญที่สามารถนำไปบูรณาการกับศาสตร์อื่น หรือวิทยาศาสตร์สาขาอื่น ๆ ได้อย่างหลากหลาย เช่น วิศวกรรมศาสตร์ เกษตรศาสตร์ เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์ การศึกษา การบริหาร ตลอดจนนิติศาสตร์และสังคมศาสตร์ เนื่องจากเป็นวิชาที่ว่าด้วยการคิดอย่างมีระบบสามารถเชื่อมโยงความรู้ ความสัมพันธ์ที่สามารถอธิบายได้ด้วยหลักการคณิตศาสตร์จะทำให้ทฤษฎีเหล่านั้นเป็นที่ยอมรับ น่าเชื่อถือและนำไปอ้างอิงได้

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ได้ตระหนักถึงความสำคัญและจำเป็นต้องพัฒนาระบบการศึกษาในยุคใหม่ที่เน้นไปที่สหวิทยาการเป็นสำคัญ เพื่อผลิตบุคลากรหรือกำลังคนที่มีความรู้ความสามารถและศักยภาพในการพัฒนาและก้าวทันการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่รวดเร็ว มีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์และสามารถเป็นส่วนหนึ่งของการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศได้ โดยคณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่งในการพัฒนากำลังคน เพราะคณิตศาสตร์เป็นรากฐานของความรู้ และเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งโดยตรงและโดยอ้อม ดังนั้นจึงได้พัฒนาหลักสูตรเพื่อเป็นการขยายโอกาสการศึกษาให้กับผู้ที่สนใจ และเพื่อสนองตอบความขาดแคลนทรัพยากรมนุษย์ด้านคณิตศาสตร์ โดยมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์ข้อมูล ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ รวมถึงมีความสามารถในการติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นผู้มีความรู้คุณธรรม จริยธรรมและจิตสำนึกที่ดีงาม มีจิตอาสา เพื่อออกไปรับใช้สังคมในการพัฒนาประเทศชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะและความรู้ความสามารถดังนี้

1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ และมีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย มีจิตอาสา ตลอดจนรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร

1.3.2 มีความสามารถสูงในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

1.3.3 มีความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์เพื่อเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้ ตลอดจนมีความใฝ่รู้ มีการจัดระบบความคิด การวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีเหตุผล และสร้างสรรค์นวัตกรรม

ตลอดจนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้ด้านคณิตศาสตร์และสถิติ สามารถพัฒนาความรู้ใหม่โดยวิธีการทางคณิตศาสตร์

1.3.4 มีความสามารถในการสื่อสาร มีการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอ มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาสังคม และสามารถบริหารจัดการและทำงานกับผู้อื่นได้

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร	ติดตามประเมินการใช้หลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	รายงานผลการติดตามและประเมินหลักสูตร
2. วางแผนการดำเนินหลักสูตร	1. แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร 2. ดำเนินงานหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและการประกันคุณภาพการศึกษา 3. พัฒนาศักยภาพของอาจารย์และนักศึกษา	1. ผลการประเมินหลักสูตร 2. แผนปฏิบัติการ 3. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์และนักศึกษา
3. ดำเนินการตามแผนและการจัดทำผลการดำเนินการ	1. จัดสรรทรัพยากร 2. จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร	1. ผลการประเมินสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษา 2. สรุปผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการ
4. พัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้	1. ประเมินการสอนของอาจารย์ 2. สนับสนุน ส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาตนเอง	1. ผลการประเมินการสอนของอาจารย์ทุกรายวิชา 2. รายงานผลการพัฒนาตนเอง
5. พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	1. สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต 2. ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	1. ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต 2. หลักสูตรที่พัฒนาสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาในการเรียนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ส่วนข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก ก)

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

การลงทะเบียนเรียนภาคการศึกษาฤดูร้อน ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก ก) และให้จัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1	เดือนมิถุนายน	ถึง เดือนตุลาคม
ภาคการศึกษาที่ 2	เดือนพฤศจิกายน	ถึง เดือนมีนาคม
ภาคการศึกษาฤดูร้อน	เดือนเมษายน	ถึง เดือนพฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญโปรแกรมที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือสายศิลปศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่เรียนวิชาในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

2.2.2 คุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก ก)

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของนักศึกษาไม่เท่ากัน

2.3.2 การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษามาเป็นการเรียนในระดับอุดมศึกษาที่มีรูปแบบและสังคมที่แตกต่างไปจากเดิม ทำให้มีปัญหาในการจัดแบ่งเวลาและต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองมากขึ้น

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และสถิติ ทางหลักสูตรจะประเมินนักศึกษาเป็นรายบุคคลและจัดให้นักศึกษาที่ถูกประเมินแล้วพบว่ามีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ เข้าพบเพื่อขอคำแนะนำจากอาจารย์ในหลักสูตร พร้อมทั้งจัดให้นักศึกษารุ่นพี่ช่วยให้คำแนะนำหรือสอนเสริมให้กับรุ่นน้อง

2.4.2 จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อปรับพื้นฐานความรู้และการจัดกิจกรรมสอนเสริมให้นักศึกษา

2.4.3 จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัยและการแบ่งเวลา

2.4.4 มอบหมายหน้าที่ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ ให้ทำหน้าที่ดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะเวลา 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
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
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	30	30

2.6 งบประมาณ

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
รายรับ (ค่าลงทะเบียน)	480,000	960,000	1,440,000	1,920,000	1,920,000
รายจ่าย					
ค่าตอบแทน (เงินเดือน)	1,140,000	1,220,000	1,340,000	1,460,000	1,570,000
ค่าใช้สอย	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
ค่าวัสดุและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	37,000	39,000	41,000	43,000	43,000
รวมงบดำเนินการ	1,227,000	1,309,000	1,431,000	1,553,000	1,663,000
ค่าครุภัณฑ์	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
ค่าสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
รวมงบลงทุน	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
รวมทั้งสิ้น	1,252,000	1,334,000	1,456,000	1,578,000	1,688,000

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตนักศึกษาตามหลักสูตร 21,470 บาท ต่อคนต่อปี

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

2.8.1 ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ว่าด้วยการโอนผลการเรียนและการเทียบโอนรายวิชาจากการศึกษาในระบบระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก ก)

2.8.2 ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ว่าด้วยการเทียบโอนรายวิชาจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก ก)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	130	หน่วยกิต
3.1.2	โครงสร้างหลักสูตร		
	ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
	บังคับเรียน	24	หน่วยกิต
	(1) กลุ่มภาษา บังคับเรียน	9	หน่วยกิต
	(2) กลุ่มมนุษยศาสตร์ กลุ่มสังคมศาสตร์ บังคับเรียน และกลุ่มวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	15	หน่วยกิต
	เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
	(1) กลุ่มภาษา เลือกเรียนไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
	(2) กลุ่มมนุษยศาสตร์ หรือ กลุ่มสังคมศาสตร์ หรือ กลุ่มวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
	ข. หมวดวิชาเฉพาะ เรียนไม่น้อยกว่า	94	หน่วยกิต
	(1) วิชาแกน	24	หน่วยกิต
	(2) วิชาเฉพาะด้านบังคับ	42	หน่วยกิต
	(3) วิชาเฉพาะด้านเลือก เลือกเรียนไม่น้อยกว่า	21	หน่วยกิต
	(4) วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	7	หน่วยกิต
	ค. หมวดวิชาเลือกเสรี เรียนไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

3.1.3 ความหมายของรหัสรายวิชา

รูปแบบรหัสรายวิชาของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์เป็นตัวเลขระบบ 7 หลัก แต่ละหลักมีความหมายเพื่อจำแนกรายวิชาออกเป็นสาขาวิชาและกลุ่มวิชา ในการจำแนกสาขาวิชาได้ยึดหลักการจำแนกของ ISCED (International Standard Classification of Education) มีความหมายดังนี้

1	2	3	4	5	6	7
X	X	X	X	X	X	X

- ตัวเลขลำดับที่ 1-3 หมายถึง กลุ่มสาขาวิชา
 ตัวเลขลำดับที่ 4 หมายถึง ความยากที่ควรจัดให้เรียนในชั้นปี
 ตัวเลขลำดับที่ 5 หมายถึง กลุ่มวิชาในสาขาวิชา
 ตัวเลขลำดับที่ 6-7 หมายถึง ลำดับที่ของรายวิชา

สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์

ตัวเลขลำดับที่ 1-3

400 หมายถึง กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (401 – 413 แทนสาขาย่อย)

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 401 สาขาฟิสิกส์ | 402 สาขาเคมี |
| 403 สาขาชีววิทยา | 404 สาขาดาราศาสตร์ |
| 405 สาขาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลก | 406 สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม |
| 407 สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ | 408 สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา |
| 409 สาขาคณิตศาสตร์ | 411 สาขาสถิติประยุกต์ |
| 412 สาขาคอมพิวเตอร์ | 413 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ |

ตัวเลขลำดับที่ 4 ความรู้ที่ควรจัดให้เรียนในชั้นปี หมายถึง

- 4091 หมายถึง รายวิชาที่มีความรู้ควรจัดให้เรียนในชั้นปีที่ 1
 4092 หมายถึง รายวิชาที่มีความรู้ควรจัดให้เรียนในชั้นปีที่ 2
 4093 หมายถึง รายวิชาที่มีความรู้ควรจัดให้เรียนในชั้นปีที่ 3
 4094 หมายถึง รายวิชาที่มีความรู้ควรจัดให้เรียนในชั้นปีที่ 4

ตัวเลขลำดับที่ 5 แบ่งกลุ่มวิชาไว้ดังนี้

กลุ่มสาขาคณิตศาสตร์

- 409_1 หมายถึง กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ทั่วไป
 409_2 หมายถึง กลุ่มวิชารากฐานคณิตศาสตร์
 409_3 หมายถึง กลุ่มวิชากลุ่มพีชคณิต

- 409_4 หมายถึงกลุ่มวิชาการวิเคราะห์
- 409_5 หมายถึงกลุ่มวิชาเรขาคณิต
- 409_6 หมายถึงกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์สำหรับจุดประสงค์เฉพาะ
- 409_7 หมายถึงกลุ่มวิชาสายย่อยด้านเทคโนโลยี
- 409_8 หมายถึงกลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
- 409_9 หมายถึงกลุ่มวิชาการศึกษาเอกเทศ วิจัย หัวข้อพิเศษและสัมมนา
- กลุ่มสาขาสถิติประยุกต์
- 411_1 หมายถึงกลุ่มวิชาหลักสถิติประยุกต์และสถิติวิเคราะห์
- 411_2 หมายถึงกลุ่มวิชาทฤษฎีสถิติ และความน่าจะเป็น
- 411_3 หมายถึงกลุ่มวิชาวิธีวิจัย และการวิเคราะห์
- 411_4 หมายถึงกลุ่มวิชาสถิติประชากร
- 411_5 หมายถึงกลุ่มวิชาการประยุกต์ใช้
- 411_6 หมายถึงกลุ่มวิชาการประกัน
- 411_7 หมายถึงกลุ่มวิชาสายย่อยด้านเทคโนโลยี
- 411_8 หมายถึงกลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
- 411_9 หมายถึงกลุ่มวิชาการศึกษาเอกเทศ วิจัย หัวข้อพิเศษและสัมมนา

ตัวเลขลำดับที่ 6 และ 7 แทนลำดับที่ของวิชาที่อยู่ในกลุ่ม / สาขาย่อยต่าง ๆ ของสาขา
ตัวอย่าง

4092201 ระบบจำนวน 3(3-0-6)

หมายถึง วิชา 4092201 ระบบจำนวน เป็นรายวิชาในกลุ่มสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับความยากควรจัดให้เรียนในชั้นปีที่ 2 อยู่ในกลุ่มวิชารากฐานคณิตศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต แบ่งเป็นทฤษฎี 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ต่อ 1 ภาคเรียน

4112201 ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น 3(3-0-6)

หมายถึง วิชา 4112201 ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น เป็นรายวิชาในกลุ่มสาขาวิชาสถิติ
ประยุกต์ ระดับความยากควรจัดให้เรียนในชั้นปีที่ 2 อยู่ในกลุ่มวิชาทฤษฎีสถิติ และความน่าจะเป็น
จำนวน 3 หน่วยกิต แบ่งเป็นทฤษฎี 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และศึกษาค้นคว้า
ด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ต่อ 1 ภาคเรียน

สำหรับการกำหนดรหัสวิชาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ เรื่องระบบรหัส
รายวิชามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ (ภาคผนวก ก)

3.1.4 รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	เรียนไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
1. บังคับเรียน		24 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มภาษา บังคับเรียน		9 หน่วยกิต
0001102	ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ English Listening and Speaking Skills	3(2-2-5)
0001103	การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English Usage for Communication	3(2-2-5)
0001104	ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ English for Professional Purposes	3(2-2-5)
1.2 กลุ่มมนุษยศาสตร์ กลุ่มสังคมศาสตร์ และกลุ่ม วิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์บังคับเรียน		15 หน่วยกิต
0001209	ผู้ประกอบการยุคใหม่ Modern Entrepreneurs	3(3-0-6)
0001106	ความเป็นพลเมืองไทย Thai Citizenship	3(3-0-6)
0001109	ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น The King's Wisdom for Local Development	3(3-0-6)
0001108	การสร้างเสริมและดูแลสุขภาพ Health Promotion and Care	3(3-0-6)
0001210	ชีวิตชาญฉลาดในยุคดิจิทัล Smart Life in the Digital Age	3(2-2-5)
2. เลือกเรียน รายวิชาในกลุ่มต่อไปนี้	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
2.1 เลือกเรียนกลุ่มภาษา	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
0001101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication	3(3-0-6)
0001201	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication	3(3-0-6)
0001202	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication	3(3-0-6)
0001203	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication	3(3-0-6)

2.2 เลือกเรียน กลุ่มมนุษยศาสตร์ หรือ กลุ่มสังคมศาสตร์ หรือ กลุ่ม

วิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า		3 หน่วยกิต
0001105	สุนทรียศาสตร์ Aesthetics	3(3-0-6)
0001107	ทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อชีวิตและอาชีพ 21 st Century Skills for Living and Occupations	3(2-2-5)
0001110	การคิดและการตัดสินใจ Thinking and Decision-Making	3(3-0-6)
0001204	ปรัชญาและศาสนาเพื่อการดำเนินชีวิต Philosophy and Religion for Life	3(3-0-6)
0001205	นวัตกรรมและสุนทรียศาสตร์ทางการท่องเที่ยว Tourism Innovation and Aesthetics	3(3-0-6)
0001206	ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของโลกสมัยใหม่ History and Development of the Modern World	3(3-0-6)
0001207	กฎหมายในชีวิตประจำวัน Laws in Daily Life	3(3-0-6)
0001208	ชีวิตออกแบบได้ด้วยวิทยาศาสตร์ Designing Your Life with Science	3(3-0-6)
0001211	นวัตกรรมสำหรับคนรุ่นใหม่ Innovation for New Generation	3(3-0-6)
0001212	ฮวงจุ้ยในชีวิตประจำวัน Feng Shui in Daily Life	3(3-0-6)
0001213	การพัฒนาบุคลิกภาพด้วยแฟชั่น Fashion Personality Development	3(3-0-6)
0001214	พลเมืองยุคดิจิทัล Digital Citizenship	3(3-0-6)
0001215	การคิดต่างอย่างสร้างสรรค์ Creative Thinking	3(3-0-6)

ข. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า		94 หน่วยกิต
1. วิชาแกน บัณฑิตเรียน		24 หน่วยกิต
4011101	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introduction to Physics	3(3-0-6)
4011102	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Introduction to Physics Laboratory	1(0-3-1)
4021103	เคมีเบื้องต้น Introduction to Chemistry	3(3-0-6)
4021104	ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น Introduction to Chemistry Laboratory	1(0-3-1)
4031109	ชีววิทยาเบื้องต้น Introduction to Biology	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น Introduction to Biology Laboratory	1(0-3-1)
4091403	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
4092701	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และสถิติ Programming Package for Mathematics and Statistics	3(2-2-5)
4093602	วิธีการหาค่าเหมาะสมที่สุด Optimization Methods	3(3-0-6)
2. วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า		63 หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะด้านบัณฑิตเรียน		42 หน่วยกิต
4091201	หลักการคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics	3(3-0-6)
4092202	การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Mathematics Modeling	3(3-0-6)

4092601	พีชคณิตเชิงเส้น Linear Algebra	3(3-0-6)
4093301	พีชคณิตนามธรรม Abstract Algebra	3(3-0-6)
4093405	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Ordinary Differential Equations	3(3-0-6)
4093406	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)
4093901	โครงการคณิตศาสตร์ประยุกต์ Project in Applied Mathematics	2(0-6-3)
4094404	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Analysis	3(3-0-6)
4094407	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข Numerical Methods	3(3-0-6)
4094411	ตัวแปรเชิงซ้อน Complex Variable	3(3-0-6)
4094903	สัมมนาคณิตศาสตร์ประยุกต์ Seminar in Applied Mathematics	1(0-2-1)
4112201	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น Introduction to Probability and Statistics	3(3-0-6)
4112303	สถิติเชิงวิเคราะห์ Analytical Statistics	3(3-0-6)
4113407	สถิติและการวิจัยเบื้องต้น Introduction to Statistics and Research	3(3-0-6)
4121307	การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน Python Programming	3(2-2-5)

2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก ให้เลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งต่อไปนี้

ไม่น้อยกว่า

21 หน่วยกิต

กลุ่มที่ 1 คณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีและการประยุกต์

4092201	ระบบจำนวน Number System	3(3-0-6)
4093201	ทฤษฎีเซต Set Theory	3(3-0-6)
4093303	คณิตศาสตร์เต็มหน่วย Discrete Mathematics	3(3-0-6)
4093304	ทฤษฎีกึ่งกรุปเบื้องต้น Introduction to Semigroup Theory	3(3-0-6)
4093403	การวิเคราะห์ฟังก์ชันเบื้องต้น Introduction to Functional Analysis	3(3-0-6)
4093404	การวิเคราะห์เมทริกซ์ Matrix Analysis	3(3-0-6)
4094201	ทฤษฎีจำนวน Theory of Numbers	3(3-0-6)
4094504	ทฤษฎีกราฟ Graph Theory	3(3-0-6)
4094505	ทอพอโลยีเบื้องต้น Introduction to Topology	3(3-0-6)
4112202	สถิติเชิงคณิตศาสตร์ 1 Mathematical Statistics I	3(3-0-6)
4112203	สถิติเชิงคณิตศาสตร์ 2 Mathematical Statistics II	3(3-0-6)

กลุ่มที่ 2 คณิตศาสตร์และเทคโนโลยียุคดิจิทัล

4091606	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์ Mathematics for Computing	3(3-0-6)
4121305	หลักการเขียนโปรแกรม Principles of Programming	3(2-2-5)
4122205	ระบบฐานข้อมูลและการออกแบบ Database System and Design	3(2-2-5)

4123307	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน Web Application Development	3(2-2-5)
4123643	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ด้านกราฟิก Computer Application for Graphics	3(2-2-5)
4124708	เทคโนโลยีไร้สายและการสื่อสารการเชื่อมต่อสิ่งของ ผ่านอินเทอร์เน็ต Wireless Technologies and Internet of Things	3(2-2-5)
4132604	การออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัล Digital Media Design and Development	3(2-2-5)
4133201	การวิเคราะห์และจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ Data Analysis and Big Data Management	3(2-2-5)
4133601	เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับโลจิสติกส์ Information Technology for Logistics	3(2-2-5)
4134603	ผู้ประกอบการดิจิทัล Digital Entrepreneur	3(2-2-5)
กลุ่มที่ 3 คณิตศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล		
4091611	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น Introduction to Data Science	3(2-2-5)
4113303	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ Non-parametric Statistics	3(3-0-6)
4113305	แผนแบบการทดลอง Experimental Design	3(3-0-6)
4113309	เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ Forecasting Techniques	3(3-0-6)
4113501	การวิจัยดำเนินงาน 1 Operation Research I	3(3-0-6)
4113502	การวิจัยดำเนินงาน 2 Operation Research II	3(3-0-6)
4113604	การวิเคราะห์การถดถอยเชิงประยุกต์ Applied Regression Analysis	3(3-0-6)
4114301	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ Statistical Quality Control	3(3-0-6)

4121204	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม Data Structures and Algorithm	3(2-2-5)
4121306	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ Object-Oriented Programming	3(2-2-5)
4122205	ระบบฐานข้อมูลและการออกแบบ Database Management System	3(2-2-5)
4123203	คลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล Data Warehouse and Data Mining	3(2-2-5)
4124203	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3(2-2-5)
4133201	การวิเคราะห์และจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ Data Analysis and Big Data Management	3(2-2-5)

3. วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 7 หน่วยกิต

3.1 บัณฑิตเรียน 1 หน่วยกิต

4094801	การเตรียมประสบการณ์ภาคสนามทางคณิตศาสตร์ ประยุกต์ Preparation for Field Experience Training in Applied Mathematics	1(0-2-1)
---------	--	----------

3.2 เลือกเรียนรายวิชาใดวิชาหนึ่งดังต่อไปนี้ 6 หน่วยกิต

4094803	การฝึกประสบการณ์ภาคสนามทางคณิตศาสตร์ ประยุกต์ Field Experience in Applied Mathematics	6(0-36-0)
4094804	สหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ Cooperative Education in Applied Mathematics	6(0-36-0)

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์เปิดสอนโดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตรนี้

3.1.5 แผนการศึกษา

รู้และเข้าใจพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษด้วยตนเอง)	กลุ่มวิชา	วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE
xxxxxxx	รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)		
xxxxxxx	รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)		
4011101	ฟิสิกส์เบื้องต้น	3(3-0-6)	แกน	
4011102	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	1(0-3-1)	แกน	
4021103	เคมีเบื้องต้น	3(3-0-6)	แกน	
4021104	ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น	1(0-3-1)	แกน	
4091403	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	แกน	
รวม		17 นก.		

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษด้วยตนเอง)	กลุ่มวิชา	วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE
xxxxxxx	รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)		
xxxxxxx	รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)		
4031109	ชีววิทยาเบื้องต้น	3(3-0-6)	แกน	
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น	1(0-3-1)	แกน	
4091201	หลักการคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	เฉพาะด้านบังคับ	
4121307	การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน	3(2-2-5)	เฉพาะด้านบังคับ	
4121307	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)	เฉพาะด้านบังคับ	
รวม		19 นก.		

**สามารถบูรณาการความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ หลักการ ทฤษฎี
และการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์และสถิติ**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	กลุ่มวิชา	วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE
xxxxxxx	รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)		
xxxxxxx	รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)		
4092202	การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)	เฉพาะด้านบังคับ	
4092403	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	แกน	4091403
4092601	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)	เฉพาะด้านบังคับ	
4112303	สถิติเชิงวิเคราะห์	3(3-0-6)	เฉพาะด้านบังคับ	
xxxxxxx	รายวิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)		
รวม		21 นก.		

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	กลุ่มวิชา	วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE
xxxxxxx	รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)		
xxxxxxx	รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)		
4093405	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)	เฉพาะด้านบังคับ	
4092701	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และ สถิติ	3(2-2-5)	แกน	
4093301	พีชคณิตนามธรรม	3(3-0-6)	เฉพาะด้านบังคับ	
4093406	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)	เฉพาะด้านบังคับ	4092403
รวม		18 นก.		

**นักศึกษาที่มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง
ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในศาสตร์เฉพาะได้**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	กลุ่มวิชา	วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE
xxxxxxx	รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)		
xxxxxxx	รายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป	3(x-x-x)		
4094407	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)	เฉพาะด้านบังคับ	
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก	3(x-x-x)	เฉพาะด้านเลือก	
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก	3(x-x-x)	เฉพาะด้านเลือก	
xxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)		
รวม		18 นก.		

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	กลุ่มวิชา	วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE
4093602	วิธีการหาค่าเหมาะสมที่สุด	3(3-0-6)	แกน	
4093901	โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์	2(0-6-3)	เฉพาะด้านบังคับ	
4094404	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	เฉพาะด้านบังคับ	
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก	3(x-x-x)	เฉพาะด้านเลือก	
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก	3(x-x-x)	เฉพาะด้านเลือก	
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก	3(x-x-x)	เฉพาะด้านเลือก	
รวม		17 นก.		

**มีความรู้ในการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และสถิติ
ในศาสตร์เฉพาะทาง สามารถวิเคราะห์ วิจัยและนำเสนอผลงานเชิงวิชาการได้**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	กลุ่มวิชา	วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE
4113407	สถิติและการวิจัยเบื้องต้น	3(3-0-6)	เฉพาะด้านบังคับ	
4094411	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)	เฉพาะด้านบังคับ	
4094903	สัมมนาคณิตศาสตร์ประยุกต์	1(0-2-1)	เฉพาะด้านบังคับ	
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก	3(x-x-x)	เฉพาะด้านเลือก	
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก	3(x-x-x)	เฉพาะด้านเลือก	
4094801	การเตรียมประสบการณ์ภาคสนามทาง คณิตศาสตร์ประยุกต์	1(0-2-1)	ฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ	
รวม		14 นก.		

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	กลุ่มวิชา	วิชาบังคับ ก่อน/รายวิชา CWIE
4094803	การฝึกประสบการณ์ภาคสนามทาง คณิตศาสตร์ประยุกต์	6(0-36-0)	ฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ	4094801
หรือ				
4094804	สหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	6(0-36-0)		
รวม		6 นก.		

3.1.6 คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
0001101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication ความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้เหมาะสมตามสถานการณ์ การวิเคราะห์และสรุปประเด็นหลักจากเรื่องที่ฟัง ตัวอย่างมีวิจารณ์ญาณ พูดสื่อสารเชิงบวกในโอกาสต่าง ๆ ระดับของภาษา การใช้สำเนียงในการพูดสื่อสาร อ่านออกเสียงตามอักขรวิธี การอ่านจับใจความจากงานเขียนประเภทต่าง ๆ การเขียนผลงานประเภทต่าง ๆ ตามหลักการเขียนมารยาทในการฟัง พูด อ่าน และเขียน	3(3-0-6)
0001102	ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ English Listening and Speaking Skills ความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการฟังบทสนทนาและข้อความสั้นๆ การจับใจความโดยใช้ประโยคและสำนวนเกี่ยวกับสิ่งรอบตัว การใช้ภาษาอังกฤษในการพูด บอกรายละเอียดและสรุปประเด็นสำคัญ การสื่อสารเรื่องที่ง่ายและเป็นกิจวัตรที่ต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลโดยตรง ไม่ยุ่งยากเกี่ยวกับสิ่งที่คุ้นเคยหรือทำเป็นประจำ โครงสร้างทางไวยากรณ์ในการพูด การใช้ภาษา สำเนียง กิริยาท่าทางที่เหมาะสมในพูดโต้ตอบในสถานการณ์ที่แตกต่างหลากหลาย การรู้ถึงวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา ฝึกปฏิบัติทักษะการสื่อสารตามสถานการณ์ต่าง ๆ	3(2-2-5)
0001103	การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English Usage for Communication ความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารข้อมูลที่ได้จากการฟังเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน การศึกษา การสนทนา คำบรรยาย บันทึกข้อเท็จจริง โดยใช้ภาษาตามมาตรฐาน การสนทนาจากหัวข้อที่คุ้นเคยและสนใจ การให้คำแนะนำ กล่าวร้องทุกข์ การสนทนาในเหตุการณ์เฉพาะหน้า การแสดงความรู้สึก การเล่าประสบการณ์ของตนเอง การโต้แย้งและให้เหตุผลได้ การนำเสนอผลงานโดยเชื่อมโยงหัวข้อที่คุ้นเคย สรุปข้อมูล การอ่านเพื่อหาใจความสำคัญและจับประเด็นอย่างรวดเร็ว ระบุข้อมูลจากสิ่งที่อ่าน การเขียนรายงานในหัวข้อที่คุ้นเคย ประสบการณ์ เหตุการณ์ ความคิด ความฝัน การเขียนจดหมายที่เป็นรูปแบบมาตรฐานเกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจ เพื่อพัฒนาทักษะฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาอังกฤษที่จำเป็นต่อการสื่อสาร	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
0001104	ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ English for Professional Purposes ความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษในการพูดและสนทนาเชิงเทคนิคในเรื่องที่มีความเชี่ยวชาญ ได้ตอบอย่างคล่องแคล่ว เป็นธรรมชาติ การโต้ตอบกับผู้พูดที่เป็นเจ้าของภาษาได้โดยใช้ถ้อยคำที่ชัดเจน มีความละเอียดในหัวข้อที่หลากหลาย ความเข้าใจจุดประสงค์ของประเด็นที่มีความซับซ้อนทั้งรูปธรรมและนามธรรม ฝึกปฏิบัติทักษะภาษาอังกฤษผ่านกิจกรรมค่ายภาษาอังกฤษ	3(2-2-5)
0001105	สุนทรียศาสตร์ Aesthetics ความรู้ ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่าและความงาม การรับรู้คุณค่าและการสัมผัสความงาม การแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ การรับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าความงามในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์ การขับร้องเพลงตามจังหวะ ทำนอง และเนื้อหาของเพลงแต่ละประเภท และเพลงร่ำวงมาตรฐาน ออกแบบการแสดง จัดการแสดง การเล่นเครื่องดนตรีประกอบจังหวะ การจัดการแสดง การวิเคราะห์หลักทางสุนทรียศาสตร์ในงานทัศนศิลป์ หลักการทางทัศนธาตุ หลักการจัดองค์ประกอบศิลป์ หลักการออกแบบป้ายนิเทศ ออกแบบฉาก เวที สื่อการเรียนรู้ แฟ้มผลงาน จัดทำผลงานทางศิลปะ นำเสนอผลงาน การวิพากษ์ผลงานศิลปะ	3(3-0-6)
0001106	ความเป็นพลเมืองไทย Thai Citizenship ความรู้และความเข้าใจและการปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงการเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ยอมรับความแตกต่างของบุคคล ความเสมอภาคและความเท่าเทียม เคารพสิทธิเสรีภาพ และการอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและประชาคมโลกอย่างสันติตามหลักขนัตติธรรม การสร้างและปฏิบัติตาม กฎ กติกาของสังคม กฎหมายเบื้องต้นที่เกี่ยวข้อง รูปแบบการปกครอง อุดมการณ์ วิถีชีวิตประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข หน้าที่ของตนเองในฐานะของพลเมืองไทยในระบอบประชาธิปไตย ความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง เคารพสิทธิผู้อื่นอย่างมีเหตุผล มีจิตสำนึก มีจิตอาสา จิตสาธารณะรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง ฝึกการวิเคราะห์ จัดทำโครงการ ออกแบบการปฏิบัติจิตอาสา และจิตสาธารณะ	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
0001107	ทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อชีวิตและอาชีพ 21 st Century Skills for Living and Occupations สืบค้น วิเคราะห์ แนวนคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะ 3R7C โดยบูรณาการการประยุกต์เพื่อพัฒนาทักษะที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพอย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21	3(2-2-5)
0001108	การสร้างเสริมและดูแลสุขภาพ Health Promotion and Care ความรู้ ความเข้าใจในการสร้างเสริมและดูแลสุขภาพ การพัฒนาทักษะทางสมอง ภาวะทางอารมณ์ การบริหารจัดการชีวิต การเสริมสร้างกระบวนการวางรากฐานภูมิคุ้มกันและป้องกันปัญหาพฤติกรรมต่าง ๆ ของเด็กในระยะยาว ความสำคัญของกีฬาและนันทนาการ นโยบายสาธารณะเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ การออกแบบและจัดกิจกรรมการสร้างเสริมและดูแลสุขภาพทางกาย จิต อารมณ์ สังคมและสติปัญญา การออกแบบกีฬาและนันทนาการในการจัดการเรียนรู้ ความพร้อมในสร้างเสริมและดูแลสุขภาพในด้านที่สำคัญ	3(3-0-6)
0001109	ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น The King's Wisdom for Local Development แนวคิดและหลักการของโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ การประยุกต์ใช้หลักการทรงงาน หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง แนวคิดการพัฒนาแบบยั่งยืนในชีวิตประจำวันได้ การวิเคราะห์ยุทธศาสตร์ฉลาดรู้เพื่อการพัฒนาชุมชนต้นแบบตามศาสตร์พระราชาสู่การพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรม ความร่วมมือกันทำงานโดยบูรณาการแบบองค์รวมกับทีมภาคีเครือข่าย	3(3-0-6)
0001110	การคิดและการตัดสินใจ Thinking and Decision-Making การวิเคราะห์ ออกแบบ แสดงวิธีการคำนวณตามลำดับขั้นการดำเนินการตัวเลข สัดส่วน ร้อยละ การแก้โจทย์ปัญหา การให้เหตุผล การให้เงื่อนไขเชิงภาษา เชิงสัญลักษณ์ และแบบรูป ในการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ทักษะการคิดเชิงคำนวณ การวิเคราะห์ และการเลือกใช้แนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม วิเคราะห์และอธิบายข้อมูลข่าวสารในโลกปัจจุบัน การตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลได้	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
0001201	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร Japanese for Communication การฝึกทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาญี่ปุ่น ตัวอักษรฮิรางานะ คาตากานะ ประโยค และไวยากรณ์พื้นฐาน ฝึกบทสนทนาที่ใช้ ในชีวิตประจำวัน การเขียนเป็นประโยค อ่านเนื้อหาหรือข้อความสั้น การตอบคำถาม และศึกษาประเพณี วัฒนธรรม รวมถึงสถานการณ์ต่าง ๆ ของญี่ปุ่นในปัจจุบัน	3(3-0-6)
0001202	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication ศึกษาระบบเสียงภาษาจีนกลาง อ่านพินอินได้ถูกต้องตามมาตรฐาน คำศัพท์ วลี โครงสร้างประโยคอย่างง่าย หลักการเขียนอักษรจีน การพูดโต้ตอบ พูดสนทนา พูดสื่อสารสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ศึกษาประเพณี วัฒนธรรม ความเชื่อ เทศกาลที่สำคัญของชาวจีน การเลือกใช้สื่อและเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาทักษะการพูด การสื่อสารภาษาจีนของตนเอง	3(3-0-6)
0001203	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication อ่าน เขียนพยัญชนะ และสระในภาษาเกาหลี ประสมคำแล้วอ่านออกเสียง และเขียนคำศัพท์ได้ถูกต้อง นำคำศัพท์มาสร้างเป็นวลีแล้วสร้างเป็นประโยค โดยเลือกใช้ไวยากรณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สื่อสารด้วยบทสนทนาภาษาเกาหลีขั้นพื้นฐานได้ และมีทัศนคติที่ดีต่อภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี	3(3-0-6)
0001204	ปรัชญาและศาสนาเพื่อดำเนินชีวิต Philosophy and Religion for Life เรียนรู้ แนวคิดทางปรัชญาและศาสนาทั้งตะวันตกและตะวันออก ความหมายของชีวิต สังคม โลก นักคิดและศาสนาของโลก เพื่อดำรงชีวิตให้นักศึกษารู้จักคิด วิเคราะห์ และวิจารณ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ อย่างมีหลักเกณฑ์ และสามารถประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจคุณค่าและความหมายของชีวิต ดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
0001205	นวัตกรรมและสุนทรียศาสตร์ทางการท่องเที่ยว Tourism Innovation and Aesthetics ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการท่องเที่ยว สินค้าและทรัพยากรการท่องเที่ยวรูปแบบต่าง ๆ ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างสรรค์ อนุรักษ์และพัฒนาอย่างยั่งยืน มีทักษะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี นวัตกรรม และมารยาทการเข้าสังคม วัฒนธรรม เพื่อเพิ่มสุนทรียศาสตร์ทางการท่องเที่ยว มีทัศนคติ สำนึกสาธารณะและความภาคภูมิใจกับทรัพยากรการท่องเที่ยวของประเทศไทย	3(3-0-6)
0001206	ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของโลกสมัยใหม่ History and Development of the Modern World เรียนรู้ประวัติความเป็นมาของอารยธรรมและวิวัฒนาการของมนุษยชาติโดยทั้ง ตะวันตกและตะวันออกและผลพวงที่เกิดขึ้นในโลกยุคปัจจุบัน การเมือง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและ สิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดมุมมองต่อความหลากหลายและเข้าใจความซับซ้อนที่สัมพันธ์กันทั้งโลก มีจิตสำนึก สาธารณะ เปิดโลกทัศน์ใหม่ให้กว้างขวางขึ้น เพื่อปรับตัวอยู่ในโลกปัจจุบันและรับมือกับอนาคตอันใกล้	3(3-0-6)
0001207	กฎหมายในชีวิตประจำวัน Laws in Daily Life ศึกษากฎหมายพื้นฐานที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต นิติกรรมสัญญา เอกเทศสัญญาได้แก่ สัญญาซื้อขาย สัญญาเช่าทรัพย์ เช่าซื้อ สัญญาเืม สัญญาจ้างแรงงาน สัญญาค้ำประกัน จำนอง จำนำ ครอบครัว มรดก กฎหมายอาญา กฎหมายทะเบียนราษฎร กฎหมายเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องหมาย การค้า ลิขสิทธิ์ และสิทธิบัตร	3(3-0-6)
0001208	ชีวิตออกแบบได้ด้วยวิทยาศาสตร์ Designing Your Life with Science บทบาทของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมนุษย์และเอกภพ พลังงาน สิ่งแวดล้อม ปัญหา สิ่งแวดล้อม เคมีและเทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน กระบวนการเรียนรู้และแก้ปัญหาของมนุษย์ด้วย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อภูมิปัญญาท้องถิ่น ระบบ เศรษฐกิจ สังคม และการบูรณาการ	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
0001209	ผู้ประกอบการยุคใหม่ Modern Entrepreneurs สร้างแรงบันดาลใจและจุดประกายความคิดในการประกอบธุรกิจ การพัฒนาแนวคิดในการทำธุรกิจ นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการประกอบธุรกิจ การแสวงหาโอกาสทางการตลาดและช่องทางการทำธุรกิจ การจัดทำแผนธุรกิจ การจัดการกระบวนการผลิต การวิเคราะห์ทางการเงิน การทำงบประมาณการลงทุน การบริหารการตลาด การวิเคราะห์ความเสี่ยงและจริยธรรมในการประกอบธุรกิจ	3(3-0-6)
0001210	ชีวิตชาญฉลาดในยุคดิจิทัล Smart Life in the Digital Age หลักการของอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง และวิวัฒนาการของการนำเสนอองค์ความรู้และตรรกะ เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งรับรู้ข้อมูลบริบทแวดล้อม เทคโนโลยีที่ช่วยให้สรรพสิ่งประมวลผลข้อมูลของตนเองได้ กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่มีอยู่ในปัจจุบัน การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์	3(2-2-5)
0001211	นวัตกรรมสำหรับคนรุ่นใหม่ Innovation for New Generation ทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ การบูรณาการสาระความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ แนวคิดการออกแบบและการประยุกต์ใช้ทฤษฎี การศึกษาเกี่ยวกับตัวเลขเพื่อวิเคราะห์หาเหตุผลและช่วยตัดสินใจ การตั้งคำถาม การหาข้อมูล การวิเคราะห์หาเหตุผล ข้อค้นพบใหม่ การสร้างนวัตกรรมใหม่เพื่อแก้ปัญหาหรือเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ	3(3-0-6)
0001212	ฮวงจุ้ยในชีวิตประจำวัน Feng Shui in Daily Life ทฤษฎีฮวงจุ้ยเบื้องต้น วิวัฒนาการฮวงจุ้ยตามวิถีชีวิตรูปแบบต่าง ๆ การประยุกต์หลักฮวงจุ้ยให้เข้ากับสมัยนิยมในชีวิตประจำวัน ธาตุ สี ฤกษ์ แนวโน้ม รสนิยม การตัดสินใจจากหลักฮวงจุ้ยเพื่อนำมาปรับใช้เสริมสร้างความเชื่อมั่น	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
0001213	การพัฒนาบุคลิกภาพด้วยแฟชั่น Fashion Personality Development การพัฒนาบุคลิกภาพทั้งภายในและบุคลิกภาพภายนอก การแสดงความเป็นตัวตนมาประยุกต์กับเทรนด์แฟชั่นให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม สถานการณ์ สังคม ในยุคปัจจุบัน สู่บุคลิกภาพใหม่ ที่เป็นต้นทุนด้านบุคลิกภาพเพื่อนำไปต่อยอดในการใช้ชีวิตจริง	3(3-0-6)
0001214	พลเมืองยุคดิจิทัล Digital Citizenship หลักการ แนวคิดของ พลเมืองในยุคดิจิทัล สื่อสารสนเทศและดิจิทัล การรู้เท่าทันสื่อสารสนเทศและดิจิทัล ทักษะทางดิจิทัล การนำเสนอด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ จริยธรรมและกฎหมาย การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ บุธนาการการใช้และการสร้างสรรค์สื่อสารสนเทศและดิจิทัลที่มีประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวันสู่ความเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ พลเมืองที่มีส่วนร่วมและพลเมืองมุ่งเน้นความเป็นธรรมในสังคมในยุคดิจิทัล	3(3-0-6)
0001215	การคิดต่างอย่างสร้างสรรค์ Creative Thinking ความรู้ความเข้าใจเรื่องความคิดเชิงสร้างสรรค์ผ่านความคิดด้านต่าง ๆ 4 ด้าน ได้แก่ คิดดี ชีวิตดี สังคมดี งานดีหรืออาชีพดี เรียนรู้การใช้เทคโนโลยี สามารถนำเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมเปลี่ยนความคิดมาสร้างสรรค์สิ่งตอบสนองโจทย์การใช้ชีวิตให้เท่าทันยุค 5.0 เพื่อต่อยอดเป็นอาชีพได้	3(3-0-6)

ข. หมวดวิชาเฉพาะ
วิชาแกน

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4011101	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introduction to Physics คณิตศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ กฎการเคลื่อนที่และแรงงานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน การเคลื่อนที่แบบหมุน สถิติศาสตร์ของไหล พลศาสตร์ของไหล ปฏิกิริยาการเคลื่อนที่และเคออส อุณหพลศาสตร์จักรความร้อน ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า สมการแมกซ์เวลล์ วงจรไฟฟ้า กระแสสลับ ฟิสิกส์แผนใหม่เบื้องต้น	3(3-0-6)
4011102	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Introduction to Physics Laboratory ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัด การเคลื่อนที่และแรง งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต การเหนี่ยวนำ แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า กระแสสลับ ไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ	1(0-3-1)
4021103	เคมีเบื้องต้น Introduction to Chemistry ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและคุณสมบัติของธาตุ พันธะเคมี สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีอินทรีย์ และสารชีวโมเลกุล เคมีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
4021104	ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น Introduction to Chemistry Laboratory ศึกษาความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี ศึกษาสมบัติของธาตุ เทคนิคการเตรียมสารละลาย สมดุลเคมี pH ค่าคงที่ของการแตกตัวของกรดและเบส การสกัดสารชีวโมเลกุล เทคนิคการวิเคราะห์ทางเคมีสิ่งแวดล้อม	1(0-3-1)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4031109	ชีววิทยาเบื้องต้น Introduction to Biology โครงสร้าง หน้าที่ของเซลล์และออร์แกเนลล์ การแบ่งเซลล์ พันธุศาสตร์ การสืบพันธุ์ และการเจริญเติบโต การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ การลำเลียงในสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
4031110	ปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น Introduction to Biology Laboratory ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้และการวัดขนาดของวัตถุภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์ การแบ่งเซลล์ การสืบพันธุ์ โครงสร้างหน้าที่ของเซลล์และออร์แกเนลล์ พันธุกรรม การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ การลำเลียงในสิ่งมีชีวิตและการศึกษาระบบนิเวศ	1(0-3-1)
4091403	แคลคูลัส 1 Calculus I ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 Calculus II วิชาบังคับก่อน : 4091403 แคลคูลัส 1 เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ รูปแบบไม่กำหนด ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง อนุกรมเทเลอร์ การทดสอบการลู่เข้า สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิต ความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)
4092701	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และสถิติ Programming Package for Mathematics and Statistics การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณเชิงเรขาคณิตและการคำนวณเชิงพีชคณิต รวมทั้งแคลคูลัสและสมการเชิงอนุพันธ์ การเขียนกราฟ การสร้างสื่อทางเรขาคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล การพิมพ์เอกสารวิชาการทางคณิตศาสตร์ และการประยุกต์ใช้กับงานด้านต่าง ๆ	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4093602	วิธีการหาค่าเหมาะสมที่สุด Optimization Methods การหาค่าเหมาะสมที่สุดของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การหาค่าเหมาะสมที่สุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรปราศจากเงื่อนไขบังคับ การหาค่าเหมาะสมที่สุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรด้วยเงื่อนไขบังคับ การหาค่าเหมาะสมที่สุดด้วยขั้นตอนวิธีการพิเศษ กำหนดการเชิงเส้น	3(3-0-6)

วิชาเฉพาะด้านบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4091201	หลักการคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics ธรรมชาติและโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ จำนวนจริง ทฤษฎีจำนวน ตรรกศาสตร์ การพิสูจน์ เซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชันโดยเน้นวิธีการพิสูจน์	3(3-0-6)
4092202	การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Mathematical Modeling ขั้นตอนและเทคนิคในการสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์เพื่อการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยกล่าวถึงการวิเคราะห์ปัญหา การกำหนดนัยทั่วไป การตรวจสอบนัยทั่วไป การสรุปเป็นตัวแบบ การแปลความหมายของคำตอบ	3(3-0-6)
4092601	พีชคณิตเชิงเส้น Linear Algebra เวกเตอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ฐานหลัก มิติ การแปลงเชิงเส้น เมทริกซ์และการดำเนินการบนเมทริกซ์ เมทริกซ์ชนิดพิเศษ การหาอินเวอร์ส การเจเนอเรตไลซ์อินเวอร์สของเมทริกซ์ ความคล้ายกันของแคลโนนิคัลฟอร์ม สมมูลเชิงวิธีจัดหมู่ ทฤษฎีบทของค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การใช้เมทริกซ์ศึกษาเกี่ยวกับปริภูมิเวกเตอร์นามธรรม ฟังก์ชันของเมทริกซ์และการประยุกต์	3(3-0-6)
4093301	พีชคณิตนามธรรม Abstract Algebra กรุป กรุปย่อย กรุปวัฏจักร กรุปวิธีเรียงสับเปลี่ยน สาทิสสัณฐาน สมสัณฐาน อัตสัณฐาน กรุปย่อยปกติ ทฤษฎีบทเคย์เลย์ กรุปผลหาร ริงอินทิกรัลโดเมน ฟิลด์ และการประยุกต์	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4093405	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Ordinary Differential Equations สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น	3(3-0-6)
4093406	แคลคูลัส 3 Calculus III วิชาบังคับก่อน : 4092403 แคลคูลัส 2 ปริภูมิยุคลิด อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับสูงทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์	3(3-0-6)
4093901	โครงการคณิตศาสตร์ประยุกต์ Project in Applied Mathematics การทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้	2(0-6-3)
4094404	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Analysis ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง	3(3-0-6)
4094407	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข Numerical Methods การวิเคราะห์ค่าผิดพลาด ผลต่างจำกัด การประมาณค่าในช่วง วิธีกำลังสองน้อยที่สุด การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข การอินทิเกรตเชิงตัวเลขโดยสูตรนิวตัน-โคตส์และกรณีเฉพาะของสูตรนี้ ผลรวมอนุกรม ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงพีชคณิต และสมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4094411	ตัวแปรเชิงซ้อน Complex Variable ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การสังกรูป	3(3-0-6)
4094903	สัมมนาคณิตศาสตร์ประยุกต์ Seminar in Applied Mathematics การนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาคณิตศาสตร์จากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย	1(0-2-1)
4112201	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น Introduction to Probability and Statistics ข้อมูลและตัวแปร การศึกษาจากการสังเกตและการทดลอง การสำรวจตัวอย่าง การพรรณนา และการแสดงผลข้อมูลจำแนกประเภทและข้อมูลเชิงปริมาณ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย หลักการนับเบื้องต้น การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ ทฤษฎีบททวินาม หลักการเพิ่มเข้า-ตัดออก แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ	3(3-0-6)
4112303	สถิติเชิงวิเคราะห์ Analytical Statistics การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบไคสแควร์ การทดสอบความเป็นอิสระตัวแปร การทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและสองทาง ค่าสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ อนุกรมเวลาเบื้องต้น	3(3-0-6)
4113407	สถิติและการวิจัยเบื้องต้น Introduction to Statistics and Research ความมุ่งหมายและขอบเขตของการวิจัย ทบทวนสถิติเบื้องต้น การตั้งปัญหาเพื่อการวิจัย ขั้นตอนต่าง ๆ ของการวิจัย การวิจัยแบบต่าง ๆ หลักการออกแบบการวิจัย การสุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบบต่าง ๆ หลักการคำนวณข้อมูลเบื้องต้น หลักการประเมินผลการวิจัย	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4121307	การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน Python Programming ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาไพทอน เครื่องมือการพัฒนา การเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งควบคุมเบื้องต้น การสร้างฟังก์ชันเบื้องต้น ชนิดข้อมูลเฉพาะของภาษา การอ่านและเขียนไฟล์	3(2-2-5)

วิชาเฉพาะด้านเลือก

กลุ่มที่ 1 คณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีและการประยุกต์

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4092201	ระบบจำนวน Number System การสร้างระบบจำนวน จำนวนธรรมชาติ จำนวนเต็ม สมบัติต่าง ๆ ของจำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ จำนวนจริง จำนวนเชิงซ้อน	3(3-0-6)
4093201	ทฤษฎีเซต Set Theory การสร้างทฤษฎีโดยอาศัยระบบสัจพจน์ สัจพจน์ของการเลือก เซตอันดับ จำนวนเชิงการนับ จำนวนเชิงอันดับที่	3(3-0-6)
4093303	คณิตศาสตร์เต็มหน่วย Discrete Mathematics การนับและความสัมพันธ์เวียนบังเกิด ทฤษฎีกราฟ การแทนกราฟด้วยเมทริกซ์ ต้นไม้ และการแยกจำพวกข่ายงาน พีชคณิตบูลีนและวงจรเชิงวิธีจัดหมู่อัตโนมัติ ไวยากรณ์และภาษา ระบบเชิงพีชคณิต โพลีเซตและแลตทิซ	3(3-0-6)
4093304	ทฤษฎีกึ่งกรุปเบื้องต้น Introduction to Semigroup Theory ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกึ่งกรุป แลตทิซ การดำเนินการทวิภาค สมภาค ไอเดิล ความสัมพันธ์กรีน ศึกษาถึงกรุปปกติ กึ่งกรุปผกผัน กึ่งกรุปออร์โทดอกซ์พร้อมทั้งสมภาค	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4094201	ทฤษฎีจำนวน Theory of Numbers การหารลงตัว จำนวนเฉพาะ สมภาค ทฤษฎีบทส่วนตกค้างกำลังสอง สมการไดโอแฟนไทน์ ฟังก์ชันของออยเลอร์ สัญลักษณ์ของเลอจองค์ บทตั้งของเกาส์ สัญลักษณ์ของยาโคบี	3(3-0-6)
4094504	ทฤษฎีกราฟ Graph Theory บทนิยามของกราฟ ความไม่ขาดตอนของกราฟ วิธี ต้นไม้ กราฟแบบออยเลอร์และแฮมิลตัน กราฟเชิงระนาบและภาวะคู่กัน การระบายสีของกราฟ ไตรกราฟ และการไหลของข่ายงาน	3(3-0-6)
4094505	ทอพอโลยีเบื้องต้น Introduction to Topology ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทอพอโลยี ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ความกระชับและความเชื่อมโยง	3(3-0-6)
4093403	การวิเคราะห์ฟังก์ชันเบื้องต้น Introduction to Functional Analysis เซต ฟังก์ชัน อสมการ ปริภูมิอิงระยะทาง ค่าเจาะจง ปริภูมิบริบูรณ์ ปริภูมิบานาค และการมีขอบเขตของการส่งเชิงเส้น	3(3-0-6)
4093404	การวิเคราะห์เมทริกซ์ Matrix Analysis บทนำ การแยกตัวประกอบแบบสามเหลี่ยม เมทริกซ์ชนิดพิเศษ เมทริกซ์และการประมาณค่าในช่วงของลากรองจ์ เมทริกซ์ที่มีสมาชิกเป็นพหุนาม	3(3-0-6)
4112202	สถิติเชิงคณิตศาสตร์ 1 Mathematical Statistics I การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่องและตัวแปรสุ่มต่อเนื่องบางการแจกแจงกฎของจำนวนมาก ทฤษฎีขีดจำกัดส่วนกลางการสุ่มตัวอย่างจากการแจกแจงแบบปกติ การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบของอัตราส่วนไลค์ลิฮูด การทดสอบเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยสัดส่วน และความแปรปรวนและการทดสอบแบบไคสแควร์	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
----------	------------------------	--

4112203	สถิติเชิงคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
---------	-----------------------	----------

Mathematical Statistics II

วิชาบังคับก่อน : 4112202 สถิติเชิงคณิตศาสตร์ 1

การอนุมานเชิงสถิติ การประมาณค่าแบบจุด ตัวประมาณค่าที่ดี (ไม่เอนเอียง

มีประสิทธิภาพ มีความแม่นยำและความเพียงพอ) การหาตัวประมาณค่าโดยวิธีโมเมนต์ วิธีภาชนะ
น่าจะเป็นสูงสุดและวิธีของเบย์ การประมาณค่าแบบช่วง และวิธีหาช่วงความเชื่อมั่น ทฤษฎีการทดสอบ
สมมุติฐานของนัยยะและเพียร์สัน การทดสอบที่มีอำนาจสูงสุดในรูปแบบเดียวกัน การทดสอบ
อัตราส่วนภาชนะน่าจะเป็นและการทดสอบไคสแควร์

กลุ่มที่ 2 คณิตศาสตร์และเทคโนโลยียุคดิจิทัล

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
----------	------------------------	--

4091606	คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
---------	-----------------------------	----------

Mathematics for Computing

ศึกษาพื้นฐานเกี่ยวกับตรรกศาสตร์ เซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ระบบเลขฐานต่าง ๆ

โดยเฉพาะเลขฐาน 2, 8, 16 เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ พีชคณิตบูลีน

4121305	หลักการเขียนโปรแกรม	3(2-2-5)
---------	---------------------	----------

Principles of Programming

หลักการเขียนโปรแกรม ขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหาเชิงโปรแกรม การควบคุมการไหลของ
ขั้นตอนวิธี การเขียนผังงาน การเขียนโปรแกรม จากขั้นตอนวิธี การควบคุมโปรแกรมแบบลำดับ แบบเลือก
แบบวนซ้ำ การกำหนดตัวแปร การแบ่งโปรแกรมเป็นโมดูลการทดสอบโปรแกรมและแก้ไขข้อผิดพลาด
ศึกษาการเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง ศึกษางานวิจัยในปัจจุบันที่
เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรม

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4122205	ระบบฐานข้อมูลและการออกแบบ Database System and Design หลักการระบบฐานข้อมูล สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล แบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การทำให้เป็นบรรทัดฐาน พจนานุกรมข้อมูล ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง การแปลงเชิงสัมพันธ์ บุรณภาพของข้อมูล การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การเกิดภาวะพร้อมกัน การย้อนกลับและการกู้คืน การวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลในปัจจุบัน	3(2-2-5)
4123307	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน Web Application Development หลักการของเว็บเซิร์ฟเวอร์และเว็บเบราว์เซอร์ เทคนิคการออกแบบ และการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ ภาษาในการเขียนสคริปต์และการเขียนโปรแกรมสำหรับงานประยุกต์บนเว็บ การต่อเชื่อมกับระบบฐานข้อมูล การจัดการทรัพยากรสำหรับงานประยุกต์บนเว็บ	3(2-2-5)
4123643	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ด้านกราฟิก Computer Application for Graphics หลักการคอมพิวเตอร์กราฟิก กราฟิกแบบเวกเตอร์และแรสเตอร์ อัลกอริทึมที่ใช้ในการออกแบบงานด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักการและเทคนิคของการสร้างภาพกราฟิกสองมิติและสามมิติ การตัดการสี แสงและเงา การสร้างภาพเคลื่อนไหว การสร้างแบบจำลอง การแปลงภาพ การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางด้านกราฟิก การใช้งานซอฟต์แวร์ด้านกราฟิกออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานด้านศิลปะอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม	3(2-2-5)
4124708	เทคโนโลยีไร้สายและการสื่อสารการเชื่อมต่อสิ่งของผ่านอินเทอร์เน็ต Wireless Technologies and Internet of Things ความหมายของอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง แนวคิดที่เกี่ยวข้อง โอกาส ความท้าทาย และอุปสรรค การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือสำหรับการออกแบบทั้งในเชิงตรรกะและเชิงกายภาพ การสร้างและปรับใช้ให้เกิดผลสัมฤทธิ์กับองค์กร รวมถึงข้อพิจารณาในด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4132604	การออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัล Digital Media Design and Development หลักการ แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัล ฝึกทักษะในการผลิตสื่อดิจิทัล การออกแบบและสร้างสื่อประเภทต่าง ๆ การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง การนำเสนอสื่อดิจิทัลแบบออฟไลน์และสื่อสังคมออนไลน์	3(2-2-5)
4133201	การวิเคราะห์และจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ Data Analysis and Big Data Management แนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล เทคนิคและแบบจำลอง ประเด็นด้านจริยธรรมและความเป็นส่วนตัว เทคนิคการเตรียมข้อมูล เทคนิคการจัดกลุ่มข้อมูล เทคนิคการแบ่งกลุ่มข้อมูล เทคนิคการค้นหาค่าความสัมพันธ์บนข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีรูปแบบซับซ้อน การประยุกต์เทคนิคทางการวิเคราะห์ข้อมูลกับข้อมูลขนาดใหญ่ แนวโน้ม และทิศทางของเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล	3(2-2-5)
4133601	เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับโลจิสติกส์ Information Technology for Logistics หลักการเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีด้านโลจิสติกส์ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน บทบาทโลจิสติกส์ต่อเศรษฐกิจและองค์กร สารสนเทศการจัดการโลจิสติกส์ เทคโนโลยีสารสนเทศกับระบบโลจิสติกส์ การบริหารจัดการโลจิสติกส์ในองค์กร อุตสาหกรรมขนส่งและโลจิสติกส์ ระบบกำหนดพิกัดที่ตั้งดาวเทียม การรวบรวมข้อมูล ระบบบาร์โค้ด การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ ระบบการจัดการขนส่ง ระบบการจัดการคลังสินค้า การค้าอิเล็กทรอนิกส์ บทบาทของเทคโนโลยีในโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ กรณีศึกษาปฏิบัติการโลจิสติกส์ผ่านทางการใช้ชุดซอฟต์แวร์	3(2-2-5)
4134603	ผู้ประกอบการดิจิทัล Digital Entrepreneur กระบวนการในการเริ่มต้นเป็นผู้ประกอบการดิจิทัล การประสบความสำเร็จของผู้ประกอบการ การประเมินและการตระหนักถึงโอกาสของธุรกิจ กลยุทธ์สำหรับก่อตั้งและพัฒนาลงทุนทางธุรกิจในยุคดิจิทัลสำหรับผู้ประกอบการ การทำแผนธุรกิจ การนำเสนอแผนธุรกิจ เครื่องมือสำหรับการออกแบบแผนธุรกิจ การpitchingงาน รูปแบบของการลงทุนแบบใหม่	3(2-2-5)

กลุ่มที่ 3 คณิตศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4113303	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ Non-parametric Statistics การทดสอบภาวะสารรูปสนิหติ การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ต่าง ๆ โดยสถิติที่ไม่อิงพารามิเตอร์ของประชากรหนึ่งกลุ่ม สองกลุ่มและหลายกลุ่ม การทดสอบความสัมพันธ์แบบไม่อิงพารามิเตอร์	3(3-0-6)
4113305	แผนแบบการทดลอง Experimental Design หลักการวางแผนการทดลอง แผนแบบสุ่มสมบูรณ์ แผนแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ แผนแบบจัดสุ่มสลาดิน แผนแบบแฟคทอเรียล การเปรียบเทียบเชิงพหุ การวิเคราะห์เมื่อมีค่าสูญหาย	3(3-0-6)
4113309	เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ Forecasting Techniques การวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยวิธีคลาสสิก เทคนิคการทำให้เรียบ การวิเคราะห์การถดถอยวิธีของบอกร์และเจนกินส์ และเทคนิคการเลือกวิธีพยากรณ์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์	3(3-0-6)
4113501	การวิจัยดำเนินงาน 1 Operation Research I ตัวแบบการวิจัยดำเนินงาน กำหนดการเชิงเส้น ปัญหาคู่กัน การวิเคราะห์ความไว ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการจัดงาน การตัดสินใจและทฤษฎีเกม	3(3-0-6)
4113502	การวิจัยดำเนินงาน 2 Operation Research II วิชาบังคับก่อน : 4113501 การวิจัยดำเนินงาน 1 การวิเคราะห์ข่ายงาน CPM และ PERT ตัวแบบสินค้าคงคลัง ตัวแบบแถวคอย การจำลองแบบปัญหา และกำหนดการไดนามิก	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4113604	การวิเคราะห์การถดถอยเชิงประยุทธ์ Applied Regression Analysis ตัวแบบการถดถอยอย่างง่ายและพหุคูณ และข้อสมมุติที่เกี่ยวข้อง การประมาณค่าพารามิเตอร์ของสัมประสิทธิ์การถดถอย การพยากรณ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบและการแก้ปัญหา ตัวแปรหุ่นการคัดเลือกตัวแปรวิธีต่าง ๆ	3(3-0-6)
4114301	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ Statistical Quality Control หลักการของการควบคุมคุณภาพ การสร้างคุณภาพ แผนภูมิควบคุมลักษณะ แผนภูมิควบคุมตัวแปร เทคนิคการควบคุมคุณภาพอื่น ๆ การสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับลักษณะ การสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับตัวแปร วิธีสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับอื่น ๆ และระบบควบคุมคุณภาพแบบต่าง ๆ	3(3-0-6)
4091611	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น Introduction to Data Science องค์ประกอบภาพรวมของวิทยาการข้อมูล การจัดเตรียมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ พยากรณ์ และการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น	3(2-2-5)
4121204	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม Data Structures and Algorithm หลักการของโครงสร้างข้อมูล ประเภทของโครงสร้างข้อมูล โครงสร้างข้อมูลแบบต่าง ๆ แถวลำดับ กองซ้อน แถวค้อย รายการเชื่อมโยง ต้นไม้ กราฟ การสร้างข้อมูลแบบนามธรรม แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับอัลกอริทึม ขั้นตอนวิธีและการหาประสิทธิภาพ การประยุกต์ใช้โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมเพื่อแก้ปัญหาเชิงโปรแกรม	3(2-2-5)
4121306	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ Object-Oriented Programming หลักการการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ โครงสร้างโปรแกรมในภาษาเชิงวัตถุ ความหมายและกลุ่มของวัตถุ คุณลักษณะและพฤติกรรมของวัตถุ คลาสและหลักการสำคัญของคลาสิก การห่อหุ้ม การสืบทอด การพ้องรูป การนำส่วนประกอบของซอฟต์แวร์กลับมาใช้ กราฟิก การสร้างและการจัดการโครงสร้างข้อมูลพลวัต กรณีศึกษาการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4122205	ระบบฐานข้อมูลและการออกแบบ Database Management System หลักการระบบฐานข้อมูล สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูลพีชคณิตเชิงสัมพันธ์ความขึ้นแก่กันของข้อมูลและการทำให้เป็นบรรทัดฐาน พจนานุกรมข้อมูล ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง การแปลงเชิงสัมพันธ์ เทคนิคการทำให้ เกิดผลสำหรับระบบฐานข้อมูล บุรณภาพของข้อมูล การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การเกิดภาวะพร้อมกัน การย้อนกลับและการกู้คืน ระบบฐานข้อมูลในปัจจุบัน	3(2-2-5)
4123203	คลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล Data Warehouse and Data Mining ภาพรวมของความคิดและเทคนิคที่อยู่เบื้องหลังการพัฒนาในคลังข้อมูลและการประมวลผลเชิงวิเคราะห์ออนไลน์ แบบจำลองข้อมูล ภาษาแบบสอบถาม วิธีการออกแบบแนวความคิดและเทคนิคการเก็บรักษาข้อมูล การเตรียมข้อมูลสำหรับการทำเหมืองข้อมูล เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลต่าง ๆ สำหรับการประเมินและการพยากรณ์ การจัดกลุ่มข้อมูล การจำแนกประเภทข้อมูล การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ และการประยุกต์การทำเหมืองข้อมูล	3(2-2-5)
4124203	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence หลักการปัญญาประดิษฐ์ การแทนความรู้ในคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ในการแก้ปัญหาปัญญาประดิษฐ์ กระบวนการคิดหาเหตุผล กลยุทธ์การสืบค้น การวางแผน การเล่นเกม การพิสูจน์ทฤษฎีทางตรรกศาสตร์ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ ภาษาที่ใช้ในการประมวลผลธรรมชาติ การประยุกต์ใช้งาน	3(2-2-5)
4133201	การวิเคราะห์และจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ Data Analysis and Big Data Management แนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล เทคนิคและแบบจำลอง ประเด็นด้าน จริยธรรม และความเป็นส่วนตัว เทคนิคการเตรียมข้อมูล เทคนิคการจัดกลุ่มข้อมูล เทคนิคการแบ่งกลุ่มข้อมูล เทคนิคการค้นหาค่าความสัมพันธ์บนข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีรูปแบบซับซ้อน การประยุกต์เทคนิคทางการวิเคราะห์ข้อมูลกับข้อมูลขนาดใหญ่ แนวโน้ม และทิศทางของเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล	3(2-2-5)

วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
4094801	การเตรียมประสบการณ์ภาคสนามทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ Preparation for Field Experience Training in Applied Mathematics การเตรียมตัวเพื่อการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา การเลือกสถานประกอบการและตำแหน่งงาน การสมัครงาน การสัมภาษณ์งาน การพัฒนาบุคลิกภาพ วัฒนธรรมองค์กร จรรยาบรรณวิชาชีพ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน ทักษะวิชาชีพ การเขียนโครงการหรือผลการปฏิบัติงาน การเขียนรายงานทางวิชาการและการนำเสนองาน โดยมีกระบวนการเตรียมประสบการณ์ภาคสนาม/อบรมสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง	1(0-2-1)
4094803	การฝึกประสบการณ์ภาคสนามทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ Field Experience in Applied Mathematics วิชาบังคับก่อน : 4094801 การเตรียมประสบการณ์ภาคสนามทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ จัดให้นักศึกษาได้บูรณาการความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์กับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานในรูปแบบโครงการ หรือรายงานการปฏิบัติงาน นำเสนอผลการปฏิบัติงานต่ออาจารย์ประจำหลักสูตร มีการประเมินผลการปฏิบัติงานโดยอาจารย์นิเทศและสถานประกอบการ	6(0-36-0)
4094804	สหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ Cooperative Education in Applied Mathematics วิชาบังคับก่อน : 4094801 การเตรียมประสบการณ์ภาคสนามทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ จัดให้นักศึกษาปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสมือนพนักงานชั่วคราวตามกระบวนการสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ จัดทำรายงานเพื่อพัฒนาวิชาชีพตามที่ได้รับมอบหมายในรูปแบบโครงการหรือรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา นำเสนองานและประเมินผลโดยผู้นิเทศและอาจารย์นิเทศ	6(0-36-0)

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	(นาย/นาง/นางสาว) ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ-สาขา-สถานศึกษา -ปีที่สำเร็จการศึกษา (ป.เอก ป.โท ป.ตรี)	ผลงาน ทางวิชาการ	ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
					เดิม	ใหม่
1	อาจารย์	นางสาวนราวดี นวลสอาด	ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2564 วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2554 วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2552	ภาคผนวก ง	7.5	9
2	อาจารย์	นายสะอาด อยู่เย็น	วท.ด. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2551 วท.ม. (การสอนคณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2536 ค.บ. (คณิตศาสตร์) วิทยาลัยครูสวนสุนันทา, 2529	ภาคผนวก ง	12	9
3	อาจารย์	นายดิเรก บัวหลวง	ปร.ด. (สถิติประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2562 วท.ม. (สถิติประยุกต์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2550 วท.บ. (สถิติประยุกต์) สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม, 2543	ภาคผนวก ง	7.5	9
4	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายยุทธชัย มิ่งขวัญ	วท.ม. (สถิติ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 วท.บ. (สถิติ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543	ภาคผนวก ง	6	12
5	อาจารย์	นางวรินสินี จันทะคุณ	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2555 กศ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2551	ภาคผนวก ง	9	9

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	(นาย/นาง/นางสาว) ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ-สาขา-สถานศึกษา -ปีที่สำเร็จการศึกษา (ป.เอก ป.โท ป.ตรี)	ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
				เดิม	ใหม่
1	รอง ศาสตราจารย์	นางสุภาวิณี สัตยาภรณ์	วท.ด. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2550 กศ.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2534 กศ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิชญ์โลก, 2527	3	3
2	รอง ศาสตราจารย์	นายอิสระ อินจันทร์	วท.ด. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2550 วท.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2547 กศ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2545	3	9
3	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายไชยยา แซ่ยับ	กศ.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2548 กศ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิชญ์โลก, 2528 ค.บ. (คณิตศาสตร์) วิทยาลัยครูพิบูลสงคราม, 2527	12	9
4	อาจารย์	นางสาวนภาพร จันทร์สี	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2557 วท.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2551 ค.บ. (คณิตศาสตร์) สถาบันราชภัฏอุดรดิตถ์, 2544	12	12
5	อาจารย์	นายรัชชัย อยู่ยิ่ง	ปร.ด. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2562 วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2556	12	12

ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	(นาย/นาง/นางสาว) ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ-สาขา-สถานศึกษา -ปีที่สำเร็จการศึกษา (ป.เอก ป.โท ป.ตรี)	ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
				เดิม	ใหม่
6	อาจารย์	นางสาวพัชรี มณีรัตน์	วท.ด. (สถิติประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2563 วท.ม. (สถิติประยุกต์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2557 วท.บ.(สถิติ) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2552	9	12
7	อาจารย์	นางสาววิไลวรรณ รัตนกุล	วท.ม. (สถิติประยุกต์) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2555 วท.บ. (สถิติ) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2551	12	12

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

เพื่อให้ศึกษามีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริงในสถานประกอบการ จึงให้กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ในโครงสร้างรายวิชาของหลักสูตร เพื่อให้นักศึกษาได้ประยุกต์ใช้ทักษะความรู้กับการทำงานในสถานประกอบการ โดยกำหนดให้ทุกคนต้องเรียนรายวิชาการเตรียมประสบการณ์ภาคสนาม เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนที่จะให้มีการเลือกเรียนรายวิชาในรูปแบบการฝึกประสบการณ์ภาคสนามหรือสหกิจศึกษา ซึ่งรายวิชากลุ่มฝึกประสบการณ์นี้ได้แก่

4094801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ภาคสนามทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	1(0-2-1)
4094803 การฝึกประสบการณ์ภาคสนามทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	6(0-36-0)
4094804 สหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	6(0-36-0)

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 4.1.1 ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ
- 4.1.2 บุธนาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาในการประกอบอาชีพ
- 4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- 4.1.4 ระเบียบวินัยตรงต่อเวลา เข้าใจวัฒนธรรมองค์กร และสามารถปรับตัวได้
- 4.1.5 มีความกล้าแสดงออกและนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้
- 4.1.6 ทักษะการสื่อสารด้านการพูด เขียน คิดวิเคราะห์และประมวลผล

4.2 ช่วงเวลา

4.2.1 รายวิชาเตรียมประสบการณ์ภาคสนาม เรียนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4

4.2.2 รายวิชาฝึกประสบการณ์ภาคสนามและสหกิจศึกษา เรียนในภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษาที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

หลักสูตรกำหนดให้มีการดำเนินการทำวิจัยด้านคณิตศาสตร์หรือสถิติก่อนสำเร็จการศึกษา โดยต้องเป็นหัวข้อเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์สร้างผลงานทางวิชาการหรือองค์ความรู้ใหม่หรือทางการใช้สถิติเพื่อนำมาอภิปราย สรุปผลและมีรูปแบบรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หัวข้อในการทำวิจัยจะเป็นหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม แก้ไขปัญหา คิดวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนา โดยสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีมาดำเนินการได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ มีขอบเขตระยะเวลาแล้วเสร็จได้ตามที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี ได้ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน มีความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาเขียนและภาษาพูด มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ มีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการทำงานวิจัยสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

การกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับความรู้ที่ทันสมัยอยู่เสมอ ให้นักศึกษารายงานความก้าวหน้าปัญหาอุปสรรคอย่างต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลโดยอาจารย์ที่ปรึกษาจากรายงานความก้าวหน้าในการทำผลงานวิจัย จากรายงาน และรูปแบบการนำเสนอตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด และประเมินผลความสำเร็จของงานวิจัยโดย นักศึกษานำเสนอผลงานวิจัยต่อกรรมการที่เป็นอาจารย์สอบไม่น้อยกว่า 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. ด้านบุคลิกภาพ	1. มีการสอดแทรกเรื่องการแต่งกาย เข้าสังคมเทคนิคการเจรจา สื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง และในกิจกรรมปฐมนิเทศก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และปัจฉิมนิเทศก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา
2. ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบ ตลอดจนมีวินัยในตนเอง	1. กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่มและมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงานตลอดจน ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงานเพื่อฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี 2. มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรมเพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ 3. มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลาเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
3. ด้านวิชาการ สามารถเผยแพร่ ผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์	1. จัดให้มีรายวิชาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และคัดเลือกนักศึกษาที่มีผลงานดีสามารถต่อยอดเป็นงานวิจัยได้ 2. จัดให้มีทุนสนับสนุนการทำวิจัย 3. จัดโครงการประกวดและนำเสนอผลงาน
4. ด้านบริการวิชาการ และจิตอาสา	1. สนับสนุนจัดค่ายคณิตศาสตร์ 2. จัดกิจกรรมให้นักศึกษามีส่วนร่วมกับท้องถิ่น เช่น การออกค่ายอาสาพัฒนา กิจกรรมสร้างสรรค์สังคม และพัฒนาท้องถิ่น ฯลฯ

2. การพัฒนาการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 ผลพัฒนาการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีสติในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสามารถจัดการกับปัญหาบนฐานคุณธรรม จริยธรรม
2. มีคุณค่าภายในตามหลักของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และสามารถประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและแก้ปัญหา
3. มีคุณธรรม รับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบการ
4. มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย วัฒนธรรมไทย มีความตรงต่อเวลา ระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผู้เรียนด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. สอดแทรกสาระและกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในคุณค่าของความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น
2. สร้างวัฒนธรรมในองค์กรที่ปลูกฝังความมีระเบียบวินัย เคารพในกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย เช่น การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา การแต่งกายตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในคุณธรรมที่ต้องปลูกฝัง

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียน เช่น การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา ส่งงานตรงเวลา ครบถ้วน เข้าร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนอย่างมีความรับผิดชอบ
2. ประเมินจากการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย
3. ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมที่แสดงถึงความมีวินัย ความพร้อมเพียง ความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ความรักความสามัคคี

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี คณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน
2. มีความรู้ความเข้าใจด้านสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ เพื่อประโยชน์ในการดำรงชีวิตอย่างรู้เท่าทัน
3. มีความรู้และความสามารถในการใช้ภาษาและศิลปะในการสื่อสาร

4. มีความรู้ความเข้าใจ และเห็นคุณค่า เคารพในสิทธิมนุษยชนจากความแตกต่างของวัฒนธรรม

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผู้เรียนด้านความรู้

1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ในลักษณะบูรณาการความรู้ และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเข้ากับความรู้และประสบการณ์ใหม่ในรายวิชาที่สอนได้อย่างกลมกลืน

2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการเรียนรู้จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้อย่างแท้จริง

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ประเมินด้วยการทดสอบย่อย สอบปลายภาคการศึกษา

2. ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ของรายวิชาที่เรียน

3. ประเมินจากการนำเสนองานทั้งที่เป็นรายกลุ่มและรายบุคคล

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. มีความสามารถและทักษะการคิดในเชิงเหตุผล สร้างสรรค์ นวัตกรรมและเชื่อมโยงความคิดอย่างองค์รวม

2. มีความสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

3. มีความเข้าใจเรื่องของสิทธิและความรับผิดชอบ เพื่อสร้างความสมดุลให้เกิดความยั่งยืนในฐานะพลเมือง ทั้งในระดับประเทศและระดับโลก

4. มีความตระหนักถึงความสำคัญของวิถีชุมชน มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ความเป็นไทย

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการคิด เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา

2. จัดการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานจริง

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. ประเมินจากพฤติกรรมทางปัญญาของผู้เรียน ตั้งแต่ขั้นสังเกต คำถาม สืบค้น คิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหา

2. ประเมินจากการนำเสนอผลงานในห้องเรียน

3. ประเมินด้วยการให้ผู้เรียนฝึกตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล โดยผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลงาน

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีจิตอาสา สำนึกสาธารณะ และเห็นคุณค่าของการให้
2. มีทักษะความเป็นผู้นำ ผู้ตาม ในการสร้างความเป็นทีม
3. มีการปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกในการบำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อชุมชนและสังคม
4. มีความสัมพันธ์ร่วมกับชุมชน เห็นถึงคุณค่าและเอกลักษณ์ที่ดึงดูดใจของไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ประวัติศาสตร์

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผู้เรียนด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงจากการทำงานเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม
2. จัดกิจกรรมที่เสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์ การปรับตัว และการยอมรับของคนในสังคม
3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน เช่น การทำงานเป็นกลุ่ม การแสดงบทบาทสมมติ การทำงานเป็นทีม เป็นต้น

4.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียน
2. ประเมินผลจากการประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะและการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ตัวเลข มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการค้นคว้า รวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ
2. มีความสามารถรู้เท่าทันสื่อ เพื่อใช้ในการเรียนรู้ ประเมินคุณค่าสื่ออย่างมีวิจารณญาณ
3. มีความสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมกับชีวิตประจำวัน
4. มีความสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์
5. มีความสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มบุคคลที่แตกต่างกันได้

5.2 กลยุทธ์การสอนที่สร้างทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญและฝึกให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการจัดประสบการณ์ตรงทางภาษาในการสื่อสาร
3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม

ตลอดจนการนำเสนอข้อมูลด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี

1. ประเมินผลจากการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้สะท้อนความรู้ ความคิด ความเข้าใจผ่านสื่อเทคโนโลยีแบบต่าง ๆ

2. ประเมินจากการจัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ตรงทางภาษา

3. ประเมินทักษะการใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา และ การใช้เทคโนโลยีในการจัดกิจกรรม

2.2 ผลพัฒนาการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะด้าน

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีความซื่อสัตย์สุจริต
2. มีระเบียบวินัย
3. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
4. เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. มีจิตสาธารณะ

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. สอนคุณธรรม จริยธรรม สอดแทรกในห้องเรียน ตลอดจนยกตัวอย่างและหาแนวทางร่วมกันในการจัดการกับปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม

2. ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

3. มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำ สมาชิกกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบ

4. มอบหมายให้ค้นคว้า เขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

1. ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม

2. ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร

3. ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

4. ประเมินจากผลงานที่มอบหมายและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

5. ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

2. ด้านความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์

2. ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ

3. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

4. มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายรูปแบบให้สอดคล้องกับเนื้อหา เช่น การสอนแบบเน้นการคิดวิเคราะห์ การสอนแบบบรรยายและอภิปราย การสอนแบบเน้นสมรรถนะ การสอนแบบสาธิต การสอนแบบเน้นกรณีปัญหา การสอนแบบเน้นการสร้างผลงานและพัฒนาเพื่อให้เกิดความคิดใหม่

2. จัดให้มีรายวิชาปฏิบัติการ/รายวิชาโครงงาน/รายวิชาสัมมนา

3. มอบหมายให้ค้นคว้า เขียนรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน

4. ทบทวนบทเรียนเดิมเชื่อมโยงสู่บทเรียนใหม่

5. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. การทดสอบย่อย

2. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

3. ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ

4. ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

5. ประเมินจากรายวิชาฝึกประสบการณ์ภาคสนาม/สหกิจศึกษา

3. ด้านทักษะทางปัญญา

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
2. นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรณ์นวัตกรรม

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. จัดการเรียนการสอนแบบสาธิต โดยฝึกกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา เป็นการเริ่มต้นจากปัญหาที่ง่ายและเพิ่มระดับความยากขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งนี้ต้องจัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับรายวิชา
2. จัดการสอนแบบเน้นกรณีปัญหา เป็นวิธีสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนคิดและดำเนินการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ เลือกวิธีการและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ผู้สอน เป็นการส่งเสริมให้เข้าใจและเรียนรู้การแก้ปัญหา
3. ให้มีฝึกประสบการณ์ภาคสนามในสถานประกอบการเพื่อเป็นการเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง
4. จัดการเรียนการสอนแบบเน้นสมรรถนะ มุ่งเน้นวิธีปฏิบัติพร้อมกับผนึกรวมองค์ความรู้
5. ให้นักศึกษาฝึกฝนทำแบบฝึกหัดเพื่อให้เกิดทักษะในการใช้แนวคิดหลักการคณิตศาสตร์

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. ประเมินจากการสอบข้อเขียน สอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ
2. ประเมินจากการนำเสนอรายงานและผลงาน
3. ประเมินจากการสังเกต การแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
3. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

4.2 กลยุทธ์การสอนที่สร้างทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและต้องมีปฏิสัมพันธ์

ระหว่างบุคคล

2. จัดกิจกรรมที่มีการอภิปราย/แสดงความคิดเห็น

3. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ในภาคปฏิบัติ

4.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม
2. ประเมินจากการประเมินตนเองของนักศึกษา
3. ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่ได้รับมอบหมาย
4. ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะและการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

2. มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

5.2 กลยุทธ์การสอนที่สร้างทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มอบหมายงานที่อาศัยการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลขในการแก้ปัญหา

2. จัดให้มีรายวิชาปฏิบัติการ/รายวิชาโครงงาน/รายวิชาสัมมนา

3. จัดให้มีรายวิชาที่มีการใช้สถิติ/คณิตศาสตร์/คอมพิวเตอร์

4. ส่งเสริม/มอบหมายงานให้ค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

1. ประเมินจากการสอบข้อเขียน สอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ

2. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย

3. ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศหรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง

4. ประเมินจากการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการนำเสนอ

3 แผนที่แสดงความกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

(Curriculum Mapping) ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป รายละเอียดแสดงไว้หน้าที่ 72 ถึง 73

3.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน รายละเอียดแสดงไว้หน้าที่ 74 ถึง 79

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรมจริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
วิชาศึกษาทั่วไป																					
กลุ่มภาษา																					
0001101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○
0001102 ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษ	●	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●
0001103 การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	●	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●
0001104 ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาชีพ	●	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●
0001201 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○
0001202 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○
0001203 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○
กลุ่มมนุษยศาสตร์ กลุ่มสังคมศาสตร์ กลุ่มวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์																					
0001105 สุนทรียศาสตร์	○	○	○	●	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	●
0001106 ความเป็นพลเมืองไทย	●	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	○
0001107 ทักษะในศตวรรษที่ 21 เพื่อชีวิตและอาชีพ	●	○	○	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○
0001108 การสร้างเสริมและดูแลสุขภาพ	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○

รายวิชา	1.คุณธรรมจริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
วิชาศึกษาทั่วไป																					
กลุ่มมนุษยศาสตร์ กลุ่มสังคมศาสตร์ กลุ่มวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์																					
0001109 ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	○	○
0001110 การคิดและการตัดสินใจ	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○
0001204 ปรัชญาและศาสนาเพื่อการดำเนินชีวิต	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●
0001205 นวัตกรรมและสุนทรียศาสตร์ทางการท่องเที่ยว	○	○	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●
0001206 ประวัติศาสตร์และพัฒนาการของโลกสมัยใหม่	●	○	○	○	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○
0001207 กฎหมายในชีวิตประจำวัน	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○
0001208 ชีวิตออกแบบได้ด้วยวิทยาศาสตร์	●	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	●	●
0001209 ผู้ประกอบการยุคใหม่	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○
0001210 ชีวิตชาญฉลาดในยุคดิจิทัล	●	○	○	○	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○
0001211 นวัตกรรมสำหรับคนรุ่นใหม่	○	●	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○
0001212 ฮวงจุ้ยในชีวิตประจำวัน	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●
0001213 การพัฒนาบุคลิกภาพด้วยแฟชั่น	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	○	●
0001214 พลเมืองยุคดิจิทัล	●	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	○
0001215 การคิดต่างอย่างสร้างสรรค์	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
วิชาแกน																			
4011101 ฟิสิกส์เบื้องต้น	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	●
4011102 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
4021103 เคมีเบื้องต้น	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4021104 ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4031109 ชีววิทยาเบื้องต้น	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4031110 ปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
4093602 วิธีการหาค่าเหมาะสมที่สุด	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4091403 แคลคูลัส 1	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○
4092403 แคลคูลัส 2	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○
4092701 โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และสถิติ	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	●

รายวิชา	1.คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
วิชาเฉพาะด้านบังคับ																			
4091201 หลักการคณิตศาสตร์	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○
4092202 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○
4092601 พีชคณิตเชิงเส้น	○	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	●	●	●	○	●	○	○	○
4093301 พีชคณิตนามธรรม	●	●	○	●	○	●	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○
4093405 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●	●
4094404 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	●	○	○	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○
4093406 แคลคูลัส 3	○	○	○	●	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●	○
4094407 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●	●
4094411 ตัวแปรเชิงซ้อน	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○
4093901 โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○	●
4094903 สัมมนาคณิตศาสตร์ประยุกต์	○	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●
4112201 ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●
4112303 สถิติเชิงวิเคราะห์	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●
4113407 สถิติและการวิจัยเบื้องต้น	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●
4121307 การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●

รายวิชา	1.คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
4123643 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ด้านกราฟิก	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○	●
4124708 เทคโนโลยีไร้สายและการสื่อสารการเชื่อมต่อ สิ่งของผ่านอินเทอร์เน็ต	○	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	○	●
4132604 การออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัล	○	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	●
4133201 การวิเคราะห์และจัดการข้อมูลขนาดใหญ่	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	●
4133601 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับโลจิสติกส์	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	●
4134603 ผู้ประกอบการดิจิทัล	○	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	●
4091611 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●
4113303 สถิติไม่อิงพารามิเตอร์	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○
4113305 แผนแบบการทดลอง	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○
4113309 เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ	●	○	○	○	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	●
4113501 การวิจัยดำเนินงาน 1	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●
4113502 การวิจัยดำเนินงาน 2	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○
4113604 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงประยุกต์	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○

รายวิชา	1.คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสารและ การ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
4114301 การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○
4121204 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●
4121306 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●
4123203 คลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●
4124203 ปัญญาประดิษฐ์	●	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●

รายวิชา	1.คุณธรรมจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล			5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ																			
4094801 การเตรียมประสบการณ์ภาคสนามทาง คณิตศาสตร์ประยุกต์	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●
4094803 การฝึกประสบการณ์ภาคสนามทาง คณิตศาสตร์ประยุกต์	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●
4094804 สหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดและประเมินผลการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก ก)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 มีการทวนสอบผลการประเมินผลการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติโดยคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์หรือคณะกรรมการบริหารงานหลักสูตร พิจารณาความเหมาะสมของรายละเอียดรายวิชา ข้อสอบ และผลการสอบ ให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1.2 ผลการประเมินของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนทุกรายวิชา

2.1.3 ผลงานนักศึกษาที่เป็นรูปธรรม เช่น งานวิจัย โครงการ กิจกรรม รายงาน การเข้าร่วมแข่งขันทักษะทางวิชาการ และวิชาชีพ

2.1.4 ผลการประเมินของสถานประกอบการที่รับนักศึกษาไปฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

2.2.1 วิเคราะห์ภาวะการมีงานทำของบัณฑิต ในด้านของระยะเวลาในการได้งานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

2.2.2 ประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในด้านของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตร

2.2.3 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

2.2.4 การประเมินตำแหน่งงาน หรือความก้าวหน้าในสายงาน

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่อไปนี้

1. ต้องเรียนครบตามรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

2. ต้องได้รับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 (ภาคผนวก ก)

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 การปฐมนิเทศ

1.2 การฝึกอบรมคณาจารย์ใหม่ด้านการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1.3 การพัฒนาด้านการวิจัย การจัดเงินทุนสำหรับนักวิจัยหน้าใหม่เพื่อผลิตผลงานวิจัย และการเข้าร่วมเป็นคณะผู้วิจัยร่วมกับนักวิจัยอาวุโส

1.4 จัดให้มีการร่วมมือในสถานประกอบการของคณะ มหาวิทยาลัย เพื่อสร้างความเข้าใจและสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการจัดการเรียนการสอนระหว่างอาจารย์กับพี่เลี้ยงในสถานประกอบการ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมให้อาจารย์ได้ศึกษาดูงานทางวิชาการ

2.2.2 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำผลงานวิชาการและทำงานวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยจัดสรรเงินทุนเพื่อผลิตผลงานและตีพิมพ์เผยแพร่

2.2.3 เพิ่มพูนทักษะเทคนิคการจัดการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลที่ทันสมัย

2.2.4 พัฒนาวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ การใช้สื่อการสอน การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในยุคดิจิทัล ในการจัดการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผล

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.2.1 พัฒนาอาจารย์ด้านวิชาการ วิชาชีพ และการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

2.2.2 ส่งเสริมการทำผลงานวิชาการและงานวิจัย

2.2.3 จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมและโครงการบริการวิชาการต่าง ๆ ของคณะ มหาวิทยาลัย รวมทั้งสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ

2.2.4 ส่งเสริมให้อาจารย์ในการทำงานร่วมกับชุมชน สังคม และผู้ประกอบการ เพื่อสร้างโอกาสในการหาสถานที่ฝึกสหกิจศึกษา หรือฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และระบบกลไกเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาดังนี้

1.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ดำเนินการบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยดำเนินการตามกระบวนการการประกันคุณภาพ ดังนี้

1.1.1 วางแผนและควบคุมการดำเนินงานของหลักสูตรให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

1.1.2 มอบหมายผู้รับผิดชอบรายวิชา จัดทำรายละเอียดรายวิชา การจัดการเรียนการสอน การประเมินผล ควบคุมการจัดการเรียนการสอนรายวิชา และการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชา

1.1.3 ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร

1.1.4 จัดให้มีการประชุมอย่างน้อยปีละ 4 ครั้ง เพื่อทบทวนประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร และปรับปรุงแก้ไขตามความเหมาะสม

1.2 คณะกรรมการประจำคณะ ทำหน้าที่ควบคุมการดำเนินงานของหลักสูตรให้มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานการศึกษาระดับปริญญา

2. บัณฑิต

มีการทบทวนผลสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ต้องผ่านเกณฑ์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ประเมินจากความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ดำเนินการสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตรและวางแผนการรับนักศึกษา ดังนี้

2.1 สำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

2.2 สำรวจประมาณการความต้องการแรงงานประจำปี จากภาวะการได้งานทำบัณฑิต และจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการแรงงาน

2.3 ให้มีแผนการจัดการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเมื่อครบรอบของหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป

3. นักศึกษา

3.1 กระบวนการรับนักศึกษา

มีคณะกรรมการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในหลักสูตรตามข้อกำหนดของหลักสูตรและเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ในการรับสมัครนักศึกษาเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขา/วิชาเอก

3.2 ความพร้อมก่อนเข้าศึกษา ระหว่างและจบการศึกษา การให้คำปรึกษา และแนะแนวแก่นักศึกษา

3.2.1 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์มีการจัดปฐมนิเทศนักศึกษาแรกเข้าทั้งหมดเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษา

3.2.2 คณะมีการปฐมนิเทศนักศึกษาเข้าใหม่ที่สังกัดคณะ ซึ่งคณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ศึกษา และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจการเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

3.2.3 มหาวิทยาลัย/คณะได้กำหนดให้มีการปัจฉิมนิเทศศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา

3.3 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อเรียกร้องของนักศึกษา

3.3.1 มีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาในด้านแหล่งข้อมูลทางวิชาการ ตำรา ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์การเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอน การประเมินผล สิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน

3.3.2 นักศึกษาสามารถอุทธรณ์ในเรื่องต่าง ๆ โดยเฉพาะเกี่ยวกับเรื่องวิชาการ ทั้งนี้ภายใต้กระบวนการในการพิจารณาคำอุทธรณ์ของคณะกรรมการคณะหรือมหาวิทยาลัย

4. อาจารย์

4.1 ระบบการรับอาจารย์ใหม่

4.1.1 มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ โดยกำหนดคุณสมบัติและคุณสมบัติของอาจารย์ที่รับใหม่ต้องครบถ้วนตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยมีคณะกรรมการรับผิดชอบในการสอบคัดเลือกอาจารย์ใหม่ในแต่ละอัตรา และกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ที่จะรับในอัตรานั้น ๆ

4.1.2 การสอบคัดเลือกโดยการพิจารณาจากประวัติและผลงานทางวิชาการของผู้สมัคร การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ และการสอบสอน หรือเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

4.1.3 มีการจัดอบรมอาจารย์ใหม่ การจัดระบบอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อให้คำแนะนำปรึกษากับอาจารย์ใหม่ ในด้านการจัดการเรียนการสอนและด้านวิชาการ

4.1.4 มีคู่มือการให้คำปรึกษากับอาจารย์ใหม่เพื่อเป็นแนวทางการทำงานกับนักศึกษา และให้อาจารย์ใหม่จัดทำตารางเวลาการให้นักศึกษาเข้าพบ เพื่อขอคำปรึกษาด้านวิชาการ

4.1.5 มหาวิทยาลัยจะมีคณะกรรมการประเมินผลการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่เป็นระยะ ๆ เพื่อต่อสัญญาจ้าง

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน ติดตาม และทบทวนหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคน และอาจารย์ผู้สอน มีการประชุมร่วมกันในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลทุกรายวิชา ทุกปีการศึกษา และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้หลักสูตรบรรลุเป้าหมาย และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

กำหนดให้มีอาจารย์พิเศษมาร่วมสอนและถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติมาให้กับนักศึกษาในบางรายวิชาที่ต้องการความเชี่ยวชาญหรือมีความสำคัญกับการนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริง โดยเชิญมาบรรยายบางชั่วโมง โดยผ่านกระบวนการเลือกสรรจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผ่านกระบวนการกลั่นกรองจากคณะและมหาวิทยาลัยตามลำดับ

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 การบริหารหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีส่วนร่วมในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร มีการประชุมร่วมกันในการออกแบบหลักสูตร กำกับกับการจัดทำรายวิชา จัดผู้สอนให้เหมาะสมกับรายวิชา วางแผนในกระบวนการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรม การประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผู้เรียนในทุกรายวิชาของหลักสูตร เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุง/พัฒนาหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์

5.2 การเรียนการสอนและการประเมินผู้เรียน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร กำกับกับการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ดำเนินไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและมาตรฐานการเรียนการสอนตามที่มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์วางแผนไว้

5.3 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใด สามารถที่จะยื่นคำร้องขออุทธรณ์คำตอบในการสอบของตนเอง ในแต่ละรายวิชาได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามขั้นตอนของมหาวิทยาลัย

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

มีการประมาณการรายจ่ายของนักศึกษาหนึ่งคนต่อปี มีการคำนวณรายรับจากงบประมาณแผ่นดินและรายได้จากค่าลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ให้เพียงพอต่อการดำเนินงานของหลักสูตร

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน อาคารสถานที่ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ สื่อการสอน เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ห้องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูลทางระบบอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีบริการหนังสือด้านการบริหารจัดการและด้านอื่น ๆ รวมถึงฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้น

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรสำรวจความพร้อม/ความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ โดยอาจารย์สามารถเสนอความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์และสถิติที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ หนังสือ/ตำราประกอบการเรียนการสอน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สิ่งอำนวยความสะดวกในห้องปฏิบัติการ ห้องพักนักศึกษาและห้องพักอาจารย์ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และวางแผนในการจัดหาทรัพยากรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีความจำเป็นให้เพียงพอและเหมาะสมต่อความต้องการ โดยการเสนอโครงการจัดหา/จัดซื้อ/ปรับปรุง/ซ่อมแซมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่อคณะฯ หรือมหาวิทยาลัยต่อไป

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

สำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ประจำหลักสูตรและนักศึกษาที่มีต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของหลักสูตร และจัดระบบติดตามการใช้ทรัพยากรเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมิน

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. มีห้องเรียน สื่อ อุปกรณ์ที่พร้อม ต่อการใช้งาน 2. มีแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ เพียงพอต่อการพัฒนาศักยภาพ นักศึกษา	1. จัดให้มีห้องเรียนที่มีความพร้อมใช้ งานอย่างมีประสิทธิภาพ ในการ เรียนการสอน 2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติงาน วิชาชีพ 3. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจน สถานที่ใช้ในการฝึกภาคปฏิบัติ 4. สร้างเครือข่ายแหล่งเรียนรู้นอก มหาวิทยาลัย	1. สังเกตความพร้อมของ ห้องเรียนและอุปกรณ์ 2. ผลการประเมินความ พึงพอใจของนักศึกษาที่มี ต่อสิ่งสนับสนุนการ เรียนรู้ 3. จำนวนเครือข่ายและ แหล่งเรียนรู้ ภายนอก

6.5 บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

พัฒนาบุคลากรโดยการเพิ่มพูนความรู้ความสามารถ และสร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาอาชีพ โดยการสนับสนุนให้มีการพัฒนาตนเองโดยการศึกษาเพิ่มเติม เข้ารับการอบรมสัมมนาและการศึกษาดูงานด้านการจัดการเรียนการสอน

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ.2554	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ. 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงาน ที่รายงานใน มคอ.7 เมื่อปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5					✓
13. ในรายวิชาสัมมนาคณิตศาสตร์ประยุกต์นักศึกษาทุกคนต้องนำเสนอผลการศึกษางานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ระดับชาติ หรือนานาชาติ				✓	✓
รวมตัวบ่งชี้บังคับที่ต้องดำเนินการ (ข้อ 1-5) ในแต่ละปี	5	5	5	5	5
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี	9	10	10	12	13

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 การประชุมร่วมของอาจารย์ในหลักสูตรเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขอคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน

1.1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ท่านอื่น หลังการวางแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับรายวิชา

1.1.3 สอบถามจากนักศึกษาถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้โดยใช้แบบสอบถามหรือการสนทนากับกลุ่มนักศึกษาระหว่างภาคการศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอน

1.1.4 ประเมินจากการเรียนรู้ของนักศึกษา จากพฤติกรรมการแสดงออก การทำกิจกรรม และผลการสอบ

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 การประเมินการสอนโดยนักศึกษาทุกรายวิชา ทุกภาคการศึกษา โดยกองบริการการศึกษา

1.2.2 การประเมินการสอนของอาจารย์จากการสังเกตในชั้นเรียนถึงวิธีการสอน กิจกรรมงานที่มอบหมายแก่นักศึกษา การประเมินผลการเรียน โดยอาจารย์ประจำหลักสูตร

1.2.3 ทำการสำรวจเพื่อประเมินประสิทธิภาพการสอนของคณาจารย์ โดยให้นักศึกษาประเมินการสอนในระบบทุกรายวิชาก่อนสิ้นภาคการศึกษา ข้อมูลที่ได้จะถูกรวบรวมและส่งให้อาจารย์ผู้สอนในภาคการศึกษาถัดไปเพื่อใช้เป็นผลป้อนกลับในการปรับปรุงการสอนในรายวิชาของตน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินผลและทวนสอบว่าเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานจริง ตามที่ระบุในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3), (มคอ.4) รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.6) ส่วนการประเมินผลของแต่ละรายวิชาเป็นความรับผิดชอบของผู้สอน เช่น การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติการสังเกตพฤติกรรม การให้คะแนนโดยผู้ร่วมงาน รายงาน กิจกรรม แฟ้มผลงาน การประเมินตนเองของผู้เรียน ส่วนการประเมินผลหลักสูตรเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของอาจารย์และผู้บริหารหลักสูตร เช่น การประเมินข้อสอบ การสอบด้วยข้อสอบกลาง การประเมินของผู้ใช้บัณฑิต เป็นต้น นอกจากนี้ การประเมินหลักสูตรในภาพรวม สามารถจัดทำได้โดยการสอบถามนักศึกษาปีที่ 4 ที่จะสำเร็จการศึกษาถึงความเหมาะสมของรายวิชาและแผนการเรียนในหลักสูตร รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร (มคอ.7)

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปีตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและการวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูลในข้อ 2 ทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชาจะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตร กรณีที่พบปัญหาสามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที ซึ่งก็จะเป็นการปรับปรุงเล็กน้อย ซึ่งทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการปรับปรุงทั้งฉบับนั้น ควรจะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

รายละเอียด มคอ.1

โครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้ง ๔ สาขา สามารถสรุปได้ดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ โครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้ง ๔ สาขาวิชา

โครงสร้าง	จำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำ			
	คณิตศาสตร์	เคมี	ชีววิทยา	ฟิสิกส์
๑.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐
๒.หมวดวิชาเฉพาะ	๘๔	๘๔	๘๔	๘๔
๒.๑ วิชาแกน	๒๔	๒๔	๒๔	๒๔
๒.๒ วิชาเฉพาะด้าน	*	*	*	*
๓.หมวดวิชาเลือกเสรี	๖	๖	๖	๖
รวม	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐

* จำนวนหน่วยกิตเมื่อรวมกับวิชาแกนแล้ว ไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

๘. เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ในเนื้อหาสาระของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้กำหนดหัวข้อรายวิชารวมถึงจำนวนหน่วยกิตที่ต้องมีในหลักสูตร โดยแยกรายวิชาออกเป็น วิชาแกน วิชาเฉพาะด้านบังคับ และวิชาเฉพาะด้านเลือก

๘.๑ วิชาแกน ต้องประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

คณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต
เคมีทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ชีววิทยาทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ฟิสิกส์ทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

คณิตศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- (๑) สนิมและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
- (๒) อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์
- (๓) ปริพันธ์และการประยุกต์
- (๔) อนุกรมอนันต์
- (๕) ฟังก์ชันหลายตัวแปร

๗

๘.๒ วิชาเฉพาะด้านบังคับ

๘.๒.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต ดังนี้

หลักการทางคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
พีชคณิตเชิงเส้น	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
แคลคูลัส (เนื้อหาในระดับสูงกว่าวิชาแกน)	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สมการเชิงอนุพันธ์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
พีชคณิตนามธรรม	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ตัวแปรเชิงซ้อน	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ความน่าจะเป็นและสถิติ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงงาน	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

หลักการทางคณิตศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์ และระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

พีชคณิตเชิงเส้น

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ เมทริกซ์ และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น คำเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การประยุกต์

แคลคูลัส

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ที่มีเนื้อหาในระดับสูงกว่าวิชาคณิตศาสตร์ในวิชาแกน ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ปริภูมิยุคลิด อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับสูงของการประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

สมการเชิงอนุพันธ์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวเลข ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรม ฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ และปริพันธ์ รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

พีชคณิตนามธรรม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ กรุป รिंग ฟิลด์ และการประยุกต์

ตัวแปรเชิงซ้อน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนซ์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การสังเคราะห์

ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการแบบไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์

ความน่าจะเป็นและสถิติ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอย ค่าสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์

๑๐

สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาคณิตศาสตร์จากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

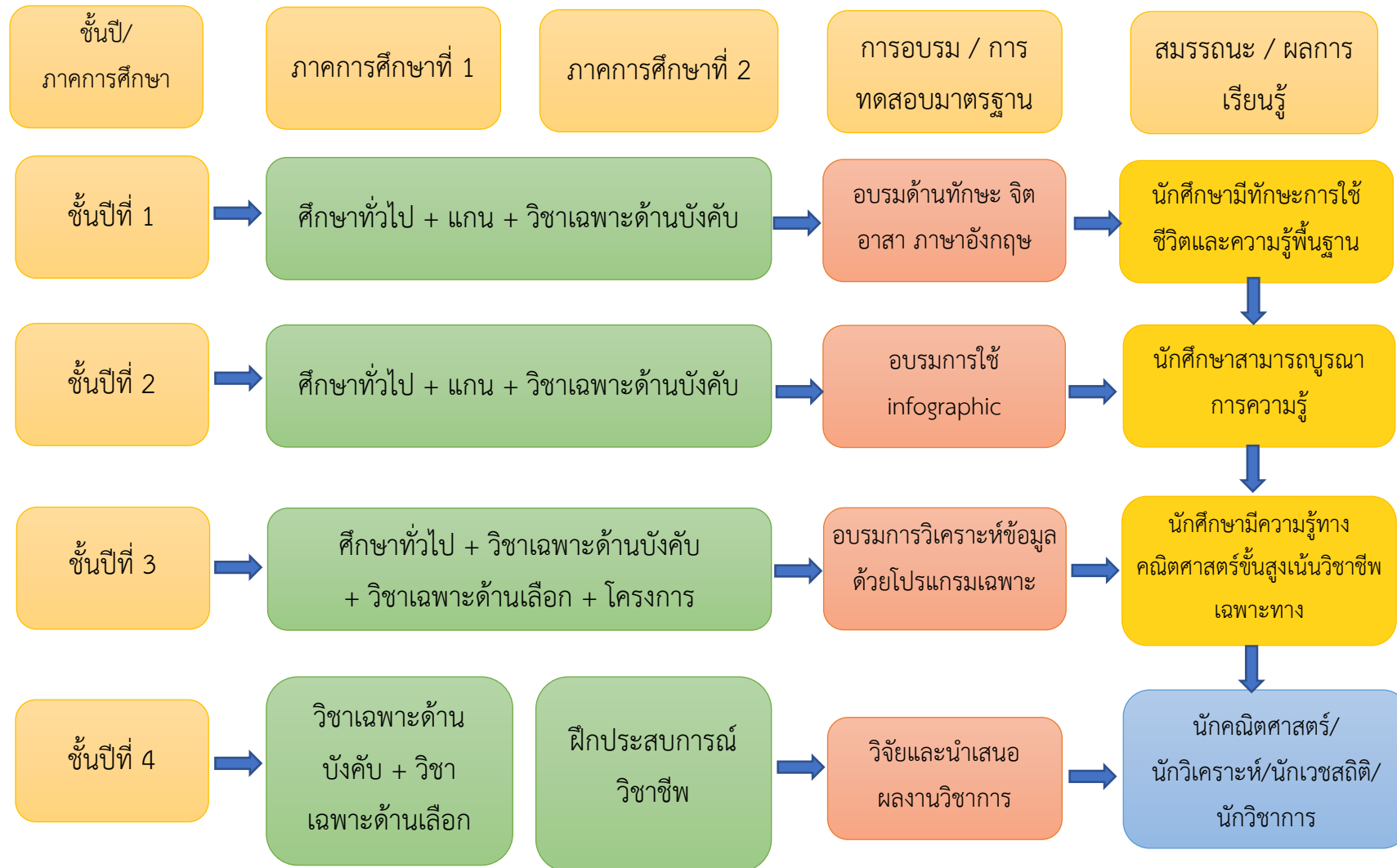
โครงงาน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความวิชาการได้

มาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ.1) กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

มคอ.1	รายวิชาตามโครงสร้าง (เฉพาะด้านบังคับ)
วิชาแกน ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต	
คณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	คณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต วิชา แคลคูลัส 1 3 หน่วยกิต วิชา แคลคูลัส 2 3 หน่วยกิต
เคมีทั่วไปหรือพื้นฐาน 4 หน่วยกิต (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	เคมีทั่วไปหรือพื้นฐาน 4 หน่วยกิต วิชา เคมีเบื้องต้น 3 หน่วยกิต วิชา ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น 1 หน่วยกิต
ชีววิทยาทั่วไป หรือวิชาชีววิทยาพื้นฐาน 4 หน่วยกิต (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ชีววิทยาทั่วไป หรือวิชาชีววิทยาพื้นฐาน 4 หน่วยกิต วิชา ชีววิทยาเบื้องต้น 3 หน่วยกิต วิชา ปฏิบัติการชีววิทยาเบื้องต้น 1 หน่วยกิต
ฟิสิกส์ทั่วไปหรือพื้นฐาน 4 หน่วยกิต (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ฟิสิกส์ทั่วไปหรือพื้นฐาน 4 หน่วยกิต (ทฤษฎีและปฏิบัติการ) วิชา ฟิสิกส์เบื้องต้น 3 หน่วยกิต วิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1 หน่วยกิต
ตามเอกลักษณ์ของหลักสูตร 6 หน่วยกิต	ตามเอกลักษณ์ของหลักสูตร 6 หน่วยกิต วิชา โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และสถิติ 3 หน่วยกิต วิชา วิธีการหาค่าเหมาะสมที่สุด 3 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะด้านบังคับ ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	
หลักการทางคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต	วิชา หลักการคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต
พีชคณิตเชิงเส้น 3 หน่วยกิต	วิชา พีชคณิตเชิงเส้น 3 หน่วยกิต
แคลคูลัส (เนื้อหาในระดับสูงกว่าวิชาแกน) 3 หน่วยกิต	วิชา แคลคูลัส 3 3 หน่วยกิต
สมการเชิงอนุพันธ์ 3 หน่วยกิต	วิชา สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 3 หน่วยกิต
การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต	วิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต
พีชคณิตนามธรรม 3 หน่วยกิต	วิชา พีชคณิตนามธรรม 3 หน่วยกิต
ตัวแปรเชิงซ้อน 3 หน่วยกิต	วิชา ตัวแปรเชิงซ้อน 3 หน่วยกิต
ระเบียบวิธีวิจัยเชิงตัวเลข 3 หน่วยกิต	วิชา ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 3 หน่วยกิต
ความน่าจะเป็นและสถิติ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	วิชา ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น 3 หน่วยกิต วิชา สถิติเชิงวิเคราะห์ 3 หน่วยกิต
สัมมนา 1 หน่วยกิต	วิชา สัมมนาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 หน่วยกิต
โครงงาน 2 หน่วยกิต	วิชา โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 หน่วยกิต

โมเดลรูปแบบการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์



สมรรถนะ (Competencies) / ผลการเรียนรู้ (Learning Outcome)

ชั้นปีที่
1

นักศึกษามีทักษะเกี่ยวกับการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21 รู้และเข้าใจพื้นฐานทางด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ความรู้

นักศึกษามีความรู้พื้นฐานทางด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เบื้องต้น

ทักษะ

นักศึกษามีทักษะ การคิด และ คำนวณทางคณิตศาสตร์และ การให้เหตุผลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คุณลักษณะ

เป็นผู้มีความสามารถในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

ชั้นปีที่
2

นักศึกษามีความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสาร สามารถบูรณาการความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ หลักการ ทฤษฎี และการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์และสถิติ

ความรู้

นักศึกษามีความรู้ด้านคณิตศาสตร์และสถิติ รวมถึงโปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และสถิติ

ทักษะ

นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษาในการสื่อสารและการใช้โปรแกรมด้านคณิตศาสตร์และสถิติ มีทักษะการวิเคราะห์ สังเคราะห์โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติ

คุณลักษณะ

เป็นผู้ที่มีความสามารถในการสื่อสารและใช้หลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์และสถิติ

ชั้นปีที่
3

นักศึกษามีความรู้ทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในศาสตร์เฉพาะได้

ความรู้

นักศึกษามีความรู้ด้านการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในศาสตร์เฉพาะ และเพิ่มเติมความรู้เฉพาะทาง

ทักษะ

นักศึกษามีทักษะในการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในงานเฉพาะด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คุณลักษณะ

เป็นผู้ที่มีความสามารถนำคณิตศาสตร์สถิติขั้นสูงไป วิเคราะห์ วิจัย และนำเสนอในศาสตร์เฉพาะทางได้

ชั้นปีที่
4

นักศึกษามีความรู้ในการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และสถิติ ในศาสตร์เฉพาะทาง สามารถวิเคราะห์ วิจัยและนำเสนอผลงานเชิงวิชาการได้

ความรู้

นักศึกษามีความรู้ในการพัฒนาและสร้างสรรค์ผลงานตามความถนัดของศาสตร์เฉพาะทางด้วยคณิตศาสตร์และสถิติ

ทักษะ

นักศึกษามีความสามารถในการวิเคราะห์ วิจัยทักษะนำเสนอผลงานวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

คุณลักษณะ

เป็นผู้ที่มีความสามารถนำความรู้มาสร้างสรรค์งาน ตามความต้องการของหน่วยงาน มีความพร้อมประกอบอาชีพ

ประวัติและผลงานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (คนที่ 1)

1. ชื่อ นางสาวนราวดี นามสกุล นวลสอาด

2. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3. ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา - วิชาเอก	สถานศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2564
ปริญญาโท	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2554
ปริญญาตรี	วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2552

4. รายวิชาที่รับผิดชอบ

4091403	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
4093303	คณิตศาสตร์เต็มหน่วย	3(3-0-6)
4093602	วิธีการหาค่าเหมาะสมที่สุด	3(3-0-6)
4094903	สัมมนาคณิตศาสตร์ประยุกต์	1(0-2-1)

5. ผลงานทางวิชาการ/งานวิจัย (ที่ตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร)

ดิเรก บัวหลวง, ยุทธชัย มิ่งขวัญ, วิไลวรรณ รัตนกุล, นภาพรณ จันทร์สี, สะอาด อยู่เย็น,

นราวดี นวลสอาด, ธัชชัย อยู่ยิ่ง. (2563). การคิดและการตัดสินใจ. อุตุนิธิ : หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. 239 หน้า.

เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ (แสดงเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงตามผลงานที่แนบมา)

✓	เกณฑ์มาตรฐานตามระบบ CHECO
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ระดับนานาชาติ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน
	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ Online
	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว
✓	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ
	บทความวิจัย หรือ บทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1
	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ
	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน
	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร
	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร
	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ
	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับเกณฑ์การประเมินการขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลดังกล่าวข้างต้นถูกต้อง ครบถ้วน

(ลงชื่อ)



(นางสาวนราวดี นวลสอาด)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

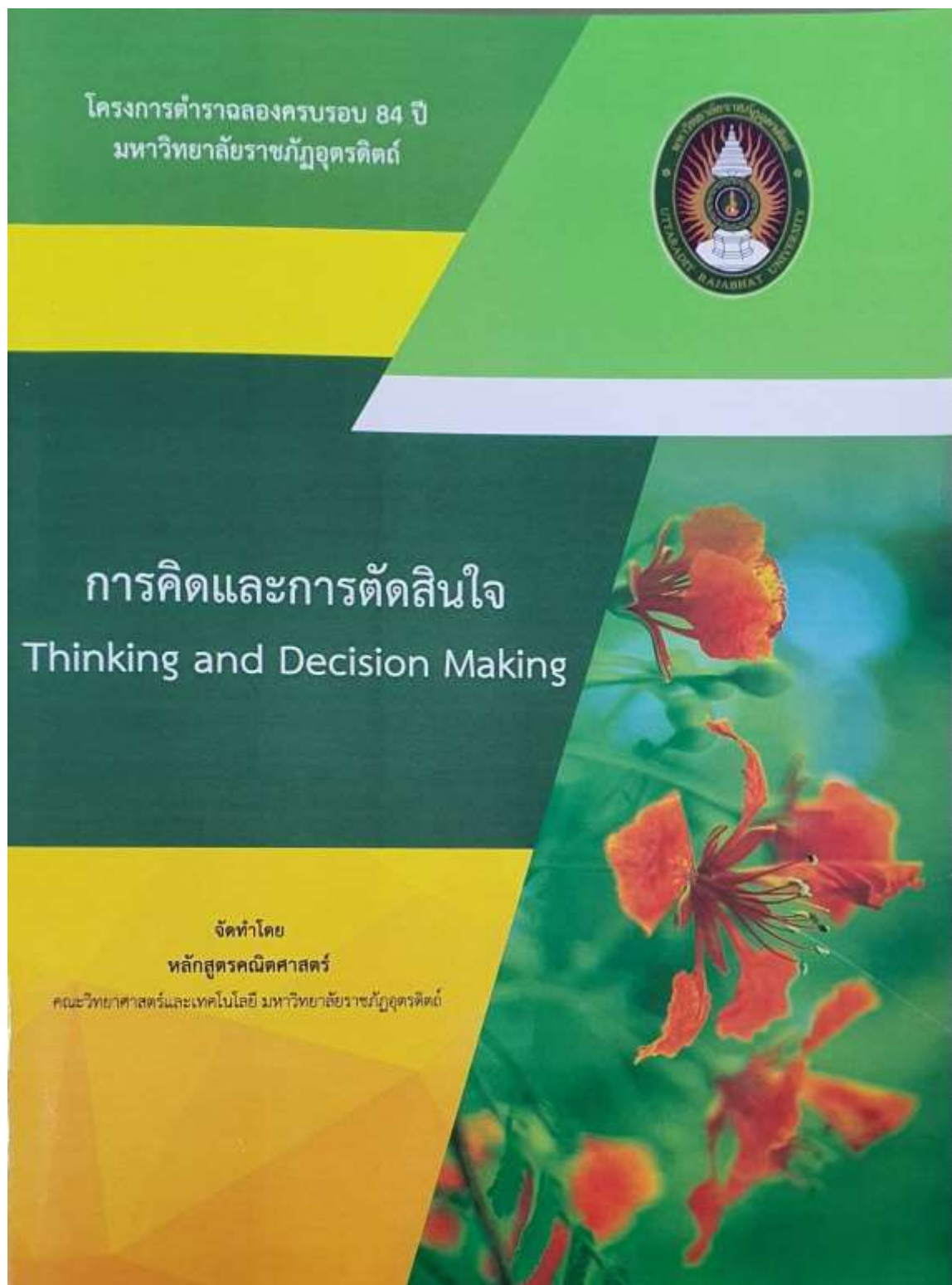
ตรวจสอบแล้วถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ฯ

(ลงชื่อ)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมคิด ทุนใจ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



การคิดและการตัดสินใจ

Thinking Decision Making

โดย อาจารย์ ดร.ดิเรก บัวหลวง	ปร.ด.(สถิติประยุกต์)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยุทธชัย มิ่งขวัญ	วท.ม.(สถิติ)
อาจารย์วิไลวรรณ รัตนกุล	วท.ม.(สถิติประยุกต์)
อาจารย์ ดร.นภาพร จันทร์สี	ปร.ด.(คณิตศาสตร์)
อาจารย์ ดร.สะอาด อยู่เย็น	วท.ด.(คณิตศาสตร์)
อาจารย์นราวดี นวลสะอาด	วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์)
อาจารย์ ดร.รัชชัย อยู่ยิ่ง	ปร.ด.(คณิตศาสตร์)

สงวนลิขสิทธิ์ : หลักสูตรคณิตศาสตร์

จัดพิมพ์โดย หลักสูตรคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ภายใต้โครงการตำราฉลองครบรอบ 84 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

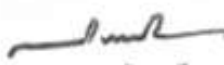
ที่ ๒๒๖๔/ ๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบประเมินผลงานทางวิชาการประเภทตำรา

เพื่อให้การดำเนินงานตรวจสอบประเมินผลงานทางวิชาการของ อาจารย์หลักสูตรคณิตศาสตร์
ประยุกต์ เรื่อง การคิดและการตัดสินใจ (Thinking and Decision Making) ประเภทตำรา เป็นไปด้วยความ
เรียบร้อยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ (๑) (๒) และ ๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ.
๒๕๔๗ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์
รองศาสตราจารย์ และ ศาสตราจารย์ พ.ศ. ๒๕๖๐ มหาวิทยาลัยจึงแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
ตรวจสอบประเมินผลงานทางวิชาการประเภท หนังสือ ดังนี้

- | | |
|------------------------------------|----------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ | รัตนสีหา |
| ๒. รองศาสตราจารย์อาดุลย์ | จงรักษ์ |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรัตน์ | แนมมณี |

สั่ง ณ วันที่ ๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรืองเดช วงศ์หล้า)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์



ที่ อว ๐๖๓๔.๐๗/ว.๒๖๙

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอมอบหนังสือ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
สิ่งที่ส่งมาด้วย ๓. หนังสือชื่อเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ จำนวน ๓ เล่ม

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ได้จัดทำหนังสือโดยมีวัตถุประสงค์ที่จัดทำเพื่อร่วมโครงการสำรวจรอบรอบ ๔๔ ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ทั้งนี้ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงขอมอบหนังสือชื่อเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ เพื่อเผยแพร่และใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาต่อไป

ในการนี้ จึงขอความอนุเคราะห์ส่งหนังสือตอบรับเพื่อเป็นหลักฐานในการเผยแพร่หนังสือเรื่องดังกล่าวโดยส่งมาที่ รองศาสตราจารย์ ดร.อิสระ อินจันทร์ กรรมการและเลขานุการพิจารณาผลงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมคิด ทุนใจ)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ที่ ๘7 ๐๖๑๔.๐๗/๖.๒๖๖๔

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอมอบหนังสือ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. หนังสือขอเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ จำนวน ๓ เล่ม

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ได้จัดทำหนังสือโดยมีวัตถุประสงค์ที่จัดทำเพื่อร่วมโครงการตำราฉลองครบรอบ ๘๔ ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ทั้งนี้ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงขอมอบหนังสือขอเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ เพื่อเผยแพร่และใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาต่อไป

ในการนี้ จึงขอความอนุเคราะห์ส่งหนังสือตอบรับเพื่อเป็นหลักฐานในการเผยแพร่หนังสือเรื่องดังกล่าวโดยส่งมาที่ รองศาสตราจารย์ ดร.อิสระ อินจันทร์ กรรมการและเลขานุการพิจารณาผลงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมคิด หุ่นใจ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ที่ อว ๐๖๓๔.๐๗/ว.๒๖๔

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอมอบหนังสือ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. หนังสือชื่อเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ จำนวน ๑ เล่ม

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ได้จัดทำหนังสือโดยมีวัตถุประสงค์ที่จัดทำเพื่อร่วมโครงการตำราฉลองครบรอบ ๘๔ ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ทั้งนี้ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงขอมอบหนังสือชื่อเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ เพื่อเผยแพร่และใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาต่อไป

ในการนี้ จึงขอความอนุเคราะห์ส่งหนังสือตอบรับเพื่อเป็นหลักฐานในการเผยแพร่หนังสือเรื่องดังกล่าวโดยส่งมาที่ รองศาสตราจารย์ ดร.อิสระ อ้นจันทร์ กรรมการและเลขานุการพิจารณาผลงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมคิด หุ่นใจ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประวัติและผลงานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (คนที่ 2)

1. ชื่อ นายสะอาด นามสกุล อยู่เย็น

2. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3. ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา - วิชาเอก	สถานศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	วท.ด. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2551
ปริญญาโท	วท.ม. (การสอนคณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2536
ปริญญาตรี	ค.บ. (คณิตศาสตร์)	วิทยาลัยครูสวนสุนันทา	2529

4. รายวิชาที่รับผิดชอบ

4091201	หลักการคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
4092601	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
4093201	ทฤษฎีเซต	3(3-0-6)
4093301	พีชคณิตนามธรรม	3(3-0-6)
4093404	การวิเคราะห์เมทริกซ์	3(3-0-6)
4094404	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)

5. ผลงานทางวิชาการ/งานวิจัย (ที่ตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร)

ดิเรก บัวหลวง, ยุทธชัย มิ่งขวัญ, วิไลวรรณ รัตนกุล, นภาพรณ จันทร์สี, สะอาด อยู่เย็น,

นราวดี นวลสะอาด, ธัชชัย อยู่ยิ่ง. (2563). การคิดและการตัดสินใจ. อุดรดิตถ์ : หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์. 239 หน้า.

เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ (แสดงเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงตามผลงานที่แนบมา)

✓	เกณฑ์มาตรฐานตามระบบ CHECO
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ระดับนานาชาติ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน
	งานสร้างสรรค์มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ Online
	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว
✓	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ
	บทความวิจัย หรือ บทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1
	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ
	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน
	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร
	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร
	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ
	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับเกณฑ์การประเมินการขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลดังกล่าวข้างต้นถูกต้อง ครบถ้วน

(ลงชื่อ)



(นายสะอาด อยู่เย็น)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

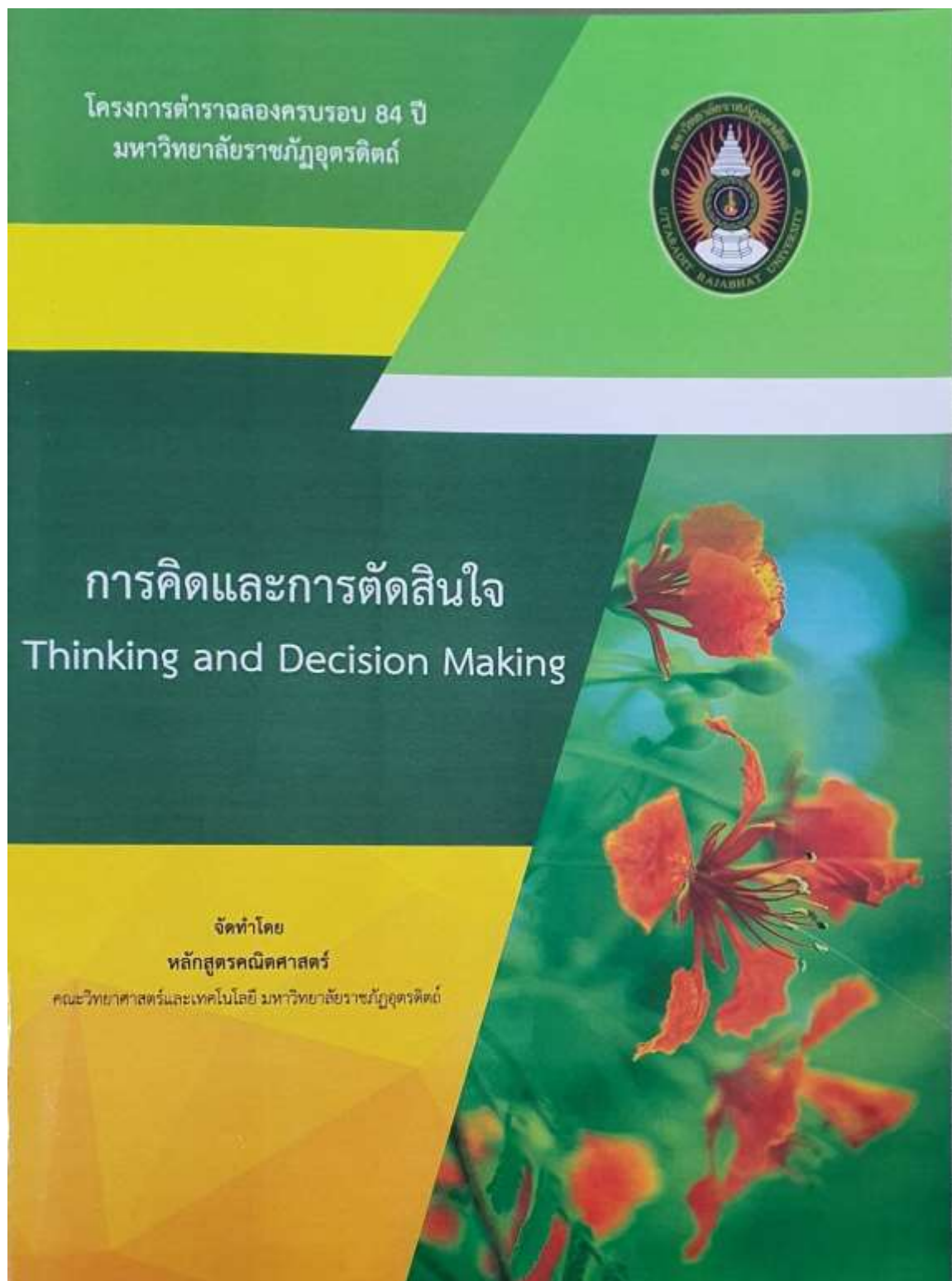
ตรวจสอบแล้วถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ฯ

(ลงชื่อ)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมคิด พุนใจ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



การคิดและการตัดสินใจ

Thinking Decision Making

โดย อาจารย์ ดร.ดิเรก บัวหลวง	ปร.ด.(สถิติประยุกต์)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยุทธชัย มิ่งขวัญ	วท.ม.(สถิติ)
อาจารย์วิไลวรรณ รัตนกุล	วท.ม.(สถิติประยุกต์)
อาจารย์ ดร.นภาพรณ จันทร์สี	ปร.ด.(คณิตศาสตร์)
อาจารย์ ดร.สะอาด อยู่เย็น	วท.ด.(คณิตศาสตร์)
อาจารย์นราวดี นวลสะอาด	วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์)
อาจารย์ ดร.รัชชัย อยู่ยิ่ง	ปร.ด.(คณิตศาสตร์)

สงวนลิขสิทธิ์ : หลักสูตรคณิตศาสตร์

จัดพิมพ์โดย หลักสูตรคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ภายใต้โครงการตำราฉลองครบรอบ 84 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

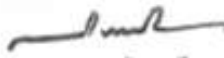
ที่ ๒๒๖๔/ ๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบประเมินผลงานทางวิชาการประเภทตำรา

เพื่อให้การดำเนินงานตรวจสอบประเมินผลงานทางวิชาการของ อาจารย์หลักสูตรคณิตศาสตร์
ประยุกต์ เรื่อง การคิดและการตัดสินใจ (Thinking and Decision Making) ประเภทตำรา เป็นไปด้วยความ
เรียบร้อยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ (๑) (๒) และ ๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ.
๒๕๔๗ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์
รองศาสตราจารย์ และ ศาสตราจารย์ พ.ศ. ๒๕๖๐ มหาวิทยาลัยจึงแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
ตรวจสอบประเมินผลงานทางวิชาการประเภท หนังสือ ดังนี้

- | | |
|------------------------------------|----------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ | รัตนสีหา |
| ๒. รองศาสตราจารย์อาดุลย์ | จงรักษ์ |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรัตน์ | แนมณณี |

สั่ง ณ วันที่ ๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรืองเดช วงศ์หล้า)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์



ที่ อว ๐๖๓๔.๐๗/ว.๒๖๗

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอมอบหนังสือ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
สิ่งที่ส่งมาด้วย ๓. หนังสือชื่อเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ จำนวน ๓ เล่ม

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ได้จัดทำหนังสือโดยมีวัตถุประสงค์ที่
จัดทำเพื่อร่วมโครงการสำรวจรอบรอบ ๔๔ ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ทั้งนี้ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงขอมอบหนังสือชื่อเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ เพื่อเผยแพร่
และใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาต่อไป

ในการนี้ จึงขอความอนุเคราะห์ส่งหนังสือตอบรับเพื่อเป็นหลักฐานในการเผยแพร่หนังสือเรื่องดังกล่าวโดย
ส่งมาที่ รองศาสตราจารย์ ดร.อิสระ อินจันทร์ กรรมการและเลขานุการพิจารณาผลงานวิชาการ คณะ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมคิด พุ่มใจ)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ที่ ๘7 ๐๖๑๔.๐๗/๖๒๖๔

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอมอบหนังสือ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. หนังสือขอเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ จำนวน ๓ เล่ม

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ได้จัดทำหนังสือโดยมีวัตถุประสงค์ที่จัดทำเพื่อร่วมโครงการตำราฉลองครบรอบ ๘๔ ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ทั้งนี้ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงขอมอบหนังสือขอเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ เพื่อเผยแพร่และใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาต่อไป

ในการนี้ จึงขอความอนุเคราะห์ส่งหนังสือตอบรับเพื่อเป็นหลักฐานในการเผยแพร่หนังสือเรื่องดังกล่าวโดยส่งมาที่ รองศาสตราจารย์ ดร.อิสระ อินจันทร์ กรรมการและเลขานุการพิจารณาผลงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมคิด หุ่นใจ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ที่ อว ๐๖๓๔.๐๗/ว.๒๖๔

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอมอบหนังสือ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. หนังสือชื่อเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ จำนวน ๑ เล่ม

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ได้จัดทำหนังสือโดยมีวัตถุประสงค์ที่จัดทำเพื่อร่วมโครงการตำราฉลองครบรอบ ๘๔ ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ทั้งนี้ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงขอมอบหนังสือชื่อเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ เพื่อเผยแพร่และใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาดำเนินไป

ในการนี้ จึงขอความอนุเคราะห์ส่งหนังสือตอบรับเพื่อเป็นหลักฐานในการเผยแพร่หนังสือเรื่องดังกล่าวโดยส่งมาที่ รองศาสตราจารย์ ดร.อิสระ อินจันทร์ กรรมการและเลขานุการพิจารณาผลงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมคิด หุ่นใจ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประวัติและผลงานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (คนที่ 3)

1. ชื่อ นายดิเรก นามสกุล บัวหลวง

2. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3. ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา - วิชาเอก	สถานศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	ปร.ด. (สถิติประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2562
ปริญญาโท	วท.ม. (สถิติประยุกต์)	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2550
ปริญญาตรี	วท.บ. (สถิติประยุกต์)	สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม	2543

4. รายวิชาที่รับผิดชอบ

4092701	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์และสถิติ	3(2-2-5)
4112206	ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น	3(3-0-6)
4112301	สถิติเชิงวิเคราะห์	3(3-0-6)
4113407	สถิติและการวิจัยเบื้องต้น	3(3-0-6)
4114301	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3(3-0-6)

5. ผลงานทางวิชาการ/งานวิจัย (ที่ตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร)

ดิเรก บัวหลวง, ยุทธชัย มิ่งขวัญ, วิไลวรรณ รัตนกุล, นภาพรณ จันทร์สี, สะอาด อยู่เย็น,

นราวดี นวลสะอาด, ธัชชัย อยู่ยิ่ง. (2563). การคิดและการตัดสินใจ. ธุรดิตต์ : หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์. 239 หน้า.

Chunsee, N., & Bualuang, D. (2021). *Q-Intuitionistic L-Fuzzy Subsets of Ternary*

Semigroups, *Far East Journal of Mathematical Sciences (FJMS)*, 131(1), 29 – 35.

เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ (แสดงเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงตามผลงานที่แนบมา)

✓	เกณฑ์มาตรฐานตามระบบ CHECO
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ระดับนานาชาติ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน
	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ Online
	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว
✓	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ
	บทความวิจัย หรือ บทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556
✓	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1
	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ
	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน
	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร
	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร
	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ
	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับเกณฑ์การประเมินการขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลดังกล่าวข้างต้นถูกต้อง ครบถ้วน

(ลงชื่อ)



(นายดิเรก บัวหลวง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

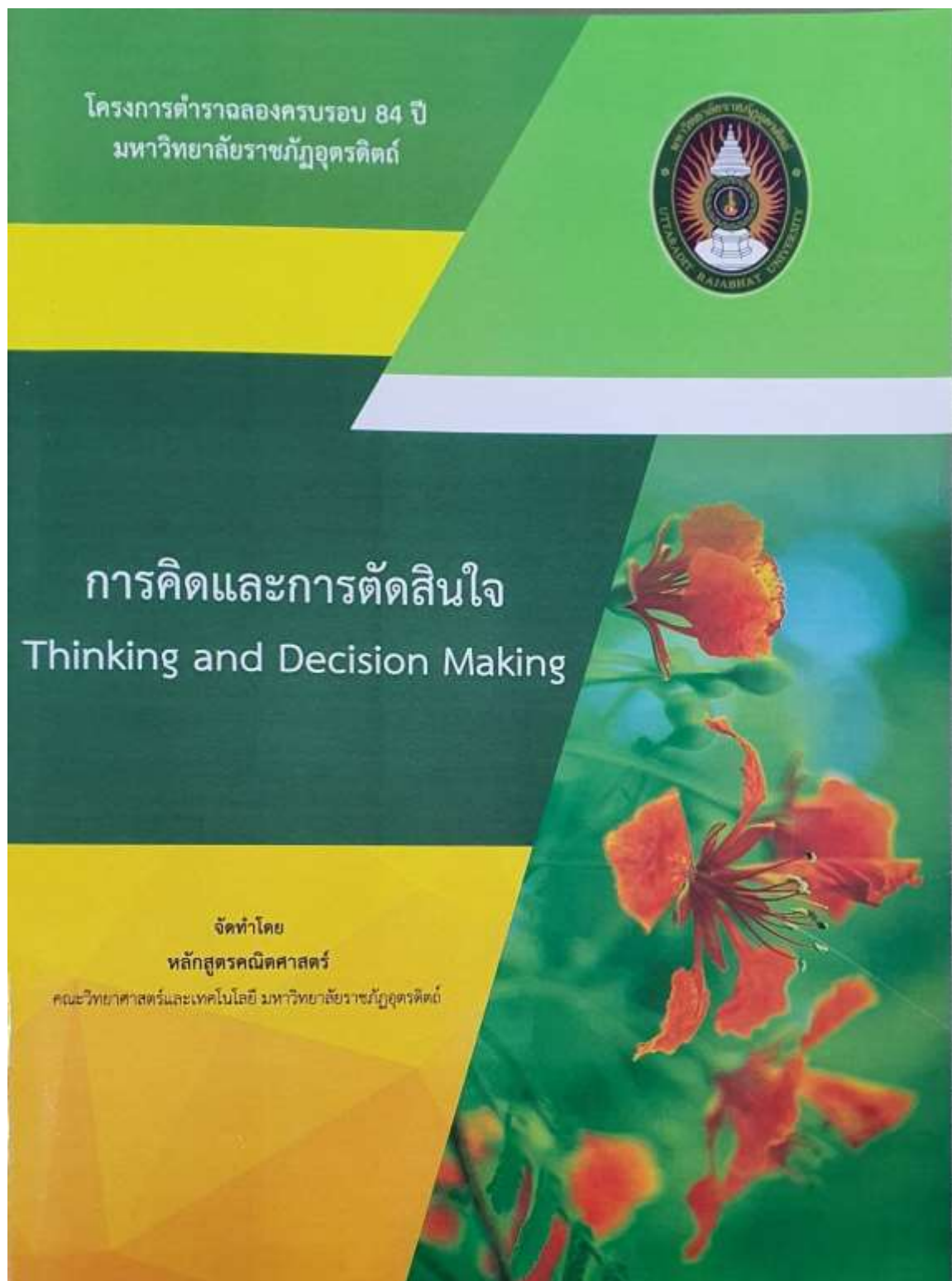
ตรวจสอบแล้วถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ฯ

(ลงชื่อ)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมคิด ทุนใจ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



การคิดและการตัดสินใจ

Thinking Decision Making

โดย อาจารย์ ดร.ดิเรก บัวหลวง	ปร.ด.(สถิติประยุกต์)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยุทธชัย มิ่งขวัญ	วท.ม.(สถิติ)
อาจารย์วิไลวรรณ รัตนกุล	วท.ม.(สถิติประยุกต์)
อาจารย์ ดร.นภาพร จันทร์สี	ปร.ด.(คณิตศาสตร์)
อาจารย์ ดร.สะอาด อยู่เย็น	วท.ด.(คณิตศาสตร์)
อาจารย์นราวดี นวลสะอาด	วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์)
อาจารย์ ดร.รัชชัย อยู่ยิ่ง	ปร.ด.(คณิตศาสตร์)

สงวนลิขสิทธิ์ : หลักสูตรคณิตศาสตร์

จัดทำโดย หลักสูตรคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ภายใต้โครงการตำราฉลองครบรอบ 84 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ที่ ๒๒๖๔/ ๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบประเมินผลงานทางวิชาการประเภทตำรา

เพื่อให้การดำเนินงานตรวจสอบประเมินผลงานทางวิชาการของ อาจารย์หลักสูตรคณิตศาสตร์
ประยุกต์ เรื่อง การคิดและการตัดสินใจ (Thinking and Decision Making) ประเภทตำรา เป็นไปด้วยความ
เรียบร้อยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ (๑) (๒) และ ๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ.
๒๕๔๗ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์
รองศาสตราจารย์ และ ศาสตราจารย์ พ.ศ. ๒๕๖๐ มหาวิทยาลัยจึงแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
ตรวจสอบประเมินผลงานทางวิชาการประเภท หนังสือ ดังนี้

- | | |
|------------------------------------|----------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ | รัตนสีหา |
| ๒. รองศาสตราจารย์อาดุลย์ | จงรักษ์ |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรัตน์ | แนมมณี |

สั่ง ณ วันที่ ๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรืองเดช วงศ์หล้า)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์



ที่ อว ๐๖๓๔.๐๗/ว.๒๖๙

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอมอบหนังสือ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
สิ่งที่ส่งมาด้วย ๓. หนังสือชื่อเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ จำนวน ๓ เล่ม

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ได้จัดทำหนังสือโดยมีวัตถุประสงค์ที่จัดทำเพื่อร่วมโครงการสำรวจรอบ ๔๔ ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ทั้งนี้ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงขอมอบหนังสือชื่อเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ เพื่อเผยแพร่และใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาต่อไป

ในการนี้ จึงขอความอนุเคราะห์ส่งหนังสือตอบรับเพื่อเป็นหลักฐานในการเผยแพร่หนังสือเรื่องดังกล่าวโดยส่งมาที่ รองศาสตราจารย์ ดร.อิสระ อินจันทร์ กรรมการและเลขานุการพิจารณาผลงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมคิด ทุนใจ)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ที่ ๘7 ๐๖๓๔.๐๗/๖.๒๖๖๔

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอมอบหนังสือ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๓. หนังสือขอเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ จำนวน ๓ เล่ม

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ได้จัดทำหนังสือโดยมีวัตถุประสงค์ที่จัดทำเพื่อร่วมโครงการตำราฉลองครบรอบ ๘๔ ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ทั้งนี้ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงขอมอบหนังสือขอเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ เพื่อเผยแพร่และใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาต่อไป

ในการนี้ จึงขอความอนุเคราะห์ส่งหนังสือตอบรับเพื่อเป็นหลักฐานในการเผยแพร่หนังสือเรื่องดังกล่าวโดยส่งมาที่ รองศาสตราจารย์ ดร.อิสระ อินจันทร์ กรรมการและเลขานุการพิจารณาผลงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมคิด หุ่นใจ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ที่ อว ๐๖๓๔.๐๗/ว.๒๖๔

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอมอบหนังสือ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. หนังสือชื่อเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ จำนวน ๑ เล่ม

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ได้จัดทำหนังสือโดยมีวัตถุประสงค์ที่จัดทำเพื่อร่วมโครงการตำราฉลองครบรอบ ๘๔ ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ทั้งนี้ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงขอมอบหนังสือชื่อเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ เพื่อเผยแพร่และใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาดำเนินไป

ในการนี้ จึงขอความอนุเคราะห์ส่งหนังสือตอบรับเพื่อเป็นหลักฐานในการเผยแพร่หนังสือเรื่องดังกล่าวโดยส่งมาที่ รองศาสตราจารย์ ดร.อิสระ อ้นจันทร์ กรรมการและเลขานุการพิจารณาผลงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมคิด หุ่นใจ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



Q -INTUITIONISTIC L -FUZZY SUBSETS OF TERNARY SEMIGROUPS

Napaporn Chunsee and Direk Bualuang

Faculty of Science and Technology

Uttaradit Rajabhat University

Uttaradit, Thailand

e-mail: napaporn@uru.ac.th

Abstract

We characterize a ternary semigroup by means of a Q -intuitionistic L -fuzzy subset.

1. Introduction

After the concept of a fuzzy subset was introduced by Zadeh [9], many papers on fuzzy subset theory and its applications were developed quickly. Goguen [2] introduced L -fuzzy sets and Rosenfeld [7] introduced the notion of a fuzzy subgroup by using the idea of a fuzzy subset. In 2012, Kar and Sarkar [6] introduced fuzzy left (right, lateral) ideals in ternary semigroups and characterized regular and intra-regular ternary semigroups by using the concept of fuzzy ideals of ternary semigroups.

Goguen [2] was the first who gave the concept of L -fuzzy sets by generalizing Zadeh's fuzzy set. In 2018, Julatha and Chunsee [5] characterized fuzzy bi-ideals and fuzzy quasi-ideals of semigroups.

Received: June 14, 2021; Accepted: July 3, 2021

2020 Mathematics Subject Classification: 08A72, 20N10, 03F55.

Keywords and phrases: L -fuzzy subset, Q -intuitionistic L -fuzzy subset, ternary semigroup.

ประวัติและผลงานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (คนที่ 4)

1. ชื่อ นายยุทธชัย นามสกุล มิ่งขวัญ

2. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

3. ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา - วิชาเอก	สถานศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. (สถิติ)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547
ปริญญาตรี	วท.บ. (สถิติ)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2544

4. รายวิชาที่รับผิดชอบ

4113303	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์	3(3-0-6)
4113305	แผนแบบการทดลอง	3(3-0-6)
4113309	เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ	3(3-0-6)
4113502	การวิจัยดำเนินงาน 2	3(3-0-6)
4113501	การวิจัยดำเนินงาน 1	3(3-0-6)

5. ผลงานทางวิชาการ/งานวิจัย (ที่ตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร)

ดิเรก บัวหลวง, ยุทธชัย มิ่งขวัญ, วิไลวรรณ รัตนกุล, นภาพร จันทร์สี, สะอาด อยู่เย็น, นรวดี นวลสะอาด, ธัชชัย อยู่ยิ่ง. (2563). การคิดและการตัดสินใจ. อุดรดิตถ์ : หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์. 239 หน้า.

เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ (แสดงเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงตามผลงานที่แนบมา)

✓	เกณฑ์มาตรฐานตามระบบ CHECO
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ระดับนานาชาติ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน
✓	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน
	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ Online
	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว
✓	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ
	บทความวิจัย หรือ บทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1
	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ
	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน
	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร
	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร
	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ
	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับเกณฑ์การประเมินการขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลดังกล่าวข้างต้นถูกต้อง ครบถ้วน

(ลงชื่อ)



(นายยุทธชัย มิ่งขวัญ)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

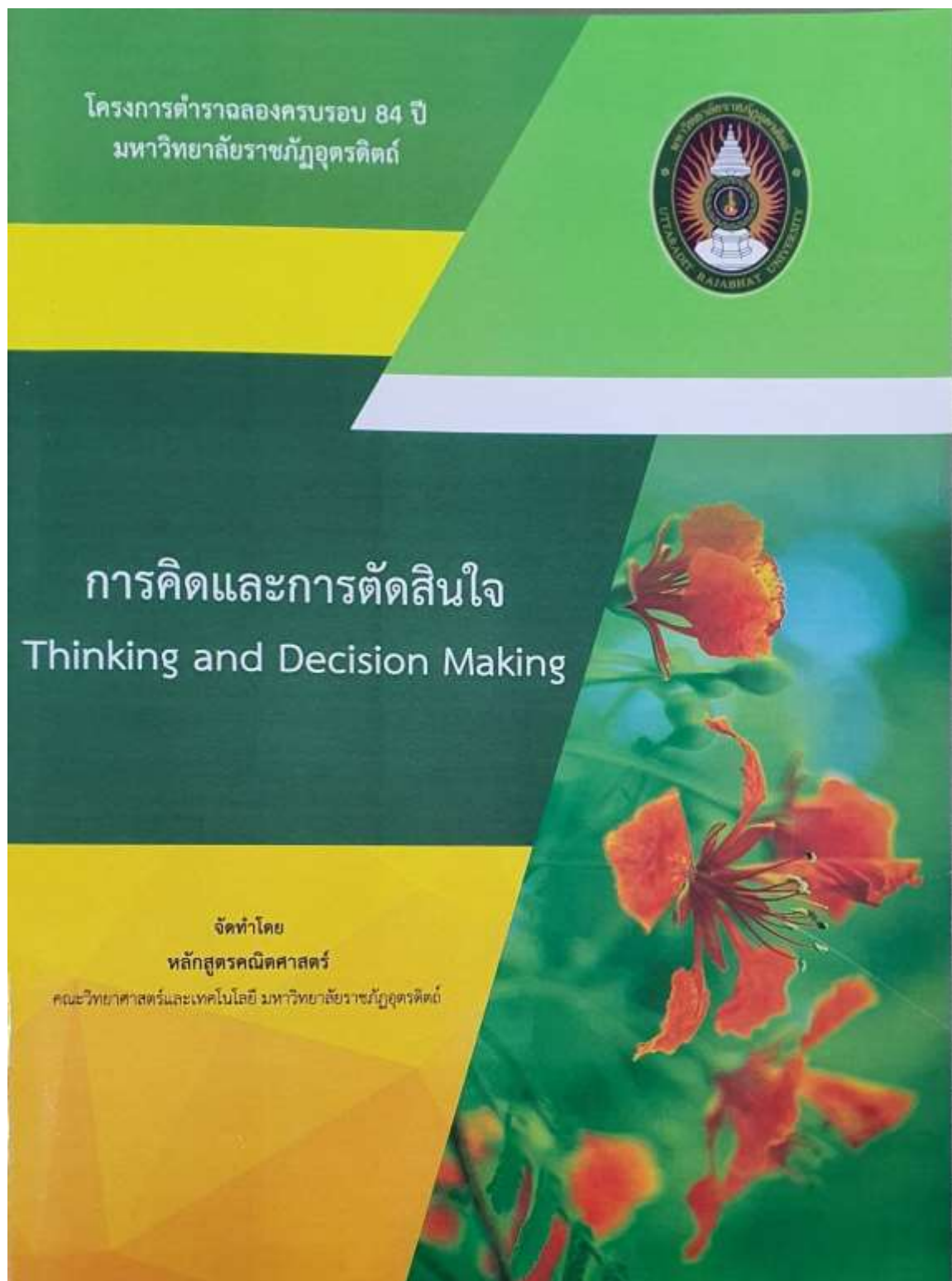
ตรวจสอบแล้วถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ฯ

(ลงชื่อ)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมคิด หุ่นใจ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



การคิดและการตัดสินใจ

Thinking Decision Making

โดย อาจารย์ ดร.ดิเรก บัวหลวง	ปร.ด.(สถิติประยุกต์)
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยุทธชัย มิ่งขวัญ	วท.ม.(สถิติ)
อาจารย์วิไลวรรณ รัตนกุล	วท.ม.(สถิติประยุกต์)
อาจารย์ ดร.นภาพรณ จันทร์สี	ปร.ด.(คณิตศาสตร์)
อาจารย์ ดร.สะอาด อยู่เย็น	วท.ด.(คณิตศาสตร์)
อาจารย์นราวดี นวลสะอาด	วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์)
อาจารย์ ดร.รัชชัย อยู่ยิ่ง	ปร.ด.(คณิตศาสตร์)

สงวนลิขสิทธิ์ : หลักสูตรคณิตศาสตร์

จัดพิมพ์โดย หลักสูตรคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
ภายใต้โครงการตำราฉลองครบรอบ 84 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต์

ที่ ๒๒๖๔/ ๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบประเมินผลงานทางวิชาการประเภทตำรา

เพื่อให้การดำเนินงานตรวจสอบประเมินผลงานทางวิชาการของ อาจารย์หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต เรื่อง การคิดและการตัดสินใจ (Thinking and Decision Making) ประเภทตำรา เป็นไปด้วยความเรียบร้อยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ (๑) (๒) และ ๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และ ศาสตราจารย์ พ.ศ. ๒๕๖๐ มหาวิทยาลัยจึงแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบประเมินผลงานทางวิชาการประเภท หนังสือ ดังนี้

- | | |
|------------------------------------|----------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ | รัตนสีหา |
| ๒. รองศาสตราจารย์อาตุลย์ | จงรักษ์ |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลรัตน์ | แนมมณี |

สั่ง ณ วันที่ ๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรืองเดช วงศ์หล้า)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิต์



ที่ อว ๐๖๓๔.๐๗/ว.๒๖๙

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอมอบหนังสือ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
สิ่งที่ส่งมาด้วย ๓. หนังสือชื่อเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ จำนวน ๓ เล่ม

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ได้จัดทำหนังสือโดยมีวัตถุประสงค์ที่จัดทำเพื่อร่วมโครงการสำรวจรอบรอบ ๔๔ ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ทั้งนี้ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงขอมอบหนังสือชื่อเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ เพื่อเผยแพร่และใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาต่อไป

ในการนี้ จึงขอความอนุเคราะห์ส่งหนังสือตอบรับเพื่อเป็นหลักฐานในการเผยแพร่หนังสือเรื่องดังกล่าวโดยส่งมาที่ รองศาสตราจารย์ ดร.อิสระ อินจันทร์ กรรมการและเลขานุการพิจารณาผลงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมคิด ทุนใจ)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ที่ ๘7 ๐๖๓๔.๐๗/๖.๒๖๖๔

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอมอบหนังสือ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. หนังสือขอเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ จำนวน ๓ เล่ม

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ได้จัดทำหนังสือโดยมีวัตถุประสงค์ที่จัดทำเพื่อร่วมโครงการตำราฉลองครบรอบ ๘๔ ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ทั้งนี้ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงขอมอบหนังสือขอเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ เพื่อเผยแพร่และใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาต่อไป

ในการนี้ จึงขอความอนุเคราะห์ส่งหนังสือตอบรับเพื่อเป็นหลักฐานในการเผยแพร่หนังสือเรื่องดังกล่าวโดยส่งมาที่ รองศาสตราจารย์ ดร.อิสระ อินจันทร์ กรรมการและเลขานุการพิจารณาผลงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมคิด หุ่นใจ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ที่ อว ๐๖๓๔.๐๗/ว.๒๖๔

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
อ.เมือง จ.อุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๓

เรื่อง ขอมอบหนังสือ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. หนังสือขอเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ จำนวน ๑ เล่ม

ด้วย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ได้จัดทำหนังสือโดยมีวัตถุประสงค์ที่จัดทำเพื่อร่วมโครงการตำราฉลองครบรอบ ๘๔ ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ทั้งนี้ทางคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงขอมอบหนังสือขอเรื่อง การคิดและการตัดสินใจ เพื่อเผยแพร่และใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาต่อไป

ในการนี้ จึงขอความอนุเคราะห์ส่งหนังสือตอบรับเพื่อเป็นหลักฐานในการเผยแพร่หนังสือเรื่องดังกล่าวโดยส่งมาที่ รองศาสตราจารย์ ดร.อิสระ อินจันทร์ กรรมการและเลขานุการพิจารณาผลงานวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ๕๓๐๐๐

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมคิด หุ่นใจ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประวัติและผลงานอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (คนที่ 5)

1. ชื่อ นางวรินสินี นามสกุล จันทะคุณ

2. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

3. ประวัติการศึกษา

ระดับ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา - วิชาเอก	สถานศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2555
ปริญญาตรี	กศ.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2551

4. รายวิชาที่รับผิดชอบ

4092201	ระบบจำนวน	3(3-0-6)
4093405	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)
4093406	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
4093407	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
4093901	โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์	2(0-6-3)

5. ผลงานทางวิชาการ/งานวิจัย

- W. Chantakun and U. Deepan, Fixed Point Theorems for Kannan Contraction in Generalized Complex Valued Metric Spaces, **Rajabhat Mathematics Journal**, (2018), Vol. 3, 105 – 111.
- W. Chantakun, I. Inchan and U. Deepan, Property of Some Common Fixed Points in Complex Valued Matrix Space, **วารสารวิชาการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์**, Vol 9 No 10 (2017), 105-112.
- K. Chumchanchira, C. Seayap and W. Wattanapanich, Graph theory with garbage Collection Route of Pa-Sao Subdistrict Municipality, Muang District, Uttaradit Province. **Academic Journal of Science and Applied Science**, 2017(1), 69– 84.

เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ (แสดงเครื่องหมาย ✓ ให้ตรงตามผลงานที่แนบมา)

✓	เกณฑ์มาตรฐานตามระบบ CHECO
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ระดับนานาชาติ
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน
	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน
	งานสร้างสรรค์มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ Online
	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว
✓	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ
	บทความวิจัย หรือ บทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556
	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1
	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ
	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน
	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร
	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร
	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ
	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับเกณฑ์การประเมินการขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลดังกล่าวข้างต้นถูกต้อง ครบถ้วน

(ลงชื่อ)

วรินสิน

(นางวรินสิน จันทะคุณ)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตรวจสอบแล้วถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ฯ

(ลงชื่อ)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมคิด หุ่นใจ)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Warinsinee Chantakun*, Issara Inchan and Urairat Deepan

Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat University

*Email: warinsinee@hotmail.com

Abstract

In this paper, we purpose some properties of two mappings to prove some common fixed point theorems of $S, T : X \rightarrow X$ satisfying (CLR_S) and (CLR_T) properties and some property in complex valued metric space (X, d) . This work extends and improves some results of Ali (Ali, 2016).

Keywords: Complex valued metric space, Common fixed point, Weakly compatible, CLR property, Property E.A.

Introduction

The axiomatic development of a metric space was essentially carried out by French mathematician Frechet in the year 1906 (Frechet, 1906). [After the Banach contraction principle, because of various applications. Many mathematics used the Banach contractive principle to study an existence and uniqueness of fixed points]. Banach fixed point theorem in a complete metric space introduced by Banach (Banach, 1922) because it was generalized in many spaces. In 2011, Azam, Fisher and Kham (Azam et al., 2011), introduced the notion of complex valued metric spaces and established sufficient condition for the existence of common fixed points of a pair of mappings and satisfying contractive condition. Complex valued metric space is a generalization of classical metric space. Bhatt, Chaukiyal and Dimri (Bhatt et al., 2011) have proved a theorem of common fixed point for weakly compatible mapping in complex valued metric space. Recently, Ali (Ali, 2016) obtains some common fixed point theorems for a pair of weakly compatible mapping satisfying (CLR) property in complex valued metric space.

Theorem 1.1 (Ali, 2016) Let (X, d) be a complex valued metric space and $S, T : X \rightarrow X$ be weakly compatible mappings such that

(i) S and T satisfy (CLR_S) property and,

$$(ii) \quad d(Tx, Ty) \preceq \lambda d(Sx, Sy) + \frac{\mu d(Tx, Sy)d(Ty, Sx)}{1 + d(Sx, Sy)}, \forall x, y \in X,$$

where λ, μ are nonnegative real numbers with $\lambda + \mu < 1$. Then S and T have a unique common fixed point.

The aim of this paper is to introduce and obtain some conditions in **Theorem 1.1**, then we prove the uniqueness of S and T with weakly compatible mappings of satisfying (CLR_s) and (CLR_r) property, respectively.

Preliminaries

Let $\mathbf{C}$ be the set of complex numbers and $z_1, z_2 \in \mathbf{C}$. Define a partial order relation

" $\preceq$ " on $\mathbf{C}$ as follows:

$$z_1 \preceq z_2 \text{ if and only if } \operatorname{Re}(z_1) \leq \operatorname{Re}(z_2) \text{ and } \operatorname{Im}(z_1) \leq \operatorname{Im}(z_2).$$

Thus $z_1 \preceq z_2$ if one of the followings holds:

- (1) $\operatorname{Re}(z_1) = \operatorname{Re}(z_2)$ and $\operatorname{Im}(z_1) = \operatorname{Im}(z_2)$.
- (2) $\operatorname{Re}(z_1) < \operatorname{Re}(z_2)$ and $\operatorname{Im}(z_1) = \operatorname{Im}(z_2)$.
- (3) $\operatorname{Re}(z_1) = \operatorname{Re}(z_2)$ and $\operatorname{Im}(z_1) < \operatorname{Im}(z_2)$.
- (4) $\operatorname{Re}(z_1) < \operatorname{Re}(z_2)$ and $\operatorname{Im}(z_1) < \operatorname{Im}(z_2)$.

In particular, we write $z_1 \prec z_2$ if $z_1 \neq z_2$ and one of (2), (3) and (4) are satisfied and we will write $z_1 \prec z_2$ only (4) is satisfied.

Remark 2.1 (Sintunavarat and Kumam, 2011) We can easily check the following:

- (i) If $a, b \in \mathbf{R}$, $0 \leq a \leq b$ and $z_1 \preceq z_2$ then $az_1 \preceq bz_2$, $\forall z_1, z_2 \in \mathbf{C}$.
- (ii) $0 \preceq z \preceq z_1 \preceq z_2 \Rightarrow |z_1| \leq |z_2|$.
- (iii) $z_1 \preceq z_2$ and $z_2 \prec z_3 \Rightarrow z_1 \prec z_3$.

Azam et al. (Azam, A., Brain, F., & Khan, M., 2011) defined the complex valued metric space in the following way:

Definition 2.2 (Azam et al., 2011) Let X be a nonempty set. Suppose that the mapping $d: X \times X \rightarrow \mathbf{C}$ satisfies the following conditions:

- (C1) $0 \preceq d(x, y)$, for all $x, y \in X$ and $d(x, y) = 0$ if and only if $x = y$;
- (C2) $d(x, y) = d(y, x)$, for all $x, y \in X$;
- (C3) $d(x, z) \preceq d(x, y) + d(y, z)$, for all $x, y, z \in X$.

Then d is called a complex valued metric and (X, d) is called a complex valued metric space.

Example 2.3 (Ali, 2016) Let $X = \mathbf{C}$. Define the mapping $d: X \times X \rightarrow \mathbf{C}$ by

$$d(z_1, z_2) = i|z_1 - z_2|, \quad \forall z_1, z_2 \in X.$$

One can easily check that (X, d) is a complex valued metric space.

Definition 2.4 (Azam et al., 2011) Let (X, d) be a complex valued metric space. Then

(i) A sequence $\{x_n\}$ in X converge to $x \in X$ if for every $0 < r \in \mathbb{C}$ there exists $m \in \mathbb{N}$ such that $d(x_n, x) < r$ for all $n > m$. We denote this by $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = x$.

(ii) If for every $0 < r \in \mathbb{C}$ there exists $m \in \mathbb{N}$ such that $d(x_n, x_{n+k}) < r$ for all $k \in \mathbb{N}$ then $\{x_n\}$ is called a Cauchy sequence in (X, d) .

(iii) If every Cauchy sequence in X is convergent in X then (X, d) is called a complete complex valued metric space.

Definition 2.5 (Azam et al., 2011) Let (X, d) be completed complex valued metric space, then

(i) S and T are said to be commuting if

$$STx = TSx, \text{ for all } x \in X$$

(ii) S and T are said to be compatible if

$$\lim_{n \rightarrow \infty} d(STx_n, TSx_n) = 0,$$

whenever $\{x_n\}$ is a sequence in X such that $\lim_{n \rightarrow \infty} Tx_n = \lim_{n \rightarrow \infty} Sx_n = t$ for some $t \in X$.

(iii) S and T are said to be weakly compatible if $STx = TSx$ whenever $Sx = Tx$, that is they commute at their coincidence points.

From definition 2.5 we knew that the commuting is weakly compatible.

Definition 2.6 (Verna and Pathak, 2013) Let (X, d) be a complex valued metric space. The self-maps S and T are said to satisfy the property $(E.A)$ if there exists a sequence $\{x_n\}$ in X such that

$$\lim_{n \rightarrow \infty} Sx_n = \lim_{n \rightarrow \infty} Tx_n = t.$$

for some $t \in X$.

The (CLR_p) property is more powerful than property $(E.A)$, which was defined by Sintunavarat and Kumam (Sintunavarat and Kumam, 2011), in a metric space for a pair of self-mappings.

Definition 2.7 (Sintunavarat and Kumam, 2011) Suppose that (X, d) is a complex valued metric space and $f, g : X \rightarrow X$. Then f and g are said to satisfy the (CLR_p) property if there exists a sequence $\{x_n\}$ in X such that $\lim_{n \rightarrow \infty} fx_n = \lim_{n \rightarrow \infty} gx_n = gx$ for some $x \in X$.

Example 2.8 (Ali, 2016) Let $X = \mathbb{C}$ and d be any complex valued metric on X . Define $f, g : X \rightarrow X$ by $fx = 2x + i$ and $gx = 3x - 1$ for all $x \in X$. Consider a sequence $\{z_n\} = (i + 1 + \frac{1}{n})$. Then

M 1.1-5

วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี 2560(1) มกราคม – มิถุนายน หน้า 69 – 84

**ทฤษฎีกราฟกับเส้นทางเดินรถเก็บขยะภายในเทศบาลตำบลป่าเขา
อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์**

กฤดา ชุ่มจันทร์จิรา*, ไชยยา แสงชัย และ วรินลณี วัฒนพานิช
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาและค้นหาเส้นทางเก็บขยะของเทศบาลตำบลป่าเขา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ เพื่อให้ได้เส้นทางเดินรถเก็บขยะที่สั้นที่สุด ประหยัดงบประมาณ เวลา และสามารถเก็บได้ครบทุกๆ ที่ที่มีถังขยะ ผลการวิจัยพบว่า โซน A, B และ C มีจำนวนแนวเดินทั้งหมด 803 วิถี, 100 วิถี และ 133 วิถี ตามลำดับ ได้ระยะทางที่สั้นที่สุด 36,043.65 เมตร 20,130.08 เมตร และ 6,754 เมตร ตามลำดับ และใช้เวลาในการเก็บขยะทั้งสิ้น 5 วัน ซึ่งน้อยลงจากเดิม 1 วัน

* ผู้เขียนหลัก (kritda2502@gmail.com)

คำสำคัญ แนวเดิน, ที่ทิ้งขยะ, เส้นทางที่สั้นที่สุด

SCIENCE AND TECHNOLOGY
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2560(1) มกราคม – มิถุนายน หน้า 69 – 84

Graph theory with garbage Collection Route of Pa-Sao Subdistrict Municipality, Muang District, Uttaradit Province

Krida Chumchanchira*, Chaiya Seayap and Warinsinee Wattanapanich
Faculty of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat University

Abstract

In this research we investigate garbage collection routes of Pa-Sao Subdistrict Municipality, Muang District, Uttaradit Province to find the shortest length of garbage collection route that save both time and costs, and collect all garbage bins. The research results reveal that Zone A, B, and C has a total of walk 803 routes, 100 routes and 133 routes, respectively. The shortest length of garbage collection route in each zone is 36,043.65 meters, 20,130.08, and 6,754 meters, respectively. A total time spent on these garbage collection routes is 5 days, lesser than that of previous routes 1 day.

*Corresponding Author (krida2502@gmail.com)

Keywords: walk, Landfill, the shortest route

SCIENCE AND TECHNOLOGY
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

