

รายละเอียดกระบวนวิชาที่ปิด กระบวนวิชาปรับปรุง  
และกระบวนวิชาใหม่  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

คณะวิทยาศาสตร์และบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## สารบัญ

	หน้า
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	1
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตร (PLOs) สู่กระบวนวิชา (Curriculum Mapping)	2
แบบฟอร์มการขอเปิดกระบวนวิชา	5
แบบฟอร์มการขอปรับปรุงกระบวนวิชา	6
รายการกระบวนวิชาเปิดใหม่	11
กระบวนวิชาปรับปรุง	
206726 พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับครู (Linear Algebra for Teachers)	12
206727 พีชคณิตสำหรับครู (Algebra for Teachers)	20
206737 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับครู (Mathematical Analysis for Teachers)	26
206753 การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคโนโลยี (Teaching Mathematics Using Technology)	34
206774 ความน่าจะเป็นสำหรับครู (Probability for Teachers)	40
206794 สัมมนาคณิตศาสตร์สำหรับครู (Seminar in Mathematics for Teachers)	48
206795 สัมมนาโครงการทางคณิตศาสตร์ (Seminar in Mathematical Projects)	54
206797 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท (Master's Thesis)	60
206798 การค้นคว้าอิสระ (Independent Study)	67
กระบวนวิชาใหม่	
206715 สมการเชิงฟังก์ชันสำหรับครู (Functional Equations for Teachers)	75
206716 อสมการสำหรับครู (Inequalities for Teachers)	80

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>กระบวนวิชาใหม่</b>	
206718 ทฤษฎีจำนวนสำหรับครู 1 (Number Theory for Teachers 1)	85
206719 ทฤษฎีจำนวนสำหรับครู 2 (Number Theory for Teachers 2)	90
206748 คณิตศาสตร์เชิงการจัดสำหรับครู 1 (Combinatorics for Teachers 1)	95
206749 เรขาคณิตสำหรับครู 1 (Geometry for Teachers 1)	100
206754 วิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับครู (Computational Science for Teachers)	105
206758 คณิตศาสตร์เชิงการจัดสำหรับครู 2 (Combinatorics for Teachers 2)	110
206759 เรขาคณิตสำหรับครู 2 (Geometry for Teachers 2)	115
206760 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์สำหรับครู (Mathematical Modeling for Teachers)	120
206770 คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัยสำหรับครู (Mathematics of Finance and Insurance for Teachers)	125

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) มีความหมายดังนี้

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

- PLO 1 : สามารถวิเคราะห์ความสมเหตุสมผลของข้อความและบริบท โดยใช้กระบวนการเชิงคณิตศาสตร์
- PLO 2 : สามารถแสดงออกถึงหลักการคิดและวิเคราะห์ และสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบโดยใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์และการคณนาที่เหมาะสม
- PLO 3 : สามารถสร้าง ปรับปรุง หรือใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ให้เหมาะสมกับบริบทรอบตัว เพื่อใช้อธิบาย แก้ปัญหา ตัดสินใจ และพยากรณ์ บนพื้นฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์โดยคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น
- PLO 4 : สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และการคณนาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและสร้างนวัตกรรมการสอน เป็นผู้ให้คำแนะนำเชิงวิชาการทางคณิตศาสตร์และการประยุกต์ รวมถึงเป็นผู้ให้คำปรึกษาในการทำโครงการคณิตศาสตร์แก่ผู้เรียน
- PLO 5 : มีทักษะในการสื่อสารและนำเสนอ สามารถแลกเปลี่ยนความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม
- PLO 6 : สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยอมรับในความแตกต่างระหว่างบุคคล
- PLO 7 : มีความสามารถในการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง แสวงหาองค์ความรู้ใหม่ สามารถปรับตัวและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการและทางสังคม
- PLO 8 : มีคุณธรรมและจริยธรรม และมีความตระหนักถึงความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้เป็นไปตามจรรยาบรรณวิชาชีพ



กระบวนวิชาเปิดใหม่

กระบวนวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8
<b>กระบวนวิชาเลือก</b>								
206715 สมการเชิงฟังก์ชันสำหรับครู Functional Equations for Teachers	x	x						
206716 อสมการสำหรับครู Inequalities for Teachers	x	x						
206718 ทฤษฎีจำนวนสำหรับครู 1 Number Theory for Teachers 1	x	x						
206719 ทฤษฎีจำนวนสำหรับครู 2 Number Theory for Teachers 2	x	x						
206748 คณิตศาสตร์เชิงการจัดสำหรับครู 1 Combinatorics for Teachers 1	x	x				x		
206749 เรขาคณิตสำหรับครู 1 Geometry for Teachers 1	x	x						
206754 วิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับครู Computational Science for Teachers		x	x	x	x	x	x	x
206758 คณิตศาสตร์เชิงการจัดสำหรับครู 2 Combinatorics for Teachers 2	x	x		x	x	x	x	x
206759 เรขาคณิตสำหรับครู 2 Geometry for Teachers 2	x	x						
206760 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์สำหรับครู Mathematical Modeling for Teachers		x	x					

กระบวนวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8
206770 คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัยสำหรับครู Mathematics of Finance and Insurance for Teachers		x	x		x			

กระบวนวิชาที่ปิด (โดยไม่คงรหัสกระบวนวิชา)

ลำดับที่	กระบวนวิชาที่ปิด	เหตุผล
1	ว.คณ. 787 (206787) Theory of Statistics for Teachers  จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206332 and one year courses in statistic, basic concepts of set theory; some probabilistic concept; or consent of the instructor (for plan B only)	ไม่มีการเปิดสอนในช่วง 5 ปี

หมายเหตุ : ไม่มีข้อมูลชื่อกระบวนวิชาภาษาไทยในระบบฐานข้อมูล และตรวจสอบแล้วพบว่าไม่มีนักศึกษาตกค้างในกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น

การปิดกระบวนวิชาดังกล่าว ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Nonchal*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565



ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงกระบวนวิชา

ลำดับที่	กระบวนวิชาเดิม	ส่วนที่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนแปลงเป็น	เหตุผล
1	ว.คณ. 726 (206726) พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับครู Linear Algebra for Teachers  จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน	1. คำอธิบายลักษณะ กระบวนวิชาและเนื้อหา กระบวนวิชา  2. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes)	1. เอกสารแนบ  2. เอกสารแนบ	1. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชา เพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่ สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาใน ปัจจุบัน 2. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนใน รูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถ วัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร
2	ว.คณ. 727 (206727) พีชคณิตสำหรับครู Algebra for Teachers  จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต 3(3-0-6) เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 414 (206414) และ ว.คณ. 412 (206412) หรือ ว.คณ. 425 (206425) ; หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน (สำหรับแผน ข เท่านั้น)	1. หน่วยกิต  2. เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน  3. คำอธิบายลักษณะ กระบวนวิชาและเนื้อหา กระบวนวิชา  4. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes)	1. 2 หน่วยกิต 2(2-0-4)  2. ตามความเห็นชอบ ของผู้สอน  3. เอกสารแนบ  4. เอกสารแนบ	1. ปรับหน่วยกิตเพื่อให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับจำนวน ชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชา ในปัจจุบัน 2. ปรับเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย และครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน 3. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา และเนื้อหากระบวนวิชา เพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่ สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาใน ปัจจุบัน 4. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนใน รูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถ วัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

ลำดับที่	กระบวนวิชาเดิม	ส่วนที่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนแปลงเป็น	เหตุผล
3	ว.คณ. 737 (206737) การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับครู Mathematical Analysis for Teachers  จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน Abbr : MATH ANALYSIS FOR TEACHERS	1. ชื่อย่อกระบวนวิชา ภาษาอังกฤษ 2. คำอธิบายลักษณะ กระบวนวิชาและ เนื้อหากระบวนวิชา 3. เพิ่มผลลัพธ์การ เรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes)	1. MATH ANAL FOR TEACH  2. เอกสารแนบ  3. เอกสารแนบ	1. ปรับชื่อย่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อให้มีความเหมาะสม และทันสมัย 2. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชา เพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอน จริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน 3. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนใน รูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผล การเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร
4	ว.คณ. 753 (206753) การสอนคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี Mathematical Instruction and Technology  จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต 3(2-2-5) เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน Abbr : MATH INSTRUCTION AND TECH	1. ชื่อกระบวนวิชา ภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ 2. ลักษณะหน่วยกิต  3. ชื่อย่อกระบวนวิชา ภาษาอังกฤษ 4. คำอธิบายลักษณะ กระบวนวิชาและ เนื้อหากระบวนวิชา 5. เพิ่มผลลัพธ์การ เรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes)	1. การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ เทคโนโลยี (Teaching Mathematics Using Technology) 2. 3(3-0-6)  3. TEACH MATH USING TECH  4. เอกสารแนบ  5. เอกสารแนบ	1. ปรับชื่อกระบวนวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้มีความ เหมาะสมและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาใน ปัจจุบัน 2. ปรับลักษณะหน่วยกิตให้สอดคล้องกับลักษณะกระบวนวิชาที่ เปลี่ยนแปลง 3. ปรับชื่อย่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อให้สอดคล้องกับชื่อ กระบวนวิชาภาษาอังกฤษที่ปรับปรุงใหม่ 4. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชา เพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอน จริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน 5. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนใน รูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผล การเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

ลำดับที่	กระบวนวิชาเดิม	ส่วนที่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนแปลงเป็น	เหตุผล
5	ว.คณ. 774 (206774) ความน่าจะเป็นสำหรับครู Probability for Teachers  จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน	1. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชา  2. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes)	1. เอกสารแนบ  2. เอกสารแนบ	1. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน 2. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร
6	ว.คณ. 794 (206794) สัมมนาคณิตศาสตร์สำหรับครู 1 Seminar in Mathematics for Teachers 1  จำนวนหน่วยกิต 1 หน่วยกิต เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา Abbr : SEMINAR IN MATH FOR TEACHERS 1	1. ชื่อกระบวนวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ  2. ชื่อย่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษ 3. เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน  4. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชา  5. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes)	1. สัมมนาคณิตศาสตร์สำหรับครู (Seminar in Mathematics for Teachers) 2. SEM IN MATH FOR TEACH 3. ตามความเห็นชอบของผู้สอน  4. เอกสารแนบ  5. เอกสารแนบ	1. ปรับชื่อกระบวนวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้มีความเหมาะสมและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน 2. ปรับชื่อย่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อให้สอดคล้องกับชื่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษที่ปรับปรุงใหม่ 3. ปรับเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเพื่อให้มีความเหมาะสมและชัดเจน 4. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน 5. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

ลำดับที่	กระบวนวิชาเดิม	ส่วนที่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนแปลงเป็น	เหตุผล
7	ว.คณ. 795 (206795) สัมมนาคณิตศาสตร์สำหรับครู 2 Seminar in Mathematics for Teachers 2  จำนวนหน่วยกิต 1 หน่วยกิต เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา Abbr : SEMINAR IN MATH FOR TEACHERS 2	1. ชื่อกระบวนวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ  2. ชื่อย่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษ  3. เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน  4. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชา  5. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes)	1. สัมมนาโครงการทางคณิตศาสตร์ (Seminar in Mathematical Projects)  2. SEM IN MATH PROJ  3. ตามความเห็นชอบของผู้สอน  4. เอกสารแนบ  5. เอกสารแนบ	1. ปรับชื่อกระบวนวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้มีความเหมาะสมและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน  2. ปรับชื่อย่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อให้สอดคล้องกับชื่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษที่ปรับปรุงใหม่  3. ปรับเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเพื่อให้มีความเหมาะสมและชัดเจน  4. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน  5. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร
8	ว.คณ. 797 (206797) วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis  จำนวนหน่วยกิต 12 หน่วยกิต เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ได้รับอนุมัติหัวข้อโครงร่างแล้วหรือลงทะเบียนพร้อมกับการเสนอขออนุมัติหัวข้อโครงร่าง	1. เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน  2. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes)	1. ได้รับอนุมัติหัวข้อโครงร่างวิทยานิพนธ์แล้ว หรือลงทะเบียนพร้อมกับการเสนอขออนุมัติหัวข้อโครงร่างวิทยานิพนธ์  2. เอกสารแนบ	1. ปรับเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเพื่อให้มีความเหมาะสมและทันสมัย  2. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

ลำดับที่	กระบวนวิชาเดิม	ส่วนที่เปลี่ยนแปลง	เปลี่ยนแปลงเป็น	เหตุผล
9	ว.คณ. 798 (206798) การค้นคว้าอิสระ Independent Study  จำนวนหน่วยกิต 6 หน่วยกิต เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ได้รับอนุมัติหัวข้อโครงร่างการค้นคว้าอิสระแล้ว หรือลงทะเบียนพร้อมกับการเสนอขออนุมัติหัวข้อโครงร่างการค้นคว้าอิสระ	1. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes)	1. เอกสารแนบ	1. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าว ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Nonchal*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565

กระบวนวิชาใหม่ จำนวน 11 กระบวนวิชา ดังนี้

ลำดับที่	ชื่อกระบวนวิชา	หน่วยกิต
1	ว.คณ. 715 (206715) สมการเชิงฟังก์ชันสำหรับครู Functional Equations for Teachers	1(1-0-2)
2	ว.คณ. 716 (206716) อสมการสำหรับครู Inequalities for Teachers	1(1-0-2)
3	ว.คณ. 718 (206718) ทฤษฎีจำนวนสำหรับครู 1 Number Theory for Teachers 1	1(1-0-2)
4	ว.คณ. 719 (206719) ทฤษฎีจำนวนสำหรับครู 2 Number Theory for Teachers 2	1(1-0-2)
5	ว.คณ. 748 (206748) คณิตศาสตร์เชิงการจัดสำหรับครู 1 Combinatorics for Teachers 1	1(1-0-2)
6	ว.คณ. 749 (206749) เรขาคณิตสำหรับครู 1 Geometry for Teachers 1	1(1-0-2)
7	ว.คณ. 754 (206754) วิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับครู Computational Science for Teachers	2(2-0-4)
8	ว.คณ. 758 (206758) คณิตศาสตร์เชิงการจัดสำหรับครู 2 Combinatorics for Teachers 2	1(1-0-2)
9	ว.คณ. 759 (206759) เรขาคณิตสำหรับครู 2 Geometry for Teachers 2	1(1-0-2)
10	ว.คณ. 760 (206760) แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์สำหรับครู Mathematical Modeling for Teachers	2(2-0-4)
11	ว.คณ. 770 (206770) คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัยสำหรับครู Mathematics of Finance and Insurance for Teachers	2(2-0-4)

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาปรับปรุง)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ Faculty of Science	ภาควิชาคณิตศาสตร์ Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา ชื่อกระบวนวิชา	ว.คณ. 726 (206726) พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับครู (Linear Algebra for Teachers)	
4. หน่วยกิต	3(3-0-6)	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ                      <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา                      <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก                              <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา                      <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.วารุณันท์ อินธาก้อน</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.วารุณันท์ อินธาก้อน                      รองศาสตราจารย์ ดร.สายัญ ปันมา</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริยานุช โหนแหยม</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p>แบบ 2</p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p> <p>แบบ 3</p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>





เนื้อหากระบวนวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์	6
1.1 เมทริกซ์และการดำเนินการเมทริกซ์	
1.2 เมทริกซ์มูลฐานและการผกผันเมทริกซ์	
1.3 การหาดีเทอร์มิแนนต์โดยการกระจายตัวประกอบร่วมเกี่ยว	
1.4 สมบัติของดีเทอร์มิแนนต์และบทพิสูจน์	
1.5 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ	
2. ระบบสมการเชิงเส้น	4.5
2.1 เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น	
2.2 ดีเทอร์มิแนนต์ เมทริกซ์ผกผัน และระบบสมการเชิงเส้น	
2.3 คำลำดับชั้นของเมทริกซ์	
2.4 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ	
3. ปริภูมิเวกเตอร์	13.5
3.1 ปริภูมิเวกเตอร์จริง	
3.2 ปริภูมิแบบยุคลิด	
3.3 ปริภูมีย่อย	
3.4 เซตการแผ่และความเป็นอิสระเชิงเส้น	
3.5 ฐานหลักและมิติ	
3.6 ปริภูมิแถว ปริภูมิหลัก และปริภูมิคู่ศูนย์	
3.7 คำลำดับชั้นและคุณภาพ	
3.8 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ	
4. การแปลงเชิงเส้น	6
4.1 การแปลงเชิงเส้น	
4.2 เคอร์เนลและเรนจ์	
4.3 การแปลงเชิงเส้นผกผัน	
4.4 เมทริกซ์ของการแปลงเชิงเส้น	
4.5 ความคล้าย	
4.6 สมสัณฐาน	
5. ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ	4.5
5.1 ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ	
5.2 การทำเป็นรูปทแยงมุม	
5.3 การทำเป็นรูปทแยงมุมเชิงตั้งฉาก	
6. ปริภูมิผลคูณภายใน	6
6.1 ผลคูณภายใน	
6.2 มุมและภาวะตั้งฉากในปริภูมิผลคูณภายใน	
6.3 ฐานหลักเชิงตั้งฉากปกติและกระบวนการกราม-ซิมิท	
6.4 การเปลี่ยนฐานหลัก	
6.5 เมทริกซ์เชิงตั้งฉาก	
7. การประยุกต์ของพีชคณิตเชิงเส้น	4.5
7.1 เรขาคณิตของการดำเนินการเชิงเส้นบน $R^2$	
7.2 เส้นโค้งกำลังสองน้อยที่สุด	
7.3 ช่างงานไฟฟ้า	
7.4 ลูกโซ่มาร์คอฟ	

- 7.5 ทฤษฎีกราฟ
- 7.6 แบบจำลองเศรษฐศาสตร์ลึออนเทียฟ
- 7.7 คอมพิวเตอร์กราฟิก
- 7.8 แฟร็กทัล

รวม                      45

### เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้ความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวน ชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน
2. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Monsorn*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)  
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 726 (206726) Linear Algebra for Teachers

3(3-0-6)

Course Type

 Lecture Lab Practicum Thesis/Dissertation/I.S.

Measurement and Evaluation

 A-F S/U P

Selected Topic (if any)

 Count the accumulated credits for graduation every times Count the accumulated credits for graduation one-time only

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Matrices and determinants, systems of linear equations, vector spaces, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors, inner product spaces, applications of linear algebra

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

- CLO 1 : solve and analyze systems of linear equations using several methods including Gauss-Jordan elimination method and inverse matrices;
- CLO 2 : prove and use properties of matrices and determinants;
- CLO 3 : prove some properties of vector spaces such as subspaces, spanning sets, linear combinations, linear independence, basis, dimensions and linear transformations;
- CLO 4 : find matrices, kernel, range, rank and nullity of linear transformations and change of basis;
- CLO 5 : compute eigenvalues and eigenvectors, and apply to solve systems of differential equations;
- CLO 6 : compute inner products and angle between vectors, verify orthogonality of vectors and construct orthogonal bases and orthonormal bases using Gram-Schmidt process;
- CLO 7 : diagonalize and orthogonally diagonalize symmetric matrices;
- CLO 8 : apply linear algebra to solve and analyze interesting problems.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Matrices and determinants	6
1.1 Matrices and matrix operations	
1.2 Elementary matrices and matrix inverses	
1.3 Finding determinants by cofactor expansion	
1.4 Properties of determinants and proofs	
1.5 Analysis of some interesting problems	
2. System of linear equations	4.5
2.1 Matrices and system of linear equations	
2.2 Determinants, inverse matrices and system of linear equations	
2.3 Rank of matrices	
2.4 Analysis of some interesting problems	
3. Vector spaces	13.5
3.1 Real vector spaces	
3.2 Euclidean spaces	

3.3 Subspaces	
3.4 Spanning sets and linear independence	
3.5 Basis and dimension	
3.6 Row space, column space and null space	
3.7 Rank and nullity	
3.8 Analysis of some interesting problems	
4. Linear transformations	6
4.1 Linear transformations	
4.2 Kernel and range	
4.3 Inverse linear transformations	
4.4 Matrices of linear transformations	
4.5 Similarity	
4.6 Isomorphism	
5. Eigenvalues and eigenvectors	4.5
5.1 Eigenvalues and eigenvectors	
5.2 Diagonalization	
5.3 Orthogonal diagonalization	
6. Inner product spaces	6
6.1 Inner products	
6.2 Angle and orthogonality in inner product space	
6.3 Orthonormal basis and Gram-Schmidt process	
6.4 Change of basis	
6.5 Orthogonal matrices	
7. Applications of linear algebra	4.5
7.1 Geometry of linear operations on $\mathbf{R}^2$	
7.2 Least squares curve	
7.3 Electrical networks	
7.4 Markov chains	
7.5 Graph theory	
7.6 Leontief economic models	
7.7 Computer graphics	
7.8 Fractals	
	<b><u>Total</u></b>
	<b><u>45</u></b>

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : แก่และวิเคราะห์ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้วิธีต่าง ๆ รวมถึงวิธีการกำจัดแบบเกาส์-จอร์แดนและเมทริกซ์ผกผัน	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : พิสูจน์และใช้สมบัติของเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : พิสูจน์สมบัติบางประการของปริภูมิเวกเตอร์ เช่น ปริภูมิย่อย เซตการแผ่ ผลรวมเชิงเส้น ความเป็นอิสระเชิงเส้น ฐานหลัก มิติ และการแปลงเชิงเส้น	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : หาเมทริกซ์ เฮอร์เนล เรนจ์ ค่าลำดับชั้น และศูนย์กลางของการแปลงเชิงเส้นและการเปลี่ยนฐานหลัก	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 5 : คำนวณค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ และประยุกต์กับการหาคำตอบของระบบสมการเชิงอนุพันธ์	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 6 : คำนวณผลคูณภายในและมุมระหว่างเวกเตอร์ ตรวจสอบการตั้งฉากของเวกเตอร์ และสร้างฐานหลักเชิงตั้งฉากและฐานหลักเชิงตั้งฉากปกติโดยใช้กระบวนการแกรม-ซมิทท์	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 7 : ทำเมทริกซ์สมมาตรให้อยู่ในรูปทแยงมุมและทแยงมุมเชิงตั้งฉาก	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 8 : ประยุกต์พีชคณิตเชิงเส้นในการแก้และวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน

## เค้าโครงกระบวนวิชาเดิม

Print

## รายละเอียดกระบวนวิชา

## รหัสกระบวนวิชา 206726 ปีการศึกษา 2565 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206726

รหัสอักษร : **ENG:** MATH  
**THA:** ว.คณ.ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** LINEAR ALGEBRA FOR TEACHERS  
**THA:** พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับครูคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา **ENG:** Matrices and determinants, systems of linear equations, Euclidean vector spaces, vector spaces, inner product spaces, eigenvalues and eigenvectors, linear transformations and applications of linear algebra.  
**THA:** เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์แบบยูคลิด ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิผลคูณภายใน ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การแปลงเชิงเส้น การประยุกต์ของพีชคณิตเชิงเส้น

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน consent of the instructor  
(Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

Close

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาปรับปรุง)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์
	Faculty of Science	Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 727 (206727)	
ชื่อกระบวนวิชา	พีชคณิตสำหรับครู (Algebra for Teachers)	
4. หน่วยกิต	2(2-0-4)	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุขุณิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริยานุช โหนแหยม</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริยานุช โหนแหยม</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p><u>แบบ 2</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p> <p><u>แบบ 3</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>

## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 727 (206727) พีชคณิตสำหรับครู

2(2-0-4)

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

กรุป ริง พหุนาม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : พิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับกรุป กรุปย่อย กรุปวัฏจักร ฟังก์ชันสาคีสสณฐานของกรุป โคเซต กรุปสมมาตร กรุปย่อยปรกติ และกรุปผลหาร

CLO 2 : หาอันดับของสมาชิก จำนวนโคเซต และอันดับของกรุปผลหาร

CLO 3 : อธิบายทฤษฎีบทที่สำคัญรวมถึงทฤษฎีบทลากรานจ์และทฤษฎีบทสมสณฐาน

CLO 4 : พิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับริง ริงย่อย อินทิกรัลโดเมน ฟิลด์ และริงพหุนาม

CLO 5 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับพหุนาม

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5
PLO 1	X		X	X	X
PLO 2	X	X	X	X	X
PLO 3					
PLO 4					
PLO 5					X
PLO 6					
PLO 7					
PLO 8					

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. กรุป

15

1.1 บทนิยาม ตัวอย่าง และสมบัติพื้นฐานของกรุป

1.2 กรุปย่อย

1.3 กรุปวัฏจักรและอันดับของสมาชิก



1.4	ฟังก์ชันสาทิสฐานของกรุป	
1.5	โคเซตและทฤษฎีบทลากรานจ์	
1.6	กรุปสมมาตร	
1.7	กรุปย่อยปรกติและกรุปผลหาร	
2.	ริง	7.5
2.1	บทนิยาม ตัวอย่าง และสมบัติพื้นฐานของริง	
2.2	ริงย่อย	
2.3	อินทิกรัลโดเมนและฟิลด์	
2.4	ริงพหุนาม	
3.	พหุนาม	7.5
3.1	ทฤษฎีของพหุนาม	
3.2	ความสัมพันธ์ของรากและสัมประสิทธิ์ของพหุนาม	
3.3	รากตรรกยะของพหุนาม	
3.4	การลดทอนได้ของพหุนาม	
3.5	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ	
	<b>รวม</b>	<b><u>30</u></b>

### เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับหน่วยกิตเพื่อให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน
2. ปรับเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย และครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน
3. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน
4. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Nonson*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)  
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics  
 MATH 727 (206727) Algebra for Teachers

Faculty of Science  
 2(2-0-4)

Course Type                       Lecture                       Lab  
     Practicum                       Thesis/Dissertation/I.S.  
 Measurement and Evaluation     A-F                       S/U                       P  
 Selected Topic (if any)             Count the accumulated credits for graduation every times  
     Count the accumulated credits for graduation one-time only

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Groups, rings, polynomials

**Course Learning Outcomes (CLOs) :** Students will be able to

- CLO 1 : prove results related to groups, subgroups, cyclic groups, group homomorphisms, cosets, symmetric groups, normal subgroups and quotient groups;
- CLO 2 : find the order of an element, the number of cosets and the order of a quotient group;
- CLO 3 : explain important theorems, including Lagrange’s theorem and isomorphism theorems;
- CLO 4 : prove results related to rings, subrings, integral domains, fields and polynomial rings;
- CLO 5 : solve problems and prove results related to polynomials.

**Course Contents**

**No. of Lecture Hours**

1. Groups	15
1.1 Definitions, examples and basic properties of groups	
1.2 Subgroups	
1.3 Cyclic groups and the order of an element	
1.4 Group homomorphisms	
1.5 Cosets and Lagrange’s theorem	
1.6 Symmetric groups	
1.7 Normal subgroups and quotient groups	
2. Rings	7.5
2.1 Definitions, examples and basic properties of rings	
2.2 Subrings	
2.3 Integral domains and fields	
2.4 Polynomial rings	
3. Polynomials	7.5
3.1 Theories of polynomials	
3.2 Relation of roots and coefficients of polynomials	
3.3 Rational roots of polynomials	
3.4 Irreducibility of polynomials	
3.5 Analysis of some interesting problems	

**Total                      30**

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : พิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับกรุป กรุปย่อย กรุปวัฏจักร ฟังก์ชันสาคีสสัณฐานของกรุป โคเซต กรุปสมมาตร กรุปย่อยปกติ และกรุปผลหาร	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : หาอันดับของสมาชิก จำนวนโคเซต และอันดับของกรุปผลหาร	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : อธิบายทฤษฎีบทที่สำคัญรวมถึงทฤษฎีบทลาگرانจ์และทฤษฎีบทสมสัณฐาน	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : พิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับริง ริงย่อย อินทิกรัลโดเมน พีลด์ และริงพหุนาม	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 5 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับพหุนาม	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน

## เค้าโครงกระบวนวิชาเดิม

Print

## รายละเอียดกระบวนวิชา

## รหัสกระบวนวิชา 206727 ปีการศึกษา 2565 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206727

รหัสอักษร : **ENG:** MATH**THA:** ว.คณ.ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** ALGEBRA FOR TEACHERS**THA:**

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :** **ENG:** Groups, permutations, cosets and invariants. Subgroups; generators. Defining relations, ring, integral domain, division rings, and fields. Homomorphism. Polynomials, factorization, and field extensions. Automorphisms, Galois theory and ruler/compass constructions. Vector spaces.

**THA:**

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน 206414 and 206412 or 206425; or consent of the instructor (for plan B only)  
(Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา

Close

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาปรับปรุง)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ Faculty of Science	ภาควิชาคณิตศาสตร์ Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา ชื่อกระบวนวิชา	ว.คณ. 737 (206737) การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับครู (Mathematical Analysis for Teachers)	
4. หน่วยกิต	3(3-0-6)	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ                      <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา                      <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก                              <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา                      <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุขุณิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.วารุณันท์ อินถาก้อน</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบน วงศ์สายใจ                      รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี เข้มเพ็ชร</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.วารุณันท์ อินถาก้อน</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p>แบบ 2</p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p> <p>แบบ 3</p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>



เนื้อหากระบวนวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. จำนวนจริง	3
1.1 พีลด์จริง	
1.2 สมบัติของจำนวนจริง	
1.3 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ	
2. ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง	9
2.1 ลำดับลู่เข้า	
2.2 ลำดับย่อย	
2.3 ลำดับโคชี	
2.4 ลิมิตบนและลิมิตล่าง	
2.5 อนุกรม	
2.6 การทดสอบสำหรับการลู่เข้า	
2.7 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ	
3. ภาวะต่อเนื่องและการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง	6
3.1 ลิมิตและภาวะต่อเนื่อง	
3.2 ภาวะต่อเนื่องเอกรูป	
3.3 การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง	
3.4 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ	
4. ปริพันธ์แบบรีมันน์	4.5
4.1 บทนิยามและการมีจริงของปริพันธ์แบบรีมันน์	
4.2 สมบัติของปริพันธ์แบบรีมันน์	
4.3 ทฤษฎีบทหลักมูลที่หนึ่งและที่สองของแคลคูลัส	
4.4 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ	
5. ระนาบเชิงซ้อนและฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน	6
5.1 จำนวนเชิงซ้อน	
5.2 พีชคณิตของจำนวนเชิงซ้อน	
5.3 ระนาบเชิงซ้อน	
5.4 กำลังและรากของจำนวนเชิงซ้อน	
5.5 บทนิยามรูปนัยของจำนวนเชิงซ้อน	
5.6 ทอพอโลยีของจำนวนเชิงซ้อน	
5.7 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ	
6. ภาวะต่อเนื่องและการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันเชิงซ้อน	4.5
6.1 ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน	
6.2 ลิมิตและภาวะต่อเนื่องของฟังก์ชันเชิงซ้อน	
6.3 การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันเชิงซ้อน	
6.4 สมการโคชี-รีมันน์	
6.5 ฟังก์ชันวิเคราะห์	
7. ฟังก์ชันเชิงซ้อนมูลฐาน	6
7.1 ฟังก์ชันเลขชี้กำลังเชิงซ้อน	
7.2 ฟังก์ชันตรีโกณมิติเชิงซ้อน	
7.3 ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิกเชิงซ้อน	
7.4 ฟังก์ชันลอการิทึมเชิงซ้อนและกำลังเชิงซ้อน	
7.5 ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผันเชิงซ้อนและฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิกผกผันเชิงซ้อน	

8. การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันเชิงซ้อน	6
8.1 ปริพันธ์ตามเส้นรอบขอบ	
8.2 ทฤษฎีบทปริพันธ์ของโคชี	
8.3 สูตรปริพันธ์ของโคชี	
8.4 การประยุกต์การหาค่าปริพันธ์ของฟังก์ชันเชิงซ้อน ในการคำนวณค่าปริพันธ์รีโกณมิติเชิงจริง	
<b>รวม</b>	<b>45</b>

### เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับชื่อย่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อให้มีความเหมาะสมและทันสมัย
2. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวน ชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน
3. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Wornd*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)  
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
วันที่ 9 มิถุนายน 2565



Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 737 (206737) Mathematical Analysis for Teachers

3(3-0-6)

Course Type

 Lecture Lab Practicum Thesis/Dissertation/I.S.

Measurement and Evaluation

 A-F S/U P

Selected Topic (if any)

 Count the accumulated credits for graduation every times Count the accumulated credits for graduation one-time only

Abbreviation (of Course Title)

MATH ANAL FOR TEACH

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Real numbers, sequences and series of real numbers, continuity and differentiation of real valued functions, Riemann integral, the complex plane and functions of a complex variable, continuity and differentiation of complex functions, elementary complex functions, integration of complex functions

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

CLO 1 : prove some properties and solve problems related to real numbers;

CLO 2 : prove some properties and test the convergence of real sequences and series;

CLO 3 : examine and solve problems related to continuity and differentiation of real valued functions;

CLO 4 : examine and solve problems related to Riemann integration;

CLO 5 : explain and analyze basic properties of functions of a complex variable;

CLO 6 : examine and solve problems related to continuity, differentiation and analytic functions;

CLO 7 : explain, calculate and analyze basic properties of elementary complex functions;

CLO 8 : evaluate integrals of complex functions by using definition, the Cauchy's integral theorem and Cauchy's integral formula, and apply to evaluating real trigonometric integrals.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Real numbers	3
1.1 The real field	
1.2 Properties of real numbers	
1.3 Analysis of some interesting problems	
2. Sequences and series of real numbers	9
2.1 Convergent sequences	
2.2 Subsequences	
2.3 Cauchy sequences	
2.4 Upper and lower limits	
2.5 Series	
2.6 Test for convergence	
2.7 Analysis of some interesting problems	
3. Continuity and differentiation of real valued functions	6
3.1 Limit and continuity	

3.2 Uniform continuity	
3.3 Differentiation of real valued functions	
3.4 Analysis of some interesting problems	
4. Riemann integral	4.5
4.1 Definition and existence of Riemann integral	
4.2 Properties of Riemann integral	
4.3 The first and second fundamental theorem of calculus	
4.4 Analysis of some interesting problems	
5. The complex plane and functions of a complex variable	6
5.1 Complex numbers	
5.2 Algebras of complex numbers	
5.3 Complex plane	
5.4 Powers and roots of complex numbers	
5.5 Formal definition of complex numbers	
5.6 Topology of complex numbers	
5.7 Analysis of some interesting problems	
6. Continuity and differentiation of complex functions	4.5
6.1 Functions of a complex variable	
6.2 Limits and continuity of complex functions	
6.3 Differentiation of complex functions	
6.4 Cauchy-Riemann equations	
6.5 Analytic functions	
7. Elementary complex functions	6
7.1 Complex exponential functions	
7.2 Complex trigonometric functions	
7.3 Complex hyperbolic functions	
7.4 Complex logarithmic functions and complex powers	
7.5 Complex inverse trigonometric functions and complex inverse hyperbolic functions	
8. Integration of complex functions	6
8.1 Contour integrals	
8.2 Cauchy's integral theorem	
8.3 Cauchy's integral formula	
8.4 Applications of integration of complex functions for evaluating real trigonometric integrals	
<b><u>Total</u></b>	<b><u>45</u></b>

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : พิสูจน์สมบัติบางประการและแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนจริง	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : พิสูจน์สมบัติบางประการและตรวจสอบการลูหาของลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : ตรวจสอบและแก้ปัญหาเกี่ยวกับภาวะต่อเนื่องและการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริง	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน
CLO 4 : ตรวจสอบและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาปริพันธ์แบบรีมันน์	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน
CLO 5 : อธิบายและวิเคราะห์สมบัติพื้นฐานของฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 6 : ตรวจสอบและแก้ปัญหาเกี่ยวกับภาวะต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ และฟังก์ชันวิเคราะห์	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 7 : อธิบาย คำนวณ และวิเคราะห์สมบัติพื้นฐานของฟังก์ชันเชิงซ้อนมูลฐาน	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 8 : คำนวณค่าปริพันธ์ของฟังก์ชันเชิงซ้อนโดยใชบทนิยาม ทฤษฎีบทปริพันธ์โคชี และสูตรปริพันธ์ของโคชี และประยุกต์ใช้ในการคำนวณค่าของปริพันธ์ตรีโกณมิติเชิงจริง	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

## เค้าโครงกระบวนวิชาเดิม

Print

## รายละเอียดกระบวนวิชา

## รหัสกระบวนวิชา 206737 ปีการศึกษา 2565 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206737

รหัสอักษร : **ENG:** MATH  
**THA:** ว.คณ.ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** MATHEMATICAL ANALYSIS FOR TEACHERS  
**THA:** การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับครูคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา : **ENG:** Real and complex numbers, sequences and series of complex numbers, continuity and differentiation of complex valued functions, Riemann-Stieltjes integral, sequences and series of functions, and complex variables.  
**THA:** จำนวนจริงและจำนวนเชิงซ้อน ลำดับและอนุกรมของจำนวนเชิงซ้อน ภาวะต่อเนื่องและการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าเชิงซ้อน ปริพันธ์รีมันน์-สตีลต์เชส ลำดับ และอนุกรมของฟังก์ชัน ตัวแปรเชิงซ้อน

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน (Prerequisite) : consent of the instructor

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

Close



## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 753 (206753) การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคโนโลยี

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

เครื่องมือสำหรับการเรียงพิมพ์ทางคณิตศาสตร์ เครื่องมือทางเรขาคณิตพลวัต เครื่องมือเพื่อการจำลองพื้นฐาน การเขียนโปรแกรมทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน การใช้เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และพัฒนาสื่อประสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : ใช้เครื่องมือการเรียงพิมพ์ทางคณิตศาสตร์

CLO 2 : เขียนโปรแกรมทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น

CLO 3 : ใช้เครื่องมือทางเรขาคณิตพลวัตและเครื่องมือเพื่อการจำลองอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

CLO 4 : พัฒนาสื่อการสอนทางคณิตศาสตร์โดยใช้เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 1				
PLO 2		X	X	X
PLO 3		X	X	X
PLO 4				X
PLO 5	X		X	X
PLO 6				X
PLO 7	X	X	X	X
PLO 8	X	X	X	X

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. เครื่องมือสำหรับการเรียงพิมพ์ทางคณิตศาสตร์

3

2. เครื่องมือทางเรขาคณิตพลวัต

10.5

2.1 การแก้ปัญหาทางเรขาคณิตในระนาบยูคลิดสองมิติ

2.2 การแก้ปัญหาเรขาคณิตในสามมิติและเรขาคณิตทรงตัน

2.3 การแก้ปัญหาเรขาคณิตวิเคราะห์ในสองมิติและสามมิติ

2.4 การแก้ปัญหาทางพีชคณิต	
3. เครื่องมือเพื่อการจำลองพื้นฐาน	10.5
3.1 หลักการจำลองพื้นฐาน	
3.2 ตัวแปรเสริมและการจำลองที่มีตัวแปรเสริมเป็นฐาน	
3.3 การแสดงผลกราฟของความสัมพันธ์และฟังก์ชัน	
3.4 การจำลองจากข้อมูลจริง	
4. การเขียนโปรแกรมทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน	12
4.1 ชุดคำสั่งและขั้นตอนวิธี	
4.2 การนำเข้าและการจัดการข้อมูล	
4.3 วงวนและคำสั่งแบบมีเงื่อนไข	
4.4 แถวลำดับสองมิติและสามมิติ	
5. การใช้เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และพัฒนาสื่อประสม	9
5.1 กลยุทธ์การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์	
5.2 การพัฒนาสื่อประสมทางคณิตศาสตร์โดยใช้เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์	
<b>รวม</b>	<b>45</b>

### เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับชื่อกระบวนวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้มีความเหมาะสมและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน
2. ปรับลักษณะหน่วยกิตให้สอดคล้องกับลักษณะกระบวนวิชาที่เปลี่ยนแปลง
3. ปรับชื่อย่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อให้สอดคล้องกับชื่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษที่ปรับปรุงใหม่
4. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน
5. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Nonnong*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)  
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 753 (206753) Teaching Mathematics Using Technology

3(3-0-6)

Course Type	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture	<input type="checkbox"/> Lab
	<input type="checkbox"/> Practicum	<input type="checkbox"/> Thesis/Dissertation/I.S.
Measurement and Evaluation	<input checked="" type="checkbox"/> A-F	<input type="checkbox"/> S/U <input type="checkbox"/> P
Selected Topic (if any)	<input type="checkbox"/> Count the accumulated credits for graduation every times	
	<input type="checkbox"/> Count the accumulated credits for graduation one-time only	

Abbreviation (of Course Title) : TEACH MATH USING TECH

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Mathematical typesetting tools, dynamic geometric software, tools for basic simulation, basic mathematical coding, using computer tools to solve mathematical problems and develop multimedia

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students will be able to

CLO 1 : use mathematical typesetting tools;

CLO 2 : code basic mathematical scripts;

CLO 3 : use a dynamic geometric software and tools for basic simulation to solve mathematical problems;

CLO 4 : develop mathematical teaching-aid using computer tools.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Mathematical typesetting tools	3
2. Dynamic geometric software	10.5
2.1 Problem solving on 2D Euclidean geometry	
2.2 Problem solving on 3D and solid geometry	
2.3 Problem solving on 2D and 3D analytical geometry	
2.4 Problem solving on algebra	
3. Tools for basic simulation	10.5
3.1 Basic simulation principles	
3.2 Parameters and modeling based on parameters	
3.3 Visualization of graphs of relations and functions	
3.4 Simulation from real data	
4. Basic mathematical coding	12
4.1 Scripts and algorithms	
4.2 Loading and managing data	
4.3 Loops and conditional statements	
4.4 2D and 3D Arrays	
5. Using computer tools to solve mathematical problems and develop multimedia	9
5.1 Strategies to solve mathematical problems using computer tools	
5.2 Development of mathematical multimedia using computer tools	
<b>Total</b>	<b>45</b>



### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : ใช้เครื่องมือการเรียงพิมพ์ทางคณิตศาสตร์	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน อภิปราย ฝึกปฏิบัติ	ชิ้นงาน
CLO 2 : เขียนโปรแกรมทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน อภิปราย ฝึกปฏิบัติ	ชิ้นงาน นำเสนอในชั้นเรียน
CLO 3 : ใช้เครื่องมือทางเรขาคณิตพลวัตและเครื่องมือเพื่อการจำลองอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน อภิปราย ฝึกปฏิบัติ ฝึกแก้ปัญหา	ชิ้นงาน นำเสนอในชั้นเรียน
CLO 4 : พัฒนาสื่อการสอนทางคณิตศาสตร์โดยใช้เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน อภิปราย ฝึกปฏิบัติ พัฒนาชิ้นงาน	ชิ้นงาน นำเสนอในชั้นเรียน รายงาน

## เค้าโครงกระบวนวิชาเดิม

Print

## รายละเอียดกระบวนวิชา

## รหัสกระบวนวิชา 206753 ปีการศึกษา 2565 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206753

รหัสอักษร : **ENG:** MATH  
**THA:** ว.คณ.ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** MATHEMATICAL INSTRUCTION AND TECHNOLOGY  
**THA:** การสอนคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา : **ENG:** Pedagogical theory of computer technology, design principles of instruction media for teaching mathematics, authoring tools for creating of instruction media, and mathematical programs.  
**THA:** ทฤษฎีการเรียนรู้โดยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ หลักการออกแบบสื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการสอนคณิตศาสตร์ เครื่องมือสำหรับการสร้างสื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ โปรแกรมทางคณิตศาสตร์

หน่วยกิต : 3(2-2-5)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน consent of the instructor  
(Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

Close

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาปรับปรุง)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์
	Faculty of Science	Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 774 (206774)	
ชื่อกระบวนวิชา	ความน่าจะเป็นสำหรับครู (Probability for Teachers)	
4. หน่วยกิต	3(3-0-6)	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ                      <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา                      <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก                              <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา                      <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุขุณิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ เพ็ชรประดับ</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ เพ็ชรประดับ                      ศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ สวนใต้</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.อรรถพล แก้วขาว</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p>แบบ 2</p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p> <p>แบบ 3</p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>

## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 774 (206774) ความน่าจะเป็นสำหรับครู

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

รากฐานของทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีบทลิมิต การแปลงตัวแปรสุ่มและเวกเตอร์สุ่ม การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การถดถอยเชิงเส้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : อธิบายและพิสูจน์แนวคิดหลักมูลของความน่าจะเป็น

CLO 2 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับตัวแปรสุ่มวิฤตและตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง

CLO 3 : พิสูจน์ผลลัพธ์เชิงทฤษฎีบางประการในทฤษฎีความน่าจะเป็น เช่น ทฤษฎีบทลิมิต กฎว่าด้วยจำนวนมาก และทฤษฎีบทลิมิตกลาง

CLO 4 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการแปลงตัวแปรสุ่มและเวกเตอร์สุ่ม

CLO 5 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน

CLO 6 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการถดถอยเชิงเส้น

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6
PLO 1				X		
PLO 2	X	X	X	X	X	X
PLO 3						
PLO 4						
PLO 5						
PLO 6						
PLO 7						
PLO 8						

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. รากฐานของทฤษฎีความน่าจะเป็น

10.5

1.1 หลักการนับพื้นฐาน

1.2	ปรีภุมิความน่าจะเป็น	
1.3	ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข	
1.4	ความเป็นอิสระต่อกัน	
2.	ตัวแปรสุ่ม	10.5
2.1	ตัวแปรสุ่มวิยุต	
2.2	ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง	
2.3	ค่าคาดหวังและความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม	
2.4	ตัวแปรสุ่มหลายตัวแปร	
2.5	ตัวแปรสุ่มชนิดที่สำคัญ	
2.6	ตัวแปรสุ่มปกติ	
3.	ทฤษฎีบทลิมิต	3
3.1	กฎว่าด้วยจำนวนมาก	
3.2	ทฤษฎีบทลิมิตกลาง	
4.	การแปลงตัวแปรสุ่มและเวกเตอร์สุ่ม	6
4.1	ฟังก์ชันการแจกแจงและการแปลงตัวแปรสุ่ม	
4.2	การแปลงเวกเตอร์สุ่ม	
4.3	โคก่าลึงสอง การแจกแจงนักเรียน และเวกเตอร์สุ่มปกติ	
5.	การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน	9
5.1	การประมาณค่าตัวอย่างขนาดใหญ่	
5.2	การทดสอบสมมติฐาน	
5.3	ตัวอย่างขนาดเล็ก	
5.4	การทดสอบด้วยโคก่าลึงสอง	
6.	การถดถอยเชิงเส้น	6
6.1	การปรับเส้นตรงให้เข้ากับข้อมูล	
6.2	การอนุมานสำหรับการถดถอย	
	<b>รวม</b>	<b>45</b>

### เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวน ชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน
2. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

การปรับปรุงกระบวนการวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ  
วิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาค  
การศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Worrad*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 774 (206774) Probability for Teachers

3(3-0-6)

Course Type

 Lecture Lab Practicum Thesis/Dissertation/I.S.

Measurement and Evaluation

 A-F S/U P

Selected Topic (if any)

 Count the accumulated credits for graduation every times Count the accumulated credits for graduation one-time only

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Foundation of probability theory, random variables, limit theorems, transformations of random variables and random vectors, estimation and hypothesis testing, linear regression

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

CLO 1 : explain and prove fundamental concepts of probability;

CLO 2 : solve problems related to discrete random variables and continuous random variables;

CLO 3 : prove some theoretical results in probability theory such as limit theorems, law of large number and central limit theorem;

CLO 4 : solve problems related to transformations of random variables and random vectors;

CLO 5 : solve problems related to estimation and hypothesis testing;

CLO 6 : solve problems related to linear regression.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Foundation of probability theory	10.5
1.1 Basic counting principles	
1.2 Probability spaces	
1.3 Conditional probabilities	
1.4 Independence	
2. Random variables	10.5
2.1 Discrete random variables	
2.2 Continuous random variables	
2.3 Expectation and variance of random variables	
2.4 Multivariate random variables	
2.5 Important types of random variables	
2.6 Normal random variables	
3. Limit theorems	3
3.1 Law of large numbers	
3.2 Central limit theorem	
4. Transformations of random variables and random vectors	6
4.1 Distribution functions and transformations of random variables	
4.2 Transformations of random vectors	
4.3 Chi-square, student distributions and normal random vectors	

5. Estimation and hypothesis testing	9
5.1 Large sample estimation	
5.2 Hypothesis testing	
5.3 Small samples	
5.4 Chi-square tests	
6. Linear regression	6
6.1 Fitting a line to data	
6.2 Inference for regression	
<b><u>Total</u></b>	<b><u>45</u></b>



### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : อธิบายและพิสูจน์แนวคิดหลักของ ความน่าจะเป็น	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับตัวแปรสุ่มวิฤตและ ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : พิสูจน์ผลลัพธ์เชิงทฤษฎีบางประการใน ทฤษฎีความน่าจะเป็น เช่น ทฤษฎีบทลิมิต กฎว่า ด้วยจำนวนมาก และทฤษฎีบทลิมิตกลาง	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการแปลงตัวแปรสุ่ม และเวกเตอร์สุ่ม	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 5 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการประมาณค่าและ การทดสอบสมมติฐาน	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 6 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการถดถอยเชิงเส้น	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

## เค้าโครงกระบวนวิชาเดิม

Print

## รายละเอียดกระบวนวิชา

## รหัสกระบวนวิชา 206774 ปีการศึกษา 2565 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206774

รหัสอักษร : **ENG:** MATH  
**THA:** ว.คณ.ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** PROBABILITY FOR TEACHERS  
**THA:** ความน่าจะเป็นสำหรับครู

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา : **ENG:** Random variables, binomial and Poisson random variables, limit theorems, moment generating functions, transformations of random variables and random vectors, estimation and hypothesis testing, and linear regression.  
**THA:** ตัวแปรสุ่ม ตัวแปรสุ่มทวินามและตัวแปรสุ่มปัวซอง ทฤษฎีบทลิมิต ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ การแปลงตัวแปรสุ่มและเวกเตอร์สุ่ม การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การถดถอยเชิงเส้น

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน  
(Prerequisite) : consent of the instructor

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

Close

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาปรับปรุง)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ Faculty of Science	ภาควิชาคณิตศาสตร์ Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา ชื่อกระบวนวิชา	ว.คณ. 794 (206794) สัมมนาคณิตศาสตร์สำหรับครู (Seminar in Mathematics for Teachers)	
4. หน่วยกิต	1(1-0-2)	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาบังคับ <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาเลือก <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุขสูน์ิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.ธเนศร์ โจนศิริพิศาล</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.ธเนศร์ โจนศิริพิศาล</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p>แบบ 2</p> <p>ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 (ภาคพิเศษ)</p> <p>แบบ 3</p> <p>ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 (ภาคพิเศษ)</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>

## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 794 (206794) สัมมนาคณิตศาสตร์สำหรับครู

1(1-0-2)

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

การวิเคราะห์ วิจารณ์ อภิปราย และเขียนรายงานในหัวข้อที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอน ภายใต้การแนะนำของคณาจารย์ การวัดและประเมินผลเป็นแบบผ่านหรือไม่ผ่าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : นำเสนอบทความวิจัย บทความทางวิชาการ หรือหัวข้อทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอน ที่เลือกสรรได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล

CLO 2 : เขียนรายงานผลการศึกษาอย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2
PLO 1	X	X
PLO 2	X	X
PLO 3	X	X
PLO 4		X
PLO 5	X	X
PLO 6		X
PLO 7	X	X
PLO 8	X	X

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. การวิเคราะห์ วิจารณ์ อภิปราย และเขียนรายงานในหัวข้อที่น่าสนใจทาง

15

คณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอน ภายใต้การแนะนำของคณาจารย์

รวม

15

## เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับชื่อกระบวนวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้มีความเหมาะสมและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน
2. ปรับชื่อย่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อให้สอดคล้องกับชื่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษที่ปรับปรุงใหม่
3. ปรับเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเพื่อให้มีความเหมาะสมและชัดเจน
4. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน
5. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Nonsud*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)  
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 794 (206794) Seminar in Mathematics for Teachers

1(1-0-2)

Course Type  Lecture  Lab  
 Practicum  Thesis/Dissertation/I.S.  
 Measurement and Evaluation  A-F  S/U  P  
 Selected Topic (if any)  Count the accumulated credits for graduation every times  
 Count the accumulated credits for graduation one-time only

Abbreviation (of Course Title) SEM IN MATH FOR TEACH

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Analysis, criticism, discussion and report writing of interesting topics in theoretical mathematics or teaching mathematics under supervision of lecturers. Grading will be given on satisfactory (S) or unsatisfactory (U) basis.

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

CLO 1 : present the selected research article, academic article or topic in theoretical mathematics or teaching mathematics clearly and logically;

CLO 2 : write the report from the studies clearly and logically.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Analysis, criticism, discussion and report writing of interesting topics in theoretical mathematics or teaching mathematics under supervision of lecturers 15

**Total** **15**

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : นำเสนอบทความวิจัย บทความทางวิชาการ หรือหัวข้อในทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอนที่เลือกสรรได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล	การอ่านและศึกษาบทความทางคณิตศาสตร์ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสัมมนา นำเสนอผลการศึกษาในชั้นเรียน และอภิปรายผลการศึกษาร่วมกับคณาจารย์	การนำเสนอผลการศึกษา รายงานผลการศึกษา
CLO 2 : เขียนรายงานผลการศึกษาอย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล	เขียนรายงานผลการศึกษา ภายใต้การแนะนำของอาจารย์	เขียนรายงาน

## เค้าโครงกระบวนวิชาเดิม

Print

### รายละเอียดกระบวนวิชา

#### รหัสกระบวนวิชา 206794 ปีการศึกษา 2565 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206794

รหัสอักษร : **ENG:** MATH

**THA:** ว.คณ.

ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** SEMINAR IN MATHEMATICS FOR TEACHERS 1

**THA:** สัมมนาคณิตศาสตร์สำหรับครู 1

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา : **ENG:** Analysis, criticism, and discussion of the interesting topics in theoretical mathematics or teaching mathematics. A written report is required.

**THA:** การวิเคราะห์ วิจัย และอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอน และเขียนรายงาน

หน่วยกิต : 1(1-0-2)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน Graduate standing  
(Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

Close



**มคอ. 3**  
**รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาปรับปรุง)**

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ Faculty of Science	ภาควิชาคณิตศาสตร์ Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 795 (206795)	
ชื่อกระบวนวิชา	สัมมนาโครงการทางคณิตศาสตร์ (Seminar in Mathematical Projects)	
4. หน่วยกิต	1(1-0-2)	

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

<p><b>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</b></p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาบังคับ                      <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา                      <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาเลือก                            <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา                      <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/คฤนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>		
<p><b>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</b></p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>          อาจารย์ ดร.ปิยฉัตร ศรีประทักษ์</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>          อาจารย์ ดร.ปิยฉัตร ศรีประทักษ์    รองศาสตราจารย์ ดร.ธนศรี โรจนศิริพิศาล</p> <p>          ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภณัฐ ชัยดี    ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนะศักดิ์ หมวกทองกลาง</p>		
<p><b>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</b></p> <p><b>แบบ 2</b></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p> <p><b>แบบ 3</b></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p>		
<p><b>4. สถานที่เรียน</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>		
<p><b>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้บริการและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b></p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>		

## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 795 (206795) สัมมนาโครงการทางคณิตศาสตร์

1(1-0-2)

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

### คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

วิเคราะห์และวิพากษ์โครงการทางคณิตศาสตร์ที่เลือกสรร และเสนอแนวทางสำหรับพัฒนาโครงการ ภายใต้การให้คำแนะนำของคณาจารย์ การวัดและประเมินผลเป็นแบบผ่านหรือไม่ผ่าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : วิเคราะห์และวิพากษ์โครงการทางคณิตศาสตร์ที่เลือกสรร

CLO 2 : เสนอแนวทางสำหรับพัฒนาโครงการทางคณิตศาสตร์ที่เลือกสรร

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2
PLO 1	X	X
PLO 2	X	X
PLO 3	X	X
PLO 4	X	X
PLO 5	X	X
PLO 6	X	
PLO 7	X	X
PLO 8	X	X

### เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

- วิเคราะห์และวิพากษ์โครงการทางคณิตศาสตร์ที่เลือกสรร และเสนอแนวทางสำหรับพัฒนาโครงการ ภายใต้การให้คำแนะนำของคณาจารย์

15

**รวม**

**15**

### เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

- ปรับชื่อกระบวนวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อให้มีความเหมาะสมและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน

2. ปรับชื่อย่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อให้สอดคล้องกับชื่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษที่ปรับปรุงใหม่
3. ปรับเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเพื่อให้มีความเหมาะสมและชัดเจน
4. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวน ชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน
5. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Nonnong*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 795 (206795) Seminar in Mathematical Projects

1(1-0-2)

Course Type       Lecture       Lab       Practice/Practicum       Cooperative Education  
 Measurement and Evaluation       A-F       S/U       P  
 Selected Topic in Specialized Field       Count the accumulated credits for graduation every times  
     Count the accumulated credits for graduation one-time only

Abbreviation (of Course Title)      SEM IN MATH PROJ

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Analyze and criticize selected mathematical projects under given criteria, and introduce an approach for developing the projects under supervision of lecturers. Grading will be given on satisfactory (S) or unsatisfactory (U) basis.

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students are able to

CLO 1 : analyze and criticize selected mathematical projects under given criteria;

CLO 2 : suggest an idea for developing selected mathematical projects.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Analyze and criticize selected mathematical projects under given criteria, and introduce an approach for developing the projects under supervision of lecturers	15
<u>Total</u>	<u>15</u>

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : วิเคราะห์และวิพากษ์โครงงานทางคณิตศาสตร์ที่เลือกสรร	วิเคราะห์และวิพากษ์โครงงานทางคณิตศาสตร์ นำเสนอการวิเคราะห์และวิพากษ์ในชั้นเรียน และอภิปรายผลร่วมกับคณาจารย์และนักศึกษาในชั้นเรียน	การนำเสนอและการอภิปรายในชั้นเรียน
CLO 2 : เสนอแนวทางสำหรับพัฒนาโครงงานทางคณิตศาสตร์ที่เลือกสรร	เสนอแนวทางสำหรับพัฒนาโครงงานทางคณิตศาสตร์ นำเสนอแนวทางที่ได้ในชั้นเรียน และอภิปรายผลร่วมกับคณาจารย์และนักศึกษาในชั้นเรียน	การนำเสนอและการอภิปรายในชั้นเรียน

## เค้าโครงกระบวนวิชาเดิม

Print

## รายละเอียดกระบวนวิชา

## รหัสกระบวนวิชา 206795 ปีการศึกษา 2565 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206795

รหัสอักษร : **ENG:** MATH**THA:** ว.คณ.ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** SEMINAR IN MATHEMATICS FOR TEACHERS 2**THA:** สัมมนาคณิตศาสตร์สำหรับครู 2คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา **ENG:** Analysis, criticism, and discussion of the interesting topics in theoretical  
วิชา : mathematics or teaching mathematics. A written report is required.**THA:** การวิเคราะห์ วิจัย และอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือ  
คณิตศาสตร์เชิงการสอน และเขียนรายงาน

หน่วยกิต : 1(1-0-2)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน Graduate standing

(Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

Close

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาปรับปรุง)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์
	Faculty of Science	Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 797 (206797)	
ชื่อกระบวนวิชา	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท (Master's Thesis)	
4. หน่วยกิต	12 หน่วยกิต	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาเลือก <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>																									
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ อติพลรัตน์</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภณัฐ ชัยดี</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <table border="0"> <tr> <td>รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ อติพลรัตน์</td> <td>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภณัฐ ชัยดี</td> </tr> <tr> <td>รองศาสตราจารย์ ดร.วารุณท์ อินถาก้อน</td> <td>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณศิริ วรรณสิทธิ์</td> </tr> <tr> <td>อาจารย์ ดร.ปิยฉัตร ศรีประทักษ์</td> <td>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เป็นหญิง โรจนกุล</td> </tr> <tr> <td>รองศาสตราจารย์ ดร.อรุณพล แก้วขาว</td> <td>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร ตั้งทอง</td> </tr> <tr> <td>รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกร สุคันธมาลา</td> <td>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล พลอยมะกล้า</td> </tr> <tr> <td>รองศาสตราจารย์ ดร.ธเนศร์ ไรจน์ศิริพิศาล</td> <td>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนะศักดิ์ หมวกทองกลาง</td> </tr> <tr> <td>รองศาสตราจารย์ ดร.นราวดี ภูคตสิทธิพัฒน์</td> <td>ศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ สวนใต้</td> </tr> <tr> <td>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบน วงศ์สายใจ</td> <td>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียานุช โทหนะหมยม</td> </tr> <tr> <td>รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี เข้มเพ็ชร</td> <td>รองศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ปัญญาภาค</td> </tr> <tr> <td>รองศาสตราจารย์ ดร.ปรารภนา ใจม่วง</td> <td>รองศาสตราจารย์ ดร.ภักดี เจริญสวรรค์</td> </tr> <tr> <td>ศาสตราจารย์ ดร.สรศักดิ์ ลีรัตน์าวลี</td> <td>รองศาสตราจารย์ ดร.สายัญ ปันมา</td> </tr> <tr> <td>รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ ทาเสนา</td> <td></td> </tr> </table>		รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ อติพลรัตน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภณัฐ ชัยดี	รองศาสตราจารย์ ดร.วารุณท์ อินถาก้อน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณศิริ วรรณสิทธิ์	อาจารย์ ดร.ปิยฉัตร ศรีประทักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เป็นหญิง โรจนกุล	รองศาสตราจารย์ ดร.อรุณพล แก้วขาว	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร ตั้งทอง	รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกร สุคันธมาลา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล พลอยมะกล้า	รองศาสตราจารย์ ดร.ธเนศร์ ไรจน์ศิริพิศาล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนะศักดิ์ หมวกทองกลาง	รองศาสตราจารย์ ดร.นราวดี ภูคตสิทธิพัฒน์	ศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ สวนใต้	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบน วงศ์สายใจ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียานุช โทหนะหมยม	รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี เข้มเพ็ชร	รองศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ปัญญาภาค	รองศาสตราจารย์ ดร.ปรารภนา ใจม่วง	รองศาสตราจารย์ ดร.ภักดี เจริญสวรรค์	ศาสตราจารย์ ดร.สรศักดิ์ ลีรัตน์าวลี	รองศาสตราจารย์ ดร.สายัญ ปันมา	รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ ทาเสนา	
รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ อติพลรัตน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภณัฐ ชัยดี																								
รองศาสตราจารย์ ดร.วารุณท์ อินถาก้อน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณศิริ วรรณสิทธิ์																								
อาจารย์ ดร.ปิยฉัตร ศรีประทักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เป็นหญิง โรจนกุล																								
รองศาสตราจารย์ ดร.อรุณพล แก้วขาว	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร ตั้งทอง																								
รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกร สุคันธมาลา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล พลอยมะกล้า																								
รองศาสตราจารย์ ดร.ธเนศร์ ไรจน์ศิริพิศาล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนะศักดิ์ หมวกทองกลาง																								
รองศาสตราจารย์ ดร.นราวดี ภูคตสิทธิพัฒน์	ศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ สวนใต้																								
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบน วงศ์สายใจ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียานุช โทหนะหมยม																								
รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี เข้มเพ็ชร	รองศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ปัญญาภาค																								
รองศาสตราจารย์ ดร.ปรารภนา ใจม่วง	รองศาสตราจารย์ ดร.ภักดี เจริญสวรรค์																								
ศาสตราจารย์ ดร.สรศักดิ์ ลีรัตน์าวลี	รองศาสตราจารย์ ดร.สายัญ ปันมา																								
รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ ทาเสนา																									
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p>แบบ 2</p> <p>ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม และช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)</p>																									

**4. สถานที่เรียน** ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....**5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**

ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์



## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 797 (206797) วิทยานิพนธ์ปริญญาโท

12 หน่วยกิต

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ได้รับอนุมัติหัวข้อโครงร่างวิทยานิพนธ์แล้ว หรือลงทะเบียนพร้อมกับการเสนอขออนุมัติหัวข้อโครงร่างวิทยานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอน

CLO 2 : นำเสนอองค์ความรู้ใหม่ทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอนได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล โดยมีการเขียนเป็นไปตามรูปแบบของการเขียนวิทยานิพนธ์ทางคณิตศาสตร์

CLO 3 : แสดงให้เห็นถึงความมีจรรยาบรรณของนักวิจัย ความมีวินัย และความรับผิดชอบในการทำวิจัย

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3
PLO 1	X	X	
PLO 2	X	X	
PLO 3	X	X	
PLO 4		X	
PLO 5		X	
PLO 6	X	X	
PLO 7		X	
PLO 8	X	X	X

เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเพื่อให้มีความเหมาะสมและทันสมัย
2. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ  
วิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาค  
การศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Wornd*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics  
MATH 797 (206797) Master's Thesis

Faculty of Science  
12 credits

Course Type                     Lecture                     Lab  
     Practicum                     Thesis/Dissertation/I.S.  
 Measurement and Evaluation    A-F                     S/U                     P  
 Selected Topic (if any)             Count the accumulated credits for graduation every times  
     Count the accumulated credits for graduation one-time only

**Prerequisite** : Approved proposal or concurrent to Thesis proposal

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

- CLO 1 : create the new knowledge in theoretical mathematics or teaching mathematics;
- CLO 2 : present the new knowledge in theoretical mathematics or teaching mathematics clearly and logically, which is written according to the format of mathematical thesis;
- CLO 3 : demonstrate the ethics of researcher, self-discipline and responsibility in doing research.

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอน	ศึกษาและวิเคราะห์บทความวิจัยหรือหัวข้อทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอนภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอน	การนำเสนอผลการศึกษา รายงานผลการศึกษา
CLO 2 : นำเสนอองค์ความรู้ใหม่ทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอนได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล โดยมีการเขียนเป็นไปตามรูปแบบของการเขียนวิทยานิพนธ์ทางคณิตศาสตร์	นำเสนอผลการศึกษาที่ถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ โดยมีการเขียนเป็นไปตามรูปแบบของการเขียนวิทยานิพนธ์ทางคณิตศาสตร์	การนำเสนอผลการศึกษา การประเมินคุณภาพเล่มวิทยานิพนธ์
CLO 3 : แสดงให้เห็นถึงความมีจรรยาบรรณของนักวิจัย ความมีวินัย และความรับผิดชอบในการทำวิจัย	ปฏิบัติงานจริง	ประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

## เค้าโครงกระบวนวิชาเดิม

Print

## รายละเอียดกระบวนวิชา

## รหัสกระบวนวิชา 206797 ปีการศึกษา 2565 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206797

รหัสอักษร : ENG: MATH  
THA: ว.คณ.ชื่อกระบวนวิชา : ENG: Master' s Thesis  
THA: วิทยานิพนธ์ปริญญาโทคำอธิบายลักษณะกระบวน  
วิชา : ENG:  
THA:

หน่วยกิต : 12

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน Approved proposal or concurrent to Thesis proposal  
(Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561

Close

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาปรับปรุง)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ Faculty of Science	ภาควิชาคณิตศาสตร์ Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 798 (206798)	
ชื่อกระบวนวิชา	การค้นคว้าอิสระ (Independent Study)	
4. หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา					
1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ					
<input checked="" type="checkbox"/>	หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์				
<input type="checkbox"/>	หลายหลักสูตร				
1.2 ประเภทของกระบวนวิชา					
<input type="checkbox"/>	วิชาบังคับ	<input type="checkbox"/>	ในสาขาวิชา	<input type="checkbox"/>	นอกสาขา
<input type="checkbox"/>	วิชาเลือก	<input type="checkbox"/>	ในสาขาวิชา	<input type="checkbox"/>	นอกสาขา
<input type="checkbox"/>	วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา				
<input checked="" type="checkbox"/>	วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ				
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน					
2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ					
รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกร สุคันธมาลา					
รองศาสตราจารย์ ดร.นราวดี ภูคณสีทิพัฒนา					
2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)					
รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ อดิพลรัตน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภณัฐ ชัยดี				
รองศาสตราจารย์ ดร.วารุณันท์ อินทาก้อน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณศิริ วรรณสิทธิ์				
อาจารย์ ดร.ปิยฉัตร ศรีประทักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เป็นหญิง โรจนกุล				
รองศาสตราจารย์ ดร.อรรถพล แก้วขาว	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร ตั้งทอง				
รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกร สุคันธมาลา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล พลอยมะกล้า				
รองศาสตราจารย์ ดร.ธนศร์ โรจนศิริพิศาล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนศักดิ์ หมวกทองกลาง				
รองศาสตราจารย์ ดร.นราวดี ภูคณสีทิพัฒนา	ศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ สวนใต้				
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบน วงศ์สายใจ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียานุช โนนแหยม				
รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลี เข็มเพ็ชร	รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา ปัญญาภาค				
รองศาสตราจารย์ ดร.ปรารถนา ใจม่วง	รองศาสตราจารย์ ดร.ภักดี เจริญสุวรรณ				
ศาสตราจารย์ ดร.สรศักดิ์ ลีรัตนาวลี	รองศาสตราจารย์ ดร.สายัญ ปันมา				
รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ ทาเสนา					
3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน					
แบบ 3					
ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)					
ช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)					

**4. สถานที่เรียน** ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....**5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**

ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 798 (206798) การค้นคว้าอิสระ

6 หน่วยกิต

ลักษณะกระบวนการวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนการวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ได้รับอนุมัติหัวข้อโครงงานการค้นคว้าอิสระแล้ว หรือลงทะเบียนพร้อมกับการเสนอขออนุมัติหัวข้อโครงงานการค้นคว้าอิสระ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนการวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : สร้างองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอน

CLO 2 : นำเสนอองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอนได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล โดยมีการเขียนเป็นไปตามเค้าโครงของการเขียนรายงานการค้นคว้าอิสระทางคณิตศาสตร์

CLO 3 : แสดงให้เห็นถึงความมีจรรยาบรรณของนักวิจัย ความมีวินัย และความรับผิดชอบในการทำวิจัย

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนการวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3
PLO 1	X	X	
PLO 2	X	X	
PLO 3	X	X	
PLO 4		X	
PLO 5		X	
PLO 6	X	X	
PLO 7		X	
PLO 8	X	X	X

เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนการวิชา

1. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนการวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร



การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ  
วิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาค  
การศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Wornd*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 798 (206798) Independent Study

6 credits

Course Type

 Lecture Lab Practicum Thesis/Dissertation/I.S.

Measurement and Evaluation

 A-F S/U P

Selected Topic (if any)

 Count the accumulated credits for graduation every times Count the accumulated credits for graduation one-time only**Prerequisite** : Approved proposal or concurrent to independent study proposal**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

CLO 1 : create the knowledge in theoretical mathematics or teaching mathematics;

CLO 2 : present the knowledge in theoretical mathematics or teaching mathematics clearly and logically, which is written according to the outline of mathematical independent study report;

CLO 3 : demonstrate the ethics of researcher, self-discipline and responsibility in doing research.

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : สร้างองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอน	ศึกษาและวิเคราะห์บทความวิจัยหรือหัวข้อทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอนภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการสร้างองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอน	การนำเสนอผลการศึกษา รายงานผลการศึกษา
CLO 2 : นำเสนอองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือคณิตศาสตร์เชิงการสอนได้อย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล โดยมีการเขียนเป็นไปตามเค้าโครงของการเขียนรายงานการค้นคว้าอิสระทางคณิตศาสตร์	นำเสนอผลการศึกษาที่ถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ โดยมีการเขียนเป็นไปตามเค้าโครงของการเขียนรายงานการค้นคว้าอิสระทางคณิตศาสตร์	การนำเสนอผลการศึกษา การประเมินคุณภาพเล่มรายงานการค้นคว้าอิสระ
CLO 3 : แสดงให้เห็นถึงความมีจรรยาบรรณของนักวิจัย ความมีวินัย และความรับผิดชอบในการทำวิจัย	ปฏิบัติงานจริง	ประเมินโดยอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

## เค้าโครงกระบวนวิชาเดิม

Print

## รายละเอียดกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชา 206798 ปีการศึกษา 2565 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206798

รหัสอักษร : ENG: MATH

THA: ว.คณ.

ชื่อกระบวนวิชา : ENG: INDEPENDENT STUDY

THA: การค้นคว้าอิสระ

คำอธิบายลักษณะกระบวน

วิชา : ENG:

THA:

หน่วยกิต : 6

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน Approved proposal or concurrent to independent study proposal.

(Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561

Close

กระบวนวิชาใหม่ จำนวน 11 กระบวนวิชา ดังนี้

ลำดับที่	ชื่อกระบวนวิชา	หน่วยกิต
1	ว.คณ. 715 (206715) สมการเชิงฟังก์ชันสำหรับครู Functional Equations for Teachers	1(1-0-2)
2	ว.คณ. 716 (206716) อสมการสำหรับครู Inequalities for Teachers	1(1-0-2)
3	ว.คณ. 718 (206718) ทฤษฎีจำนวนสำหรับครู 1 Number Theory for Teachers 1	1(1-0-2)
4	ว.คณ. 719 (206719) ทฤษฎีจำนวนสำหรับครู 2 Number Theory for Teachers 2	1(1-0-2)
5	ว.คณ. 748 (206748) คณิตศาสตร์เชิงการจัดสำหรับครู 1 Combinatorics for Teachers 1	1(1-0-2)
6	ว.คณ. 749 (206749) เรขาคณิตสำหรับครู 1 Geometry for Teachers 1	1(1-0-2)
7	ว.คณ. 754 (206754) วิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับครู Computational Science for Teachers	2(2-0-4)
8	ว.คณ. 758 (206758) คณิตศาสตร์เชิงการจัดสำหรับครู 2 Combinatorics for Teachers 2	1(1-0-2)
9	ว.คณ. 759 (206759) เรขาคณิตสำหรับครู 2 Geometry for Teachers 2	1(1-0-2)
10	ว.คณ. 760 (206760) แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์สำหรับครู Mathematical Modeling for Teachers	2(2-0-4)
11	ว.คณ. 770 (206770) คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัยสำหรับครู Mathematics of Finance and Insurance for Teachers	2(2-0-4)

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาเปิดใหม่)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์
	Faculty of Science	Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 715 (206715)	
ชื่อกระบวนวิชา	สมการเชิงฟังก์ชันสำหรับครู (Functional Equations for Teachers)	
4. หน่วยกิต	1(1-0-2)	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุขุณิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบน วงศ์สายใจ</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบน วงศ์สายใจ</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p><u>แบบ 2</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p> <p><u>แบบ 3</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>

## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 715 (206715) สมการเชิงฟังก์ชันสำหรับครู

1(1-0-2)

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ฟังก์ชัน สมการเชิงฟังก์ชัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับฟังก์ชันและสมบัติพื้นฐานของฟังก์ชัน

CLO 2 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับสมการเชิงฟังก์ชัน

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2
PLO 1	X	X
PLO 2	X	X
PLO 3		
PLO 4		
PLO 5		
PLO 6		
PLO 7		
PLO 8		

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. ฟังก์ชัน

3

1.1 ฟังก์ชันและสมบัติพื้นฐานของฟังก์ชัน

1.2 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง

1.3 ฟังก์ชันทั่วถึง

1.4 ฟังก์ชันค่าจำนวนเต็ม

2. สมการเชิงฟังก์ชัน

12

2.1 สมบัติพื้นฐาน

2.2 การแก้สมการเชิงฟังก์ชัน

2.3 สมการเชิงฟังก์ชันของโคชี

2.4 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ

**รวม 15**

การเปิดกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ  
วิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาค  
การศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Nonrod*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565



Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 715 (206715) Functional Equations for Teachers

1(1-0-2)

Course Type  Lecture  Lab  
 Practicum  Thesis/Dissertation/I.S.  
 Measurement and Evaluation  A-F  S/U  P  
 Selected Topic (if any)  Count the accumulated credits for graduation every times  
 Count the accumulated credits for graduation one-time only

Abbreviation (of Course Title) : FUNC EQUAT FOR TEACH

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Functions, functional equations

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

CLO 1 : solve problems and prove results related to functions and their basic properties;

CLO 2 : solve problems and prove results related to functional equations.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Functions	3
1.1 Functions and their basic properties	
1.2 Injective functions	
1.3 Surjective functions	
1.4 Integer-valued functions	
2. Functional equations	12
2.1 Basic properties	
2.2 Solving functional equations	
2.3 Cauchy functional equations	
2.4 Analysis of some interesting problems	
<b>Total</b>	<b>15</b>

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับฟังก์ชันและสมบัติพื้นฐานของฟังก์ชัน	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับสมการเชิงฟังก์ชัน	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาเปิดใหม่)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์
	Faculty of Science	Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 716 (206716)	
ชื่อกระบวนวิชา	อสมการสำหรับครู (Inequalities for Teachers)	
4. หน่วยกิต	1(1-0-2)	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุขุณิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบน วงศ์สายใจ</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบน วงศ์สายใจ</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p><u>แบบ 2</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p> <p><u>แบบ 3</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>

## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 716 (206716) อสมการสำหรับครู

1(1-0-2)

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

แนวคิดพื้นฐานทางพีชคณิต อสมการเชิงพีชคณิต อสมการที่สำคัญบางรูปแบบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับเอกลักษณ์เชิงพีชคณิต

CLO 2 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับอสมการเชิงพีชคณิต

CLO 3 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับอสมการที่สำคัญบางรูปแบบ

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3
PLO 1	X	X	X
PLO 2	X	X	X
PLO 3			
PLO 4			
PLO 5			
PLO 6			
PLO 7			
PLO 8			

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. แนวคิดพื้นฐานทางพีชคณิต

3

1.1 สมการและสมการสมมูล

1.2 เอกลักษณ์ทางพีชคณิต

1.3 ความสมมาตรเชิงพีชคณิต

1.4 ผลบวกและผลคูณ

2. อสมการเชิงพีชคณิต

3

2.1 บทนิยามและสมบัติพื้นฐานบางประการของอสมการ

2.2	อสมการพื้นฐานสำหรับจำนวนจริง	
2.3	หลักการพื้นฐานในการพิสูจน์อสมการ	
2.4	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ	
3.	อสมการที่สำคัญบางรูปแบบ	9
3.1	อสมการค่าเฉลี่ยเลขคณิต-เรขาคณิต	
3.2	อสมการค่าเฉลี่ยเลขคณิต-เรขาคณิตถ่วงน้ำหนัก	
3.3	อสมการโคชี-ชวาร์ซ	
3.4	อสมการเจนเซน	
3.5	อสมการการจัดเรียง	
3.6	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ	
	<b>รวม</b>	<b>15</b>

การเปิดกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Nonsud*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)  
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 716 (206716) Inequalities for Teachers

1(1-0-2)

Course Type

 Lecture Lab Practicum Thesis/Dissertation/I.S.

Measurement and Evaluation

 A-F S/U P

Selected Topic (if any)

 Count the accumulated credits for graduation every times Count the accumulated credits for graduation one-time only

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Basic concepts of algebra, algebraic inequality, some important inequalities

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

CLO 1 : solve problems and prove results related to algebraic identities;

CLO 2 : solve problems and prove results related to algebraic inequality;

CLO 3 : solve problems and prove results related to some important inequalities.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Basic concepts of algebra	3
1.1 Equation and equivalent equations	
1.2 Algebraic identities	
1.3 Algebraic symmetry	
1.4 Sum and product	
2. Algebraic inequality	3
2.1 Definition and some basic properties of inequality	
2.2 Basic inequality for real numbers	
2.3 Basic principle in proving inequalities	
2.4 Analysis of some interesting problems	
3. Some important inequalities	9
3.1 AM-GM inequality	
3.2 Weighted AM-GM inequality	
3.3 Cauchy-Schwarz inequality	
3.4 Jensen inequality	
3.5 Rearrangement inequality	
3.6 Analysis of some interesting problems	

**Total**      **15**

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับเอกลักษณ์เชิงพีชคณิต	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับอสมการเชิงพีชคณิต	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับอสมการที่สำคัญบางรูปแบบ	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาเปิดใหม่)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์
	Faculty of Science	Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 718 (206718)	
ชื่อกระบวนวิชา	ทฤษฎีจำนวนสำหรับครู 1 (Number Theory for Teachers 1)	
4. หน่วยกิต	1(1-0-2)	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ อติพลรัตน์</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ อติพลรัตน์</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p><u>แบบ 2</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p> <p><u>แบบ 3</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>



## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 718 (206718) ทฤษฎีจำนวนสำหรับครู 1

1(1-0-2)

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

การหารลงตัว จำนวนเฉพาะ ฟังก์ชันเลขคณิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับการหารลงตัว

CLO 2 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับจำนวนเฉพาะ

CLO 3 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับฟังก์ชันเลขคณิต

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3
PLO 1	X	X	X
PLO 2	X	X	X
PLO 3			
PLO 4			
PLO 5			
PLO 6			
PLO 7			
PLO 8			

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. การหารลงตัว

5.5

1.1 ขั้นตอนวิธีการหารและการหารลงตัว

1.2 สมบัติเบื้องต้นของการหารลงตัว

1.3 ตัวหารร่วมมาก

1.4 ขั้นตอนวิธีแบบยุคลิด

1.5 ตัวคูณร่วมน้อย

1.6 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ

2. จำนวนเฉพาะ	4.5
2.1 บทนิยามของจำนวนเฉพาะ	
2.2 ทฤษฎีบทหลักมูลของเลขคณิต	
2.3 การค้นหาจำนวนเฉพาะและทฤษฎีบทที่สำคัญของจำนวนเฉพาะ	
2.4 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและข้อความคาดการณ์ที่น่าสนใจ	
3. ฟังก์ชันเลขคณิต	5
3.1 ฟังก์ชันเชิงการคูณ	
3.2 ฟังก์ชัน $\tau$	
3.3 ฟังก์ชัน $\sigma$ และฟังก์ชัน $\sigma_k$	
3.4 ฟังก์ชัน $\phi$	
3.5 ฟังก์ชันจำนวนเต็มมากที่สุด	
3.6 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ	
<b>รวม</b>	<b>15</b>

การเปิดกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ  
วิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาค  
การศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Nonsorn*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)  
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 718 (206718) Number Theory for Teachers 1

1(1-0-2)

Course Type  Lecture  Lab  
 Practicum  Thesis/Dissertation/I.S.  
 Measurement and Evaluation  A-F  S/U  P  
 Selected Topic (if any)  Count the accumulated credits for graduation every times  
 Count the accumulated credits for graduation one-time only

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Divisibility, prime numbers, arithmetic functions

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students will be able to

CLO 1 : solve problems and prove results related to divisibility;

CLO 2 : solve problems and prove results related to prime numbers;

CLO 3 : solve problems and prove results related to arithmetic functions.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Divisibility	5.5
1.1 Division algorithm and divisibility	
1.2 Basic properties of divisibility	
1.3 Greatest common divisor	
1.4 Euclidean algorithm	
1.5 Least common multiple	
1.6 Analysis of some interesting problems	
2. Prime numbers	4.5
2.1 Definition of prime numbers	
2.2 Fundamental theorem of arithmetic	
2.3 Finding prime numbers and important theorems of prime numbers	
2.4 Analysis of some interesting problems and conjectures	
3. Arithmetic functions	5
3.1 Multiplicative functions	
3.2 $\tau$ -function	
3.3 $\sigma$ -function and $\sigma_k$ -function	
3.4 $\phi$ -function	
3.5 Greatest integer function	
3.6 Analysis of some interesting problems	
<b>Total</b>	<b>15</b>

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับการหารลงตัว	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับจำนวนเฉพาะ	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับฟังก์ชันเลขคณิต	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาเปิดใหม่)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ Faculty of Science	ภาควิชาคณิตศาสตร์ Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา ชื่อกระบวนวิชา	ว.คณ. 719 (206719) ทฤษฎีจำนวนสำหรับครู 2 (Number Theory for Teachers 2)	
4. หน่วยกิต	1(1-0-2)	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุขุณิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ อติพลรัตน์</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร์ อติพลรัตน์</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p><u>แบบ 2</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p> <p><u>แบบ 3</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>

## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 719 (206719) ทฤษฎีจำนวนสำหรับครู 2

1(1-0-2)

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

สมภาค สมการไดโอแฟนไทน์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับสมภาค

CLO 2 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับสมการไดโอแฟนไทน์

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2
PLO 1	X	X
PLO 2	X	X
PLO 3		
PLO 4		
PLO 5		
PLO 6		
PLO 7		
PLO 8		

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. สมภาค

10

1.1 บทนิยามและสมบัติของสมภาค

1.2 สมภาคเชิงเส้น

1.3 ทฤษฎีบทเศษเหลือแบบจีน

1.4 ทฤษฎีบทแฟร์มาและทฤษฎีบททออยเลอร์

1.5 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ

2. สมการไดโอแฟนไทน์

5

2.1 สมการเชิงเส้น

2.2 สามสิ่งอันดับพีทาโกรัส

2.3 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ

**รวม 15**

การเปิดกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ  
วิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาค  
การศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Nonrod*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 719 (206719) Number Theory for Teachers 2

1(1-0-2)

Course Type

Lecture

Lab

Practicum

Thesis/Dissertation/I.S.

Measurement and Evaluation

A-F

S/U

P

Selected Topic (if any)

Count the accumulated credits for graduation every times

Count the accumulated credits for graduation one-time only

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Congruences, Diophantine equations

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

CLO 1 : solve problems and prove results related to congruences;

CLO 2 : solve problems and prove results related to Diophantine equations.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Congruences	10
1.1 Definition and properties of congruences	
1.2 Linear congruences	
1.3 Chinese remainder theorem	
1.4 Fermat theorem and Euler theorem	
1.5 Analysis of some interesting problems	
2. Diophantine equations	5
2.1 Linear equations	
2.2 Pythagorean triples	
2.3 Analysis of some interesting problems	
<b>Total</b>	<b>15</b>



### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับสมภาค	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับสมการไดโอดแพนไทน์	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาเปิดใหม่)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ Faculty of Science	ภาควิชาคณิตศาสตร์ Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา ชื่อกระบวนวิชา	ว.คณ. 748 (206748) คณิตศาสตร์เชิงการจัดสำหรับครู 1 (Combinatorics for Teachers 1)	
4. หน่วยกิต	1(1-0-2)	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ                      <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา                      <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก                              <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา                      <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุขุณิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>อาจารย์ ดร.ปิยฉัตร ศรีประทักษ์</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>อาจารย์ ดร.ปิยฉัตร ศรีประทักษ์                      ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เป็นหญิง โรจนกุล</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.อรรถพล แก้วขาว                      ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณศิริ วรรณสิทธิ์</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p>แบบ 2</p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p> <p>แบบ 3</p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>

## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 748 (206748) คณิตศาสตร์เชิงการจัดสำหรับครู 1

1(1-0-2)

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

หลักการนับเบื้องต้น สัมประสิทธิ์ทวินาม หลักการเพิ่มเข้าตัดออก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการนับโดยใช้หลักการนับเบื้องต้น

CLO 2 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เบื้องต้นเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์ทวินาม

CLO 3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการนับโดยใช้หลักการเพิ่มเข้าตัดออก

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3
PLO 1		X	
PLO 2	X	X	X
PLO 3			
PLO 4			
PLO 5	X	X	X
PLO 6			
PLO 7			
PLO 8			

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. หลักการนับเบื้องต้น

7.5

1.1 กฎการบวกและกฎการคูณ

1.2 การเรียงสับเปลี่ยนเชิงเส้นตรงและการเรียงสับเปลี่ยนเชิงวงกลม

1.3 การจัดหมู่

1.4 การเรียงสับเปลี่ยนที่มีการซ้ำและการแจกสิ่งของที่แตกต่างกัน

1.5 การแจกสิ่งของที่เหมือนกัน

2. สัมประสิทธิ์ทวินาม

3

3. หลักการเพิ่มเข้าตัดออก

4.5

รวม

15

การเปิดกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ  
วิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาค  
การศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Nonrod*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 748 (206748) Combinatorics for Teachers 1

1(1-0-2)

Course Type

 Lecture Lab Practicum Thesis/Dissertation/I.S.

Measurement and Evaluation

 A-F S/U P

Selected Topic (if any)

 Count the accumulated credits for graduation every times Count the accumulated credits for graduation one-time only

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Basic counting principle, binomial coefficients, principles of inclusion and exclusion

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

CLO 1 : solve problems related to counting using basic counting principle;

CLO 2 : solve problems and prove basic results related to binomial coefficients;

CLO 3 : solve problems related to counting using principles of inclusion and exclusion.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Basic counting principle	7.5
1.1 Sum rule and product rule	
1.2 Linear permutation and circular permutation	
1.3 Combination	
1.4 Permutation with repetition and distribution of distinct objects	
1.5 Distribution of identical objects	
2. Binomial coefficients	3
3. Principles of inclusion and exclusion	4.5
<b>Total</b>	<b><u>15</u></b>

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการนับโดยใช้หลักการนับเบื้องต้น	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน
CLO 2 : พิสูจน์ผลลัพธ์เบื้องต้นเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์ทวินาม	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน
CLO 3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการนับโดยใช้หลักการเพิ่มเข้าตัดออก	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน

**มคอ. 3****รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาเปิดใหม่)**

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์
	Faculty of Science	Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 749 (206749)	
ชื่อกระบวนวิชา	เรขาคณิตสำหรับครู 1 (Geometry for Teachers 1)	
4. หน่วยกิต	1(1-0-2)	

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

<p><b>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</b></p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ    <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา    <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก    <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา    <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>
<p><b>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</b></p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.อรรถพล แก้วขาว</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมลักษณ์ อุดดี    ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภณัฐ ชัยดี</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เป็นหญิง โรจนกุล    รองศาสตราจารย์ ดร.อรรถพล แก้วขาว</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล พลอยมะกล้า</p>
<p><b>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</b></p> <p><u>แบบ 2</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p> <p><u>แบบ 3</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)</p>
<p><b>4. สถานที่เรียน</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>
<p><b>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b></p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>

## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 749 (206749) เรขาคณิตสำหรับครู 1

1(1-0-2)

ลักษณะกระบวนวิชา

 บรรยาย ปฏิบัติการ ฝึกปฏิบัติ วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

 A-F S/U P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

 นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

แนวคิดเชิงสัจพจน์และระบบทางเรขาคณิตแบบยูคลิด ทฤษฎีบทของสามเหลี่ยม ทฤษฎีบทของวงกลม ทฤษฎีบทของสี่เหลี่ยม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับแนวคิดเชิงสัจพจน์และระบบทางเรขาคณิตแบบยูคลิด

CLO 2 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับสามเหลี่ยม

CLO 3 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับวงกลม

CLO 4 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับสี่เหลี่ยม

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 1	X	X	X	X
PLO 2	X	X	X	X
PLO 3				
PLO 4				
PLO 5				
PLO 6				
PLO 7				
PLO 8				

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. แนวคิดเชิงสัจพจน์และระบบทางเรขาคณิตแบบยูคลิด

3

1.1 ระบบสัจพจน์ของยูคลิด

1.2 จุด เส้นตรง และมุม

1.3 เส้นขนานและเส้นสัมผัส

2. ทฤษฎีบทของสามเหลี่ยม

6



2.1 ความเท่ากันทุกประการ	
2.2 ทฤษฎีบทพีทาโกรัส	
2.3 จุดสำคัญของสามเหลี่ยม	
2.4 ความคล้าย	
2.5 ทฤษฎีบทแบ่งครึ่งมุม	
3. ทฤษฎีบทของวงกลม	3
4. ทฤษฎีบทของสี่เหลี่ยม	3
4.1 สี่เหลี่ยมที่มีวงกลมล้อมรอบได้	
4.2 ทฤษฎีบททอเลมี	
	<b>รวม</b>
	<b>15</b>

การเปิดกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Wonsol*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)  
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 749 (206749) Geomerty for Teachers 1

1(1-0-2)

Course Type	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture	<input type="checkbox"/> Lab
	<input type="checkbox"/> Practicum	<input type="checkbox"/> Thesis/Dissertation/I.S.
Measurement and Evaluation	<input checked="" type="checkbox"/> A-F	<input type="checkbox"/> S/U <input type="checkbox"/> P
Selected Topic (if any)	<input type="checkbox"/> Count the accumulated credits for graduation every times	
	<input type="checkbox"/> Count the accumulated credits for graduation one-time only	

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Axiomatic concepts and Euclidean geometry system, theorems of triangles, theorems of circles, theorems of rectangles

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

- CLO 1 : solve problems and prove results related to axiomatic concepts and Euclidean geometry system;
- CLO 2 : solve problems and prove results related to triangles;
- CLO 3 : solve problems and prove results related to circles;
- CLO 4 : solve problems and prove results related to rectangles.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Axiomatic concepts and Euclidean geometry system	3
1.1 Axiomatic system of Euclidean geometry	
1.2 Point and line	
1.3 Parallel lines and tangent line	
2. Theorems of triangles	6
2.1 Congruence	
2.2 Pythagoras theorem	
2.3 Important points of triangles	
2.4 Similarity	
2.5 Angle bisector theorem	
3. Theorems of circles	3
4. Theorems of rectangles	3
4.1 Cyclic quadrilateral	
4.2 Ptolemy's theorem	

**Total      15**

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับแนวคิดเชิงสัจพจน์และระบบทางเรขาคณิตแบบยูคลิด	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับสามเหลี่ยม	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับวงกลม	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับสี่เหลี่ยม	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาเปิดใหม่)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์
	Faculty of Science	Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 754 (206754)	
ชื่อกระบวนวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับครู (Computational Science for Teachers)	
4. หน่วยกิต	2(2-0-4)	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ                      <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา                      <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก                          <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา                      <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุขภูนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.ธนศร์ โจรจน์ศิริพิศาล</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.ธนศร์ โจรจน์ศิริพิศาล                      ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนะศักดิ์ หมวกทองกลาง</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p><u>แบบ 2</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p> <p><u>แบบ 3</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>

## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 754 (206754) วิทยาการคอมพิวเตอร์

2(2-0-4)

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : 206753 หรือ ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

การทบทวนการเขียนโปรแกรมพื้นฐาน การประมวลผลทางคณิตศาสตร์อย่างง่าย การแบ่งกลุ่มและการจัดหมวดหมู่ข้อมูล การปรับข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและเทคโนโลยี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : แสดงกระบวนการคิด วิเคราะห์ รวมทั้งเขียนชุดคำสั่งเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

CLO 2 : ประยุกต์การแบ่งกลุ่มและจัดหมวดหมู่กับข้อมูล

CLO 3 : พัฒนาตัวแบบสำหรับปรับข้อมูล

CLO 4 : ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณสำหรับพัฒนานวัตกรรม

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 1				
PLO 2	X	X	X	X
PLO 3	X	X	X	X
PLO 4	X	X	X	X
PLO 5	X	X	X	X
PLO 6				X
PLO 7	X	X	X	X
PLO 8	X	X	X	X

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. การทบทวนการเขียนโปรแกรมพื้นฐาน

3

2. การประมวลผลทางคณิตศาสตร์อย่างง่าย

3

2.1 การเปรียบเทียบ

2.2 การจัดลำดับ

2.3 การจัดการเรียนรู้เพื่อประมวลผลเชิงคณิตศาสตร์

3. การแบ่งกลุ่มและการจัดหมวดหมู่ข้อมูล	6
3.1 การเรียนรู้แบบมีผู้สอนและไม่มีผู้สอน	
3.2 ค่าเฉลี่ย K และเพื่อนบ้านใกล้สุด K	
3.3 ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน	
3.4 การจัดการเรียนรู้เพื่อการแบ่งกลุ่มและจัดหมวดหมู่ข้อมูล	
4. การปรับข้อมูล	6
4.1 การปรับเส้นโค้งด้วยพหุนาม	
4.2 การปรับเส้นโค้งด้วยแบบจำลองถดถอย	
4.3 การเลือกแบบจำลอง	
4.4 การจัดการเรียนรู้เพื่อปรับข้อมูล	
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและเทคโนโลยี	12
5.1 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและวงจรรีเลย์ทรอนิกส์พื้นฐาน	
5.2 การพัฒนานวัตกรรมโดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	
5.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	
<b>รวม</b>	<b>30</b>

การเปิดกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Monsud*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)  
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์  
วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 754 (206754) Computational Science for Teachers

2(2-0-4)

Course Type	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture	<input type="checkbox"/> Lab
	<input type="checkbox"/> Practicum	<input type="checkbox"/> Thesis/Dissertation/I.S.
Measurement and Evaluation	<input checked="" type="checkbox"/> A-F	<input type="checkbox"/> S/U <input type="checkbox"/> P
Selected Topic (if any)	<input type="checkbox"/> Count the accumulated credits for graduation every times	
	<input type="checkbox"/> Count the accumulated credits for graduation one-time only	

Abbreviation (of Course Title) : COMP SCI FOR TEACH

Prerequisite : 206753 or consent of the instructor

**Course Description**

Basic programing review, simple mathematical processes, clustering and classification of data, data fitting, data analysis and technology

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

CLO 1 : show thinking, criticizing and writing skills for solving mathematics problems;

CLO 2 : apply clustering and classifying to data;

CLO 3 : develop models for curve fitting;

CLO 4 : apply computational mathematics to develop innovations.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Basic programing review	3
2. Simple mathematical processes	3
2.1 Comparison	
2.2 Sorting	
2.3 Learning management for mathematical processes	
3. Clustering and classification of data	6
3.1 Supervised and unsupervised learning	
3.2 K-means and K-nearest neighbors	
3.3 Support vector machine	
3.4 Learning management for clustering and classifying of data	
4. Data fitting	6
4.1 Polynomial fitting	
4.2 Curve fitting and regression model	
4.3 Model selection	
4.4 Learning management for data fitting	
5. Data analysis and technology	12
5.1 Internet of things and basic electronics circuits	
5.2 Development of innovation using electronics devices	
5.3 Analysis of data from electronics devices	

**Total**      **30**

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : แสดงกระบวนการคิด วิเคราะห์ รวมทั้งเขียนชุดคำสั่งเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน
CLO 2 : ประยุกต์การแบ่งกลุ่มและจัดหมวดหมู่ข้อมูล	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน อภิปราย	การบ้าน ชิ้นงาน นำเสนอในชั้นเรียน
CLO 3 : พัฒนาตัวแบบสำหรับปรับข้อมูล	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน อภิปราย	การบ้าน ชิ้นงาน นำเสนอในชั้นเรียน
CLO 4 : ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับพัฒนานวัตกรรม	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน อภิปราย	ชิ้นงาน นำเสนอในชั้นเรียน รายงาน





## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 758 (206758) คณิตศาสตร์เชิงการจัดสำหรับครู 2

1(1-0-2)

ลักษณะกระบวนวิชา

 บรรยาย ปฏิบัติการ ฝึกปฏิบัติ วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

 A-F S/U P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

 นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

หลักการชั่งนกกพิราบ หลักการนับโดยใช้ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งทั่วถึง หลักการนับสองทาง ภาวะคู่คี่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการนับด้วยหลักการชั่งนกกพิราบ

CLO 2 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการนับด้วยหลักการนับโดยใช้ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งทั่วถึง

CLO 3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการนับด้วยหลักการนับสองทาง

CLO 4 : พิสูจน์และวิเคราะห์ค่าความจริงของข้อความเชิงการนับ โดยใช้หลักการชั่งนกกพิราบ หลักการนับสองทาง และภาวะคู่คี่

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 1				X
PLO 2	X	X	X	X
PLO 3				
PLO 4	X	X	X	X
PLO 5	X	X	X	X
PLO 6	X	X	X	X
PLO 7	X	X	X	X
PLO 8	X	X	X	X

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. หลักการชั่งนกกพิราบ

6

2. หลักการนับโดยใช้ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งทั่วถึง

3

3. หลักการนับสองทาง

3

4. ภาวะคู่คี่

3

**รวม****15**

การเปิดกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ  
วิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาค  
การศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Wongrat*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 758 (206758) Combinatorics for Teachers 2

1(1-0-2)

Course Type	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture	<input type="checkbox"/> Lab
	<input type="checkbox"/> Practicum	<input type="checkbox"/> Thesis/Dissertation/I.S.
Measurement and Evaluation	<input checked="" type="checkbox"/> A-F	<input type="checkbox"/> S/U <input type="checkbox"/> P
Selected Topic (if any)	<input type="checkbox"/> Count the accumulated credits for graduation every times	
	<input type="checkbox"/> Count the accumulated credits for graduation one-time only	

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

The pigeonhole principle, counting principle using bijection, double counting principle, parity

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

- CLO 1 : solve problems related to counting by the pigeonhole principle;
- CLO 2 : solve problems related to counting by counting principle using bijection;
- CLO 3 : solve problems related to counting by double counting principle;
- CLO 4 : prove and analyze the truth value of combinatorial statements using the pigeonhole principle, double counting principle and parity.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. The pigeonhole principle	6
2. Counting principle using bijection	3
3. Double counting principle	3
4. Parity	3
<b>Total</b>	<b><u>15</u></b>

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการนับด้วยหลักการช่องนกพิราบ	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน
CLO 2 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการนับด้วยหลักการนับโดยใช้ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งทั่วถึง	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน
CLO 3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการนับด้วยหลักการนับสองทาง	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน
CLO 4: พิสูจน์และวิเคราะห์ค่าความจริงของข้อความเชิงการนับ โดยใช้หลักการช่องนกพิราบ หลักการนับสองทาง และภาวะคู่คี่	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน



## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 759 (206759) เรขาคณิตสำหรับครู 2

1(1-0-2)

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ทฤษฎีบทเชวาและเมนเลอัส พื้นที่ ตรีโกณมิติ อสมการเรขาคณิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับทฤษฎีบทเชวาและเมนเลอัส

CLO 2 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

CLO 3 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับตรีโกณมิติ

CLO 4 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับอสมการเรขาคณิต

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 1	X	X	X	X
PLO 2	X	X	X	X
PLO 3				
PLO 4				
PLO 5				
PLO 6				
PLO 7				
PLO 8				

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. ทฤษฎีบทเชวาและเมนเลอัส

4

2. พื้นที่

4

2.1 พื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

2.2 การประยุกต์ใช้พื้นที่

3. ตรีโกณมิติ

4

3.1 ทบทวนตรีโกณมิติพื้นฐาน

## 3.2 กฎของไฮน์และกฎของโคไฮน์

## 4. อสมการเรขาคณิต

3

**รวม****15**

การเปิดกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ  
วิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาค  
การศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565



Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 759 (206759) Geomerty for Teachers 2

1(1-0-2)

Course Type	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture	<input type="checkbox"/> Lab
	<input type="checkbox"/> Practicum	<input type="checkbox"/> Thesis/Dissertation/I.S.
Measurement and Evaluation	<input checked="" type="checkbox"/> A-F	<input type="checkbox"/> S/U <input type="checkbox"/> P
Selected Topic (if any)	<input type="checkbox"/> Count the accumulated credits for graduation every times <input type="checkbox"/> Count the accumulated credits for graduation one-time only	

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Ceva and Menelaus theorem, area, trigonometry, geometric inequality

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

CLO 1 : solve problems and prove results related to Ceva and Menelaus theorem;

CLO 2 : solve problems and prove results related to area of polygons;

CLO 3 : solve problems and prove results related to trigonometry;

CLO 4 : solve problems and prove results related to geometric inequalities.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Ceva and Menelaus theorem	4
2. Area	4
2.1 Area of polygons	
2.2 Applications of area	
3. Trigonometry	4
3.1 Revision of basic trigonometry	
3.2 Law of sines and law of cosines	
4. Geometric inequalities	3
	<b><u>Total</u></b>
	<b><u>15</u></b>

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับ ทฤษฎีบทเซวาและเมนเลอัส	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับ พื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับ ตรีโกณมิติ	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับ อสมการเรขาคณิต	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาเปิดใหม่)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์
	Faculty of Science	Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 760 (206760)	
ชื่อกระบวนวิชา	แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์สำหรับครู (Mathematical Modeling for Teachers)	
4. หน่วยกิต	2(2-0-4)	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุขุณิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร ตั้งทอง</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร ตั้งทอง</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p><u>แบบ 2</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p> <p><u>แบบ 3</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>

## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 760 (206760) แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์สำหรับครู

2(2-0-4)

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

หลักการของแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ ตัวอย่างของแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ การใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : ประยุกต์แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริง

CLO 2 : ใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2
PLO 1		
PLO 2	X	X
PLO 3	X	
PLO 4		
PLO 5		
PLO 6		
PLO 7		
PLO 8		

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. หลักการของแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ 6
2. ตัวอย่างของแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ 15
  - 2.1 แบบจำลองในวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ
  - 2.2 แบบจำลองในวิทยาศาสตร์การเกษตร
  - 2.3 แบบจำลองในสังคมศาสตร์
3. การใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ 9

**รวม 30**

การเปิดกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ  
วิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาค  
การศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Wongrat*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 760 (206760) Mathematical Modeling for Teachers

2(2-0-4)

Course Type	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture	<input type="checkbox"/> Lab
	<input type="checkbox"/> Practicum	<input type="checkbox"/> Thesis/Dissertation/I.S.
Measurement and Evaluation	<input checked="" type="checkbox"/> A-F	<input type="checkbox"/> S/U <input type="checkbox"/> P
Selected Topic (if any)	<input type="checkbox"/> Count the accumulated credits for graduation every times	
	<input type="checkbox"/> Count the accumulated credits for graduation one-time only	

Abbreviation (of Course Title) : MATH MODEL FOR TEACH

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Principles of mathematical modeling, examples of mathematical model, using computer tools to solve mathematical modeling

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students will be able to

CLO 1 : apply mathematical models to real situations;

CLO 2 : use computer tools to solve mathematical modeling.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Principles of mathematical modeling	6
2. Examples of mathematical model	15
2.1 Model in natural sciences	
2.2 Model in agricultural sciences	
2.3 Model in social sciences	
3. Using computer tools to solve mathematical modeling	9
<b><u>Total</u></b>	<b><u>30</u></b>

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : ประยุกต์แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริง	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : ใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

## มคอ. 3

## รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาเปิดใหม่)

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์
	Faculty of Science	Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 770 (206770)	
ชื่อกระบวนวิชา	คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัยสำหรับครู (Mathematics of Finance and Insurance for Teachers)	
4. หน่วยกิต	2(2-0-4)	

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

<p>1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา</p> <p>1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์</p> <p><input type="checkbox"/> หลายหลักสูตร</p> <p>1.2 ประเภทของกระบวนวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาบังคับ                      <input type="checkbox"/> ในสาขาวิชา                      <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> วิชาเลือก                              <input checked="" type="checkbox"/> ในสาขาวิชา                      <input type="checkbox"/> นอกสาขา</p> <p><input type="checkbox"/> วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ</p>
<p>2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกร สุคันธมาลา</p> <p>2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)</p> <p>รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกร สุคันธมาลา</p>
<p>3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน</p> <p><u>แบบ 2</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)</p> <p><u>แบบ 3</u></p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)</p> <p>ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ)</p>
<p>4. สถานที่เรียน</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....</p>
<p>5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <p>ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</p>



## หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 770 (206770) คณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัยสำหรับครู

2(2-0-4)

ลักษณะกระบวนวิชา

บรรยาย

ปฏิบัติการ

ฝึกปฏิบัติ

วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

การวัดและประเมินผล

A-F

S/U

P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

การประยุกต์ของคณิตศาสตร์ในการเงิน คณิตศาสตร์สำหรับการประกันภัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : ประยุกต์แนวคิดเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในการเงิน

CLO 2 : ประยุกต์แนวคิดเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในการประกันภัย

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2
PLO 1		
PLO 2	X	X
PLO 3	X	X
PLO 4		
PLO 5	X	X
PLO 6		
PLO 7		
PLO 8		

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. การประยุกต์ของคณิตศาสตร์ในการเงิน

12

1.1 ดอกเบี้ย

1.2 มูลค่าเงินตามเวลา

1.3 เงินรายปีตามกำหนดและเงินปีตลอดชีพ

1.4 เครื่องมือการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในการเงิน

2. คณิตศาสตร์สำหรับการประกันภัย

18

2.1 ตารางมรณวิสัย

2.2 การประกันชีวิต

- 2.3 เงินสำรองการประกันชีวิตและสิทธิเลือกอันไม่อาจริบได้  
 2.4 เครื่องมือการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในการเงิน

**รวม                    30**

การเปิดกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ  
 วิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาค  
 การศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

*Nonrod*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 770 (206770) Mathematics of Finance and Insurance for Teachers

2(2-0-4)

Course Type  Lecture  Lab  
 Practicum  Thesis/Dissertation/I.S.  
 Measurement and Evaluation  A-F  S/U  P  
 Selected Topic (if any)  Count the accumulated credits for graduation every times  
 Count the accumulated credits for graduation one-time only

Abbreviation (of Course Title) : MATH FIN AND INS FOR TEACH

Prerequisite : Consent of the instructor

**Course Description**

Applications of mathematics in finance, mathematics for insurance

**Course Learning Outcomes (CLOs)** : Students will be able to

CLO 1 : apply mathematical concepts to solve problems in finance;

CLO 2 : apply mathematical concepts to solve problems in insurance.

**Course Contents****No. of Lecture Hours**

1. Applications of mathematics in finance	12
1.1 Interest	
1.2 Time-value of money	
1.3 Annuities certain and life annuities	
1.4 Learning tools of mathematics in finance	
2. Mathematics for insurance	18
2.1 The mortality table	
2.2 Life insurance	
2.3 Life insurance reserves and nonforfeiture options	
2.4 Learning tools of mathematics in insurance	
<b>Total</b>	<b>30</b>

### หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : ประยุกต์แนวคิดเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในการเงิน	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : ประยุกต์แนวคิดเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในการประกันภัย	บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน