สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 10/2569
เมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2569

แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

****

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เมื่อวันที่ 19 มิถุนายน 2565 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2564

2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในการประชุม ครั้งที่ 10/2569 เมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2569

3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2570 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้และเทคโนโลยี ตลอดจนความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและลักษณะการประกอบอาชีพของบัณฑิต โดยนำผลการวิจัยสถาบันและข้อมูลผลการดำเนินงานของหลักสูตรมาใช้เป็นสารสนเทศสำคัญในการทบทวนและกำหนดแนวทางการปรับปรุงหลักสูตร

การวิจัยสถาบันที่นำมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตรครอบคลุมการวิเคราะห์ข้อมูลการรับเข้าและแนวโน้มจำนวนนิสิต การคงอยู่และการสำเร็จการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต ผลการประเมินรายวิชาและการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนปัญหาและข้อจำกัดที่เกิดขึ้นในการบริหารจัดการหลักสูตร ข้อมูลดังกล่าวนำมาใช้พิจารณาความเหมาะสมของโครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิต ลำดับการเรียนรู้ ความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชา รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ตลอดจนความซ้ำซ้อนและช่องว่างของเนื้อหาที่ควรได้รับการปรับปรุง

นอกจากนี้หลักสูตรได้นำข้อมูลภาวะการมีงานทำของบัณฑิต ผลการติดตามบัณฑิต และความคิดเห็นของนิสิต บัณฑิต ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์ร่วมกัน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างสมรรถนะที่หลักสูตรพัฒนากับสมรรถนะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน ผลการวิเคราะห์สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาบัณฑิตให้มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เข้มแข็งควบคู่กับความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงปริมาณ การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การพยากรณ์ การหาค่าเหมาะที่สุด และการใช้ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผนและการตัดสินใจ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลยังสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงของลักษณะงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งมีการใช้ข้อมูล เทคโนโลยีดิจิทัล และเครื่องมือเชิงคำนวณเพิ่มมากขึ้น ทั้งในหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคอุตสาหกรรม จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเสริมสร้างทักษะด้านการเขียนโปรแกรม การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล การใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือดิจิทัล ตลอดจนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และข้อมูล

จากผลการวิจัยสถาบันและข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียดังกล่าว หลักสูตรจึงได้ปรับโครงสร้างหลักสูตร เพื่อให้การจัดลำดับองค์ความรู้มีความต่อเนื่องตั้งแต่พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไปสู่การประยุกต์ใช้ ทบทวนจำนวนหน่วยกิตและสัดส่วนของรายวิชาให้เหมาะสม ปรับรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อนให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับการศึกษารายวิชาขั้นสูง รวมทั้งลดความซ้ำซ้อนและเติมเต็มเนื้อหาที่จำเป็นต่อการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน พร้อมกันนี้หลักสูตรได้ปรับปรุงรายวิชาเดิมและพัฒนารายวิชาใหม่ เพื่อรองรับองค์ความรู้และทักษะที่มีความสำคัญเพิ่มขึ้น โดยมุ่งเน้นการบูรณาการคณิตศาสตร์ประยุกต์กับการคำนวณ การเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ การสร้างแบบจำลอง การพยากรณ์ การหาค่าเหมาะที่สุด การนำเสนอและสื่อสารข้อมูล ตลอดจนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้นิสิตสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์กับปัญหาและสถานการณ์จริง และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ได้ปรับแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้ส่งเสริมการเรียนรู้จากการปฏิบัติและการประยุกต์ใช้มากขึ้น ผ่านการวิเคราะห์กรณีศึกษา การใช้ข้อมูลจากสถานการณ์จริง การแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์และเชิงคำนวณ การทำโครงงาน และการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE) เพื่อพัฒนาความสามารถในการบูรณาการองค์ความรู้ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ดังนั้นการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้จึงเป็นการปรับปรุงบนฐานของข้อมูลเชิงประจักษ์จากการวิจัยสถาบันและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยนำผลการวิเคราะห์มาใช้ในการปรับโครงสร้างหลักสูตร ปรับลำดับและเงื่อนไขของรายวิชา ปรับปรุงเนื้อหารายวิชาเดิม และพัฒนารายวิชาใหม่ เพื่อยกระดับคุณภาพบัณฑิตให้มีความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่สอดคล้องกับบริบทการทำงานในปัจจุบัน สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และข้อมูลในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีคุณธรรมและจริยธรรม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และพัฒนาตนเองให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการ เทคโนโลยี และวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 ลดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จากเดิมไม่น้อยกว่า 124 หน่วยกิต เป็นไม่น้อยกว่า 121 หน่วยกิต

5.2 ลดจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จากเดิมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต เป็นไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

5.3 เพิ่มจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ จากเดิมไม่น้อยกว่า 88 หน่วยกิต เป็นไม่น้อยกว่า 91 หน่วยกิต

5.4 เพิ่มจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะเลือก จากเดิมไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต เป็นไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

5.5 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 9 วิชา ดังนี้

1) 02731101	ทักษะคณิตศาสตร์เพื่อการสอบแข่งขันภาครัฐ	3(3-0-6)
2) 02731263	แคลคูลัสสำหรับธุรกิจ	3(3-0-6)
3) 02731281	การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ	3(2-2-5)
4) 02731364	คณิตศาสตร์สำหรับการลงทุนเบื้องต้น	3(3-0-6)
5) 02731365	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับธุรกิจ	3(3-0-6)
6) 02731382	การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ	3(3-0-6)
7) 02731386	ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น	3(3-0-6)
8) 02731482	การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเบื้องต้น	3(3-0-6)
9) 02731498	โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา	2(0-4-8)

5.6 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 15 วิชา ดังนี้

1) 02731151	วิยุตคณิต	3(3-0-6)
2) 02731181	วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์	3(2-2-5)
3) 02731262	คณิตศาสตร์ธุรกิจ	3(3-0-6)
4) 02731282	การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ	3(2-2-5)
5) 02731321	กำหนดการเชิงเส้น	3(3-0-6)
6) 02731341	การวิเคราะห์เชิงจริง	3(3-0-6)
7) 02731351	คณิตศาสตร์เชิงการจัด	3(3-0-6)
8) 02731362	คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต	3(3-0-6)
9) 02731374	ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
10) 02731383	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์	3(2-2-5)
11) 02731384	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ	3(2-2-5)
12) 02731385	การจัดการฐานข้อมูล	3(2-2-5)
13) 02731473	ฟังก์ชันพิเศษและการประยุกต์	3(3-0-6)
14) 02731474	ทฤษฎีรหัส	3(3-0-6)
15) 02731481	การแสดงภาพข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล	3(2-2-5)

5.7 ปิดรายวิชา จำนวน 7 วิชา ดังนี้

1) 02731421	โปรแกรมประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ	3(3-0-6)
2) 02731431	ระบบพลวัติ	3(3-0-6)
3) 02731441	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน	3(3-0-6)
4) 02731442	ทฤษฎีบทจุดที่ดีที่สุดและการประยุกต์	3(3-0-6)
5) 02731475	ทฤษฎีเกม	3(3-0-6)
6) 02731482	การทำเหมืองข้อมูลกับคณิตศาสตร์ประยุกต์	3(2-2-5)
7) 02731498	ปัญหาพิเศษ	3

5.8 ยกเลิกรายวิชา จำนวน 6 วิชา ดังนี้

1)	01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
2)	01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
3)	01420115	ฟิสิกส์อย่างสังเขปภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
4)	01420119	ฟิสิกส์อย่างสังเขป	3(3-0-6)
5)	01424111	หลักชีววิทยา	3(3-0-6)
6)	01424112	ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)

5.9 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565				หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570				สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	124	หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	121	หน่วยกิต	ลดหน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต					
1.1 กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	5	หน่วยกิต					
กิจกรรมพลศึกษา	ไม่น้อยกว่า		1(- -)					
และให้นิสิตเลือกเรียนอีก ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข								
1.2 กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	13	หน่วยกิต					
วิชาภาษาไทย			3(- -)					
วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา			9(- -)					
วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์			1(- -)					
1.3 กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต					
ให้นิสิตเลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ								
1.4 กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต					
01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน			2(2-0-4)					
01999144 ทักษะชีวิตการเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย			1(1-0-2)					
1.5 กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต					
ให้นิสิตเลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาใน								
				1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต	- ปรับตามโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป พ.ศ. 2567 (ฉบับปรับปรุง)
				โดยนิสิตต้องเลือกเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้				
				1.1 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก.		8	หน่วยกิต	
				01999111 เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน			2(2-0-4)	
				วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา			6(- -)	
				1.2 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะทั้ง 3 ด้าน	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต	
				- ด้านการเป็นผู้ประกอบการ				
				- ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ				
				- ด้านภาวะผู้นำ				
				1.3 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	10	หน่วยกิต	
				- ด้านทักษะการคิด				
				- ด้านการจัดการตนเอง				
				- ด้านความเป็นพลเมือง				
				- ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต				
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	88	หน่วยกิต	**2. หมวดวิชาเฉพาะ**	ไม่น้อยกว่า	91	หน่วยกิต	- เพิ่มหน่วยกิต
2.1 วิชาแกน		27	หน่วยกิต	**2.1 วิชาแกน**		24	หน่วยกิต	- ลดหน่วยกิต
01403114 ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป			1(0-3-2)					- ยกเลิกรายวิชา
01403117 หลักมูลเคมีทั่วไป			3(3-0-6)					- ยกเลิกรายวิชา
01420115 ฟิสิกส์อย่างสังเขปภาคปฏิบัติการ			1(0-3-2)					- ยกเลิกรายวิชา
01420119 ฟิสิกส์อย่างสังเขป			3(3-0-6)					- ยกเลิกรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01422111 หลักสถิติ		3(3-0-6)	01422111 หลักสถิติ		3(3-0-6)	
01424111 หลักชีววิทยา		3(3-0-6)				- ยกเลิกรายวิชา
01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ		1(0-3-2)				- ยกเลิกรายวิชา
02731111 แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร		3(3-0-6)	02731111 แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร		3(3-0-6)	
02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปร		3(3-0-6)	02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปร		3(3-0-6)	
02731141 การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์		3(3-0-6)	02731141 การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์		3(3-0-6)	
			02731151 วิยุตคณิต		3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชาและย้ายมาจากวิชาเฉพาะบังคับ
			02731181 วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์		3(2-2-5)	- ย้ายมาจากรายวิชาเฉพาะบังคับ ปรับปรุงรายวิชา และเปลี่ยนรหัสวิชา จาก 02731281
			02731281 การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ		3(2-2-5)	- เปิดรายวิชาใหม่
02739111 คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ		3(2-2-5)	02739111 คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ		3(2-2-5)	
2.2 วิชาเฉพาะบังคับ	46	หน่วยกิต	**2.2 วิชาเฉพาะบังคับ**	49	หน่วยกิต	- เพิ่มหน่วยกิต
02731151 วิยุตคณิต		3(3-0-6)				- ย้ายไปรายวิชาแกน
02731211 แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์		3(3-0-6)	02731211 แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์		3(3-0-6)	
02731221 พีชคณิตเชิงเส้น		3(3-0-6)	02731221 พีชคณิตเชิงเส้น		3(3-0-6)	
02731231 สมการเชิงอนุพันธ์		3(3-0-6)	02731231 สมการเชิงอนุพันธ์		3(3-0-6)	
02731232 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์		3(3-0-6)	02731232 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์		3(3-0-6)	
			02731251 ทฤษฎีกราฟเชิงขั้นตอนวิธี		3(3-0-6)	- ย้ายมาจากรายวิชาเฉพาะเลือก
02731261 หลักการประกันภัย		3(3-0-6)	02731261 หลักการประกันภัย		3(3-0-6)	
			02731262 คณิตศาสตร์ธุรกิจ		3(3-0-6)	- ย้ายมาจากรายวิชาเฉพาะเลือกและปรับปรุงรายวิชา
02731281 วิทยาการข้อมูลขั้นพื้นฐานสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์		3(3-0-6)				- ย้ายไปรายวิชาแกน ปรับปรุงรายวิชา และเปลี่ยนรหัสวิชาเป็น 02731181
			02731282 การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ		3(2-2-5)	- ย้ายมาจากรายวิชาเฉพาะเลือก ปรับปรุงรายวิชา และเปลี่ยนรหัสวิชาเป็น 02731373
			02731321 กำหนดการเชิงเส้น		3(3-0-6)	- ย้ายมาจากรายวิชาเฉพาะเลือกและปรับปรุงรายวิชา
02731341 การวิเคราะห์เชิงจริง		3(3-0-6)				- ย้ายไปรายวิชาเฉพาะเลือกและปรับปรุงรายวิชา
02731342 ทฤษฎีความน่าจะเป็น		3(3-0-6)	02731342 ทฤษฎีความน่าจะเป็น		3(3-0-6)	
02731361 คณิตศาสตร์การเงิน		3(3-0-6)	02731361 คณิตศาสตร์การเงิน		3(3-0-6)	
02731371 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข		3(3-0-6)	02731371 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข		3(3-0-6)	
02731372 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์		3(2-2-5)	02731372 โปรแกรมทางคณิตศาสตร์		3(2-2-5)	
02731381 คณิตศาสตร์กับโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานวิทยาการข้อมูล		3(2-2-5)	02731381 คณิตศาสตร์กับโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานวิทยาการข้อมูล		3(2-2-5)	
			02731382 การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ		3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
02731497 สัมมนา		1	02731497 สัมมนา		1	
02731499 โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์		3				- ย้ายไปรายวิชาเฉพาะเลือก
02739112 หลักการเขียนโปรแกรม		3(2-2-5)	02739112 หลักการเขียนโปรแกรม		3(2-2-5)	
2.3 วิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต	**2.3 วิชาเฉพาะเลือก** ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต	- เพิ่มหน่วยกิต
ให้นิสิตเลือกเรียนดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้			สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา ต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้			
02731390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา		1(1-0-2)	02731390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา		1(1-0-2)	
02731490 สหกิจศึกษา		6	02731490 สหกิจศึกษา		6	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570		สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
		02731498 โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา	2(0-4-8)	- เปิดรายวิชาใหม่
		และให้นิสิตเลือกเรียนจากรายวิชาเฉพาะเลือกอีกไม่น้อยกว่า	9 หน่วยกิต	
		สำหรับนิสิตที่ไม่ได้เลือกเรียนสหกิจศึกษา ต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้		
		02731499 โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์	3	- ย้ายมาจากรายวิชาเฉพาะบังคับ
		และให้นิสิตเลือกเรียนจากรายวิชาเฉพาะเลือกอีกไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต	
		ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้		
		02731101 ทักษะคณิตศาสตร์เพื่อการสอบแข่งขันภาครัฐ	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
02731251 ทฤษฎีกราฟเชิงขั้นตอนวิธี	3(3-0-6)			- ย้ายไปรายวิชาเฉพาะบังคับ
02731252 ทฤษฎีกราฟ	3(3-0-6)	02731252 ทฤษฎีกราฟ	3(3-0-6)	
02731262 คณิตศาสตร์ธุรกิจ	3(3-0-6)			- ย้ายไปรายวิชาเฉพาะบังคับและปรับปรุงรายวิชา
02731321 กำหนดการเชิงเส้น	3(3-0-6)			- ย้ายไปรายวิชาเฉพาะบังคับและปรับปรุงรายวิชา
02731322 พีชคณิตนามธรรม	3(3-0-6)	02731322 พีชคณิตนามธรรม	3(3-0-6)	
02731323 พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข	3(3-0-6)	02731323 พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข	3(3-0-6)	
02731331 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)	02731331 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)	
		02731341 การวิเคราะห์เชิงจริง	3(3-0-6)	- ย้ายมาจากรายวิชาเฉพาะบังคับและปรับปรุงรายวิชา
02731343 ทฤษฎีจำนวน	3(3-0-6)	02731343 ทฤษฎีจำนวน	3(3-0-6)	
02731344 ทฤษฎีเซต	3(3-0-6)	02731344 ทฤษฎีเซต	3(3-0-6)	
02731351 คณิตศาสตร์เชิงการจัด	3(3-0-6)	02731351 คณิตศาสตร์เชิงการจัด	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
02731362 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต	3(3-0-6)	02731362 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
02731363 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันวินาศภัย	3(3-0-6)	02731363 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันวินาศภัย	3(3-0-6)	
		02731364 คณิตศาสตร์สำหรับการลงทุนเบื้องต้น	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
		02731365 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับธุรกิจ	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
02731373 การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	3(2-2-5)			- ย้ายไปรายวิชาเฉพาะบังคับ ปรับปรุงรายวิชา และเปลี่ยนรหัสวิชาเป็น 02731282
02731374 ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)	02731374 ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
02731375 การสร้างตัวแบบการจำลองเบื้องต้นและการประยุกต์	3(3-0-6)	02731375 การสร้างตัวแบบการจำลองเบื้องต้นและการประยุกต์	3(3-0-6)	
02731382 การจัดการฐานข้อมูล	3(2-2-5)			- ปรับปรุงรายวิชา
02731383 การเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์	3(2-2-5)	02731383 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์	3(2-2-5)	- ปรับปรุงรายวิชา
02731384 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ	3(2-2-5)	02731384 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ	3(2-2-5)	- ปรับปรุงรายวิชา
		02731385 การจัดการฐานข้อมูล	3(2-2-5)	- ปรับปรุงรายวิชา
		02731386 ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
02731411 แคลคูลัสขั้นสูง	3(3-0-6)	02731411 แคลคูลัสขั้นสูง	3(3-0-6)	
02731412 แคลคูลัสของการแปรผัน	3(3-0-6)	02731412 แคลคูลัสของการแปรผัน	3(3-0-6)	
02731413 แคลคูลัสเชิงเศษส่วน	3(3-0-6)	02731413 แคลคูลัสเชิงเศษส่วน	3(3-0-6)	
02731421 โปรแกรมประยุกต์เพื่อการตัดสินใจ	3(2-2-5)			- ปิดรายวิชา
02731431 ระบบพลวัต	3(3-0-6)			- ปิดรายวิชา
02731441 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน	3(3-0-6)			- ปิดรายวิชา
02731442 ทฤษฎีบทจุดที่ดีที่สุดและการประยุกต์	3(3-0-6)			- ปิดรายวิชา
02731471 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขขั้นสูง	3(3-0-6)	02731471 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขขั้นสูง	3(3-0-6)	
02731472 การแปลงฟูเรียร์	3(3-0-6)	02731472 การแปลงฟูเรียร์	3(3-0-6)	
02731473 ฟังก์ชันพิเศษและการประยุกต์	3(3-0-6)	02731473 ฟังก์ชันพิเศษและการประยุกต์	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
02731474 ทฤษฎีรหัส	3(3-0-6)	02731474 ทฤษฎีรหัส	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรายวิชา
02731475 ทฤษฎีเกม	3(3-0-6)			- ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570		สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731481 การสร้างภาพข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล	3(2-2-5)	02731481 การแสดงภาพข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล	3(2-2-5)	- ปรับปรุงรายวิชา
02731482 การทำเหมืองข้อมูลกับคณิตศาสตร์ประยุกต์	3(2-2-5)			- ปิดรายวิชา
		02731482 การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเบื้องต้น	3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
02731496 เรื่องเฉพาะทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)	02731496 เรื่องเฉพาะทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	3(3-0-6)	
02731498 ปัญหาพิเศษ	3			- ปิดรายวิชา
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปรากฏดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงการอุดมศึกษาฯ พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 88 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 91 หน่วยกิต
- วิชาแกน	-	27 หน่วยกิต	24 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะบังคับ	-	46 หน่วยกิต	49 หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก	-	ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 124 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 121 หน่วยกิต

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 10 / 2569
เมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2569

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570
ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาควิชา/คณะ/วิทยาเขต ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25540021101971

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

ภาษาอังกฤษ Bachelor of Science Program in Applied Mathematics

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

ชื่อย่อ วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Applied Mathematics)

ชื่อย่อ B.S. (Applied Mathematics)

1.3 วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 121 หน่วยกิต

1.5 รูปแบบของหลักสูตร

1.5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญา 4 ปี (ทางวิชาการ)

1.5.2 ภาษาที่ใช้ ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

1.5.3 การรับเข้าศึกษา รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

1.5.4 ความร่วมมือกับสถาบันร่วมผลิต เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

1.5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

<u>สถานภาพหลักสูตร</u>

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2570
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2555
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2565

<u>การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร</u>

- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 10/2569 เมื่อวันที่ 29 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 10/2569 เมื่อวันที่ 26 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2569

1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2572

1.8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. นักวิชาการ และนักวิจัยด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์
2. นักวิเคราะห์ข้อมูล
3. นักวิเคราะห์สถิติ
4. พนักงานธนาคารและสถาบันการเงิน
5. พนักงานด้านประกันภัย

2. ปรัชญา วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1 ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงซับซ้อนอย่างเป็นระบบสามารถประยุกต์องค์ความรู้เพื่อพัฒนางานได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม ภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบต่อสังคมสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมในศตวรรษที่ 21

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

2. ผลิตบัณฑิตให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลบนพื้นฐานของหลักคณิตศาสตร์ ได้อย่างเป็นระบบ

3. ผลิตบัณฑิตให้มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถปรับตัวต่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม แสดงออกถึงภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.3.1 สถานการณ์ภายนอกหรือความต้องการกำลังคนของประเทศหรือนานาชาติ

ในยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ที่มีวิสัยทัศน์ "ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน" ได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาประเทศที่ครอบคลุมทุกมิติ เพื่อสร้างความมั่นคงในด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกยุทธศาสตร์ดังกล่าวมุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของประเทศในหลายด้าน เช่นการเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขัน การพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน และการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

คณิตศาสตร์ประยุกต์เป็นหนึ่งในเครื่องมือสำคัญที่สนับสนุนและมีความสำคัญอย่างยิ่งในการตอบสนองต่อ สถานการณ์ภายนอก ที่โลกกำลังก้าวเข้าสู่ ยุคเศรษฐกิจฐานข้อมูล (Data-Driven Economy) และการปฏิวัติอุตสาหกรรม 4.0 ทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ ความต้องการกำลังคนจึงพุ่งเป้าไปที่บุคลากรที่มี ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงปริมาณ ในระดับสูง ซึ่งเป็นทักษะหลักที่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปบูรณาการกับเทคโนโลยีและศาสตร์แขนงอื่น ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน รวมทั้งมีบทบาทสำคัญในการพัฒนากำลังคนที่มีความรู้และทักษะทางเทคโนโลยี เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของประเทศและโลกในอนาคต ด้วยความสำคัญของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล การพัฒนาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ให้สอดล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันในเวทีโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ และก้าวไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนในระยะยาว

2.3.2 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง

การดำเนินการวิจัยสถาบันเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ มุ่งศึกษาความคิดเห็น ความต้องการ ความคาดหวัง และข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานและการผลิตบัณฑิตของหลักสูตร โดยหลักสูตรได้ระบุและจำแนกกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอก พร้อมกำหนดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่ม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นสารสนเทศสำหรับการทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้ โครงสร้างหลักสูตร เนื้อหารายวิชา และการจัดการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ผู้ใช้บัณฑิต ตลาดแรงงาน และบริบทการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยี

หลักสูตรได้ดำเนินการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยสถาบัน ซึ่งประกอบด้วยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานและการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ครอบคลุมผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ นิสิต และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระดับหลักสูตร มหาวิทยาลัย และประเทศ โดยจำแนกผู้มีส่วนได้ส่วนเสียออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในและ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก ได้แก่

1.1 กลุ่มผู้ใช้บัณฑิต ที่จบจากหลักสูตร ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความคาดหวังต่อบทบาทและความสามารถของบัณฑิตในการปฏิบัติงานจริง แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่

- ภาคราชการ เช่น โรงเรียนของรัฐ สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
- ภาครัฐวิสาหกิจ/องค์กรมหาชน เช่น ธนาคาร บริษัทที่ส่วนราชการกำกับดูแล
- ภาคเอกชน เช่น โรงเรียนเอกชน สถาบันอุดมศึกษาเอกชน สถานประกอบการภาคเอกชน

1.2 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ ให้ความเห็นต่อแนวโน้มและความก้าวหน้าในการจัดการเรียนการสอนวิชาด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะเกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหารายวิชา และวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม ทันสมัย และรองรับการพัฒนาทักษะของผู้เรียนในระดับปริญญาตรี

1.3 กลุ่มศิษย์เก่า ที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ภายในระยะเวลาไม่เกิน 10 ปี ให้ข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์ในการทำงานจริง และความสำเร็จในการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะที่ได้รับจากหลักสูตรในการประกอบวิชาชีพ

2. กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน ได้แก่

จำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ให้ความคิดเห็นต่อโครงสร้างรายวิชา การสอน และการประเมินผลเพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย

2.2 อาจารย์ผู้สอน ให้ความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหารายวิชา และการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชา เพื่อให้หลักสูตรมีความครบถ้วนและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.3 นิสิตปัจจุบัน ให้ความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของเนื้อหารายวิชา วิธีการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ รวมถึงความคาดหวังและความต้องการที่มีต่อหลักสูตร เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับบริบทการเรียนรู้ของผู้เรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในการจัดทำวิจัยสถาบันครั้งนี้ ตามกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

1. ผู้ใช้บัณฑิต เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์กลุ่มย่อยและรายงานผลการดำเนินงานระดับหลักสูตร (มคอ.7)

1.1 แบบสอบถาม

- ความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ
- พฤติกรรมที่แสดงออกของบัณฑิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติประจำปี พ.ศ. 2566 - 2567
- พฤติกรรมที่แสดงออกของบัณฑิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยประจำปี พ.ศ. 2566 - 2567

- ความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

- คุณลักษณะของบัณฑิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่นายจ้างต้องการรับเข้ามาทำงาน

1.2 แบบสัมภาษณ์กลุ่มย่อย

- ความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

1.3. รายงานผลการดำเนินงานระดับหลักสูตร

- ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

2. ผู้ทรงคุณวุฒิ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามปลายเปิด และการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ทั้งในรูปแบบออนไลน์และออนไซต์ เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ประสบการณ์ และข้อเสนอแนะเชิงลึกทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ เกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหารายวิชา วิธีการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ตลอดจนความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้รับนำมาใช้ประกอบการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ให้มีความเหมาะสม ทันสมัย และสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยี รวมทั้งตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน ผู้ใช้บัณฑิต และบริบทของการประกอบวิชาชีพในปัจจุบันและอนาคต

3. นิสิตปัจจุบันและศิษย์เก่า เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ รายงานผลการดำเนินงานระดับหลักสูตร

3.1 แบบสอบถาม

- ความคิดเห็นของศิษย์เก่าหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อการบริหารจัดการหลักสูตร

- ความพึงพอใจของศิษย์เก่าต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์

- ความคิดเห็นของนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2567 – 2568 ที่มีต่อการบริหารจัดการหลักสูตร

- ความพึงพอใจของนิสิตต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์

3.2 แบบสัมภาษณ์กลุ่มย่อย

- ความคิดเห็นของศิษย์เก่าหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะศิลปะศาสตร์และวิทยาศาสตร์

- ความคิดเห็นของนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์

3.3 รายงานผลการดำเนินงานระดับหลักสูตร

- ผลการดำเนินงานของหลักสูตรที่ผ่านมา (อัตราการสำเร็จการศึกษา ระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา อัตราการได้งานทำ)

- ข้อร้องเรียนต่าง ๆ

- ผลการประเมินคุณภาพภายนอกระดับหลักสูตร

4. หลักสูตร

4.1. รายงานผลการดำเนินงานระดับหลักสูตร

ความพร้อมในด้านต่าง ๆ ของหลักสูตรที่ผลักดันผู้เรียนให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

- ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้

- ความพร้อมด้านระบบการให้บริการผู้เรียน เช่น ความชัดเจนของระบบและกลไกการรับสมัครกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ช่วยผลักดัน PLO ระบบจัดการข้อร้องเรียน เป็นต้น

- ความพร้อมของคณะ/หน่วยงานอื่นที่ให้บริการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร (รายวิชาพื้นฐาน รายวิชาบริการ ฝึกงาน สหกิจศึกษา เป็นต้น)

4.2 เอกสารและข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ

วิเคราะห์ความเสี่ยงและผลกระทบจากภายนอกที่มีต่อหลักสูตร เช่น คู่แข่งในการผลิตบัณฑิต การเป็นที่ยอมรับของสังคม จำนวนผู้เรียน สถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น

- คำจำกัดความของความเสี่ยงและการประเมินความเสี่ยง

- การประเมินโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยง (Likelihood)

- การประเมินผลกระทบที่จะเกิดความเสี่ยง (Impact)

- ประเภทของความเสี่ยงแต่ละด้าน

- แผนบริหารความเสี่ยง

- การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอก (SWOT)

- ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยง

5. มหาวิทยาลัย ประเทศ เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ เอกสารเกี่ยวกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ ปรัชญาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ยุทธศาสตร์ชาติ แผนการด้านอุดมศึกษา แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร รายงานผลการดำเนินงานระดับหลักสูตรหรือ มคอ.7

ศึกษารายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร

- วิเคราะห์ข้อมูลผลการดำเนินงานของหลักสูตรย้อนหลัง (ปี พ.ศ.2566 – 2567) เพื่อประเมินความก้าวหน้า คุณภาพการจัดการเรียนการสอน และประสิทธิผลโดยรวมของหลักสูตร

- ศึกษาข้อมูลผลตอบรับจากผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงการประเมินคุณภาพบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและมาตรฐานวิชาชีพ

กระบวนการนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

หลังจากรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแล้ว คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ ดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูล

- พิจารณารายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร
- วิเคราะห์จุดแข็ง ประเด็นที่ต้องพัฒนา และข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

2. จัดทำร่างหลักสูตรฉบับปรับปรุง

- ใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ประกอบการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรฉบับปรับปรุง
- ปรับผลการเรียนรู้และรายวิชาให้สอดคล้องกับแนวโน้มทางวิชาการและความต้องการของตลาดแรงงาน

3. ประชุมกลุ่มเพื่อวิพากษ์หลักสูตร

- จัดประชุมร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อพิจารณาร่างหลักสูตร
- รับฟังข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงให้หลักสูตรมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ ได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย พร้อมทั้งข้อมูลผลการดำเนินงานของหลักสูตรอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้เป็นฐานในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและสังคม

2.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิต

หลักสูตรได้นำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยสถาบัน ซึ่งรวบรวมความคิดเห็น ความต้องการ ความคาดหวัง และข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอก มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากำลังคนและบริบทการเปลี่ยนแปลงด้านวิชาการ เทคโนโลยี และการประกอบอาชีพ เพื่อกำหนดประเด็นสำคัญสำหรับการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคลที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงาน โดยสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังตารางต่อไปนี้

ประเด็น	ความต้องการและความคาดหวังในภาพรวม	ผู้ใช้บัณฑิต	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ผู้สอน	แนวทางนำไปพัฒนาหลักสูตร
ด้านความรู้	พื้นฐานคณิตศาสตร์ ประยุกต์สถิติ แบบจำลอง วิทยาการข้อมูล AI การเงิน การประกันภัยและการบริหารความเสี่ยง	เน้นคณิตศาสตร์ สถิติ การวิเคราะห์ข้อมูล การพยากรณ์ และการหาค่าเหมาะที่สุดเพื่อการทำงานจริง	ควรเพิ่มความทันสมัยด้านการ เงิน การลงทุน ความเสี่ยง การวิเคราะห์ข้อมูลและเทคโนโลยีดิจิทัล	ปรับเนื้อหาและพัฒนารายวิชาให้เชื่อมโยง คณิตศาสตร์ ข้อมูล เทคโนโลยี และการประยุกต์ใช้
ด้านทักษะ	วิเคราะห์และจัดการข้อมูล สร้าง แบบจำลอง เขียนโปรแกรม พยากรณ์ แก้ปัญหา และสนับสนุนการตัดสินใจ	ต้องการทักษะ Excel, Power BI, Tableau, Python การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม	เน้นการเรียนรู้จากโครงงาน การปฏิบัติจริง และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	เพิ่มการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ โครงงาน การใช้ข้อมูลจริง เครื่องมือดิจิทัล และCWIE/ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
ด้านจริยธรรม	ใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบ ถูกต้อง โปร่งใสคำนึงถึงความเป็น	เน้นความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ การรักษาความลับ	ส่งเสริมความรับผิดชอบและการปฏิบัติงานตามหลักวิชาการและวิชาชีพ	บูรณาการจริยธรรม การใช้ข้อมูล และ ความรับผิดชอบทางวิชาชีพในการจัดการเรียนรู้

ประเด็น	ความต้องการและความคาดหวังในภาพรวม	ผู้ใช้บัณฑิต	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ผู้สอน	แนวทางนำไปพัฒนาหลักสูตร
	ส่วนตัวและผลกระทบต่อสังคม	และการปฏิบัติตามกฎระเบียบ		
ด้านลักษณะบุคคล	มีความคิดสร้างสรรค์ ปรับตัวได้ มีภาวะผู้นำ ทำงานร่วมกับผู้อื่น และเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	ต้องการความรับผิดชอบ การปรับตัว การทำงานภายใต้แรงกดดันและการพัฒนาตนเอง	ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานร่วมกัน และ ประสบการณ์จากสถานการณ์จริง	พัฒนาทักษะการสื่อสารการทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ การปรับตัว และการเรียนรู้ตลอดชีวิต
ด้านการบริหารและสนับสนุนการเรียนรู้	สนับสนุนสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาสมรรถนะ	ต้องการบัณฑิตที่สามารถใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีในการทำงานได้จริง	ควรพัฒนาศักยภาพอาจารย์ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โปรแกรมเฉพาะทาง และระบบอินเทอร์เน็ต	พัฒนาทรัพยากร เทคโนโลยี และศักยภาพอาจารย์ให้รองรับการจัดการเรียนรู้สมัยใหม่

สรุปผลการวิเคราะห์

ข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสะท้อนทิศทางที่สอดคล้องกันว่า หลักสูตรควรรักษาความเข้มแข็งขององค์ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์ ควบคู่กับการพัฒนาเนื้อหาและทักษะที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของวิชาการ เทคโนโลยี และตลาดแรงงาน โดยให้ความสำคัญกับการประยุกต์ใช้ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล วิทยาการข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ การเงิน การลงทุน การประกันภัย การบริหารความเสี่ยง และเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการนำองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในบริบทจริงได้อย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ ควรส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง การทำโครงงาน การแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง และการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ในสถานประกอบการและวิชาชีพได้อย่างเป็นรูปธรรม พร้อมทั้งพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม การใช้เทคโนโลยี การคิดวิเคราะห์ จริยธรรม ความรับผิดชอบ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ข้อมูลและข้อเสนอแนะดังกล่าวจึงนำมาใช้เป็นกรอบสำคัญในการทบทวนและปรับโครงสร้างหลักสูตร ปรับปรุงเนื้อหาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาเดิม ตลอดจนพัฒนารายวิชาใหม่ให้มีความทันสมัย เชื่อมโยงกับศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต ตลาดแรงงาน และแนวโน้มการประกอบอาชีพในอนาคต

2.3.4 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

หลักสูตรได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรโดยอาศัยการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร ตลอดจนพิจารณาวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รวมถึงข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการทบทวนและประเมินหลักสูตรอย่างเป็นระบบ เพื่อนำมาประมวลผลเพื่อกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี และครอบคลุมสมรรถนะด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์อย่างครบถ้วน เมื่อได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรแล้ว หลักสูตรได้นำเสนอข้อมูลซึ่งประกอบด้วย 3 หัวข้อดังนี้

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์

PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้

PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท

PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และสอดคล้องกับบริบท

PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน

PLO 6 บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาโครงงานและแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความต้องการกับสถานประกอบการ (แผนการศึกษาสหกิจศึกษา/CWIE)

2) ตารางการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรรูปแบบรูบริก

2.1) แผนปกติ

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
1.	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	PLO 1: แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้ถูกต้อง	แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ประยุกต์แบบง่ายได้ แต่ยังมีข้อผิดพลาดหรือขาดความครบถ้วน	แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทั่วไปได้อย่างถูกต้องในสถานการณ์ทั่วไป	แก้ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้นได้อย่างถูกต้อง พร้อมอธิบายหลักการที่ใช้	วิเคราะห์และแก้ปัญหาซับซ้อนเชิงลึก สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีและเลือกวิธีแก้ได้อย่างเหมาะสม	3
2.	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้	PLO 2: ใช้คณิตศาสตร์ ดิจิทัล และ AI	ใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีพื้นฐานได้แต่ยังมีข้อจำกัด	ใช้คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลได้เหมาะสมในงานทั่วไป	ผสมผสานคณิตศาสตร์ ดิจิทัล และ AI ในการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง	เลือก ออกแบบและประยุกต์เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อแก้ปัญหาซับซ้อนอย่างมีประสิทธิภาพ	3
3.	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท	PLO 3: สร้างแบบจำลองและพยากรณ์	สร้างแบบจำลองอย่างง่ายได้ แต่ยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลมากนัก	พัฒนาแบบจำลองที่เหมาะสมในสถานการณ์ทั่วไป	สร้างแบบจำลองที่ถูกต้อง เชื่อมโยงกระบวนการวิเคราะห์และพยากรณ์ได้เหมาะสม	ออกแบบ ปรับปรุง และประเมินแบบจำลองซับซ้อน พร้อมวิเคราะห์ข้อจำกัดได้	2

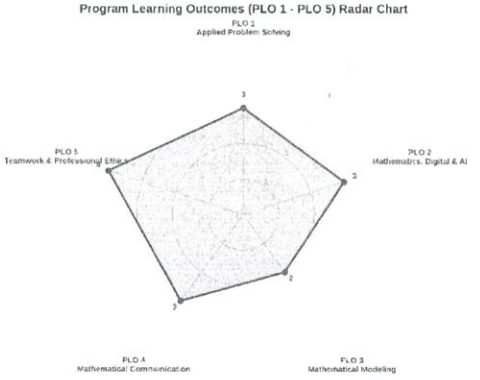
ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
4.	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และสอดคล้องกับบริบท	PLO 4: สื่อสารทางคณิตศาสตร์	สื่อสารได้บ้างแต่ยังไม่ชัดเจนหรือไม่ตรงประเด็น	สื่อสารข้อมูลและผลวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องในสถานการณ์ทั่วไป	สื่อสารได้ชัดเจน ใช้คำศัพท์และเหตุผลคณิตศาสตร์ถูกต้องตรงประเด็น	สื่อสารเนื้อหาซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เข้าใจง่าย และปรับรูปแบบตามผู้รับสารได้ดี	3
5.	PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน	PLO 5: ทำงานร่วมกันอย่างมีจริยธรรม	ทำงานตามหน้าที่ได้บางส่วน ยังต้องการการชี้แนะ	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี สื่อสารและรับผิดชอบต่อหน้าที่	ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีความรับผิดชอบสูง และช่วยพัฒนาทีม	เป็นผู้นำทีม แสดงจริยธรรมชัดเจน และประเมิน–พัฒนาตนเองได้ต่อเนื่อง	4

2.2) แผนสหกิจศึกษา

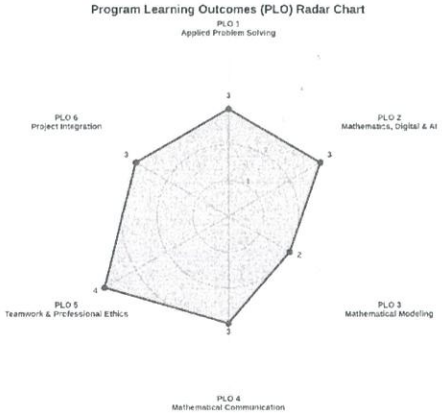
ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
1.	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	PLO 1: แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้ถูกต้อง	แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ประยุกต์แบบง่ายได้ แต่ยังมีข้อผิดพลาดหรือขาดความครบถ้วน	แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทั่วไปได้อย่างถูกต้องในสถานการณ์ทั่วไป	แก้ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้นได้อย่างถูกต้อง พร้อมอธิบายหลักการที่ใช้	วิเคราะห์และแก้ปัญหาซับซ้อนเชิงลึก สามารถเชื่อมโยงทฤษฎีและเลือกวิธีแก้ได้อย่างเหมาะสม	3
2.	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้	PLO 2: ใช้คณิตศาสตร์ ดิจิทัล และ AI	ใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีพื้นฐานได้ แต่ยังมีข้อจำกัด	ใช้คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัลได้เหมาะสมในงานทั่วไป	ผสมผสานคณิตศาสตร์ ดิจิทัล และ AI ในการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง	เลือก ออกแบบและประยุกต์เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อแก้ปัญหาซับซ้อนอย่างมีประสิทธิภาพ	3
3.	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อ	PLO 3: สร้างแบบจำลองและพยากรณ์	สร้างแบบจำลองอย่างง่ายได้ แต่ยังไม่	พัฒนาแบบจำลองที่เหมาะสมในสถานการณ์ทั่วไป	สร้างแบบจำลองที่ถูกต้อง เชื่อมโยงกระบวนการ	ออกแบบ ปรับปรุง และประเมินแบบจำลองซับซ้อน พร้อม	2

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected Level)
	สนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท		สอดคล้องกับข้อมูลมากนัก		วิเคราะห์และพยากรณ์ได้เหมาะสม	วิเคราะห์ข้อจำกัดได้	
4.	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และสอดคล้องกับบริบท	PLO 4: สื่อสารทางคณิตศาสตร์	สื่อสารได้บางแต่ยังไม่ชัดเจนหรือไม่ตรงประเด็น	สื่อสารข้อมูลและผลวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องในสถานการณ์ทั่วไป	สื่อสารได้ชัดเจน ใช้คำศัพท์และเหตุผลคณิตศาสตร์ถูกต้องตรงประเด็น	สื่อสารเนื้อหาซับซ้อนอย่างเป็นระบบ เข้าใจง่าย และปรับรูปแบบตามผู้รับสารได้ดี	3
5.	PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน	PLO 5: ทำงานร่วมกันอย่างมีจริยธรรม	ทำงานตามหน้าที่ได้บางส่วน ยังต้องการการชี้แนะ	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี สื่อสารและรับผิดชอบต่อหน้าที่	ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีความรับผิดชอบสูง และช่วยพัฒนาทีม	เป็นผู้นำทีม แสดงจริยธรรมชัดเจน และประเมิน–พัฒนาตนเองได้ต่อเนื่อง	4
6.	PLO 6 บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาโครงงานและแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความต้องการกับสถานประกอบการ (แผนการศึกษาสหกิจศึกษา/แบบ CWIE)	PLO 6: บูรณาการความรู้เพื่อพัฒนาโครงงาน	บูรณาการความรู้พื้นฐานเพื่อพัฒนาโครงงานได้แต่ยังต้องได้รับคำแนะนำ	บูรณาการคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาโครงงานในสถานการณ์ทั่วไป	พัฒนาโครงงานและแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับบริบทของสถานประกอบการ	ออกแบบและพัฒนาโครงงานที่ตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3

3) แผนภูมิเรดาร์สำหรับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Radar chart for Expected PLO Achievement)



ภาพที่ 1 แผนปกติ



ภาพที่ 2 แผนสหกิจศึกษา/CWIE

2.3.5 องค์ประกอบเกี่ยวกับโครงงานหรืองานวิจัย ประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา

1) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

1. คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรกำหนดให้รายวิชา 02731499 โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ เป็นวิชาเฉพาะบังคับที่นิสิตในหลักสูตรทุกคนที่เรียนแผนปกติต้องเรียน โดยนิสิตควรเรียนรายวิชา 02731497 สัมมนา เพื่อให้มีทักษะความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิจัยก่อนลงทะเบียนรายวิชาโครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งการจัดทำโครงงานทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์นี้จะต้องมีหัวข้อโครงงานที่มีความชัดเจนและแสดงถึงการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์อย่างเป็นรูปธรรม โดยเน้นการใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ในระดับสูง เช่น การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical Analysis) สถิติและทฤษฎีความน่าจะเป็นขั้นสูง การวิจัยดำเนินงาน (Operations Research) สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations) หรือเทคนิคการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Modeling) เป็นต้น หัวข้อที่เลือกจะต้องมีแหล่งข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ หรือสามารถสร้างข้อมูลจำลองเพื่อทำการศึกษาได้อย่างสมเหตุสมผล และต้องมีการกำหนดขอบเขตของปัญหาและวัตถุประสงค์ของการศึกษาให้ชัดเจนในระยะเริ่มต้น

ในส่วนรายงานฉบับสมบูรณ์จะต้องมีความครบถ้วนตามหลักการเขียนงานวิชาการ โดยประกอบด้วยส่วนสำคัญดังนี้ บทนำ ซึ่งระบุที่มา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของโครงงาน ทฤษฎีพื้นฐาน ที่นำเสนอแนวคิดและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้องและเพียงพอ วิธีการดำเนินการ ที่บรรยายขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง การรวบรวมข้อมูล, และการเลือกใช้เทคนิคการคำนวณหรือซอฟต์แวร์อย่างละเอียด ส่วนที่สำคัญที่สุดคือ ผลลัพธ์และการวิเคราะห์ ซึ่งต้องนำเสนอผลลัพธ์เชิงปริมาณที่ชัดเจน (ทั้งในรูปแบบตาราง กราฟ หรือสมการ) พร้อมการตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงผลลัพธ์นั้นกลับไปสู่การประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาจริง ส่วนสรุป ต้องตอบวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้พร้อมระบุข้อจำกัด และข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อยอดต่อไป รายงานต้องใช้ภาษาที่ถูกต้องและเป็นทางการ มีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลและทฤษฎีอย่างถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดและที่สำคัญการประเมินจะมุ่งเน้นไปที่ความถูกต้องและความลึกซึ้งทาง

คณิตศาสตร์เป็นหลัก โดยจะพิจารณาตั้งแต่ ความเหมาะสมและความซับซ้อนของแบบจำลองที่สร้างขึ้น ความถูกต้องของการคำนวณและการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และ ประสิทธิภาพของการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาจริง นอกจากนี้ ผู้ทำโครงงานต้องนำเสนอผลงานด้วยวาจาต่อคณะกรรมการอย่างน้อย 3 ท่าน เพื่อแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในหลักการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ และสามารถตอบคำถามและปกป้องผลงานทางวิชาการได้อย่างมีเหตุผล โดยเน้นความซื่อสัตย์ทางวิชาการและผลงานที่สร้างสรรค์ด้วยตนเองเป็นสำคัญ โดยกระบวนการทั้งหมดจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาทั้งแต่เริ่มต้นจนถึงการวัดผล

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาโครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ คือ นิสิตต้องสามารถวิเคราะห์ สร้างตัวแบบเพื่อการพยากรณ์ หรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ และสามารถทำงานเป็นทีมในโครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยแสดงความสามารถในการแบ่งหน้าที่ การสื่อสารในทีม และการรับผิดชอบต่อบทบาทที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งคำนึงถึงถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม สรุปได้ดังนี้

<u>ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)</u>

CLO 1 แก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ในการปฏิบัติงานจริง โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการ

CLO 2 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูล เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและการวางแผนในสถานประกอบการได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

CLO 3 สื่อสารผลการปฏิบัติงานและองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ ผ่านกาเขียนรายงานสหกิจศึกษาและการนำเสนอปากเปล่าได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น

CLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสถานประกอบการด้วยความรับผิดชอบ ปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร ยึดหลักจริยธรรมวิชาชีพ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการทำงาน

CLO 5 บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน/โครงงาน ให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ

3. ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

4. จำนวนหน่วยกิต

โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ จำนวน 3 หน่วยกิต

5. การเตรียมการ

หลักสูตรได้มอบหมายให้ผู้จัดการรายวิชากำหนดปฏิทินการเรียนรายวิชาโครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งจะมีการเตรียมการในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาโครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ ดังต่อไปนี้

- กำหนดให้นิสิตทุกคนหาหัวข้อและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานในช่วงภาคฤดูร้อน เมื่อได้แล้วจึงจะมีสิทธิ์ลงทะเบียนรายวิชาโครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์

- อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการดูแลการทำโครงงาน ไม่ว่าจะเป็นการแนะนำทักษะความรู้ที่จำเป็นต่อการทำหัวข้อโครงงาน การจัดทำรูปเล่มรายงาน การนำเสนอ เพื่อเข้ารับการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

6. การวัดและประเมินผู้เรียน

ในการวัดและประเมินผู้เรียนจะมีการประเมิน 2 รอบ คือ รอบแรกจะเป็นการสอบโครงร่างและรอบที่ 2 จะเป็นการสอบโครงงานโดยจะประเมินจากคะแนนจากอาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการอีก 3 ท่าน ซึ่งจะประเมินจากรูปเล่ม การนำเสนอ และการสังเกตพฤติกรรมนิสิตในการจัดทำโครงงาน เช่น ความรับผิดชอบ การจัดสรรเวลาในการทำงาน ความอดทนหรือการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างทำงาน รวมถึงพิจารณาในเรื่องความซื่อสัตย์และตระหนักตามหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ

2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา (ถ้ามี)

หลักสูตรได้จัดให้รายวิชา 02731490 สหกิจศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต เป็นรายวิชาเฉพาะเลือก โดยรายวิชานี้จะเปิดโอกาสให้นิสิตได้ไปฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนซึ่งนิสิตที่จะแสดงความสนใจลงทะเบียนวิชาสหกิจศึกษานั้น จะต้องผ่านการทดสอบความรู้ทางด้านวิชาการ และเข้าลงทะเบียนรายวิชาเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาก่อน โดยรายวิชานี้จะเตรียมความพร้อมให้นิสิตในด้านต่าง ๆ เช่น การทำงานร่วมกับผู้อื่น บุคลิกภาพ รวมถึงความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการทำงาน เป็นต้น

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา

หลักสูตรได้กำหนดให้นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสหกิจศึกษาสามารถนำเสนอประสบการณ์ที่ได้จากการฝึกงานหรือปฏิบัติสหกิจศึกษาในสถานประกอบการได้แสดงออกถึงการใฝ่รู้ ปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลง ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีจิตสาธารณะ ซื่อสัตย์ และอดทนในการปฏิบัติงานสถานประกอบการได้ สรุปดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 อธิบายจรรยาบรรณในวิชาชีพ	PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน
CLO 2 สร้างผลงานที่สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบ	PLO 6 ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ โดยใช้ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้สอดคล้องกับบริบทและความต้องการของสถานประกอบการ
CLO 3 เขียนรายงานผลการศึกษาอย่างชัดเจนและสมเหตุสมผล	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และสอดคล้องกับบริบท

2.ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

3. การจัดเวลาและตารางสอน

นิสิตจะไปฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ โดยการปฏิบัติงานตามแผนการปฏิบัติงานที่สถานประกอบการกำหนด จำนวน 1 ภาคการศึกษา

4. การวัดและประเมินผู้เรียน

หลักสูตรกำหนดวิธีการวัดและประเมินผล ดังนี้:

- การบันทึกคำของอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษาที่เกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติงาน การประเมินผลจากบันทึกการฝึกปฏิบัติงานจากโครงการหรือกิจกรรมที่สถานประกอบการ นิสิตผู้เข้าร่วมสหกิจศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาสหกิจศึกษาร่วมกัน

- การจัดทำรายงาน และการนำเสนอผลการฝึกสหกิจศึกษา ทั้งนี้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบช่วงคะแนน จากหน่วยงาน : อาจารย์ที่ปรึกษา : สอบวิพากษ์ ในอัตราส่วน 40 : 40 : 20 เพื่อเป็นแนวทางการประเมินผล

- การพิจารณาผลงานในหน้าที่งานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการ โดยเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของวิชา เพื่อประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต

- กรณีความซื่อสัตย์และตระหนักถึงจรรยาบรรณในวิชาชีพ จะประเมินโดยการพิจารณาจากการคัดลอกผลงาน และการปฏิบัติตามจรรยาบรรณในวิชาชีพ

2.3.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนระดับหลักสูตร (PLOs)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย					
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	อาจารย์ผู้สอน	นิสิตปัจจุบัน	ศิษย์เก่า
PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์		✓		✓	✓	✓	✓	
PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และสอดคล้องกับบริบท			✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 6 บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาโครงงานและแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความต้องการกับสถานประกอบการ(แผนการเรียนสหกิจศึกษา/CWIE)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓

2.3.7 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนระดับหลักสูตร (PLOs)	1. ความรู้	2. ทักษะ	3. จริยธรรม	4. ลักษณะบุคคล
PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	✓	✓		
PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้	✓	✓		
PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท	✓	✓		
PLO 4 พัฒนาแนวทาง หรือสร้างแบบจำลองใหม่ทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับบริบท	✓	✓		✓
PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน		✓	✓	✓
PLO 6 บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาโครงงานและแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความต้องการกับสถานประกอบการ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา/CWIE)	✓	✓	✓	✓

2.3.8 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ .ศ. 2567

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567												
	GELO 1	GELO 2	GELO 3	GELO 4			GELO 5		GELO 6	GELO 7	GELO 8	GELO 9	GELO 10
				GELO 4.1	GELO 4.2	GELO 4.3	GELO 5.1	GELO 5.2					
PLO 1 อธิบายแนวคิดและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	✓			✓		✓							
PLO 2 ประยุกต์ใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับบริบท	✓	✓			✓								
PLO 3 วิเคราะห์ปัญหา ประเมินแนวทาง และเลือกวิธีการทางคณิตศาสตร์โดยอ้างอิงหลักการและเหตุผลทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง			✓			✓							
PLO 4 พัฒนาแนวทาง หรือสร้างแบบจำลองใหม่ทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับบริบท		✓	✓		✓	✓							

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567												
	GELO 1	GELO 2	GELO 3	GELO 4			GELO 5		GELO 6	GELO 7	GELO 8	GELO 9	GELO 10
				GELO 4.1	GELO 4.2	GELO 4.3	GELO 5.1	GELO 5.2					
PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน				✓				✓	✓	✓		✓	
PLO 6 บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาโครงงานและแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความต้องการกับสถานประกอบการ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา/ CWIE)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

GELO 1 ยกตัวอย่างจากศาสตร์ที่หลากหลายไปบูรณาการกับการเรียน การดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย (ความรู้ -K)

GELO 2 นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา การตัดสินใจโดยใช้ทักษะการคิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์ได้ (ความรู้ -K)

GELO 3 วิเคราะห์สถานการณ์ในปัจจุบันและวางแผนการทำงานด้วยสมรรถนะการเป็นผู้ประกอบการได้อย่างเหมาะสม (ความรู้ -K)

GELO 4 ประยุกต์ใช้ทักษะด้านภาษา การสื่อสารและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

Sub GELO 4.1 สื่อสารโดยใช้ทักษะภาษาในการทำงานและการดำเนินชีวิต (ทักษะ -S)

Sub GELO 4.2 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศได้อย่างถูกต้องตามหลักการในการสื่อสาร การทำงานหรือในการทำงานร่วมกับผู้อื่น (ทักษะ - S)

Sub GELO 4.3 สื่อสาร หรือนำเสนอผลงาน ด้วยวิธีการหรือรูปแบบต่าง ๆ ได้ (ทักษะ - S)

GELO 5 บริหารจัดการตนเองเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตและการเรียนได้

Sub GELO 5.1 ดูแลตนเอง บริหารจัดการตนเองทั้งทางร่างกายและจิตใจ (ทักษะ - S)

Sub GELO 5.2 แสดงออกถึงการเห็นคุณค่าของตนเองและบุคคลอื่น ตั้งเป้าหมาย มีพลังสุขภาพจิตในการดำเนินชีวิตประจำวัน (คุณลักษณะ - C)

GELO 6 แสดงออกถึงคุณธรรมจริยธรรมพื้นฐานในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น (จริยธรรม - E)

GELO 7 ประเมินตนเอง กำหนดเป้าหมาย วางแผนการเรียนและประเมินการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง คุณลักษณะ)- C)

GELO 8 ประยุกต์แนวคิดความเป็นพลเมืองที่ดีของสังคม และการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในการดำเนินชีวิตหรือทำกิจกรรมในมหาวิทยาลัย (คุณลักษณะ -C)

GELO 9 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ตาม โดยรู้บทบาทหน้าที่ของตนเอง (คุณลักษณะ - C)

GELO 10 แสดงออกถึงความภาคภูมิใจในความเป็นไทย ดำรงไว้ซึ่งวัฒนธรรม เอกลักษณ์ที่ดีงาม ภูมิปัญญาท้องถิ่นและประวัติศาสตร์ของชาติ (คุณลักษณะ -C)

2.3.9 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและสมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	สมรรถนะหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2567							
	ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ	ด้านภาวะผู้นำ	ด้านการเป็นผู้ประกอบการ	ด้านทักษะการคิด	ด้านพหุวัฒนธรรม	ด้านการจัดการตนเอง	ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต	ด้านความเป็นพลเมือง
PLO 1 อธิบายแนวคิดและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	✓			✓				
PLO 2 ประยุกต์ใช้หลักการและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับบริบท	✓			✓				
PLO 3 วิเคราะห์ปัญหา ประเมินแนวทาง และเลือกวิธีการทางคณิตศาสตร์โดยอ้างอิงหลักการและเหตุผลทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง	✓			✓				
PLO 4 พัฒนาแนวทาง หรือสร้างแบบจำลองใหม่ทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับบริบท	✓		✓	✓			✓	
PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน		✓			✓	✓	✓	✓
PLO 6 บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาโครงงานและแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความต้องการกับสถานประกอบการ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา/CWIE)	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓

2.3.10 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางเทคโนโลยีและข้อมูล (Data-driven Era) องค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้กลายเป็นรากฐานสำคัญในการขับเคลื่อนนวัตกรรม การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ตลอดจนการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อแก้ปัญหาเชิงโครงสร้างที่ซับซ้อนในภาคอุตสาหกรรม การเกษตร เศรษฐกิจ และสังคม การจัดการศึกษาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์จึงไม่สามารถจำกัดอยู่เพียงการถ่ายทอดทฤษฎีบริสุทธิ์ในห้องเรียน แต่ต้องมุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตให้มีสมรรถนะจริงในการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อตอบโจทย์สถานประกอบการและสังคม

เพื่อตอบสนองต่อบริบทการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวและการผลิตกำลังคนที่มีศักยภาพสูง หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ จึงได้นำแนวคิด การออกแบบหลักสูตรย้อนกลับ (Backward Curriculum Design) มาใช้เป็นกรอบทิศทางหลักในการพัฒนาหลักสูตร โดยเริ่มจากการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ที่สะท้อนความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) และตลาดแรงงานยุคใหม่เป็นตัวตั้ง จากนั้นจึงนำมากำหนดเครื่องมือการประเมินผล และออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้เชิงบูรณาการที่สอดคล้อง (Constructive Alignment) เพื่อให้มั่นใจว่านิสิตทุกคนจะได้รับการพัฒนาสมรรถนะอย่างเป็นระบบตลอดระยะเวลาการศึกษา

หลักสูตรนี้มุ่งสร้างบัณฑิตที่เป็น "นักคิดเชิงวิเคราะห์ (Analytical Thinker)" ที่สามารถแปลงปัญหาในโลกจริงให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์และตัดสินใจได้อย่างแม่นยำ โดยออกแบบการเรียนรู้แบบไต่ระดับ เริ่มจาก รากฐานคณิตศาสตร์บริสุทธิ์ (เช่น การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ และพีชคณิตเชิงเส้น) เพื่อสร้างตรรกะอันเข้มแข็ง ต่อด้วย การประยุกต์ใช้ ผ่านการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ตามแนวทาง "ศาสตร์แห่งแผ่นดิน" ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาจริง เช่น การเกษตร ทรัพยากร การเงิน และสาธารณสุข

นอกจากนี้ หลักสูตรยังบูรณาการ วิทยาการข้อมูลและเทคโนโลยีดิจิทัล ผ่านรายวิชาทันสมัย อาทิ Machine Learning, Database, Power BI และการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อให้นิสิตเชี่ยวชาญการใช้ Big Data และภาษาโปรแกรม (Python/R) พร้อมสร้างประสบการณ์จริงผ่าน 2 แผนการศึกษา คือ แผนปกติ (โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์) และ แผนสหกิจศึกษา/CWIE ที่ร่วมมือกับสถานประกอบการ เพื่อผลิตบัณฑิตพร้อมทำงาน เป็นผู้นำทางความคิดที่ประยุกต์ความรู้ข้ามสาขา และขับเคลื่อนสังคมอย่างยั่งยืน

การออกแบบหลักสูตรย้อนกลับแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลักเพื่อให้ครอบคลุม PLO 1 – PLO 6 ดังนี้

ขั้นที่ 1: การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการ (Identify Desired Results)

หลักสูตรได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ที่ครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ ทักษะดิจิทัล และคุณลักษณะบุคคล ดังนี้:

PLO 1: แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์

PLO 2: เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้

PLO 3: สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท

PLO 4: สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และสอดคล้องกับบริบท

PLO 5: ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน

PLO 6: บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาโครงงานและแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความต้องการกับสถานประกอบการ (แผนการศึกษาสหกิจศึกษา/CWIE)

ขั้นที่ 2: การกำหนดหลักฐานและการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ (Determine Acceptable Evidence)

เพื่อยืนยันว่านิสิตบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่กำหนดไว้ หลักสูตรได้ดำเนินการออกแบบและวางแผนการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ดังนี้:

1. นำผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ทั้ง 6 ข้อ มากำหนดองค์ความรู้ (Knowledge: K) ทักษะเฉพาะและทักษะทั่วไป (Specific/Generic Skills: S) ตลอดจนคุณลักษณะบุคคล จริยธรรม และเจตคติ (Attitude/Affection: A) ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน
2. นำความรู้ (K) ทักษะ (S) และเจตคติ (A) ในแต่ละ PLO มากำหนดรายวิชาที่รับผิดชอบ เพื่อให้มีเนื้อหาสาระ (Course Description) ที่ทันสมัย ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสนับสนุนให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรตามที่คาดหวังในแต่ละข้อ ดังนี้

PLO 1: แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์

จากการพิจารณาความรู้ (Knowledge: K) ด้านทฤษฎีและตรรกะทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง ร่วมกับทักษะ (Skills: S) ในการคิดวิเคราะห์ การคำนวณ และการพิสูจน์เชิงตรรกะ หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาที่รับผิดชอบและสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรข้อนี้ ได้แก่

- *วิชาแกนและวิชาเฉพาะบังคับ:* (จำนวน 21 วิชา) 01422111 หลักสถิติ, 02731111 แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร, 02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปร, 02731141 การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์, 02731151 วิยุตคณิต, 02731181 วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์, 02731281 การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ, 02731211 แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์, 02731221 พีชคณิตเชิงเส้น, 02731231 สมการเชิงอนุพันธ์, 02731251 ทฤษฎีกราฟเชิงขั้นตอนวิธี, 02731261 หลักการประกันภัย, 02731262 คณิตศาสตร์ธุรกิจ, 02731282 การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ, 02731321 กำหนดการเชิงเส้น, 02731342 ทฤษฎีความน่าจะเป็น, 02731361 คณิตศาสตร์การเงิน, 02731371 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข, 02731372 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์, 02731381 คณิตศาสตร์กับโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานวิทยาการข้อมูล, 02731382 การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ
- *วิชาเฉพาะเลือก:* (จำนวน 32 วิชา) 02731101 ทักษะคณิตศาสตร์เพื่อการสอบแข่งขันภาครัฐ, 02731252 ทฤษฎีกราฟ, 02731263 แคลคูลัสสำหรับธุรกิจ, 02731322 พีชคณิตนามธรรม, 02731323 พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข, 02731331 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย, 02731341 การวิเคราะห์เชิงจริง, 02731343 ทฤษฎีจำนวน, 02731344 ทฤษฎีเซต, 02731351 คณิตศาสตร์เชิงการจัด, 02731362 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต, 02731363 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันวินาศภัย, 02731364 คณิตศาสตร์สำหรับการลงทุนเบื้องต้น, 02731365 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับธุรกิจ, 02731374 ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน, 02731375 การสร้างตัวแบบการจำลองเบื้องต้นและการประยุกต์, 02731384 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ, 02731385 การจัดการฐานข้อมูล, 02731386 ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น, 02731390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา, 02731411 แคลคูลัสขั้นสูง, 02731412 แคลคูลัสของการแปรผัน, 02731413 แคลคูลัสเชิงเศษส่วน, 02731471 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขขั้นสูง, 02731472 การแปลงฟูเรียร์, 02731473 ฟังก์ชันพิเศษและการประยุกต์, 02731474 ทฤษฎีรหัส, 02731481 การแสดงภาพข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล, 02731482 การวิเคราะห์

อนุกรมเวลาเบื้องต้น, 02731490 สหกิจศึกษา, 02731496 เรื่องเฉพาะทางคณิตศาสตร์ประยุกต์, 02731499 โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์

PLO 2: เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้

จากการพิจารณาความรู้ (Knowledge: K) ด้านหลักการประมวลผลคำนวณ เทคโนโลยีสารสนเทศ และปัญญาประดิษฐ์ ร่วมกับทักษะ (Skills: S) ในการเขียนโปรแกรมและการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาที่รับผิดชอบและสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรข้อนี้ ได้แก่

o <u>*วิชาแกนและวิชาเฉพาะบังคับ:*</u> (จำนวน 25 วิชา) 01422111 หลักสถิติ, 02731111 แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร, 02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปร, 02731141 การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์, 02731151 วิยุตคณิต, 02731181 วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์, 02731281 การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ, 02739111 คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ, 02731211 แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์, 02731221 พีชคณิตเชิงเส้น, 02731231 สมการเชิงอนุพันธ์, 02731232 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์, 02731251 ทฤษฎีกราฟเชิงขั้นตอนวิธี, 02731261 หลักการประกันภัย, 02731262 คณิตศาสตร์ธุรกิจ, 02731282 การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ, 02731321 กำหนดการเชิงเส้น, 02731342 ทฤษฎีความน่าจะเป็น, 02731361 คณิตศาสตร์การเงิน, 02731371 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข, 02731372 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์, 02731381 คณิตศาสตร์กับโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานวิทยาการข้อมูล, 02731382 การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ, 02731497 สัมมนา, 02739112 หลักการเขียนโปรแกรม

o <u>*วิชาเฉพาะเลือก:*</u> (จำนวน 30 วิชา) 02731252 ทฤษฎีกราฟ, 02731263 แคลคูลัสสำหรับธุรกิจ, 02731322 พีชคณิตนามธรรม, 02731323 พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข, 02731331 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย, 02731341 การวิเคราะห์เชิงจริง, 02731343 ทฤษฎีจำนวน, 02731344 ทฤษฎีเซต, 02731351 คณิตศาสตร์เชิงการจัด, 02731362 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต, 02731363 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันวินาศภัย, 02731364 คณิตศาสตร์สำหรับการลงทุนเบื้องต้น, 02731374 ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน, 02731375 การสร้างตัวแบบการจำลองเบื้องต้นและการประยุกต์, 02731383 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์, 02731384 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ, 02731385 การจัดการฐานข้อมูล, 02731386 ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น, 02731390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา, 02731411 แคลคูลัสขั้นสูง, 02731412 แคลคูลัสของการแปรผัน, 02731413 แคลคูลัสเชิงเศษส่วน, 02731471 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขขั้นสูง, 02731472 การแปลงฟูเรียร์, 02731473 ฟังก์ชันพิเศษและการประยุกต์, 02731481 การแสดงภาพข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล, 02731482 การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเบื้องต้น, 02731496 เรื่องเฉพาะทางคณิตศาสตร์ประยุกต์, 02731498 โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา, 02731499 โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์

PLO 3: สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท

จากการพิจารณาความรู้ (Knowledge: K) ด้านทฤษฎีการจำลองและการพยากรณ์ข้อมูล ร่วมกับทักษะ (Skills: S) ในการแปลงปัญหาจริงเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาที่รับผิดชอบและสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรข้อนี้ ได้แก่

o <u>*วิชาแกนและวิชาเฉพาะบังคับ:*</u> (จำนวน 10 วิชา) 02731181 วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์, 02731281 การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ, 02731221 พีชคณิตเชิงเส้น, 02731231 สมการเชิงอนุพันธ์, 02731232 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์, 02731251 ทฤษฎีกราฟเชิงขั้นตอนวิธี, 02731261 หลักการประกันภัย, 02731282 การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ, 02731321 กำหนดการเชิงเส้น, 02731361 คณิตศาสตร์การเงิน

o <u>*วิชาเฉพาะเลือก:*</u> (จำนวน 13 วิชา) 02731252 ทฤษฎีกราฟ, 02731351 คณิตศาสตร์เชิงการจัด, 02731362 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต, 02731363 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันวินาศภัย, 02731364 คณิตศาสตร์สำหรับการลงทุนเบื้องต้น, 02731365 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับธุรกิจ, 02731375 การสร้างตัวแบบการจำลองเบื้องต้นและการประยุกต์, 02731383 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์, 02731390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา, 02731482 การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเบื้องต้น, 02731490 สหกิจศึกษา, 02731498 โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา, 02731499 โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์

PLO 4: สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และสอดคล้องกับบริบท

จากการพิจารณาความรู้ (Knowledge: K) ด้านหลักการสื่อสารวิชาการและการนำเสนอข้อมูลเชิงทัศน์ (Data Storytelling) ร่วมกับทักษะ (Skills: S) ในการอธิบายและถ่ายทอดเนื้อหาซับซ้อน หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาที่รับผิดชอบและสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรข้อนี้ ได้แก่

o <u>*วิชาแกนและวิชาเฉพาะบังคับ:*</u> (5 วิชา) 01422111 หลักสถิติ, 02731321 กำหนดการเชิงเส้น, 02731372 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์, 02731381 คณิตศาสตร์กับโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานวิทยาการข้อมูล, 02731497 สัมมนา

o <u>*วิชาเฉพาะเลือก:*</u> (จำนวน 9 วิชา) 02731331 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย, 02731362 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต, 02731374 ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน, 02731390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา, 02731474 ทฤษฎีรหัส, 02731496 เรื่องเฉพาะทางคณิตศาสตร์ประยุกต์, 02731490 สหกิจศึกษา, 02731498 โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา, 02731499 โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์

PLO 5: ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน

จากการพิจารณาความรู้ (Knowledge: K) ด้านจริยธรรมข้อมูลและกฎหมายดิจิทัล ร่วมกับทักษะระหว่างบุคคล (Skills: S) และเจตคติ (Attitude: A) ด้านความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกันเป็นทีม และการทบทวนตนเอง (Self-Reflection) หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาที่รับผิดชอบและสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรข้อนี้ ได้แก่

o <u>*วิชาแกนและวิชาเฉพาะบังคับ:*</u> (จำนวน 7 วิชา) 02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปร, 02731181 วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์, 02731281 การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ, 02739111 คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ, 02731321 กำหนดการเชิงเส้น, 02731381 คณิตศาสตร์กับโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานวิทยาการข้อมูล, 02731497 สัมมนา

- *วิชาเฉพาะเลือก:* (จำนวน 9 วิชา) 02731341 การวิเคราะห์เชิงจริง, 02731383 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์, 02731386 ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น, 02731390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา, 02731490 สหกิจศึกษา, 02731474 ทฤษฎีรหัส, 02731481 การแสดงภาพข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล, 02731498 โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา, 02731499 โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์

PLO 6: บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาโครงงานและแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความต้องการกับสถานประกอบการ (แผนการศึกษาสหกิจศึกษา/CWIE)

จากการพิจารณาบูรณาการองค์ความรู้ (Knowledge: K) ทักษะการปฏิบัติงานจริง (Skills: S) และการปรับตัวในการทำงานร่วมกับองค์กร (Attitude: A) หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาที่รับผิดชอบและสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรข้อนี้ ได้แก่

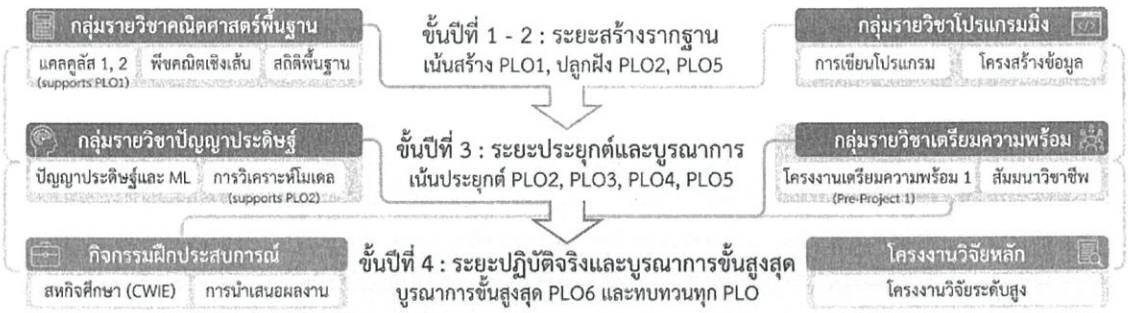
- *วิชาแกนและวิชาเฉพาะบังคับ:* -
- *วิชาเฉพาะเลือก:* (จำนวน 2 วิชา) 02731490 สหกิจศึกษา และ 02731498 โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา

ขั้นที่ 3: การวางแผนประสบการณ์การเรียนรู้และโครงสร้างหลักสูตร (Learning Plan & Constructive Alignment)

หลักสูตรได้ออกแบบการไต่ระดับพัฒนาการของผู้เรียน (Progression) อย่างเป็นระบบตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ถึงชั้นปีที่ 4 เพื่อให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) โดยแบ่งการเรียนรู้เป็น 3 ระยะ ดังนี้

- **ระยะสร้างรากฐาน (ชั้นปีที่ 1 - 2):** มุ่งเน้นการปูพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์และการโปรแกรมมิ่ง (Mathematics & Programming) เพื่อสร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ PLO1 พร้อมทั้งเริ่มปลูกฝังความรู้และทักษะตาม PLO2 และ PLO5 เพื่อเตรียมความรู้ความเข้าใจสำหรับศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น
- **ระยะประยุกต์และบูรณาการความรู้ (ชั้นปีที่ 3):** มุ่งเน้นการเรียนรู้ด้านแบบจำลอง ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการทำโครงงานเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับวิชาชีพ โดยเน้นการประยุกต์ใช้ทักษะความรู้เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ PLO2, PLO3, PLO4 และ PLO5
- **ระยะปฏิบัติจริงและบูรณาการขั้นสูงสุด (ชั้นปีที่ 4):** มุ่งเน้นการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการผ่านระบบ CWIE / สหกิจศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้บูรณาการทักษะและองค์ความรู้ทั้งหมดขั้นสูงสุด บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ PLO6 พร้อมทั้งทบทวนและสะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ในทุก PLO ก่อนสำเร็จการศึกษา

แผนการไต่ระดับพัฒนาการและการเชื่อมโยงรายวิชา (Progression & Key Courses)



ระยะที่ 1: ระยะสร้างรากฐาน (ชั้นปีที่ 1 - 2)

เน้นสร้าง PLO1, ปลูกฝัง PLO2, PLO5 *(ปูพื้นฐานคณิตศาสตร์ สถิติ ภาษาโปรแกรม และระบบคอมพิวเตอร์)*

- **หมวดวิชาแกน / บังคับพื้นฐาน (ชั้นปีที่ 1–2):**
    - 01422111 หลักสถิติ 3(3-0-6)
    - 02731111 แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร 3(3-0-6)
    - 02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปร 3(3-0-6)
    - 02731141 การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
    - 02731151 วิยุตคณิต 3(3-0-6)
    - 02731181 วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ 3(2-2-5)
    - 02739111 คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ 3(2-2-5)
    - 02739112 หลักการเขียนโปรแกรม 3(2-2-5)
    - 02731211 แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ 3(3-0-6)
    - 02731221 พีชคณิตเชิงเส้น 3(3-0-6)
    - 02731231 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)
    - 02731232 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
    - 02731251 ทฤษฎีกราฟเชิงขั้นตอนวิธี 3(3-0-6)
    - 02731261 หลักการประกันภัย 3(3-0-6)
    - 02731262 คณิตศาสตร์ธุรกิจ 3(3-0-6)
    - 02731281 การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ 3(2-2-5)
    - 02731282 การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ 3(2-2-5)
- **วิชาเฉพาะเลือกพื้นฐาน (ชั้นปีที่ 1–2):**
    - 02731101 ทักษะคณิตศาสตร์เพื่อการสอบแข่งขันภาครัฐ 3(3-0-6)
    - 02731252 ทฤษฎีกราฟ 3(3-0-6)

ระยะที่ 2: ระยะประยุกต์และบูรณาการความรู้ (ชั้นปีที่ 3)

เน้นประยุกต์ PLO2, PLO3, PLO4, PLO5 *(ประยุกต์ใช้โมเดลขั้นสูง, การคำนวณเชิงตัวเลข, AI/ML, และการเตรียมความพร้อมวิชาชีพ/วิจัย)*

- **หมวดวิชาเฉพาะบังคับ (ชั้นปีที่ 3):**
    - 02731321 กำหนดการเชิงเส้น 3(3-0-6)
    - 02731342 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 3(3-0-6)
    - 02731361 คณิตศาสตร์การเงิน 3(3-0-6)
    - 02731371 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 3(3-0-6)
    - 02731372 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)
    - 02731381 คณิตศาสตร์กับโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานวิทยาการข้อมูล 3(2-2-5)
    - 02731382 การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ 3(3-0-6)

- **วิชาเฉพาะเลือกประยุกต์ (ชั้นปีที่ 3):**
    - 02731322 พีชคณิตนามธรรม 3(3-0-6)
    - 02731323 พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข 3(3-0-6)
    - 02731331 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(3-0-6)
    - 02731341 การวิเคราะห์เชิงจริง 3(3-0-6)
    - 02731343 ทฤษฎีจำนวน 3(3-0-6)
    - 02731344 ทฤษฎีเซต 3(3-0-6)
    - 02731351 คณิตศาสตร์เชิงการจัด 3(3-0-6)
    - 02731362 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต 3(3-0-6)
    - 02731363 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันวินาศภัย 3(3-0-6)
    - 02731364 คณิตศาสตร์สำหรับการลงทุนเบื้องต้น 3(3-0-6)
    - 02731365 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับธุรกิจ 3(3-0-6)
    - 02731374 ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน 3(3-0-6)
    - 02731375 การสร้างตัวแบบการจำลองเบื้องต้นและการประยุกต์ 3(3-0-6)
    - 02731383 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(2-2-5)
    - 02731384 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ 3(2-2-5)
    - 02731385 การจัดการฐานข้อมูล 3(2-2-5)
    - 02731386 ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น 3(3-0-6)
- **วิชาเตรียมความพร้อมปฏิบัติงาน (ปลายชั้นปีที่ 3):**
    - 02731390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 1(1-0-2) *(สำหรับสายสหกิจฯ)*

ระยะที่ 3: ระยะปฏิบัติจริงและบูรณาการขั้นสูงสุด (ชั้นปีที่ 4)

บูรณาการขั้นสูงสุด PLO6 และทบทวนทุก PLO *(ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ, โครงงานวิจัย/Capstone, สัมมนา และวิชาบังคับเลือกขั้นสูง)*

- **หมวดวิชาบังคับ / สัมมนา / โครงงาน (ชั้นปีที่ 4):**
    - 02731497 สัมมนา 1 หน่วยกิต
    - **แผน A (สายสหกิจศึกษา):**
        - 02731490 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต
        - 02731498 โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา 2(0-4-8)
    - **แผน B (สายปกติ):**
        - 02731499 โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3 หน่วยกิต
- **วิชาเฉพาะเลือกขั้นสูง (ชั้นปีที่ 4):**
    - 02731411 แคลคูลัสขั้นสูง 3(3-0-6)
    - 02731412 แคลคูลัสของการแปรผัน 3(3-0-6)
    - 02731413 แคลคูลัสเชิงเศษส่วน 3(3-0-6)

- 02731471 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขขั้นสูง 3(3-0-6)
- 02731472 การแปลงฟูเรียร์ 3(3-0-6)
- 02731473 ฟังก์ชันพิเศษและการประยุกต์ 3(3-0-6)
- 02731474 ทฤษฎีรหัส 3(3-0-6)
- 02731481 การแสดงภาพข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล 3(2-2-5)
- 02731482 การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเบื้องต้น 3(3-0-6)
- 02731496 เรื่องเฉพาะทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)

ตารางความเชื่อมโยงรายวิชากับผลลัพธ์การเรียนรู้ (Curriculum Mapping Matrix)

กลุ่มรายวิชา / วิชาตัวอย่าง	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
<u>วิชาทฤษฎีพื้นฐาน</u>	I/P	I	-	-	I	-
• 02731111 แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร						
• 02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปร						
• 02731141 การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์						
• 02731151 วิยุตคณิต						
• 02731211 แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์						
• 02731221 พีชคณิตเชิงเส้น						
• 02731231 สมการเชิงอนุพันธ์						
• 02731251 ทฤษฎีกราฟเชิงขั้นตอนวิธี						
• 02731252 ทฤษฎีกราฟ						
• 02731322 พีชคณิตนามธรรม						
• 02731331 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย						
• 02731341 การวิเคราะห์เชิงจริง						
• 02731343 ทฤษฎีจำนวน						
• 02731344 ทฤษฎีเซต						
• 02731351 คณิตศาสตร์เชิงการจัด						
• 02731374 ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน						
• 02731411 แคลคูลัสขั้นสูง						
• 02731412 แคลคูลัสของการแปรผัน						
• 02731413 แคลคูลัสเชิงเศษส่วน						
• 02731472 การแปลงฟูเรียร์						
• 02731473 ฟังก์ชันพิเศษและการประยุกต์						
• 02731474 ทฤษฎีรหัส						

กลุ่มรายวิชา / วิชาตัวอย่าง	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
<u>วิชาเทคโนโลยีและ AI</u> • 02739111 คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ • 02739112 หลักการเขียนโปรแกรม • 02731181 วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ • 02731281 การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ • 02731372 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ • 02731381 คณิตศาสตร์กับโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานวิทยาการข้อมูล • 02731383 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์ • 02731385 การจัดการฐานข้อมูล • 02731386 ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น • 02731481 การสร้างภาพข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล	P	P/A	P	-	I	-
<u>วิชาแบบจำลองและสถิติ</u> • 01422111 หลักสถิติ • 02731101 ทักษะคณิตศาสตร์เพื่อการสอบแข่งขันภาครัฐ • 02731232 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ • 02731261 หลักการประกันภัย • 02731262 คณิตศาสตร์ธุรกิจ • 02731282 การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ • 02731321 กำหนดการเชิงเส้น • 02731323 พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข • 02731342 ทฤษฎีความน่าจะเป็น • 02731361 คณิตศาสตร์การเงิน • 02731362 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต • 02731364 คณิตศาสตร์สำหรับการลงทุนเบื้องต้น • 02731365 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับธุรกิจ • 02731371 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข • 02731375 การสร้างตัวแบบการจำลองเบื้องต้นและการประยุกต์ • 02731382 การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ • 02731384 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ • 02731471 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขขั้นสูง	A	P	A/K	P	P	-

กลุ่มรายวิชา / วิชาตัวอย่าง	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
• 02731482 การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเบื้องต้น • 02731496 เรื่องเฉพาะทางคณิตศาสตร์ประยุกต์						
<u>วิชาสัมมนาและการสื่อสาร</u> • 02731390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา • 02731497 สัมมนา	-	-	-	A/K	A/K	-
<u>วิชาโครงงาน /CWIE</u> • 02731490 สหกิจศึกษา • 02731498 โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา • 02731499 โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์	A	A	A	A	A	A/K

<u>หมายเหตุ</u>

สัญลักษณ์แสดงระดับการจัดการเรียนรู้

I (Introduce): แนะนำความรู้และทักษะพื้นฐาน

P (Practice): ฝึกปฏิบัติและประยุกต์ใช้ในโจทย์ที่กำหนด

A (Advanced): ประยุกต์ใช้ขั้นสูงในสถานการณ์หรือโจทย์ซับซ้อน

K (Key Assessment): จุดประเมินหลักของหลักสูตรเพื่อยืนยันการบรรลุ PLO

3. จำนวนหน่วยกิต โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และแผนการศึกษา

3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร **ไม่น้อยกว่า 121 หน่วยกิต**

3.2 โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**ไม่น้อยกว่า**	**24**	**หน่วยกิต**
1.1 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก.		8	หน่วยกิต
1.2 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ 3 ด้าน	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
- ด้านการเป็นผู้ประกอบการ			
- ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ			
- ด้านภาวะผู้นำ			
1.3 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	10	หน่วยกิต
- ด้านทักษะการคิด			
- ด้านการจัดการตนเอง			
- ด้านความเป็นพลเมือง			
- ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต			
2. หมวดวิชาเฉพาะ	**ไม่น้อยกว่า**	**91**	**หน่วยกิต**
- วิชาแกน		24	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะบังคับ		49	หน่วยกิต
- วิชาเฉพาะเลือก	ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	**ไม่น้อยกว่า**	**6**	**หน่วยกิต**

3.3 รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**ไม่น้อยกว่า**	**24**	**หน่วยกิต**
โดยนิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้			
1.1 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก.		8	หน่วยกิต
01999111 เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน (Kasetsart Creating Knowledge of the Land)		2(2-0-4)	
วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา		6(- -)	
1.2 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
- ด้านการเป็นผู้ประกอบการ			
- ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ			
- ด้านภาวะผู้นำ			
1.3 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	10	หน่วยกิต
- ด้านทักษะการคิด			

- ด้านการจัดการตนเอง
- ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- ด้านความเป็นพลเมือง

2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า **91 หน่วยกิต**

2.1 วิชาแกน **24 หน่วยกิต**

01422111	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
02731111	แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร (Calculus of One Variable)	3(3-0-6)
02731112	แคลคูลัสหลายตัวแปร (Calculus of Several Variables)	3(3-0-6)
02731141	การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Proofs)	3(3-0-6)
02731151**	วิยุตคณิต (Discrete Mathematics)	3(3-0-6)
02731181**	วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ (Data Science and Software Applications)	3(2-2-5)
02731281*	การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ (Data Utilization in Business Intelligence)	3(2-2-5)
02739111	คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ (Computer and Information System)	3(2-2-5)

2.2 วิชาเฉพาะบังคับ **49 หน่วยกิต**

02731211	แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ (Vector Calculus)	3(3-0-6)
02731221	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)
02731231	สมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations)	3(3-0-6)
02731232	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Modeling)	3(3-0-6)

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

02731251	ทฤษฎีกราฟเชิงขั้นตอนวิธี (Algorithmic Graph Theory)	3(3-0-6)
02731261	หลักการประกันภัย (Principles of Insurance)	3(3-0-6)
02731262**	คณิตศาสตร์ธุรกิจ (Business Mathematics)	3(3-0-6)
02731282**	การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ (Data Analysis and Computing with Statistical Packages)	3(2-2-5)
02731321**	กำหนดการเชิงเส้น (Linear Programming)	3(3-0-6)
02731342	ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Theory)	3(3-0-6)
02731361	คณิตศาสตร์การเงิน (Financial Mathematics)	3(3-0-6)
02731371	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical Analysis)	3(3-0-6)
02731372	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Packages)	3(2-2-5)
02731381	คณิตศาสตร์กับโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานวิทยาการข้อมูล (Mathematics with Basic Programming for Data Science)	3(2-2-5)
02731382*	การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ (Experimental Design and Statistical Analysis)	3(3-0-6)
02731497	สัมมนา (Seminar)	1
02739112	หลักการเขียนโปรแกรม (Principles of Programming)	3(2-2-5)

2.3 วิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา ต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้

02731390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา (Cooperative Education Preparation)	1(1-0-2)
02731490	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

02731498*	โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา (Project for Co-operative Education Students)	2(0-4-8)

และให้นิสิตเลือกเรียนจากรายวิชาเฉพาะเลือกอีกไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

สำหรับนิสิตที่ไม่ได้เลือกเรียนสหกิจศึกษา ต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้

02731499	โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ (Applied Mathematics Project)	3

และให้นิสิตเลือกเรียนจากรายวิชาเฉพาะเลือกอีกไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้

02731101*	ทักษะคณิตศาสตร์เพื่อการสอบแข่งขันภาครัฐ (Mathematical Skills for Civil Service Examinations)	3(3-0-6)
02731252	ทฤษฎีกราฟ (Graph Theory)	3(3-0-6)
02731322	พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3(3-0-6)
02731323	พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข (Numerical Linear Algebra)	3(3-0-6)
02731331	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential Equations)	3(3-0-6)
02731341**	การวิเคราะห์เชิงจริง (Real Analysis)	3(3-0-6)
02731343	ทฤษฎีจำนวน (Number Theory	3(3-0-6)
02731344	ทฤษฎีเซต (Set Theory)	3(3-0-6)
02731351**	คณิตศาสตร์เชิงการจัด (Combinatorial Mathematics)	3(3-0-6)
02731362**	คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต (Mathematics of Life Contingency)	3(3-0-6)
02731363	คณิตศาสตร์สำหรับการประกันวินาศภัย (Mathematics for Casualty Insurance)	3(3-0-6)

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

02731364*	คณิตศาสตร์สำหรับการลงทุนเบื้องต้น (Basic Investment Mathematics)	3(3-0-6)
02731365*	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับธุรกิจ (Applied Mathematics for Business)	3(3-0-6)
02731374**	ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน (Function of a Complex Variable)	3(3-0-6)
02731375	การสร้างตัวแบบการจำลองเบื้องต้นและการประยุกต์ (Introduction to Simulation Modeling and Applications)	3(3-0-6)
02731383**	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์ (Machine Learning for Applied Mathematics)	3(2-2-5)
02731384**	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ (Exploratory Data Analysis)	3(2-2-5)
02731385**	การจัดการฐานข้อมูล (Database Management)	3(2-2-5)
02731386*	ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น (Introduction to Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
02731411	แคลคูลัสขั้นสูง (Advanced Calculus)	3(3-0-6)
02731412	แคลคูลัสของการแปรผัน (Calculus of Variation)	3(3-0-6)
02731413	แคลคูลัสเชิงเศษส่วน (Fractional Calculus)	3(3-0-6)
02731471	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขขั้นสูง (Advanced Numerical Analysis)	3(3-0-6)
02731472	การแปลงฟูเรียร์ (Fourier Transforms)	3(3-0-6)
02731473**	ฟังก์ชันพิเศษและการประยุกต์ (Special Functions and Applications)	3(3-0-6)
02731474**	ทฤษฎีรหัส (Coding Theory)	3(3-0-6)

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

02731481**	การแสดงภาพข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล (Data Visualization and Communication)	3(2-2-5)
02731482*	การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเบื้องต้น (Introduction to Time Series Analysis)	3(3-0-6)
02731496	เรื่องเฉพาะทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ (Selected Topic in Applied Mathematics)	3(3-0-6)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

3.4 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

3.4.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

รายวิชาศึกษาทั่วไป และ

- 02739111 คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ 3(2-2-5)
- 02739112 หลักการเขียนโปรแกรม 3(2-2-5)

3.4.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนให้ คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

รายวิชาที่เปิดสอนให้ คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ศึกษาศาสตรบัณฑิต (การจัดการเรียนรู้) วิชาเอกคณิตศาสตร์ศึกษา โดยรายวิชาที่เปิดสอนให้ มีจำนวน 9 รายวิชาได้แก่

- 02731111 แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร 3(3-0-6)
- 02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปร 3(3-0-6)
- 02731141 การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
- 02731151 วิยุตคณิต 3(3-0-6)
- 02731211 แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ 3(3-0-6)
- 02731231 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)
- 02731322 พีชคณิตนามธรรม 3(3-0-6)
- 02731341 การวิเคราะห์เชิงจริง 3(3-0-6)
- 02731344 ทฤษฎีเซต 3(3-0-6)

รายวิชาบริการสำหรับนิสิตนอกสาขา จำนวน 1 รายวิชา ได้แก่

- 02731263 แคลคูลัสสำหรับธุรกิจ 3(3-0-6)

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

3.5 คำอธิบายรายวิชา

3.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

รายวิชาในหลักสูตร

02731101* ทักษะคณิตศาสตร์เพื่อการสอบแข่งขันภาครัฐ 3(3-0-6)
(Mathematical Skills for Civil Service Examinations)

พื้นฐานคณิตศาสตร์ อนุกรม สมการ อสมการ สัดส่วน ร้อยละ ทวินาม พหุนาม เลขชี้กำลังและลอการิทึม การเขียนกราฟ การวิเคราะห์การถดถอย การให้เหตุผล การประยุกต์ทางด้านวิทยาศาสตร์

Basic mathematics. Series. Equations. Inequalities. Proportions. Percentages. Binomials. Polynomials. Exponents and logarithms. Graphing. Regression analysis. Reasoning. Scientific applications.

02731111 แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร 3(3-0-6)
(Calculus of One Variable)

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์และการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ

Limit and continuous function of one real variable. Derivatives and applications. Differentials and applications. Integrals and applications. Integral techniques. Improper integral.

02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปร 3(3-0-6)
(Calculus of Several Variables)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731111

พื้นผิวในปริภูมิ 3 มิติ ระบบพิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ อนุกรมอนันต์

Quadratic Surfaces. Polar coordinate system. Limits and continuation of real-valued functions of several variables. Partial derivatives and applications. Multiple integrals and applications. Infinite series.

02731141 การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
(Mathematical Proofs)

ข้อความทางคณิตศาสตร์ บทนิยาม วิธีพิสูจน์และการประยุกต์เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ทฤษฎีจำนวนมูลฐาน

Mathematical statements. Definitions. Methods of proof and applications. Sets. Relations. Functions. Elementary number theory.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

02731151** วิยุตคณิต 3(3-0-6)
(Discrete Mathematics)

เซต ตรรกศาสตร์และฟังก์ชัน เทคนิคการนับ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด โครงสร้างเชิงกราฟ ระบบพีชคณิต พีชคณิตแบบบูลีน ฟังก์ชันสวิตช์

Sets, logic, and functions. Counting technique. Generating functions. Recurrence relations. Graph structures. Algebraic systems. Boolean algebra. Switch functions.

02731181** วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ 3(2-2-5)
(Data Science and Software Applications)

กระบวนการและกรอบงานของวิทยาการข้อมูล คณิตศาสตร์ในวิทยาการข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล การทำความสะอาดข้อมูล การสร้างภาพข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างแบบจำลอง การประเมินผล การนำไปใช้และการสื่อสาร แนวโน้มปัจจุบันทางด้านวิทยาการข้อมูล

Data science process and conceptual framework. Mathematics in data science. Data collection. Tools of data collection. Data Cleaning. Data visualization and analytics. Modeling. Evaluation. Deployment and Communication. Current trends in data science.

02731211 แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ 3(3-0-6)
(Vector Calculus)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112

เรขาคณิตวิเคราะห์และเวกเตอร์ใน 3 มิติ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ อนุพันธ์ระบุทิศทางและเวกเตอร์เกรเดียนต์ เคิร์ลและไดเวอร์เจนต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามพื้นผิว ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทไดเวอร์เจนต์ ทฤษฎีบทสโตกส์

Analytic geometry and vectors in 3 dimensions. Vector-valued functions. Derivatives of vector-valued functions. Directional derivative and gradient vector. Curl and divergence. Integrals of vector-valued functions. Line integrals. Surface integrals. Green's theorem. Divergence theorem. Stokes' theorem.

** รายวิชาปรับปรุง

02731221 พีชคณิตเชิงเส้น 3(3-0-6)
(Linear Algebra)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731141

การดำเนินการของเมทริกซ์ ผกผันของเมทริกซ์ การดำเนินการมูลฐานและเมทริกซ์มูลฐาน ดีเทอร์มิแนนต์ ระบบของสมการเชิงเส้น ค่าลำดับชั้นปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะ เวกเตอร์เฉพาะ การทำให้เป็นแนวทแยงมุม การประยุกต์

Matrix operations. Inverses of matrices. Elementary operations and elementary matrices. Determinant. System of linear equations. Rank. Vector spaces. Linear transformations. Eigenvalues. Eigenvectors. Diagonalization. Applications.

02731231 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)
(Differential Equations)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

First order differential equations. Second order differential equations. Higher order differential equations and applications. Linear differential equations with variable coefficients. System of linear differential equations. Laplace transformation and applications. Introductory partial differential equations.

02731232 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
(Mathematical Modeling)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731231

หลักการและการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์แบบจำลองของประชากรชนิดไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง การวิเคราะห์จุดสมดุลและความเสถียรของแบบจำลองการวิเคราะห์พฤติกรรมของผลเฉลยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์

Principle and formulation of mathematical models. Discrete and continuous population models. Stability analysis. Analysis of behavior solutions by mathematical packages.

02731251 ทฤษฎีกราฟเชิงขั้นตอนวิธี 3(3-0-6)
(Algorithmic Graph Theory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731151

แนวคิดพื้นฐานของกราฟ กราฟระบุทิศทางและกราฟถ่วงน้ำหนัก ต้นไม้และการประยุกต์ ขั้นตอนวิธีการค้น การให้สีกราฟและการประยุกต์ เครือข่ายและการไหล ปัญหาระยะทาง

Basic concepts of graphs. Digraphs and weighted graphs. Trees and applications. Search algorithms. Graph coloring and applications. Networks and flows. Distance problems.

02731252 ทฤษฎีกราฟ 3(3-0-6)
(Graph Theory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731151

แนวความคิดพื้นฐานของกราฟ กราฟย่อย วิถี ต้นไม้ กราฟเชื่อมโยง กราฟออยเลอร์เรียนและกราฟแฮมิลตัน การจับคู่ กราฟเชิงระนาบ การให้สีกราฟ

Basic concepts of graphs. Sub graphs. Paths. Trees. Connected graphs. Eulerian graphs and Hamiltonian graphs. Matchings. Planar graphs. Graph colorings.

02731261 หลักการประกันภัย 3(3-0-6)
(Principles of Insurance)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย ลักษณะของสัญญาและเงื่อนไขของกรมธรรม์ประกันภัย การจัดการความเสี่ยงภัย ความน่าจะเป็นของการประกัน ดอกเบี้ยและการประยุกต์ ประเภทของการประกันภัย การคำนวณเบี้ยประกันชีวิต ตารางมรณวิสัย เงินรายปี

Basic principles of insurance. Insurance policy contracts and provisions. Risk management. Probability of insurance. Interest and applications. Types of insurance. Calculating life insurance premium. Mortality table. Annuity.

02731262** คณิตศาสตร์ธุรกิจ 3(3-0-6)
(Business Mathematics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731111 หรือ 01417111 หรือ 01417116 หรือ 01417167

การใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางธุรกิจ เส้นความพอใจเท่ากันและเส้นงบประมาณ ความยืดหยุ่น การวิเคราะห์ค่าสุดขีด การหารายได้สูงสุดและต้นทุนการผลิตต่ำสุด ผลกระทบจากการเก็บภาษี ส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิต การนำอนุพันธ์ไปประยุกต์ในด้านธุรกิจ

Usage of mathematics to solve for business problem. Indifference curve and budget line. Elasticity. Extreme Value Analysis. Finding of maximum revenue and minimum production cost. Effect from tax saving. Consumer surplus and producer surplus. Applications of derivation in business.

02731263* แคลคูลัสสำหรับธุรกิจ 3(3-0-6)
(Calculus for business)

คณิตศาสตร์พื้นฐานในทางธุรกิจ ภาวะสมดุลและจุดคุ้มทุน ลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การวิเคราะห์เส้นความพอใจเท่ากันและเส้นงบประมาณ ความยืดหยุ่น การวิเคราะห์ค่าสุดขีด การหารายได้สูงสุดและต้นทุนการผลิตต่ำสุด ปริพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การประยุกต์ปริพันธ์ ส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิต กำหนดการเชิงเส้นเบื้องต้น

Fundamental mathematics in business. Equilibrium and break-even point. Limits and derivatives of functions of one variable. Analysis of indifference curves and budget line. Elasticity. Extrema analysis. Revenue maximization and cost minimization. Integrals of functions of one variable. Applications of integration. Consumer surplus and producer surplus. Introduction to linear programming.

02731281* การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ 3(2-2-5)
(Data Utilization in Business Intelligence)

อินโฟกราฟิก การนำเข้าข้อมูล พาวเวอร์คิวรี่ การแปลงข้อมูล การแปลงข้อความ ชนิดของข้อมูล การแปลงชนิดข้อมูล แบบจำลองข้อมูล การจัดรูปแบบข้อมูล การจัดการความสัมพันธ์ของข้อมูล การจำแนกประเภทข้อมูล ภาษาคำสั่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การแสดงภาพ

Infographic. Getting data. Power Query. Data Transformation. Text Transformation. Data Type. Data Type Conversion. Data Model. Data Formatting. Data Relationship Management. Data Categorization. Data Analys Expressions. Visualization.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

02731282** การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ 3(2-2-5)
(Data Analysis and Computing with Statistical Programing)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01422111

แนะนำโปรแกรมทางสถิติ การเตรียมข้อมูลและการจัดการแฟ้มข้อมูล การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพและกราฟ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการอธิบายผลลัพธ์ การประยุกต์ใช้กับข้อมูลจริง

Introduction to statistical packages. Data preparation and file manipulation. Diagram and graphic presentation. Statistical analysis and interpreting. Real life applications.

02731321** กำหนดการเชิงเส้น 3(3-0-6)
(Linear Programming)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731221

ตัวแบบของกำหนดการเชิงเส้น วิธีซิมเพล็กซ์ วิธีเฟส I เฟส II ปัญหาคู่ควบ ปัญหาของการขนส่ง ปัญหาการมอบหมายงาน กำหนดการเชิงเส้นจำนวนเต็ม การประยุกต์

Linear programming models. Simplex method. Phase I and Phase II method. Dual Problems. Transportation problems. Assignment problems. Integer linear programming. Applications.

02731322 พีชคณิตนามธรรม 3(3-0-6)
(Abstract Algebra)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731141

กรุป สาทิสสัณฐานและสมสัณฐานของกรุป กรุปของวิธีเรียงสับเปลี่ยน และกรุปสมมาตร ทฤษฎีบทของเคย์เลย์ ริง ไอดีล สาทิสสัณฐาน และสมสัณฐานของริง อินทิกรัลโดเมน ฟีลด์

Groups. Homomorphisms and isomorphisms of groups. Permutation groups and symmetric groups. Cayley's theorem. Rings. Ideals. Homomorphisms and isomorphisms of rings. Integral domains. Fields.

02731323 พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข 3(3-0-6)
(Numerical Linear Algebra)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731221

ทฤษฎีเมทริกซ์ การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยวิธีตรง ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ วิธีการแปลงสำหรับปัญหาค่าเฉพาะ ปัญหาเชิงเส้นกำลังสองน้อยสุด วิธีการทำซ้ำ

Matrix theory. Direct methods for linear systems. Eigenvalues and eigenvectors. Transformation methods for eigenvalue problems. Linear least squares problem. Iterative methods.

** รายวิชาปรับปรุง

02731331 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(3-0-6)
(Partial Differential Equations)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731231

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง อนุกรมฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสูง ปัญหาค่าเริ่มต้นและปัญหาค่าขอบ ฟังก์ชันกรีน

First order partial differential equations. Fourier series and Fourier transforms. Second order partial differential equations. Higher order partial differential equations. Initial value problems and boundary value problems. Green's function.

02731341** การวิเคราะห์เชิงจริง 3(3-0-6)
(Real Analysis)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731141

ระบบจำนวนจริง โทโพโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ความต่อเนื่องเอกรูป อนุพันธ์ ปริพันธ์

Real number system. Topology on real line. Sequences and series of real number. Limits and continuity of functions. Uniform continuity. Derivatives. Integrals.

02731342 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 3(3-0-6)
(Probability Theory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112

แนวความคิดพื้นฐานของทฤษฎีเซต ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันการแจกแจงความหนาแน่นของความน่าจะเป็น โมเมนต์ของตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันแคแรกเทอริสติก ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ ทฤษฎีขีดจำกัดพื้นฐาน

Basic concept of set theory. Probability. Random variables and their distributions. Distribution functions. Probability densities. Moments of random variables. Characteristic functions. Moment-generating functions. Basic limit theorem.

** รายวิชาปรับปรุง

02731343 ทฤษฎีจำนวน 3(3-0-6)
(Number Theory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731141

จำนวนและขั้นตอนวิธีการหาร ตัวหารร่วมมาก ตัวคูณร่วมน้อย จำนวนเฉพาะและจำนวนประกอบ สมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้น การลงรอย เศษตกค้างกำลังสอง เศษส่วนต่อเนื่อง ทฤษฎีบทของออยเลอร์ พหุนามสมภาคราก ปฐมฐาน ดรรชนี

Integer and division algorithm. The greatest common divisor. The least common multiple. Prime numbers and composite numbers. Linear Diophantine equations. Congruences. Quadratic residues. Continued fractions. Euler theorem. Polynomial congruences. Primitive roots. Indices.

02731344 ทฤษฎีเซต 3(3-0-6)
(Set Theory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731141

สัจพจน์ของเซต การดำเนินการของเซต ความสัมพันธ์และความสัมพันธ์สมมูล ผลแบ่งกั้น ฟังก์ชัน สัจพจน์ของการเลือก เซตอันดับ เซตที่เป็นอันดับได้บางส่วน หลักการใหญ่สุดเฉพาะกลุ่ม หลักการเป็นลำดับดีแล้ว เซตอนันต์แบบนับได้ จำนวนเชิงการนับ จำนวนเชิงอันดับที่

Axioms of set theory. Operation of sets. Relations and equivalence relations. Partitions. Functions. Axiom of choice. Preorder. Partially ordered sets. Maximal principle. Well-ordering principle. Denumerable sets. Cardinal numbers. Ordinal numbers.

02731351** คณิตศาสตร์เชิงการจัด 3(3-0-6)
(Combinatorial Mathematics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731151

หลักการนับเบื้องต้น การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ สัมประสิทธิ์ทวินาม สัมประสิทธิ์อเนกนาม หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก หลักรังนกพิราบ ฟังก์ชันก่อกำเนิดกับปัญหาการนับ ความสัมพันธ์เวียนเกิดกับปัญหาการนับ

Basic counting principles. Permutations and combinations. Binomial coefficients. Multinomial coefficients. Inclusion-exclusion principles. The pigeonhole principle. Generating functions with the counting problems. Recurrence relations with the counting problems.

** รายวิชาปรับปรุง

02731361 คณิตศาสตร์การเงิน 3(3-0-6)
(Financial Mathematics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112

ดอกเบี้ย เงินรวม ค่าปัจจุบัน ส่วนลด ค่ารายงวด การผ่อนชำระและการสะสมเงินทุน อัตราผลตอบแทน การประยุกต์ทางการเงิน

Interest. Amount. Present value. Discount. Annuity. Amortization and sinking fund. Yield rate. Applications of finance.

02731362** คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต 3(3-0-6)
(Mathematics of Life Contingency)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731261

ตารางชีพและการแจกแจงการอยู่รอดของชีวิต ค่ารายงวดตามการทรงชีพ เบี้ยประกันชีวิตสุทธิ เงินสำรองประกันชีวิตและมูลค่ากรมธรรม์ที่ไม่อาจริบได้ จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพนักคณิตศาสตร์ประกันภัย

Life tables and Survival distributions. Life annuities, Net premium, Net Premium reserves and Nonforfeiture. Code of professional conduct of actuaries.

02731363 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันวินาศภัย 3(3-0-6)
(Mathematics for Casualty Insurance)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01422111

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ความคุ้มครองของกรมธรรม์ประกันภัยข้อมูลสำหรับการสร้างอัตราเบี้ยประกันภัยพื้นฐาน การกำหนดอัตราการเสี่ยงภัยรายบุคคล การจำแนกประเภทการเสี่ยงภัย การสำรองความสูญเสีย

Basic principles of insurance. Utility function. Insurance coverages. Data for basic ratemaking. Individual risk rating. Risk classification. Loss reserving.

** รายวิชาปรับปรุง

02731364* คณิตศาสตร์สำหรับการลงทุนเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Basic Investment Mathematics)

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับการลงทุนและการวางแผนการลงทุน หลักทรัพย์ลงทุนในตลาดเงิน ตลาดตราสารทุน ตลาดตราสารหนี้ ตลาดอนุพันธ์ การลงทุนในทางเลือกอื่น ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวางแผนและการตัดสินใจลงทุน

Fundamental principles of investment and investment planning. Types of investment securities across money, equity, fixed-income, and derivatives markets, alternative investments. Application of information and data analysis for effective investment planning and decision-making.

02731365* คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับธุรกิจ 3(3-0-6)
(Applied Mathematics for Business)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112

อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร ค่าเชิงอนุพันธ์รวมและการประยุกต์ สินค้าที่ใช้ทดแทนกันและสินค้าที่ใช้ประกอบกัน ฟังก์ชันการผลิต การวิเคราะห์ค่าเหมาะสมของฟังก์ชันสองตัวแปร การหารายได้สูงสุดและต้นทุนการผลิตต่ำสุด การกำหนดราคาในหลายตลาด ปัญหาการทำให้เกิดความพอใจสูงสุด การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น การประยุกต์สมการเชิงผลต่าง

Partial derivatives of several variable functions. Total differential and applications. Substitute goods and complementary goods. Production functions. Optimization of two variables functions. Maximum revenue and minimum production cost. Pricing in multiple markets. Consumer satisfaction maximization problems. Applications of basic differential. Application of difference equations.

02731371 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 3(3-0-6)
(Numerical Analysis)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112

ค่าคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข การหาอินทิกรัลเชิงตัวเลข วิธีทำซ้ำสำหรับระบบสมการเชิงเส้น การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์

Error. Solution of nonlinear equations. Interpolation. Least squares method. Numerical differentiation. Numerical integration. Iterative methods for system of linear equations. Numerical solution of differential equation.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

02731372 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)
(Mathematical Packages)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731371

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ในสาขาวิชาแคลคูลัส พีชคณิตเชิงเส้น ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข และการเขียนกราฟ

Mathematical package programs for calculus, linear algebra, numerical method and graph drawing.

02731374** ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน 3(3-0-6)
(Functions of a Complex Variable)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112

ระนาบเชิงซ้อนและฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน สมการโคชี-รีมันน์ ฟังก์ชันมูลฐาน อนุพันธ์เชิงซ้อน ปริพันธ์เชิงซ้อน อนุกรมกำลัง ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ บทนำสู่การส่งคงแบบ

Complex plane and functions of complex variable. Cauchy-Riemann equations. Elementary functions. Complex differentiation. Complex integral. Power series. Residue theorem and applications. Introduction to conformal mapping.

02731375 การสร้างตัวแบบการจำลองเบื้องต้นและการประยุกต์ 3(3-0-6)
(Introduction to Simulation Modeling and Applications)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112

การสร้างตัวแปรสุ่ม สถิติการจำลองเหตุการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูล การจำลองเหตุการณ์แบบไม่ต่อเนื่อง การจำลองเหตุการณ์แบบต่อเนื่อง โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการจำลอง การพัฒนาแบบจำลองกับปัญหาจริง

Generation of random variable. Simulation statistics. Data analysis. Simulated data analysis of discrete-event simulation. Simulated data analysis of continuous-event simulation. Computer simulation software. Simulation development with real problems.

** รายวิชาปรับปรุง

02731381 คณิตศาสตร์กับโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานวิทยาการข้อมูล 3(2-2-5)
(Mathematics with Basic Programming for Data Science)

การเขียนโปรแกรมพื้นฐานด้วยไพธอน การคำนวณทางคณิตศาสตร์ วงวนและเงื่อนไขในไพธอน ชุดคำสั่งสำเร็จรูปของไพธอน การนำเข้าและการอ่านข้อมูลในไพธอน ชนิดของตัวแปรและโครงสร้างข้อมูลของไพธอน การเตรียมข้อมูลเบื้องต้นด้วยไพธอน การอธิบายข้อมูลด้วยภาพ แดชบอร์ดโดยไพธอน การวิเคราะห์ข้อมูลทางคณิตศาสตร์

Basic programming with Python. Mathematical calculations. Loops and conditions in Python. Python packages. Importing and reading data in Python. Types of variables and data structures in Python. Preparing data with Python. Data visualization. Dashboard in Python. Mathematical data analysis.

02731382* การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ 3(3-0-6)
(Experimental Design and Statistical Analysis)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01422111

หลักการวางแผนการทดลอง แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทรีตเมนต์ แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก แผนการทดลองแบบจัตุรัสลาติน ข้อกำหนดการวิเคราะห์ความแปรปรวน แผนการทดลองแบบสุ่มซ้อน แผนการทดลองแบบแฟกทอเรียล การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

Principles of experimental design. Completely randomized design. Comparison of treatment means. Randomized complete block design. Latin square design. Analysis of variance requirements. Hierarchical design. Factorial experiment design. Analysis of covariance.

02731383** การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(2-2-5)
(Machine Learning for Applied Mathematics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731181

การเรียนรู้ของเครื่องจักร การเรียนรู้แบบมีผู้สอนและแบบไม่มีผู้สอน การถดถอยเชิงเส้น วิธีกำลังสองน้อยที่สุด การถดถอยโลจิสติก โครงข่ายประสาทเทียม ขั้นตอนวิธีเพื่อนบ้านใกล้เคียงที่สุด เครื่องเวกเตอร์ค้ำจุน การแบ่งกลุ่มแบบเคมีน ขั้นตอนวิธีการหาค่าคาดหมายสูงสุด วิธีการลดมิติการวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก การตรวจสอบไขว้ การประเมินผลของการทำนาย การประยุกต์ของการเรียนรู้ของเครื่องจักร

Machine learning. Supervised and unsupervised learning. Linear regression. Least squares method. Logistic regression. Neural network. Nearest neighbor algorithm. Support vector machine. K-means clustering. Expectation-maximization algorithm. Dimension-reduction method. Principal component analysis. Cross validation. Prediction assessment. Applications of machine learning.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

02731384** การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ 3(2-2-5)
(Exploratory Data Analysis)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731181

การเตรียมข้อมูล การอธิบายข้อมูลด้วยภาพ เทคนิคกราฟิก การวิเคราะห์ส่วนตกค้าง การตรวจจับข้อมูลผิดปกติ การแบ่งกลุ่ม การทดสอบสมมติฐานและการแจกแจง การจำแนกรูปแบบของข้อมูล การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร การแปลงข้อมูล ขั้นตอนวิธีคงทน เครือข่ายต้นไม้

Data preprocessing. Data visualization. Graphical techniques. Residual analysis. Outlier detection. Clustering. Distribution and hypothesis testing. Identifying patterns of data. Examining relationships between variables. Data transformation. Robust algorithms. Tree network.

02731385** การจัดการฐานข้อมูล 3(2-2-5)
(Database Management)

เทคโนโลยีการจัดการฐานข้อมูลและการประยุกต์ ข้อดีข้อเสียของเทคโนโลยี การติดตั้งฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และไม่เชิงสัมพันธ์ ภาษาสอบถาม การบำรุงรักษาฐานข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหาและความสามารถในการปรับขนาดของระบบฐานข้อมูล

Database management technologies and applications. Pros and cons of technologies. Database setup. Database design. Relational and non-relational database. Query languages. Database maintenance. Failure analysis and scalability of database system.

02731386* ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Artificial Intelligence)

แนวคิดและวิวัฒนาการของปัญญาประดิษฐ์ การแก้ปัญหา การค้นหาแบบไม่มีข้อมูล การค้นหาแบบมีข้อมูล การพิสูจน์และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ การจัดการความไม่แน่นอน หลักการและแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง การประยุกต์ใช้งาน จริยธรรมในปัญญาประดิษฐ์

Concepts and evolution of artificial intelligence. Problem solving. Uninformed search. Informed search. Logical proof and reasoning. Uncertainty management. Principles and models of machine learning. Applications. Ethics in artificial intelligence.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

02731390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 1(1-0-2)
(Cooperative Education Preparation)

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษย์สัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน

Principles, concepts, and processes of cooperative education. Related rules and regulations. Basic knowledge and techniques in job application. Basic knowledge and techniques in working. Communication and human relations. Personality development. Quality management system in workplace. Presentations techniques. Report writing.

02731411 แคลคูลัสขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Calculus)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112

ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน การลู่เข้าเอกรูป อนุกรมฟูเรียร์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบที่มีตัวแปรเสริม การลู่เข้าหรือลู่ออกของปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาอนุพันธ์ภายใต้เครื่องหมายปริพันธ์

Sequence and series of functions. Uniform convergence. Fourier series. Improper integrals with parameters. Convergence or divergence of improper integrals. Differentiation under integral signs.

02731412 แคลคูลัสของการแปรผัน 3(3-0-6)
(Calculus of Variation)
วิชาที่ต้องเรียนก่อน : 02731231

การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันไม่ทราบค่าเอ็นฟังก์ชัน การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหลายตัวแปร ปัญหาผกผันของแคลคูลัสของการแปรผัน วิธีตรงของแคลคูลัสของการแปรผัน

Variational of functionals with one variable. Variational of functionals with n unknown functions. Variational of functionals with several functions. Inverse problem of calculus of variations. Direct methods of calculus of variations.

02731413 แคลคูลัสเชิงเศษส่วน 3(3-0-6)
(Fractional Calculus)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731231

ประวัติของแคลคูลัสเชิงเศษส่วน แคลคูลัสเชิงเศษส่วนตามนิยามของรีมานน์-ลูวิลล์ สมบัติเบื้องต้นของอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงเศษส่วนของรีมานน์-ลูวิลล์ อนุพันธ์เชิงเศษส่วนคาพูโตและสมบัติต่าง ๆ แคลคูลัสเชิงเศษส่วนของฟังก์ชันมิเท็กเลฟเลอร์ สมการเชิงอนุพันธ์เศษส่วนเบื้องต้น การแปลงลาปลาซกับสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเศษส่วน แคลคูลัสเชิงเศษส่วนชนิดอื่น ๆ

History of fractional calculus. Fractional calculus as defined by Riemann–Liouville . Elementary properties of Riemann–Liouville fractional derivatives and integrals. Caputo fractional derivative and properties. Fractional calculus of Mittag-Leffler function. Elementary fractional differential equations. Laplace transformation with fractional differential equations. Other types of fractional calculus.

02731471 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Numerical Analysis)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731371

การหาผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญแบบขั้นเดียวและหลายขั้น การหาผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีทำซ้ำสำหรับระบบสมการไม่เชิงเส้น

Solutions of ordinary differential equations with single step and multistep. Solution of partial differential equations. Iterative methods for systems of nonlinear equations.

02731472 การแปลงฟูเรียร์ 3(3-0-6)
(Fourier Transforms)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731231

อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์ของสัญญาณที่ต่อเนื่อง และสัญญาณวิยุตและสมบัติ ดิแรคเดลตา การแจกแจง และการแปลงโดยนัยทั่วไป สังวัตนาการและสหสัมพันธ์และการประยุกต์ การแปลงฟูเรียร์วิยุต

Fourier series. Fourier transform of continuous and discrete signals and its properties. Dirac delta. Distributions and generalized transforms. Convolutions and correlations and applications. Discrete Fourier transform.

02731473** ฟังก์ชันพิเศษและการประยุกต์ 3(3-0-6)
(Special Functions and Applications)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112
ฟังก์ชันแกมมา ฟังก์ชันบีต้า ฟังก์ชันค่าคลาดเคลื่อน ฟังก์ชันเลอช็องดร์ ฟังก์ชันเบสเซล การประยุกต์
Gamma function. Beta function. Error function. Legendre function. Bessel function. Applications.

02731474** ทฤษฎีรหัส 3(3-0-6)
(Coding Theory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731221
บทนำสู่ทฤษฎีรหัส นิยามและทฤษฎีบท การเข้ารหัสและถอดรหัส รหัสเชิงเส้น ขอบเขตของรหัส รหัสแฮมมิ่ง รหัสโกเลย์ รหัสโกเลย์ขยาย และรหัสพหุนาม
Introduction to coding theory. Definition and Theory. Encode and Decode. Linear codes. Bounds of codes. Hamming codes. Golay codes. Extended Golay codes and Polynomial codes.

02731481** การแสดงภาพข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล 3(3-2-5)
(Data Visualization and Communication)
การแสดงภาพข้อมูล ข้อมูลและตาราง แผนภูมิพื้นฐาน สหสัมพันธ์และการอธิบายด้วยภาพหลายตัวแปร ต้นไม้ เครือข่ายและแผนที่ การรับรู้ทางสายตา อันตรกิริยาและการประเมินค่าของการแสดงภาพข้อมูล เครื่องมือและแนวโน้มของการแสดงภาพข้อมูล การประยุกต์การแสดงภาพข้อมูล จริยธรรมในการแสดงภาพข้อมูล
Data Visualization. Data and table. Basic charts. Correlation and multivariate visualization. Trees, networks, and maps. Visual perception. Interaction and evaluation of data visualization. Data visualization tools and emerging trends. Data visualization applications. Data visualization ethics.

** รายวิชาปรับปรุง

02731482* การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Time Series Analysis)

ข้อมูลอนุกรมเวลา องค์ประกอบของอนุกรมเวลา การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงค้นหา ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ การทำให้เรียบด้วยวิธีเส้นโค้งเลขชี้กำลัง การวิเคราะห์การถดถอย การแยกองค์ประกอบของอนุกรมเวลา วิธีบอกซ์ - เจนกินส์ การวัดความถูกต้องของการพยากรณ์

Time series data. Components of time series data. Exploratory data analysis. Moving averages. Exponential smoothing method. Regression analysis. Decomposition method. Box-Jenkins method. Measures of forecast accuracy.

02731490 สหกิจศึกษา 6
(Co-operative Education)

การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนการจัดทำรายงานและการนำเสนอ

On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report and presentation.

02731496 เรื่องเฉพาะทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)
(Selected Topic in Applied Mathematics)

เรื่องเฉพาะทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ขั้นสูงในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา

Special topics in advance applied mathematics at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.

02731497 สัมมนา 1
(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ในระดับปริญญาตรี

Presentation and discussion on current interesting topics in applied mathematics at the bachelor's degree level.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

02731498* โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา 2(0-4-8)
(Project for Cooperative Education Students)

การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสถานประกอบการระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา พัฒนาตัวแบบทางคณิตศาสตร์หรือสถิติเพื่อแก้ปัญหาหรือปรับปรุงกระบวนการ การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณ และการจำลองสถานการณ์ การวิเคราะห์ผลลัพธ์ จัดทำรายงานโครงงานฉบับสมบูรณ์ การนำเสนอผลงาน

Study and analysis of real-world problems encountered in the workplace during cooperative education. Development of mathematical or statistical models for problem-solving or process improvement. Application of computer software for computation and simulation. Analysis of results; preparation of a comprehensive project report. Project presentation.

02731499 โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3
(Applied Mathematics Project)

โครงงานที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์

Project of practical interest in various fields of applied mathematics.

รายวิชานอกหลักสูตร

02731263* แคลคูลัสสำหรับธุรกิจ 3(3-0-6)
(Calculus for business)

คณิตศาสตร์พื้นฐานในทางธุรกิจ ภาวะสมดุลและจุดคุ้มทุน ลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การวิเคราะห์เส้นความพอใจเท่ากันและเส้นงบประมาณ ความยืดหยุ่น การวิเคราะห์ค่าสุดขีด การหารายได้สูงสุดและต้นทุนการผลิตต่ำสุด ปริพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การประยุกต์ปริพันธ์ ส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิต กำหนดการเชิงเส้นเบื้องต้นและการประยุกต์

Fundamental mathematics in business. Equilibrium and break-even point. Limits and derivatives of functions of one variable. Analysis of indifference curves and budget line. Elasticity; Extrema analysis. Revenue maximization and cost minimization. Integrals of functions of one variable. Applications of integration. Consumer surplus and producer surplus. Introduction to linear programming.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

3.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชานอกหลักสูตร

01422111 หลักสถิติ 3(3-0-6)
(Principles of Statistics)

แนวความคิดเกี่ยวกับสถิติศาสตร์ ค่าวัดตำแหน่งที่ตั้ง การวัดค่ากลาง การวัดการกระจาย ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซง การแจกแจงปกติ การแจกแจงค่าตัวอย่าง การอนุมานเชิงสถิติสำหรับประชากรเดียวและสองประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย

Concept of statistics. Measure of location. Measure of center. Measure of dispersion. Probability. Random variables and their probability distributions. Binomial distribution. Poisson distribution. Normal distribution. Sampling distribution. Statistical inference for one and two populations. Analysis of categorical data. One-way analysis of variance. Simple linear regression analysis.

02739111 คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ 3(2-2-5)
(Computer and Information System)

วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ โครงสร้างและการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระบบจำนวน ข้อมูลและระบบสารสนเทศ หลักการประมวลผลข้อมูลภาษาคอมพิวเตอร์ หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง การสื่อสารข้อมูลและอินเทอร์เน็ต ปัญญาประดิษฐ์ สาระสำคัญและกฎระเบียบเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

Evolution of computers. Computer system. Hardware. Software. Computer structure and operations. Number systems. Data and information systems. Fundamentals of data processing. Computer languages. Principles of problem solving by computer. Structure programming, Data communication and Internet. Artificial intelligence. Pervasive themes information technology and informing disciplines.

02739112 หลักการเขียนโปรแกรม 3(2-2-5)
(Principles of Programming)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02739111

เทคนิคการเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง การเขียนโปรแกรมตามเหตุการณ์ การแก้จุดบกพร่อง การทดสอบโปรแกรม การประมวลผลข้อมูล แถวลำดับ โปรแกรมย่อย ตัวชี้ และพารามิเตอร์

Techniques for structure programming. Event-Driven programming. Debugging Program testing. Data processing. Array. Subprogram pointer and parameter.

3.6 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่คาดหวังแต่ละชั้นปีสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	วิชาแกน 01422111 02731111 02731112 02731141 02731151 02731181	วิชาแกน 02731281		
		วิชาเฉพาะบังคับ 02731211 02731221 02731231 02731251 02731261 02731262 02731282	วิชาเฉพาะบังคับ 02731321 02731342 02731361 02731371 02731372 02731381 02731382	
	วิชาเฉพาะเลือก 02731101	วิชาเฉพาะเลือก 02731252 02731263	วิชาเฉพาะเลือก 02731322 02731323 02731331 02731341 02731343 02731344 02731351 02731362 02731363 02731364 02731365 02731374 02731375	วิชาเฉพาะเลือก 02731411 02731412 02731413 02731471 02731472 02731473 02731474 02731481 02731482 02731490 02731496 02731499

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
			02731384 02731385 02731386 02731390	
PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้	วิชาแกน 01422111 02731111 02731112 02731141 02731151 02731181 02739111	วิชาแกน 02731281		
	วิชาเฉพาะบังคับ 02739112	วิชาเฉพาะบังคับ 02731211 02731221 02731231 02731232 02731251 02731261 02731262 02731282	วิชาเฉพาะบังคับ 02731321 02731342 02731361 02731371 02731372 02731381 02731382	วิชาเฉพาะบังคับ 02731497
		วิชาเฉพาะเลือก 02731252 02731263	วิชาเฉพาะเลือก 02731322 02731323 02731331 02731341 02731343 02731344 02731351 02731362	วิชาเฉพาะเลือก 02731411 02731412 02731413 02731471 02731472 02731473 02731481 02731482

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
			02731363 02731364 02731374 02731375 02731383 02731384 02731385 02731386 02731390	02731496 02731498 02731499
PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท	วิชาแกน 02731181	วิชาแกน 02731281		
		วิชาเฉพาะบังคับ 02731221 02731231 02731232 02731251 02731261 02731282	วิชาเฉพาะบังคับ 02731321 02731361	
		วิชาเฉพาะเลือก 02731252	วิชาเฉพาะเลือก 02731351 02731362 02731363 02731364 02731365 02731375 02731383 02731390	วิชาเฉพาะเลือก 02731482 02731490 02731498 02731499

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และสอดคล้องกับบริบท	วิชาแกน 01422111			
			วิชาเฉพาะบังคับ 02731321 02731372 02731381	วิชาเฉพาะเลือก 02731497
			วิชาเฉพาะเลือก 02731331 02731362 02731374 02731390	วิชาเฉพาะเลือก 02731474 02731490 02731496 02731498 02731499
PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน	วิชาแกน 02731112 02731181 02739111	วิชาแกน 02731281		
			วิชาเฉพาะบังคับ 02731321 02731382	วิชาเฉพาะบังคับ 02731497
			วิชาเฉพาะเลือก 02731341 02731383 02731386 02731390	วิชาเฉพาะเลือก 02731474 02731481 02731490 02731498 02731499

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO 6 บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาโครงงานและแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความต้องการกับสถานประกอบการ (แผนสหกิจศึกษา/CWIE)				วิชาเฉพาะเลือก 02731490 02731498

3.7 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ประกอบด้วยเลข 8 หลักมีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (02) หมายถึง วิทยาเขตกำแพงแสน

เลขลำดับที่ 3-5 (731) หมายถึง สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

เลขลำดับที่ 6 หมายถึง ระดับชั้นปี

เลขลำดับที่ 7 มีความหมายดังนี้

0 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

1 กลุ่มวิชาแคลคูลัส

2 กลุ่มวิชาพีชคณิต

3 กลุ่มวิชาสมการเชิงอนุพันธ์ ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

4 กลุ่มวิชาการวิเคราะห์

5 กลุ่มวิชาวิยุตคณิต คณิตศาสตร์เชิงการจัด

6 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประกันภัย คณิตศาสตร์ธุรกิจ

7 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

8 กลุ่มวิชาสถิติ วิทยาการข้อมูล

9 กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และโครงงาน

เลขลำดับที่ 8 หมายถึง ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

3.8 ตัวอย่างแผนการศึกษา

3.8.1 แผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
02731111	แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร	3(3-0-6)
02731141	การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
02731181	วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์	3(2-2-5)
02739111	คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ	3(2-2-5)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ 3 ด้าน	3(- -)
	รวม	17 (- -)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

02731112	แคลคูลัสหลายตัวแปร	3(3-0-6)
02731151	วิยุตคณิต	3(3-0-6)
02739112	หลักการเขียนโปรแกรม	3(2-2-5)
02731281	การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ	3(2-2-5)
	ภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รวม	15(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01422111	หลักสถิติ	3(3-0-6)
02731211	แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์	3(3-0-6)
02731231	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
02731251	ทฤษฎีกราฟเชิงขั้นตอนวิธี	3(3-0-6)
02731282	การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ	3(2-2-5)
	กลุ่มรายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	3(- -)
	รวม	18(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

02731221	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
02731232	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
02731261	หลักการประกันภัย	3(3-0-6)
02731262	คณิตศาสตร์ธุรกิจ	3(3-0-6)
	ภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รวม	15(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

02731321	กำหนดการเชิงเส้น	3(3-0-6)
02731342	ทฤษฎีความน่าจะเป็น	3(3-0-6)
02731371	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3(3-0-6)
02731381	คณิตศาสตร์กับโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	รวม	15(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

02731361	คณิตศาสตร์การเงิน	3(3-0-6)
02731372	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
02731382	การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ	3(3-0-6)
02731497	สัมมนา	1(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	4(- -)
	วิชาเฉพาะเลือก	3(- -)
	รวม	17(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

02731499	โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์	3(- -)
	วิชาเฉพาะเลือก	6(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	3(- -)
	รวม	12(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

	วิชาเฉพาะเลือก	6(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ 3 ด้าน	3(- -)
	รวม	12(- -)

3.8.2 แผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01999111	เกษตรศาสตร์สร้างศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
02731111	แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร	3(3-0-6)
02731141	การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
02731181	วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์	3(2-2-5)
02739111	คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ	3(2-2-5)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ 3 ด้าน	3(- -)
	รวม	17(- -)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

02731112	แคลคูลัสหลายตัวแปร	3(3-0-6)
02731151	วิยุตคณิต	3(3-0-6)
02739112	หลักการเขียนโปรแกรม	3(2-2-5)
02731281	การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ	3(2-2-5)
	ภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รวม	15(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01422111	หลักสถิติ	3(3-0-6)
02731211	แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์	3(3-0-6)
02731231	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
02731251	ทฤษฎีกราฟเชิงขั้นตอนวิธี	3(3-0-6)
02731282	การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ	3(2-2-5)
	กลุ่มรายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	3(- -)
	รวม	18(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

02731221	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
02731232	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
02731261	หลักการประกันภัย	3(3-0-6)
02731262	คณิตศาสตร์ธุรกิจ	3(3-0-6)
	ภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รวม	15(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

02731321	กำหนดการเชิงเส้น	3(3-0-6)
02731342	ทฤษฎีความน่าจะเป็น	3(3-0-6)
02731371	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3(3-0-6)
02731381	คณิตศาสตร์กับโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
02731390	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	1(1-0-2)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	กลุ่มรายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	3(- -)
	รวม	19(- -)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

02731361	คณิตศาสตร์การเงิน	3(3-0-6)
02731372	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
02731382	การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ	3(3-0-6)
02731497	สัมมนา	1(- -)
	วิชาเฉพาะเลือก	6(- -)
	รวม	16(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

02731490	สหกิจศึกษา	6(- -)
	รวม	6(- -)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

02731498	โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา	2(0-4-8)
	วิชาเฉพาะเลือก	3(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ 3 ด้าน	3(- -)
	กลุ่มรายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	4(- -)
	รวม	15(- -)

4. การจัดกระบวนการเรียนรู้

<u>แผนปกติ</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ในแผนปกติ มุ่งเน้นการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะเชิงคณิตศาสตร์ที่สามารถประยุกต์ใช้กับโจทย์ปัญหาในศาสตร์ต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ การจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยการบรรยายและการอภิปรายเชิงวิเคราะห์ การทำแบบฝึกหัดและกรณีศึกษา การเรียนรู้จากปัญหา การเรียนรู้แบบโครงงาน การฝึกปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการใช้ซอฟต์แวร์ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ รวมทั้งการเรียนรู้แบบร่วมมือ การนำเสนอ และการพัฒนาทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

รูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวช่วยเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาเชิงปริมาณ ความสามารถในการเขียนโปรแกรม การจำลองสถานการณ์ และการบูรณาการความรู้จากหลายสาขา โดยมีการประเมินผลระหว่างภาค การประเมินชิ้นงาน และการสอบปลายภาคตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละรายวิชา

การประเมินผลการเรียนรู้ในแผนปกติครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ความสามารถในการวิเคราะห์ และทักษะการประยุกต์ใช้ โดยพิจารณาจากการสอบข้อเขียน การสอบปฏิบัติ แบบฝึกหัดเชิงลึก งานเดี่ยวและงานกลุ่ม รายงานและการนำเสนอ รวมถึงการประเมินความก้าวหน้าในแต่ละช่วงภาคการศึกษา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) จะถูกประเมินผ่านรายวิชาต่าง ๆ ในแผนการศึกษา และมีการทวนสอบคุณภาพเพื่อให้มั่นใจว่าการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานของสาขาวิชา

<u>แผนสหกิจศึกษา/CWIE</u>

แผนสหกิจศึกษาถูกออกแบบเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้จากการทำงานจริงในสถานประกอบการ โดยยังคงหัวใจของการเรียนรู้พื้นฐานตามแผนปกติ แต่เพิ่มเติมกระบวนการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานเต็มเวลาในองค์กรภาครัฐ เอกชน หรือหน่วยงานวิจัย เพื่อให้นิสิตสามารถนำความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ไปใช้แก้ปัญหาในบริบทจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้การกำกับดูแลของพนักงานพี่เลี้ยง นิสิตจะได้ใช้ทักษะด้านคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโปรแกรม หรือการสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งพัฒนาทักษะวิชาชีพผ่านการบันทึกประสบการณ์ การฝึกปฏิบัติงาน และการประชุมติดตามความก้าวหน้ากับอาจารย์นิเทศเป็นระยะ

การประเมินผลในแผนสหกิจศึกษาเป็นการประเมินร่วมระหว่างหลักสูตรและสถานประกอบการ โดยพิจารณาจากผลการปฏิบัติงานจริง รายงานสหกิจศึกษา การนำเสนอผลงานเชิงประยุกต์ การประเมินทักษะวิชาชีพ การทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบ และจรรยาบรรณ ตลอดจนการประเมินตามตัวชี้วัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) การจัดการเรียนรู้ในแผนสหกิจมีจุดมุ่งหมายเพื่อเชื่อมโยงองค์ความรู้กับประสบการณ์การทำงานจริง เสริมสร้างทักษะการทำงานในสภาพแวดล้อมจริง และเตรียมความพร้อมสำหรับการประกอบอาชีพในอนาคตอย่างเต็มรูปแบบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

<u>แผนปกติ</u>

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิต (PLOs) ให้ครอบคลุมความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาเชิงปริมาณ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือคำนวณเชิงคณิตศาสตร์ รวมทั้งคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบทางวิชาชีพ โดยผลลัพธ์การเรียนรู้ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา กรอบมาตรฐานหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และความต้องการของตลาดแรงงานในสาขาที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรยึดแนวทางตาม ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง บูรณาการองค์ความรู้ และพัฒนาตนเองสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการและเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง

กลยุทธ์ในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ประกอบด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งการบรรยาย การอภิปราย การแก้ปัญหา การใช้ซอฟต์แวร์คำนวณ การวิเคราะห์ข้อมูล การปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และการทำโครงงานประยุกต์ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง บูรณาการองค์ความรู้จากหลายศาสตร์ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในบริบทของคณิตศาสตร์ประยุกต์ ตลอดจนพัฒนาสมรรถนะด้านการคิดเชิงตรรกะ ความสามารถเชิงปริมาณ ทักษะวิชาชีพ และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

การประเมินผลการเรียนรู้ดำเนินการผ่านการสอบข้อเขียน การสอบปฏิบัติ การทำแบบฝึกหัดเชิงวิเคราะห์ รายงานทางวิชาการ การนำเสนอผลงาน ชิ้นงานโครงงาน และการประเมินตามสัดส่วนที่ระบุในมคอ.3 ของแต่ละรายวิชา นอกจากนี้ยังมีการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชาสำคัญ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในระดับหลักสูตร และมีศักยภาพในการพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้อย่างมีคุณภาพ

<u>แผนสหกิจศึกษา/CWIE</u>

สำหรับแผนสหกิจศึกษา ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรยังคงยึดตามกรอบ PLOs เช่นเดียวกับแผนปกติ แต่เพิ่มเติมสมรรถนะด้านการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานประกอบการจริง ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น การแก้ปัญหาในบริบทองค์กร การสื่อสารทางวิชาชีพ และความรับผิดชอบต่อหน้าที่ในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง โดยยึดแนวทางตามปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง การบูรณาการองค์ความรู้ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ผลลัพธ์การเรียนรู้จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการทฤษฎีคณิตศาสตร์เข้ากับการปฏิบัติงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งสามารถพัฒนาตนเองและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของการทำงานในอนาคต

กลยุทธ์ในการสนับสนุนผลลัพธ์การเรียนรู้ของแผนสหกิจ ประกอบด้วยการฝึกปฏิบัติงานเต็มเวลาในสถานประกอบการ การทำงานภายใต้การดูแลของพนักงานพี่เลี้ยง การแก้โจทย์ปัญหาจริงขององค์กร การ

ประชุมติดตามความก้าวหน้ากับอาจารย์นิเทศ และการบันทึกประสบการณ์การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง การบูรณาการองค์ความรู้จากห้องเรียนสู่การปฏิบัติงาน และการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตลอดช่วงเวลาสหกิจ นิสิตจะได้ฝึกทักษะการทำงาน การวิเคราะห์สถานการณ์ และการตัดสินใจเชิงวิชาชีพ

วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ของแผนสหกิจศึกษาเป็นการประเมินร่วมกันระหว่างหลักสูตรและสถานประกอบการ โดยพิจารณาจากผลการปฏิบัติงานจริงตามแบบประเมินขององค์กร รายงานสหกิจศึกษา การนำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการ การประเมินความรับผิดชอบ ความมีวินัย ทักษะการสื่อสาร และสมรรถนะวิชาชีพ ตลอดจนการประเมินตามตัวชี้วัดผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ที่สอดคล้องกับลักษณะของงานที่ได้รับมอบหมาย

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

<u>แผนปกติ</u>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	เพื่อให้นิสิตสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์ หลักสูตรกำหนดกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนดังนี้ 1. Problem-based Learning: ให้นิสิตเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์ และเลือกวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ 2. Project-based Learning: ให้นิสิตทำโครงงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาจริง 3. การให้คำแนะนำและ feedback อย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การคิดเชิงวิเคราะห์ และการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต	1. Problem-solving Assignments: ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา การเลือกใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ และความถูกต้องของคำตอบ 2. Project Deliverables and Reports: ประเมินจากผลงานโครงงานหรือรายงานกรณีศึกษา เช่น ความเหมาะสมของวิธีการแก้ปัญหา ความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอผลลัพธ์ 3. Summative Assessment: เช่น การสอบข้อเขียนหรือการสอบย่อย เพื่อประเมินความรู้และความเข้าใจในหลักการทางคณิตศาสตร์ 4. Formative Assessment: เช่น การประเมินจากการบ้าน แบบฝึกหัด หรือกิจกรรมในชั้นเรียน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้	เพื่อให้นิสิตสามารถเลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม หลักสูตรกำหนดกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน ดังนี้ 1. Integrated Mathematical and Digital Learning: จัดการเรียนรู้โดยบูรณาการหลักการทางคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้นิสิตเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ในการออกแบบงาน 2. Design-oriented Learning Activities: ให้นิสิตฝึกวิเคราะห์โจทย์หรือปัญหาที่กำหนด และออกแบบกระบวนการหรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลหรือเทคนิคด้านปัญญาประดิษฐ์ที่เหมาะสม 3. Case-based Analysis and Design: ใช้กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นิสิตฝึกการตัดสินใจเลือกแนวทาง วิธีการ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการออกแบบงาน 4. Feedback-driven Improvement: อาจารย์ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิเคราะห์และการออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นิสิตสามารถปรับปรุงแนวคิดและผลงานได้อย่างต่อเนื่อง	1. Analytical and Design Assignments: ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาความเหมาะสมของหลักการ เครื่องมือดิจิทัล และเทคนิคด้านปัญญาประดิษฐ์ที่เลือกใช้ 2. Project-based Assessment: ประเมินจากโครงงานหรือกรณีศึกษาที่นิสิตต้องออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาจนถึงการเลือกใช้เทคโนโลยีและการนำเสนอแนวคิด 3. Presentation and Explanation Evaluation: ประเมินจากการนำเสนอผลงานหรือกิจกรรมในชั้นเรียน การอธิบายกระบวนการออกแบบ และเหตุผลในการเลือกใช้หลักการหรือเทคโนโลยี 4. Formative Assessment: เช่น การประเมินจากการบ้าน กิจกรรมในชั้นเรียน หรือการนำเสนอผลงานระหว่างกระบวนการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท	เพื่อให้นิสิตสามารถสร้างและประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของปัญหา หลักสูตรกำหนดกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน ดังนี้ 1. Model-based Learning: จัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์หรือข้อมูลจริง เพื่อให้นิสิตเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและโครงสร้างของแบบจำลอง 2. Data Analysis and Forecasting Activities: ให้นิสิตฝึกวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนาแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์ โดยเลือกวิธีการและสมมติฐานที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและบริบทของปัญหา 3. Contextual Application Tasks: จัดกิจกรรมที่ให้นิสิตนำแบบจำลองไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจในบริบทที่แตกต่างกัน เพื่อฝึกการตีความผลลัพธ์และประเมินความเหมาะสมของแบบจำลอง 4. Reflective Discussion and Feedback: ส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับข้อสมมติ ข้อจำกัด และความเหมาะสมของแบบจำลอง พร้อมรับ feedback จากอาจารย์เพื่อปรับปรุงแนวคิดและผลลัพธ์	1. Mathematical Modeling Assessment: ประเมินความสามารถในการสร้างและเลือกใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับข้อมูลและบริบทของปัญหา 2. Data Analysis and Forecasting Evaluation: ประเมินจากการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการพยากรณ์ โดยพิจารณาความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของสมมติฐาน และการตีความผลลัพธ์ 3. Decision-support Project Evaluation: ประเมินจากผลงานโครงงานหรือกรณีศึกษาที่นิสิตใช้แบบจำลองเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ พร้อมอธิบายเหตุผลและข้อจำกัดของแบบจำลอง 4. Formative Assessment: เช่น การประเมินจากการบ้าน แบบฝึกหัด การนำเสนอระหว่างเรียน หรือการอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อให้ feedback อย่างต่อเนื่อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และสอดคล้องกับบริบท	เพื่อให้นิสิตสามารถสื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับบริบทของผู้รับสาร หลักสูตรกำหนดกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน ดังนี้ 1. Context-based Communication Learning: จัดการเรียนรู้ที่ให้นิสิตฝึกถ่ายทอดองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในบริบทที่แตกต่างกัน เช่น เชิงวิชาการ หรือเชิงสาธารณะ เพื่อพัฒนาความเหมาะสมของการสื่อสาร 2. Presentation and Technical Writing Activities: ให้นิสิตฝึกการนำเสนอและการเขียนเชิงเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยเน้นความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจน และลำดับการอธิบาย 3. Audience-oriented Communication Tasks: จัดกิจกรรมที่ให้นิสิตปรับรูปแบบ ภาษา และสื่อในการสื่อสารให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสารอย่างตรงประเด็น 4. Reflective Practice with Feedback: อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความถูกต้อง ความชัดเจน และความเหมาะสมของการสื่อสาร เพื่อให้นิสิตสามารถปรับปรุงทักษะการสื่อสารได้อย่างต่อเนื่อง	1. Communication Performance Assessment: ประเมินความสามารถในการสื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจน ความเป็นระบบ และความเหมาะสมกับบริบท 2. Presentation and Report Evaluation: ประเมินจากการนำเสนอผลงานหรือรายงานเชิงวิชาการ โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่สะท้อนความตรงประเด็นและประสิทธิภาพในการสื่อสาร 3. Peer and Self-assessment: ประเมินจากการทำงานกลุ่ม การให้ข้อเสนอแนะระหว่างเพื่อน และการประเมินตนเอง เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะการสื่อสารอย่างรอบด้าน 4. Formative Assessment: เช่น การประเมินจากกิจกรรมระหว่างเรียน การฝึกนำเสนอ หรือการเขียนงานย่อย เพื่อให้ feedback อย่างต่อเนื่อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน	เพื่อให้นิสิตสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ พร้อมทั้งพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง หลักสูตรกำหนดกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน ดังนี้ 1. Collaborative Learning Activities: จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่ม โดยมอบหมายบทบาทและความรับผิดชอบที่ชัดเจน เพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และความรับผิดชอบต่อหน้าที่ 2. Ethics and Academic Integrity Integration: บูรณาการหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการในการเรียนการสอน เช่น การอ้างอิงแหล่งที่มาอย่างถูกต้อง การหลีกเลี่ยงการคัดลอกผลงาน และการใช้ข้อมูลอย่างมีความรับผิดชอบ 3. Reflective Learning Practices: ส่งเสริมให้นิสิตสะท้อนผลการเรียนรู้จากการทำงานร่วมกับผู้อื่น วิเคราะห์จุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุง เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานและทัศนคติทางวิชาชีพ 4. Continuous Improvement through Feedback: อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นิสิตนำไปสะท้อนผลการเรียนรู้ พัฒนาผลงาน และเสริมสร้างสมรรถนะของตนเองอย่างเป็นระบบ	1. Teamwork and Responsibility Assessment: ประเมินจากการทำงานกลุ่ม โดยพิจารณาความรับผิดชอบ การมีส่วนร่วม การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ และการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเหมาะสม 2. Ethics and Academic Conduct Evaluation: ประเมินการยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ เช่น การอ้างอิงแหล่งข้อมูล การหลีกเลี่ยงการคัดลอกผลงาน และการใช้ข้อมูลอย่างถูกต้อง 3. Reflective and Self-assessment: ประเมินจากการสะท้อนผลการเรียนรู้และการประเมินตนเอง เพื่อวัดความสามารถในการพัฒนาตนเองและการทำงาน 4. Formative Assessment: เช่น การประเมินจากกิจกรรมระหว่างเรียน การทำงานกลุ่มย่อย หรือการรายงานความก้าวหน้า เพื่อให้ feedback อย่างต่อเนื่อง

แผนสหกิจศึกษา/CWIE

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	เพื่อให้นิสิตสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์ หลักสูตรกำหนดกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนดังนี้ 1. Problem-based Learning: ให้นิสิตเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อฝึกกระบวนการคิด วิเคราะห์ และเลือกวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ 2. Project-based Learning: ให้นิสิตทำโครงงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาจริง 3. การให้คำแนะนำและ feedback อย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การคิดเชิงวิเคราะห์ และการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต	1. Problem-solving Assignments: ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา การเลือกใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ และความถูกต้องของคำตอบ 2. Project Deliverables and Reports: ประเมินจากผลงานโครงงานหรือรายงานกรณีศึกษา เช่น ความเหมาะสมของวิธีการแก้ปัญหา ความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอผลลัพธ์ 3. Summative Assessment: เช่น การสอบข้อเขียนหรือการสอบย่อย เพื่อประเมินความรู้และความเข้าใจในหลักการทางคณิตศาสตร์ 4. Formative Assessment: เช่น การประเมินจากการบ้าน แบบฝึกหัด หรือกิจกรรมในชั้นเรียน
PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้	เพื่อให้นิสิตสามารถเลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม หลักสูตรกำหนดกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน ดังนี้ 1. Integrated Mathematical and Digital Learning: จัดการเรียนรู้โดยบูรณาการหลักการทางคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้นิสิตเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ในการออกแบบงาน	1. Analytical and Design Assignments: ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาความเหมาะสมของหลักการ เครื่องมือดิจิทัล และเทคนิคด้านปัญญาประดิษฐ์ที่เลือกใช้ 2. Project-based Assessment: ประเมินจากโครงงานหรือกรณีศึกษาที่นิสิตต้องออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาจนถึงการเลือกใช้เทคโนโลยีและการนำเสนอแนวคิด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	2. Design-oriented Learning Activities: ให้นิสิตฝึกวิเคราะห์โจทย์หรือปัญหาที่กำหนด และออกแบบกระบวนการหรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลหรือเทคนิคด้านปัญญาประดิษฐ์ที่เหมาะสม 3. Case-based Analysis and Design: ใช้กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นิสิตฝึกการตัดสินใจเลือกแนวทาง วิธีการ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการออกแบบงาน 4. Feedback-driven Improvement: อาจารย์ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิเคราะห์และการออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นิสิตสามารถปรับปรุงแนวคิดและผลงานได้อย่างต่อเนื่อง	3. Presentation and Explanation Evaluation: ประเมินจากการนำเสนอผลงานหรือกิจกรรมในชั้นเรียน การอธิบายกระบวนการออกแบบ และเหตุผลในการเลือกใช้หลักการหรือเทคโนโลยี 4. Formative Assessment: เช่น การประเมินจากการบ้าน กิจกรรมในชั้นเรียน หรือการนำเสนอผลงานระหว่างกระบวนการเรียนรู้
PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท	เพื่อให้นิสิตสามารถสร้างและประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของปัญหา หลักสูตรกำหนดกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน ดังนี้ 1. Model-based Learning: จัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์หรือข้อมูลจริง เพื่อให้นิสิตเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและโครงสร้างของแบบจำลอง 2. Data Analysis and Forecasting Activities: ให้นิสิตฝึกวิเคราะห์ข้อมูล	1. Mathematical Modeling Assessment: ประเมินความสามารถในการสร้างและเลือกใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับข้อมูลและบริบทของปัญหา 2. Data Analysis and Forecasting Evaluation: ประเมินจากการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการพยากรณ์ โดยพิจารณาความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของสมมติฐาน และการตีความผลลัพธ์ 3. Decision-support Project Evaluation: ประเมินจากผลงานโครงงานหรือกรณีศึกษาที่นิสิตใช้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	และพัฒนาแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์ โดยเลือกวิธีการและสมมติฐานที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและบริบทของปัญหา 3. Contextual Application Tasks: จัดกิจกรรมที่ให้นิสิตนำแบบจำลองไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจในบริบทที่แตกต่างกัน เพื่อฝึกการตีความผลลัพธ์และประเมินความเหมาะสมของแบบจำลอง 4. Reflective Discussion and Feedback: ส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับข้อสมมติ ข้อจำกัด และความเหมาะสมของแบบจำลอง พร้อมรับ feedback จากอาจารย์เพื่อปรับปรุงแนวคิดและผลลัพธ์	แบบจำลองเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ พร้อมอธิบายเหตุผลและข้อจำกัดของแบบจำลอง 4. Formative Assessment: เช่น การประเมินจากการบ้าน แบบฝึกหัด การนำเสนอระหว่างเรียน หรือการอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อให้ feedback อย่างต่อเนื่อง
PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และสอดคล้องกับบริบท	เพื่อให้นิสิตสามารถสื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับบริบทของผู้รับสาร หลักสูตรกำหนดกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน ดังนี้ 1. Context-based Communication Learning: จัดการเรียนรู้ที่ให้นิสิตฝึกถ่ายทอดองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในบริบทที่แตกต่างกัน เช่น เชิงวิชาการ หรือเชิงสาธารณะ เพื่อพัฒนาความเหมาะสมของการสื่อสาร 2. Presentation and Technical Writing Activities: ให้นิสิตฝึกการนำเสนอและการเขียนเชิงเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยเน้นความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจน และลำดับการอธิบาย	1. Communication Performance Assessment: ประเมินความสามารถในการสื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจน ความเป็นระบบ และความเหมาะสมกับบริบท 2. Presentation and Report Evaluation: ประเมินจากการนำเสนอผลงานหรือรายงานเชิงวิชาการ โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่สะท้อนความตรงประเด็นและประสิทธิภาพในการสื่อสาร 3. Peer and Self-assessment: ประเมินจากการทำงานกลุ่ม การให้ข้อเสนอแนะระหว่างเพื่อน และการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	3. Audience-oriented Communication Tasks: จัดกิจกรรมที่ให้นิสิตปรับรูปแบบ ภาษา และสื่อในการสื่อสารให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสารอย่างตรงประเด็น 4. Reflective Practice with Feedback: อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความถูกต้อง ความชัดเจน และความเหมาะสมของการสื่อสาร เพื่อให้นิสิตสามารถปรับปรุงทักษะการสื่อสารได้อย่างต่อเนื่อง	ประเมินตนเอง เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะการสื่อสารอย่างรอบด้าน 4. Formative Assessment: เช่น การประเมินจากกิจกรรมระหว่างเรียน การฝึกนำเสนอ หรือการเขียนงานย่อย เพื่อให้ feedback อย่างต่อเนื่อง
PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน	เพื่อให้นิสิตสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ พร้อมทั้งพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง หลักสูตรกำหนดกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน ดังนี้ 1. Collaborative Learning Activities: จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่ม โดยมอบหมายบทบาทและความรับผิดชอบที่ชัดเจน เพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และความรับผิดชอบต่อหน้าที่ 2. Ethics and Academic Integrity Integration: บูรณาการหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการในการเรียนการสอน เช่น การอ้างอิงแหล่งที่มาอย่างถูกต้อง การหลีกเลี่ยงการคัดลอกผลงาน และการใช้ข้อมูลอย่างมีความรับผิดชอบ 3. Reflective Learning Practices: ส่งเสริมให้นิสิตสะท้อนผลการเรียนรู้	1. Teamwork and Responsibility Assessment: ประเมินจากการทำงานกลุ่ม โดยพิจารณาความรับผิดชอบ การมีส่วนร่วม การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ และการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเหมาะสม 2. Ethics and Academic Conduct Evaluation: ประเมินการยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ เช่น การอ้างอิงแหล่งข้อมูล การหลีกเลี่ยงการคัดลอกผลงาน และการใช้ข้อมูลอย่างถูกต้อง 3. Reflective and Self-assessment: ประเมินจากการสะท้อนผลการเรียนรู้และการประเมินตนเอง เพื่อวัดความสามารถในการพัฒนาตนเองและการปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง 4. Formative Assessment: เช่น การประเมินจากกิจกรรมระหว่างเรียน การทำงานกลุ่มย่อย หรือการรายงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	จากการทำงานร่วมกับผู้อื่น วิเคราะห์จุดแข็งและจุดที่ควรปรับปรุง เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานและทัศนคติทางวิชาชีพ 4. Continuous Improvement through Feedback: อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นิสิตนำไปสะท้อนผลการเรียนรู้ พัฒนาผลงาน และเสริมสร้างสมรรถนะของตนเองอย่างเป็นระบบ	ความก้าวหน้า เพื่อให้ feedback อย่างต่อเนื่อง
PLO 6 บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาโครงงานและแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความต้องการกับสถานประกอบการ (แผนสหกิจศึกษา/CWIE)	เพื่อให้นิสิตสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ หลักสูตรกำหนดกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน ดังนี้ 1. Work-integrated Learning: จัดการเรียนรู้ที่บูรณาการการเรียนในชั้นเรียนร่วมกับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้บริบทการทำงานและความต้องการขององค์กร 2. Industry-based Tasks and Assignments: มอบหมายภาระงานหรือกรณีศึกษาที่สอดคล้องกับลักษณะงานในสถานประกอบการ โดยบูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาโครงงานและแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน 3. Supervised Professional Practice: ให้นิสิตปฏิบัติงานภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์และพี่เลี้ยงในสถานประกอบการ เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพ ความรับผิดชอบ และการ	1. Work Performance Evaluation: ประเมินผลการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ โดยพิจารณาการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ 2. Employer and Supervisor Assessment: ประเมินจากความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของพี่เลี้ยงหรือผู้ควบคุมงานในสถานประกอบการเกี่ยวกับคุณภาพงาน ความรับผิดชอบ และความเป็นมืออาชีพของนิสิต 3. Professional Report and Presentation: ประเมินจากรายงานหรือการนำเสนอผลงานที่นิสิตจัดทำ โดยแสดงการบูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาโครงงานและแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน 4. Formative Assessment: เช่น การประเมินความก้าวหน้าระหว่างการปฏิบัติงาน การสะท้อนผลการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะอย่างต่อเนื่อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	ปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ 4. Reflective Learning and Feedback: ส่งเสริมให้นิสิตสะท้อนผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ทำงานจริง และรับข้อเสนอแนะจากอาจารย์และสถานประกอบการ เพื่อนำไปพัฒนาการปฏิบัติงานและสมรรถนะทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	

5. ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์ และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.1 ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

5.1.1 อาจารย์

หลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยและมาตรฐานสากล โดยอาจารย์ส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอกในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ด้านการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการอย่างต่อเนื่อง อาจารย์มีความพร้อมทั้งด้านความรู้ ความสามารถเชิงวิชาการ และทักษะด้านการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.1.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

อาจารย์ประจำหลักสูตรมีความสามารถในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น การบรรยาย การอภิปราย การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบโครงงาน และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการเรียนรู้ อาจารย์สามารถปรับกลยุทธ์การสอนตามความแตกต่างของผู้เรียน และสามารถติดตามประเมินผลผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุสมรรถนะด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะตามที่หลักสูตรกำหนด

5.1.1.2 ด้านวิชาการ ความเชี่ยวชาญ

อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรมีความเชี่ยวชาญในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์เชิงตัวเลข สถิติ การวิเคราะห์ข้อมูล วิจัยปฏิบัติการ และด้านที่เกี่ยวข้อง โดยมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในระดับชาติและนานาชาติอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีส่วนร่วมในการประชุมวิชาการในประเทศและต่างประเทศอยู่เสมอ ซึ่งช่วยส่งเสริมคุณภาพทางวิชาการและสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้กับสาขาวิชา ตลอดจนสามารถนำองค์ความรู้ดังกล่าวมาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอนเพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียน

5.1.1.3 แผนพัฒนาอาจารย์

หลักสูตรมีแผนพัฒนาอาจารย์เพื่อให้สอดคล้องกับพันธกิจของคณะและมหาวิทยาลัย โดยส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะทางวิชาการ การอบรมเชิงปฏิบัติการ การอบรมด้านเทคโนโลยีดิจิทัล การเข้าร่วมประชุมวิชาการทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงการพัฒนาทักษะด้านการสอนและการวิจัย นอกจากนี้ หลักสูตรสนับสนุนให้อาจารย์พัฒนาคุณวุฒิทางการศึกษา การสร้างผลงานวิชาการ และการพัฒนาศักยภาพใหม่ ๆ ตามความเชี่ยวชาญ เพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพการสอนได้อย่างต่อเนื่องและมีความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการในอนาคต

5.1.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา), ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ.
1	รองศาสตราจารย์	นายจิระศักดิ์ มงคลเคหา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2557 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH, 2549 ครุศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์), สถาบันราชภัฏเลย, TH, 2544
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวธนิษฐา โกวรรณ์	Doctor of Philosophy (Mathematics), FLORIDA STATE UNIVERSITY, US, 2563 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2556 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2554
3	รองศาสตราจารย์	นางสาววัชรินทร รักษาศักดิ์ชัย	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH, 2558 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, TH, 2554 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยศิลปากร, TH, 2551
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวศศิธร อุดปิน	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2553 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2549 การศึกษาบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยนเรศวร, TH, 2547
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสุจิตรา แสนหาญ	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, TH, 2548 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2543 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2541

5.1.3 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิการศึกษา ผลงานวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร /อาจารย์ประจำหลักสูตร / อาจารย์ผู้สอน / อาจารย์พิเศษ

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายจิระศักดิ์ มงคลเคหา* รองศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, TH, 2557 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH, 2549 ครุศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์), สถาบันราชภัฏเลย, TH, 2544	**ผลงานวิจัย** 1. On large S-simulation functions and large Zs-contractions with the link to Picard mappings, 2567 2. Coupled best proximity points for cyclic Kannan and Chatterjee contractions in CATp(0) spaces, 2567 3. A modified Thakur's iteration for noncyclic Suzuki's relatively nonexpansive mappings with convergence of best proximity pairs, 2567 4. Convergence and coupled best proximity points: Ulam–Hyers stability and an application to a two-person game, 2568	02731111 02731112 02731211 02731231 02731261 02731341 02731362 02731363 02731442 02731490 02731497 02731498 02731499	02731111 02731112 02731211 02731261 02731281 02731282 02731341 02731344 02731362 02731363 02731383 02731385 02731386 02731497 02731499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
		5. The hybrid steepest descent method with implicit double midpoint for solving triple hierarchical problems, 2568 6. New fixed point theorem on G-metric spaces via w-distance, 2568 7. Convergence analysis of the generalized viscosity explicit method for solving variational inclusion problems in Banach spaces with applications, 2568		
2	นายธนิษฐา โกวรรณ์* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Mathematics), FLORIDA STATE UNIVERSITY, US, 2563 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2556 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2554	**ผลงานวิจัย** 1. Modified inertial algorithms for inclusion problems with numerical experiments and application to image restoration, 2566 2. Nurse scheduling model in the inpatient department with overtime balancing: A case study of a hospital in Ratchaburi, Thailand, 2568	02731111 02731281 02731381 02731382 02731383 02731384 02731481 02731482 02731490 02731497 02731499	02731101 02731111 02731112 02731181 02731281 02731322 02731341 02731381 02731382 02731383 02731384 02731386 02731481 02731490 02731497 02731498 02731499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
		3. Convergence analysis of the generalized viscosity explicit method for solving variational inclusion problems in Banach spaces with applications, 2568		
3	นางสาววัชรินทร รักษาศักดิ์ชัย* รองศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH, 2558 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, TH, 2554 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยศิลปากร, TH, 2551	**ผลงานวิจัย** 1. Vertex 2-arboricity of planar graphs without 4-cycles adjacent to 6-cycles, 2566 2. Edge DP-coloring of planar graphs without 4-cycles and specific cycles, 2568 3. Sufficient conditions make graphs edge DP-Δ-colorable, 2568	02731231 02731251 02731252 02731322 02731323 02731331 02731343 02731344 02731441 02731497 02731499	02731111 02731112 02731141 02731151 02731221 02731251 02731252 02731322 02731341 02731343 02731351 02731497 02731499
4	นางสาวศศิธร อุดปิน* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2553 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2549 การศึกษาบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยนเรศวร, TH, 2547	**ผลงานวิจัย** Rubik's Magic Square Number, 2568	02731231 02731261 02731331 02731373 02731441 02731497 02731499	02731101 02731111 02731112 02731211 02731231 02731232 02731261 02731263 02731331 02731361 02731362 02731363 02731364 02731371 02731372 02731412 02731413 02731472 02731490

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
				02731497 02731498 02731499
5	นางสุจิตรา แสนหาญ* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, TH, 2548 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2543 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2541	**ผลงานวิจัย** Coincidence point theorems on ordered b-metric spaces via wt-distance with application to matrix equations and numerical experiments, 2567	02731111 02731112 02731141 02731211 02731261 02731342 02731351 02731362 02731363 02731497 02731499	02731101 02731111 02731112 02731181 02731211 02731231 02731282 02731323 02731342 02731351 02731371 02731384 02731385 02731411 02731471 02731497 02731499

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2) อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายกิตติพงศ์ ทรัพย์วัฒนาชัย อาจารย์ Doctor of Philosophy (Mathematical Sciences), NAGOYA UNIVERSITY, JP, 2568 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, TH, 2564 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยศิลปากร, TH, 2561			02731111 02731141 02731181 02731221 02731322 02731341 02731343 02731372 02731381 02731382 02731385 02731481 02731497 02731499
2	นางสาวทิพวรรณ พุทธสนธิพจน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, TH, 2551 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2545	**ผลงานวิจัย** 1. Coincidence point theorems on ordered b-metric spaces via wt-distance with application to matrix equations and numerical experiments, 2567 2. Rubik's Magic Square Number, 2568	02731111 02731112 02731211 02731231 02731390 02731474 02731499	02731101 02731111 02731112 02731211 02731231 02731262 02731321 02731331 02731364 02731365 02731374 02731390 02731474 02731490 02731496 02731497 02731498 02731499
3	นางพรพิศ ยิ้มประยูร รองศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, TH, 2550	**ผลงานวิจัย** 1. A new method for balancing chemical reaction equations, 2567	02731111 02731112 02731141 02731221 02731373 02731375 02731496	02731111 02731112 02731141 02731221 02731321 02731342 02731351

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยมหิดล, TH, 2545 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2541	2. Comparison of multiple linear regression and periodic models for estimating PM2.5 and PM10 concentrations in Bangkok, 2568	02731497 02731499	02731371 02731372 02731375 02741471 02731482 02731497 02731499
4	นายวิเนตร แสนหาญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2546 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2543 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH, 2540	**ผลงานวิจัย** The hybrid steepest descent method with implicit double midpoint for solving variational inequality over triple hierarchical problems, 2568	02731111 02731151 02731341 02731343 02731344 02731474 02731475 02731497 02731499	02731111 02731112 02731151 02731221 02731231 02731251 02731252 02731322 02731343 02731344 02731472 02731474 02731497 02731499
5	นายสิทธิพงศ์ รักตะเมธากูล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, TH, 2549 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยมหิดล, TH, 2543 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2539	**ผลงานวิจัย** 1. A new method for balancing chemical reaction equations, 2567 2. Comparison of multiple linear regression and periodic models for estimating PM2.5 and PM10 concentrations in Bangkok, 2568	02731231 02731261 02731331 02731373 02731441 02731497 02731499	02731111 02731112 02731211 02731221 02731231 02731232 02731323 02731371 02731374 02731375 02731471 02731473 02731482 02731497 02731499

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
6	นางแสงแข สุวรรณสุนทร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2547 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2543	**ผลงานวิจัย** 1. A modified Thakur's iteration for noncyclic Suzuki's relatively nonexpansive mappings with convergence of best proximity pairs, 2567 2. The hybrid steepest descent method with implicit double midpoint for solving variational inequality over triple hierarchical problems, 2568 3. Convergence analysis of the generalized viscosity explicit method for solving variational inclusion problems in Banach spaces with applications, 2568	02731231 02731262 02731322 02731323 02731331 02731343 02731344 02731441 02731499	02731111 02731112 02731141 02731211 02731221 02731262 02731263 02731365 02731372 02731497 02731499
7	นายเอกชัย สุนทรศิลสังวร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2552 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2549 วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, TH, 2546		02731111 02731112 02731141 02731211 02731231 02731331 02731344 02731361 02731411 02731412 02731413 02731473 02731497 02731499	02731111 02731112 02731141 02731151 02731211 02731231 02731331 02731361 02731411 02731412 02731413 02731472 02731473 02731497 02731499

3) อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

5.1.4 บุคลากรสายสนับสนุน

ไม่มี

5.2 ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติได้จัดเตรียมสิ่งสนับสนุนและทรัพยากรการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ อย่างเพียงพอและเหมาะสม เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัย การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการบริการวิชาการ โดยมีการสำรวจความพึงพอใจและข้อเสนอแนะของนิสิตและคณาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา และนำผลที่ได้มาใช้ประกอบการพัฒนาและปรับปรุงทรัพยากรการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนและการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี หลักสูตรมีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ SC9-332 สำหรับสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนและการฝึกปฏิบัติในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ การเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์ข้อมูล และการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งเปิดโอกาสให้นิสิตใช้สำหรับการศึกษาค้นคว้า การจัดทำรายงาน การทำโครงงาน และการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการในวันและเวลาราชการ ซึ่งช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการวิเคราะห์ข้อมูล อันเป็นส่วนสำคัญในการสนับสนุนให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

นอกจากนี้ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติยังจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและตลาดแรงงาน โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติ การพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา ตลอดจนการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในสถานการณ์จริง รวมทั้งส่งเสริมประสบการณ์ด้านวิชาการและวิชาชีพ เพื่อเตรียมความพร้อมให้นิสิตสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้ในการประกอบอาชีพ และสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรอย่างเป็นรูปธรรม

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา แผนการรับนิสิต และงบประมาณ

6.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ต้องสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่าที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

6.2 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1	45	45	45	45	45
2	-	45	45	45	45
3	-	-	45	45	45
4	-	-	-	45	45
รวม	**45**	**90**	**135**	**180**	**180**
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	-	**45**

6.3 งบประมาณ

รายการ	ปี 2570	ปี 2571	ปี 2572	ปี 2573	ปี 2574
งบประมาณรายรับ	45	90	135	180	180
ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่าย	945,000	1,890,000	2,835,000	3,780,000	3,780,000
รวมทั้งสิ้น	**945,000**	**1,890,000**	**2,835,000**	**3,780,000**	**3,780,000**
งบประมาณรายจ่าย					
งบบุคลากร	330,000	550,000	600,000	660,000	730,000
งบดำเนินงาน	150,000	250,000	300,000	350,000	400,000
งบลงทุน	80,000	150,000	200,000	300,000	300,000
งบอุดหนุน	300,000	500,000	700,000	900,000	900,000
งบรายจ่ายอื่น ๆ	50,000	100,000	100,000	100,000	100,000
รวมทั้งสิ้น	**910,000**	**1,550,000**	**1,900,000**	**2,310,000**	**2,430,000**
จำนวนนิสิต	**45**	**90**	**135**	**180**	**180**
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตร	20,222.22	17,222.22	14,074.07	12,833.33	13,500.00

6.4 ระบบการรับสมัคร

จากคุณลักษณะบัณฑิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ของหลักสูตรฯ ที่กำหนดไว้ หลักสูตร วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) เป็นหลักสูตรจะผลิตบัณฑิตที่เป็นผู้ที่มี ความรู้เชิงลึก (Knowledgeable) ทักษะการวิเคราะห์ (Analytical) ความสามารถในการประยุกต์ใช้ (Applicable) ความคิดสร้างสรรค์ (Innovative) ทักษะด้านเทคโนโลยีและจริยธรรม (Technologically Proficient & Ethical) และ ทักษะทางสังคมและการพัฒนาตนเอง (Collaborative & Self-Developing) หลักสูตรจึงเปิดรับนิสิตใหม่ที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งจากแผนการเรียนสายวิทย์-คณิต และสายศิลป์-คำนวณ หลักสูตรฯ มีเป้าหมายเพื่อคัดเลือกนิสิตใหม่ที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีแรงบันดาลใจ และมีพื้นฐานความชอบในคณิตศาสตร์ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจึงกำหนดรูปแบบการคัดเลือก และเกณฑ์ รวมถึงสัดส่วนการรับจากระบบ TCAS จำนวน 4 รอบ ได้แก่ รอบที่ 1 ใช้แฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) รอบที่ 2 รอบโควตา (Quota) รอบที่ 3 รอบแอดมิชชัน (Admission) และรอบที่ 4 รอบรับตรงอิสระ (Direct Admission)

6.5 ขั้นตอนการรับเข้าศึกษา

6.5.1 การวางแผนรับนิสิต หลักสูตรฯ วางแผนการรับนิสิต ตามจำนวนที่ปรากฏใน มคอ.2 และ มีการกำหนดรูปแบบการรับเข้านิสิตใหม่ จากที่ประชุมคณะกรรมการดำเนินงานหลักสูตร ซึ่งได้หารือร่วมกันและวิเคราะห์ผลการรับนิสิตใหม่ของหลักสูตร ร่วมกับข้อมูลการรับนิสิตใหม่ของหลักสูตรต่าง ๆ

เพื่อนำผลมาวางแผนการรับนิสิตใหม่ของหลักสูตร โดยกำหนดรูปแบบการคัดเลือก และเกณฑ์ รวมถึงสัดส่วนการรับจากระบบ TCAS จำนวน 4 รอบ นอกจากนี้ หลักสูตรดำเนินการจัดทำแผ่นภาพ คลิปวิดีโอนำเสนอแนวทางการเรียนในหลักสูตร ร่วมถึงดำเนินการประชาสัมพันธ์ในช่องทางต่าง ๆ

6.5.2 การคัดเลือกนิสิตใหม่เข้าศึกษาในหลักสูตร ผ่านระบบการรับสมัครนิสิตใหม่ของกองบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยประกาศคุณสมบัติ คัดกรองผู้สมัคร ตามข้อกำหนดของหลักสูตร โดยในแต่ละรอบของระบบ TCAS จะกำหนดไว้อย่างชัดเจน

6.5.3 ตรวจสอบจำนวนและคุณสมบัตินิสิตใหม่ให้ตรงตามเกณฑ์แต่ละรอบของ TCAS

6.6 ระบบการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

หลักสูตรได้มีการกำหนดช่องทางการร้องเรียนจากนิสิตหลากหลายช่องทาง มีการกำหนดระดับของของข้อร้องเรียน วิธีการจัดการข้อร้องเรียนและเวลาที่ใช้ในการดำเนินการจัดการข้อร้องเรียน และได้มีการประชาสัมพันธ์การยื่นข้อร้องเรียนให้นิสิตทราบ เพื่อให้ความช่วยเหลือหรือข้อแนะนำแนวทางป้องกันหรือข้อแก้ไขกับผู้ยื่นเรื่องร้องเรียนได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทางหลักสูตรได้กำหนดช่องทางการรับข้อร้องเรียนจากนิสิต เพื่อให้นิสิตสามารถเข้าถึงช่องทางหลากหลายได้อย่างสะดวก โดยมีประชาสัมพันธ์แจ้งให้นิสิตทราบถึงช่องทางในการรับข้อร้องเรียนผ่าน 3 ช่องทาง ดังนี้

1) แจ้ง/ติดต่อผ่านทางอาจารย์ที่ปรึกษา

2) กล่องข้อความรับเรื่องร้องเรียน

3) เว็ปไซต์สาขาวิชาคณิตศาสตร์

2. หลักสูตรมีการกำหนดและวิธีการจัดการข้อร้องเรียน ดังนี้

ระดับ	วิธีการจัดการข้อร้องเรียน	เวลาในการดำเนินการ
ข้อร้องเรียนประเภทข้อคิดเห็นเสนอแนะหรือไม่รุนแรง	ติดต่อประสานหาข้อมูลเพิ่มแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานหลักสูตร	ใช้เวลาตอบสนอง 1 วันทำการ
ข้อร้องเรียนที่เป็นข้อร้องเรียนเล็กหรือไม่รุนแรงแต่มีโอกาสที่จะรุนแรง	ติดต่อประสานหาข้อมูลเพิ่มแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานหลักสูตร ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อหาแนวทางป้องกันแก้ไขช่วยเหลือพร้อมแจ้งผลผู้ร้องเรียน	ใช้เวลาตอบสนองไม่เกิน 3-5 วันทำการ
ข้อร้องเรียนที่เป็นข้อร้องเรียนใหญ่หรือรุนแรง	ติดต่อประสานหาข้อมูลเพิ่มแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานหลักสูตร ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ประจำภาควิชาอย่างเร่งด่วน	ใช้เวลาตอบสนองไม่เกิน 15 วันทำการ

ระดับ	วิธีการจัดการข้อร้องเรียน	เวลาในการดำเนินการ
	เพื่อหาแนวทางป้องกันแก้ไข ช่วยเหลือพร้อมแจ้งผลผู้ร้องเรียน	

3. ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อประเมินและติดตามการยื่นเรื่องร้องเรียน

4. หลักสูตรเก็บข้อมูลการยื่นเรื่องในปีการศึกษา เพื่อทบทวนและการปรับปรุงแก้ไขในปีการศึกษาถัดไป

7. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 หลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 14 การวัดและประเมินผลการศึกษา

14.1 การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาจะกระทำโดยประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนตามรายวิชาที่กำหนด โดยเป็นระดับคะแนนต่างๆ ซึ่งมีความหมายและแต้มคะแนน ดังนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	แต้มคะแนน
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.0
B+	ดีมาก (very good)	3.5
B	ดี (good)	3.0
C+	ค่อนข้างดี (above average)	2.5
C	พอใช้ (average)	2.0
D+	อ่อน (below average)	1.5
D	อ่อนมาก (poor)	1.0
F	ตก (fail)	0.0
I	ยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)	-
S	พอใจ (satisfactory)	-
U	ยังไม่พอใจ (unsatisfactory)	-
P	ผ่าน (passed)	-
NP	ไม่ผ่าน (not passed)	-
N	ยังไม่สามารถระดับคะแนน (grade not reported)	-

ระดับคะแนน I ใช้เฉพาะกรณีที่นิสิตมีงานบางส่วนในวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ แต่มีผลการเรียนอย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษาและเป็นที่พอใจของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S และ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทไม่นับหน่วยกิต (Audit)

ระดับคะแนน P และ NP ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม การฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิตหรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานประเมินผลการศึกษา

14.2 นิสิตต้องดำเนินการขอแก้ไขระดับคะแนน I และ N ให้เสร็จสิ้นภายใน 30 วันหลังส่งคะแนนวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าวให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้ระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

14.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็นพร้อมเอกสารประกอบการพิจารณา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำส่วนงานเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

14.4 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.1 การคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิต ให้คิดจากแต้มระดับคะแนนทุกรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทนับหน่วยกิต(credit) ทั้งรายวิชาที่สอบได้และรายวิชาที่สอบตก

14.4.2 การคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาเอก ย้ายหลักสูตร ย้ายคณะ ให้คิดแต้มระดับคะแนนของทุกรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่ว่าจะเป็น รายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม ส่วนรายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่ว่านิสิตจะเรียนได้แต้มระดับคะแนนอย่างไรจะไม่นำมาคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.3 การคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่โอนมาจากสถาบันศึกษาอื่น และนิสิตที่จบอนุปริญญาหรือเทียบเท่าและได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อ ให้คิดเฉพาะแต้มระดับคะแนนของรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนใหม่เท่านั้น

14.4.4 การคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม เพื่อพิจารณาสถานภาพทางการศึกษาของนิสิตตามเกณฑ์ในข้อ 26.3.9 และ 26.3.10 นั้น ให้คิดปีละสองครั้ง คือเมื่อสิ้นสุดการศึกษาภาคต้นและภาคปลาย ส่วนผลการศึกษาในภาคฤดูร้อน ให้นำไปนับรวมกับผลการศึกษาภาคต้นถัดไปเว้นแต่กรณีผู้จบการศึกษาในภาคฤดูร้อน

14.5 คณะสามารถระงับการประกาศหรือการคัดผลการศึกษาให้แก่นิสิต หากนิสิตค้างชำระหนี้สินในภาควิชา และในคณะนั้นๆ

14.6 มหาวิทยาลัยอาจระงับการออกใบแสดงผลการศึกษา และใบรับรองใดๆ ให้แก่นิสิตหากนิสิตค้างชะหนี้สินภายในหรือภายนอกมหาวิทยาลัยที่มหาวิทยาลัยที่เกิดจากการศึกษา ถึงแม้ได้มีการประกาศผลการศึกษาไปแล้วก็ตาม

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

และตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฉบับที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน รวมทั้งระเบียบแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

7.3 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนิสิตเป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายวิชาและหลักสูตร ทั้งนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิภายในต้องสามารถตรวจสอบได้ และมีหลักฐานตามเกณฑ์ที่สภาวิชาการกำหนด

7.3.1 การทวนสอบระดับรายวิชา และหลักสูตร ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

1) การทวนสอบระดับรายวิชา

การทวนสอบในระดับรายวิชาจะดำเนินการทุกภาคการศึกษา โดยมีกระบวนการดังนี้

- การประเมินการเรียนการสอนโดยนิสิต

  ให้นิสิตประเมินการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา ซึ่งผลการประเมินจะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อสะท้อนประสิทธิภาพของกระบวนการสอนและการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

- คณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตพิจารณาเนื้อหาและแผนการสอน

  คณะกรรมการจะทวนสอบว่าเนื้อหาที่สอนเป็นไปตามแผนการสอน (Course Syllabus) สอดคล้องกับ CLOs และ PLOs รวมทั้งพิจารณาความเหมาะสมของหัวข้อ เนื้อหา ตัวอย่าง และระดับความยากง่ายของรายวิชา

- การพิจารณาความเหมาะสมของระดับคะแนนและผลการวัดประเมินผล

  คณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตจะตรวจสอบการให้คะแนน รูปแบบการวัดและประเมินผล รายงานผลการเรียน และตรวจสอบว่ามีความสอดคล้องกับแผนการสอน (Course Syllabus) และ CLOs และ PLOs ทั้งในด้านความเหมาะสม และความเป็นธรรม

- รายงานผลการทวนสอบ

  อาจารย์ผู้สอนและคณะกรรมการทวนสอบจะรายงานผลการทวนสอบต่อหัวหน้าภาควิชาภายใน 30 วันนับจากวันสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อใช้ประกอบการปรับปรุงการสอนและรายวิชาในภาคการศึกษาถัดไป

2) การทวนสอบระดับหลักสูตร

การทวนสอบในระดับหลักสูตรดำเนินการตามระบบประกันคุณภาพภายในของสถาบัน โดยมีขั้นตอนดังนี้

- ติดตามและประเมินความก้าวหน้าในการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)
- ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างรายวิชา โครงสร้างหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้
- ประเมินแผนการสอน การวัดและประเมินผล และกลไกสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิต
- วิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ของนิสิต ข้อมูลผลการประเมินรายวิชา และข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
- จัดทำรายงานการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร โดยประเมินการบรรลุ CLOs และ PLOs เพื่อนำผลการทวนสอบไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

7.3.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในระดับหลักสูตรหลังจากที่นิสิตสำเร็จการศึกษาดำเนินการโดยการติดตามผลลัพธ์ของบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง ผ่านการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลด้านการประกอบอาชีพของบัณฑิต การประเมินคุณภาพบัณฑิตจากผู้เกี่ยวข้อง และการนำข้อมูลที่ได้ย้อนกลับมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนและหลักสูตรให้มีความสมบูรณ์แบบเป็นระบบครบวงจร ทั้งนี้กระบวนการทวนสอบครอบคลุมกิจกรรมสำคัญดังต่อไปนี้

1. การสำรวจภาวะการได้งานทำของบัณฑิต
   ประเมินข้อมูลจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา โดยมุ่งเน้นระยะเวลาในการหางานทำ ความสอดคล้องของงานกับสาขาที่เรียน ตลอดจนความคิดเห็นของบัณฑิตต่อความรู้ความสามารถ และความมั่นใจในการประกอบอาชีพ
2. การตรวจสอบข้อมูลจากผู้ประกอบการ
   รวบรวมข้อมูลผ่านแบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ เพื่อประเมินระดับความพึงพอใจต่อบัณฑิตที่เข้าทำงาน ทั้งด้านทักษะ ความรู้ สมรรถนะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการปฏิบัติงาน
3. การประเมินจากสถาบันการศึกษาอื่น
   ดำเนินการส่งแบบสอบถามหรือสอบถามโดยตรง (เมื่อมีโอกาส) เพื่อประเมินความพึงพอใจด้านความรู้ ความพร้อม และศักยภาพของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นในสถาบันนั้น ๆ

4. การประเมินจากบัณฑิตที่ประกอบอาชีพแล้ว
   สำรวจความคิดเห็นของบัณฑิตเกี่ยวกับความพร้อมด้านความรู้และทักษะที่ได้รับจากหลักสูตร รวมถึงความคิดเห็นต่อวิชาชีพและข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน
5. การรับฟังความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
   ใช้ผลการประเมินหลักสูตรหรือความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีส่วนร่วมในรายวิชาหรือกิจกรรมของหลักสูตร เพื่อประเมินความพร้อมของนิสิตก่อนสำเร็จการศึกษา
6. การติดตามผลงานเชิงรูปธรรมของนิสิตและบัณฑิต
   รวบรวมและวิเคราะห์ผลงานที่สะท้อนคุณภาพและศักยภาพของบัณฑิต เช่น
   - โปรแกรมหรือระบบที่นิสิตพัฒนาขึ้น
   - สิทธิบัตรหรือทรัพย์สินทางปัญญา
   - รางวัลทางสังคมและวิชาชีพ
   - กิจกรรมเพื่อสังคมและประเทศชาติ
   - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมอาสาสมัครที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม

ผลจากการทวนสอบทั้งหมดนี้จะถูกนำไปใช้ในการประเมินคุณภาพหลักสูตร การทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) และการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและสังคมอย่างต่อเนื่อง

8. การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ บริหารจัดการตามเกณฑ์ AUN-QA และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นแกนกลางในการกำกับดูแลคุณภาพบัณฑิตและการพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่อง ผ่านกระบวนการ PDCA ดังนี้:

- P (Plan): คณะกรรมการฯ ประชุมวิเคราะห์ผลการดำเนินงานเพื่อวางแผนกลยุทธ์ ออกแบบขั้นตอนการทำงาน และกำหนดตัวชี้วัดพร้อมผู้รับผิดชอบที่ชัดเจน
- D (Do): ดำเนินการตามแผนงานและกรอบเวลาที่กำหนด เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายที่หลักสูตรระบุไว้
- C (Check): ประเมินและติดตามผลการปฏิบัติงาน หากพบส่วนที่ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ จะร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและข้อจำกัดอย่างเป็นระบบ
- A (Act): นำผลการประเมินมาปรับปรุงกระบวนการทำงาน เพื่อแก้ปัญหาและยกระดับมาตรฐานหลักสูตรให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรมีการกำกับมาตรฐานของการดำเนินงานด้านหลักสูตร ดังนี้

1. การแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยแต่งตั้งจากอาจารย์ประจำหลักสูตร และมีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบจำนวนอย่างน้อย 5 คน ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ คือ มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับ

ปริญญาของตนเอง และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 เรื่อง ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 เรื่อง ต้องเป็นผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติ หรือในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ หรือหนังสือรวมบทความวิจัย หรือ รายงาน การวิจัยฉบับสมบูรณ์ หรือหนังสือ

2. การวางแผน การพัฒนา และการประเมินหลักสูตรตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด โดยมีการวางแผน มีการประเมินและรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรทุกปีการศึกษา และนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยในกรอบระยะเวลา 5 ปี

3. มีกระบวนการติดตามและควบคุมคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน ดังนี้

3.1 กำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร

3.2 มีรายละเอียดของหลักสูตรที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

3.3 มีรายละเอียดของรายวิชา อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา

3.4 มีรายงานผลรายวิชาและ/หรือรายงานผลการดำเนินการ ภายใน 30 วันหลักจากสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา

3.5 มีการรายงานภาพรวมผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ใช้รูปแบบประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA ดังนี้

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

1.1 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes) ของหลักสูตรเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Taxonomy) สะท้อนวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยได้อย่างเหมาะสม และเป็นที่รับรู้ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม

หลักสูตรมุ่งเน้นการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ที่มีมาตรฐานสากล โดยอ้างอิงตามทฤษฎี Bloom's Taxonomy เพื่อให้สามารถวัดผลและประเมินสมรรถนะผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ความต้องการจากทั้ง ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน (นิสิต คณาจารย์ และนโยบายมหาวิทยาลัย) และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก (ผู้ประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน) เพื่อให้สะท้อนอัตลักษณ์ของนักคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่เพียบพร้อมด้วยความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะส่วนบุคคลตามเกณฑ์มาตรฐานของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ในหลักสูตรนี้ถูกออกแบบมาเพื่อสร้างนวัตกรเชิงตัวเลข (Numerical Innovator) ที่สามารถประยุกต์ใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์ชั้นสูงเข้ากับโลกธุรกิจ การเงิน และวิทยาศาสตร์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ บัณฑิตจะได้รับการบ่มเพาะให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและสามารถใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า ซึ่งสอดรับกับวิสัยทัศน์ของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขตกำแพงแสน ในการเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้และวิจัยระดับโลก ผ่านพันธกิจ 3 ด้านหลัก ดังนี้

1. นวัตกรรมจากงานวิจัย: การใช้แบบจำลองสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์มาเป็นเครื่องมือเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันระดับชาติ
2. สมรรถนะกำลังคน: พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีทักษะการวิเคราะห์ขั้นสูง พร้อมรับมือกับความท้าทายในระดับสากล
3. สังคมแห่งการเรียนรู้: การประยุกต์ศาสตร์แห่งแผ่นดินด้านคณิตศาสตร์เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและสังคมอย่างยั่งยืน

นอกจากนี้ หลักสูตรฯ ยังยึดถือแนวทาง Outcome-Based Education (OBE) โดยมีการสื่อสาร PLOs ผ่านกิจกรรมปฐมนิเทศ คู่มือนิสิต และการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ที่ใช้ภาษาเรียบง่าย เพื่อให้คณาจารย์และนิสิตมีความเข้าใจที่ตรงกัน เกิดการจัดการเรียนการสอนและการวัดผลที่มีเป้าหมายชัดเจนในทิศทางเดียวกัน

1.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของทุกรายวิชามีการกำหนดอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

โครงสร้างรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ได้รับการออกแบบเชิงระบบเพื่อให้ตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์อย่างครบถ้วนทั้ง 4 มิติ (ความรู้, ทักษะ, จริยธรรม และลักษณะบุคคล)

ในการจัดทำรายละเอียดวิชา คณาจารย์ผู้รับผิดชอบได้กำหนด ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ให้สอดประสานโดยตรงกับ PLOs ผ่านการจัดสรรน้ำหนักความรับผิดชอบในด้าน ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และ ทัศนคติ (Attitude/Affection) หรือหลักการ KSA อย่างเป็นเอกภาพ กระบวนการนี้ช่วยให้นิสิตได้รับการพัฒนาสมรรถนะอย่างเป็นลำดับขั้น (Scaffolding) เริ่มต้นจากรากฐานทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ไปจนถึงการประยุกต์ใช้ในระดับสูง

ส่งผลให้ทุกรายวิชาภายในหลักสูตรมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อน PLOs อย่างเป็นรูปธรรม โดยมีการวางแผนการวัดและประเมินผลที่ชัดเจนในทุกผลลัพธ์การเรียนรู้ เพื่อยืนยันว่านิสิตบรรลุตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนดไว้ในทุกมิติ

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร ครอบคลุมทักษะดังนี้

หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์มุ่งเน้นการสร้างสมดุลระหว่างทักษะเชิงเทคนิคและการทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยครอบคลุมทักษะดังนี้

1.3.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะทั่วไป (Generic Outcomes): เน้นพัฒนาให้นิสิตมีทักษะการสื่อสารข้อมูลที่มีความซับซ้อนให้เข้าใจง่าย ทักษะการแก้ปัญหาอย่างมีตรรกะ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและซอฟต์แวร์สมัยใหม่ในการประมวลผล การนำเสนอผลงานวิจัยเชิงวิเคราะห์ ตลอดจนทักษะการทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นในสังคมที่มีความหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะเฉพาะทาง (Subject Specific Outcomes): มุ่งเน้นไปที่การบูรณาการองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ชั้นสูงเพื่อการปฏิบัติจริง โดยเน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Modeling) และการผลิตงานวิจัยที่สามารถตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม การเงิน หรือวิทยาศาสตร์ข้อมูลได้อย่างมีคุณค่า

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรประกอบด้วยการบูรณาการ ทักษะเฉพาะทาง เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมเชิงตัวเลขที่ตรงกับความต้องการของภาคธุรกิจและสังคม และ ทักษะทั่วไป ที่มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีอย่างรู้เท่าทัน สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่รวดเร็ว (Digital Transformation) มีความรับผิดชอบตามบทบาทหน้าที่ และมีจิตอาสาพร้อมใช้ความสามารถทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยเหลือชุมชนและสังคมอย่างยั่งยืน

1.4 ได้นำความต้องการที่จำเป็นหรือข้อกำหนดต่าง ๆ ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากภายนอก (External Stakeholders) มากำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

หลักสูตรฯ ให้ความสำคัญกับการนำข้อกำหนดและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะกลุ่ม ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก (External Stakeholders) มาเป็นฐานข้อมูลหลักในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (PLOs) ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ความต้องการเชิงลึกที่เชื่อมโยงกับงานวิจัยสถาบัน

โดยหลักสูตรฯ ได้วางกลไกการรับฟังเสียงของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็น 2 รูปแบบ คือ

1. การรับฟังความเห็นโดยตรง (Direct Voice of SHs) ผ่านการสัมภาษณ์ การจัดทำแบบสอบถาม และการสนทนากลุ่ม (Focus Group)
2. การรับฟังความเห็นทางอ้อม (Indirect Voice of SHs) ผ่านการวิเคราะห์ทิศทางตลาดงาน ข้อมูลการเข้าศึกษาต่อ และรายงานความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต

ข้อมูลที่รวบรวมได้จากทั้งภายในและภายนอกจะถูกนำมาผ่านกระบวนการ วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) อย่างเป็นระบบ จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอนการประชุมกลั่นกรองโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร เพื่อพิจารณากำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบโจทย์สมรรถนะที่จำเป็น และสามารถสะท้อนความต้องการของภาคส่วนต่างๆ ในสังคมได้อย่างแท้จริง

1.5 หลักสูตรสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรเมื่อสำเร็จการศึกษา

นิสิตจะสำเร็จการศึกษาได้เมื่อผ่านการศึกษาครบถ้วนตามโครงสร้างที่หลักสูตรกำหนด ไม่น้อยกว่า 121 หน่วยกิต โดยมีรายละเอียดการจัดสรรน้ำหนักหน่วยกิต ดังนี้ วิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต วิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 91 หน่วยกิต ประกอบด้วย วิชาแกน 24 หน่วยกิต วิชาเฉพาะบังคับ 49 หน่วยกิต และวิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต วิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต การออกแบบแผนการศึกษาได้รับการจัดลำดับอย่างเป็นระบบในแต่ละชั้นปี เพื่อให้ทุกรายวิชาทำหน้าที่เป็นกลไกสำคัญให้นิสิตบรรลุ ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) ทั้ง 6 ข้อ ภายในระยะเวลาการศึกษา 4 ปี โครงสร้างนี้ถูกวางแผนให้สอดรับกับพัฒนาการการเรียนรู้ในแต่ละระดับชั้น

นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีกลไกการตรวจสอบคุณภาพผ่านกระบวนการประเมินผลการเรียนรู้ในระดับรายวิชาอย่างต่อเนื่อง เพื่อกำกับติดตามความก้าวหน้าของนิสิต กระบวนการดังกล่าวช่วยยืนยันความ

เชื่อมั่นว่า เมื่อนิสิตสำเร็จการศึกษาตามแผนที่กำหนด จะมีสมรรถนะและคุณลักษณะที่บรรลุตาม PLOs ของหลักสูตรได้

2. โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตร (Program Structure and Content)

2.1 มีข้อมูลรายละเอียดของหลักสูตร (Program Specification) และรายละเอียดของรายวิชา (Courses Specification) ครอบคลุมครบถ้วน (Comprehensive) เป็นปัจจุบัน (Up to date) มีช่องทางที่สามารถเข้าถึงได้ (Made Available) และมีการสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570) เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี ที่ได้รับการออกแบบให้มี รายละเอียดหลักสูตร (Program Specification) และ รายละเอียดรายวิชา (Course Specification) อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ มีเนื้อหาที่ทันสมัยสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ของกระทรวง อว.

เพื่อให้ข้อมูลเข้าถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มอย่างทั่วถึง หลักสูตรฯ ได้จัดทำระบบการสื่อสารข้อมูลที่มีประสิทธิภาพผ่านช่องทางต่าง ๆ ดังนี้

- <u>ช่องทางดิจิทัล:</u> เผยแพร่โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ผ่านเว็บไซต์ทางการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ รวมถึงการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารผ่านโซเชียลมีเดีย ได้แก่ Facebook และ Instagram ของหลักสูตร
- <u>ช่องทางสำหรับนิสิต:</u> มีการสื่อสารผ่านคู่มือนิสิต (Student Handbook) ซึ่งรวบรวมรายละเอียดแผนการเรียนและคำอธิบายรายวิชาอย่างครบถ้วน โดยมอบให้แก่นิสิตในวันปฐมนิเทศหลักสูตร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการศึกษาตลอด 4 ปี

การดำเนินการดังกล่าวช่วยสร้างความมั่นใจว่าข้อมูลด้านการเรียนการสอน เข้าถึงง่าย และมีการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ เพื่อประโยชน์สูงสุดของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

2.2 มีการออกแบบหลักสูตรที่มีโครงสร้างสอดคล้อง (Constructively Aligned) กับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

หลักสูตรยึดหลักการออกแบบเชิงระบบแบบ Constructive Alignment โดยมีจุดเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและทิศทางการพัฒนาประเทศ เพื่อกำหนดเป็น PLOs ที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะวิชาชีพ ทักษะทางสังคม และจริยธรรม (KSA) จากนั้นจึงนำผลการวิเคราะห์มาจัดสรรความรับผิดชอบลงสู่รายวิชาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วมกันออกแบบ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) กิจกรรมการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผลให้มีความสอดประสานกัน โดยมีการใช้เครื่องมือ Curriculum Mapping และ Alignment Matrix เพื่อตรวจสอบความเชื่อมโยงและความต่อเนื่องของเนื้อหา กระบวนการนี้ช่วยประกันได้ว่ากิจกรรมในชั้นเรียนและการสอบวัดผลจะนำพาให้นิสิตบรรลุสมรรถนะตามที่หลักสูตรตั้งเป้าหมายไว้ได้อย่างแท้จริง

2.3 มีการนำข้อเสนอแนะ (Feedback) จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่มมาใช้ในการออกแบบหลักสูตร โดยเฉพาะผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากภายนอก

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรมาจากการรับฟังเสียงสะท้อนจากทุกภาคส่วน โดยเฉพาะ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก ซึ่งนำมาสู่การปรับปรุงเนื้อหารายวิชาให้สอดรับกับความเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงานและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) นอกจากนี้ ข้อเสนอแนะดังกล่าวยังถูกนำมาใช้เป็นฐานข้อมูลในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร การพัฒนาห้องปฏิบัติการ และการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ทันสมัย เพื่อสร้างความมั่นใจว่าบัณฑิตที่ผลิตออกไปจะมีทักษะที่ตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมทั้งในปัจจุบันและอนาคต

2.4 การจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาส่งเสริมการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างชัดเจน

ทุกรายวิชาในหลักสูตรมีการกำหนด CLOs ที่ถ่ายทอดมาจาก PLOs อย่างชัดเจน เพื่อให้เกิดพัฒนาการรอบด้าน ผู้สอนใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนิสิตเป็นสำคัญ (Active Learning) อาทิ การระดมสมองเชิงตรรกะ การทำโครงงานนวัตกรรมเชิงตัวเลข และการวิเคราะห์กรณีศึกษาจริงจากภาคธุรกิจ

ระบบการประเมินผลถูกออกแบบให้ครอบคลุมทั้งการประเมินเพื่อพัฒนา (Formative Assessment) ในระหว่างภาคเรียน และการประเมินเพื่อสรุปผล (Summative Assessment) เพื่อเป็นการยืนยันสมรรถนะของนิสิตว่ามีความพร้อมในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในมิติต่าง ๆ ได้อย่างมืออาชีพ

2.5 ทุกรายวิชาในหลักสูตรมีการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรอย่างสมเหตุสมผล มีการเรียงลำดับที่เหมาะสม มีพัฒนาการของรายวิชาตั้งแต่ระดับต้น ระดับกลางไปสู่ระดับที่มีความเฉพาะทาง และจัดแบบบูรณาการ

หลักสูตรจัดเรียงลำดับความต่อเนื่องของรายวิชาอย่างสมเหตุสมผล โดยสร้างรากฐานจาก รายวิชาพื้นฐาน (ปีที่ 1-2) ก้าวสู่ รายวิชาแกนและวิชาเลือกเฉพาะทาง (ปีที่ 2-3) ที่มีความซับซ้อนและเจาะลึกมากขึ้นตามลำดับ โดยเปิดโอกาสให้นิสิตเลือกแผนการเรียนได้ทั้งแผนปกติและแบบสหกิจศึกษาเพื่อตอบสนองเป้าหมายอาชีพที่แตกต่างกัน

โครงสร้างแผนการเรียนมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างเป็นลำดับขั้น ตั้งแต่หมวดวิชาศึกษาทั่วไปและวิชาเฉพาะบังคับที่ปูพื้นฐานทฤษฎี สู่การวิจัยและประยุกต์ใช้ในชั้นปีที่ 3 และ 4 ซึ่งเป็นระดับการบูรณาการองค์ความรู้ผ่านรายวิชาสัมมนา โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ หรือการฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ทำให้นิสิตสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างสมบูรณ์

2.6 การจัดทางเลือกเพื่อสร้างความเชี่ยวชาญพิเศษ (Flexible Learning Path)

หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์มุ่งเน้นการสร้างความเชี่ยวชาญที่ตอบโจทย์ความต้องการที่หลากหลายของภาคอุตสาหกรรมและโลกวิชาการ โดยจัดให้มีการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น (Flexible Learning Path) เพื่อส่งเสริมให้นิสิตสามารถเลือกเรียนตามความสนใจและความถนัดเฉพาะตัว หลักสูตรเปิดโอกาสให้นิสิตเลือกสะสมสมรรถนะที่ตรงกับแนวทางอาชีพในอนาคตผ่านวิชาเฉพาะเลือกและวิชาเลือกเสรีทั้งภายในหลักสูตรและข้ามสาขาวิชา โดยนิสิตสามารถเลือกมุ่งเน้นความเชี่ยวชาญได้หลากหลายมิติ ไม่ว่าจะเป็น ด้านการวิจัยคณิตศาสตร์ประยุกต์ (Applied Mathematics Research) ที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ใหม่และการวิเคราะห์เชิงลึกเพื่อเตรียมความพร้อมสู่การศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาหรือวิชาชีพนักวิจัย หรือเลือกมุ่งเน้น ด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลและการคำนวณ (Data Science & Computing) เพื่อก้าวสู่

การเป็นนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลหรือนักพัฒนาอัลกอริทึมที่สามารถใช้คณิตศาสตร์สถิติร่วมกับการเขียนโปรแกรม (เช่น Python, R) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ในการสกัดความรู้จากข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และนิสิตยังสามารถเลือกสร้างความเชี่ยวชาญใน ด้านคณิตศาสตร์การเงินและประกันภัย (Financial Mathematics & Actuarial Science) เพื่อเข้าสู่เส้นทางด้านการเงิน การธนาคาร หรือนักคณิตศาสตร์ประกันภัย (Actuary) โดยมุ่งเน้นการสร้างแบบจำลองความเสี่ยง การคำนวณมูลค่าตราสารอนุพันธ์ และการวางแผนทางการเงินเชิงลึก ซึ่งความหลากหลายของรายวิชาเหล่านี้ถูกออกแบบมาเพื่อให้นิสิตสามารถบูรณาการองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์เข้ากับศาสตร์สมัยใหม่ เพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน

นอกจากนี้นิสิตสามารถเลือกแผนการเรียนได้ 2 รูปแบบ คือ แบบทำสหกิจศึกษา เพื่อออกไปปฏิบัติงานจริงในองค์กรชั้นนำ และสามารถนำมาต่อยอดเป็นโครงงานทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้ ส่วนแบบไม่ทำสหกิจศึกษา จะมุ่งเน้นการทำโครงงานวิจัยคณิตศาสตร์ประยุกต์ในเชิงลึก ทั้งนี้หลักสูตรยังสนับสนุนกิจกรรมเสริมอื่น ๆ เช่น โครงงานวิจัย ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ การเรียนรู้ข้ามสาขา และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับต่างประเทศ เพื่อเพิ่มพูนความรู้และสร้างความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในระดับสากล

2.7 มีการพิจารณาทบทวนหลักสูตรตามระยะเวลา ขั้นตอนและกระบวนการที่กำหนดอย่างชัดเจน เพื่อให้หลักสูตรทันสมัยและสอดคล้องกับการประกอบอาชีพ

เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและอาชีพในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ มีการดำเนินงานพัฒนาคุณภาพอย่างเป็นระบบ ดังนี้

- วาระการปรับปรุงตามรอบมาตรฐาน: คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรครั้งใหญ่ในทุกรอบระยะเวลา 5 ปี ตามระเบียบและข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อทบทวนเป้าหมายและโครงสร้างให้สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาระดับสากล
- การประเมินและติดตามผลรายปี: ในระหว่างรอบการปรับปรุง หลักสูตรได้จัดให้มีกลไกการติดตามประเมินผลอย่างสม่ำเสมอทุกปีการศึกษา โดยการรวบรวมข้อมูลสะท้อนกลับ (Feedback) จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน ได้แก่:
    - นิสิตชั้นปีสุดท้าย: ให้ข้อมูลด้านคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและประสบการณ์การเรียนรู้
    - ผู้ประกอบการและนายจ้าง: ให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสมรรถนะการทำงานจริงและทักษะที่ตลาดแรงงานต้องการ
    - คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร: ร่วมกันประเมินประสิทธิภาพของการดำเนินงานที่ผ่านมา
- การวิเคราะห์และแผนพัฒนา (Continuous Improvement): ข้อมูลที่ได้รับจะถูกนำมาผ่านกระบวนการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน และโอกาส (SWOT Analysis) เพื่อเป็นฐานในการปรับปรุง

รายวิชาให้เท่าทันต่อการวิเคราะห์ข้อมูลและเทคโนโลยีการคำนวณใหม่ ๆ พร้อมทั้งปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้สู่รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)

กระบวนการทั้งหมดนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้บัณฑิตคณิตศาสตร์ประยุกต์มีสมรรถนะทางวิชาการที่ก้าวหน้า มีทักษะการแก้ปัญหา และเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีศักยภาพสูงตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน

3. แนวทางการสอนและการเรียนรู้ (Teaching and Learning Approach)

3.1 มีการกำหนดปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยฯ อย่างชัดเจน สื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม และนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนและการสอน

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีการประกาศใช้ปรัชญาการศึกษาอย่างชัดเจน ได้แก่ "การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง การบูรณาการความรู้ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต" เพื่อเป็นหลักยึดในการผลิตบัณฑิตสู่สังคม โดยหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ได้ดำเนินการถ่ายทอดปรัชญาสู่การปฏิบัติ ดังนี้

- การสื่อสารสารสนเทศต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย: หลักสูตรฯ ดำเนินการเผยแพร่และสร้างความเข้าใจในปรัชญาการศึกษาดังกล่าวให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วนอย่างเป็นระบบ ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์และเว็บไซต์ของหน่วยงาน การบรรจุไว้ในเอกสารคู่มือนิสิต ตลอดจนการชี้แจงในวาระการปฐมนิเทศนิสิตใหม่และการประชุมคณาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อให้เกิดความตระหนักและมีเป้าหมายในการพัฒนานิสิตที่สอดคล้องกัน
- การบูรณาการปรัชญาสู่กระบวนการจัดการเรียนการสอน: หลักสูตรฯ กำหนดให้คณาจารย์ผู้สอนนำปรัชญาการศึกษามาเป็นแกนกลางในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ (Instructional Design) โดยมุ่งเน้นการพัฒนานิสิตในมิติต่าง ๆ ดังนี้
    1. การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Experiential Learning): การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาเชิงคำนวณจากสถานการณ์จำลองหรือข้อมูลจริงในภาคอุตสาหกรรม
    2. การบูรณาการความรู้ (Integrative Learning): การเชื่อมโยงทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ชั้นสูงเข้ากับศาสตร์ประยุกต์ อาทิ วิทยาศาสตร์ข้อมูลและการเงิน เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่ครอบคลุมและนำไปใช้งานได้จริง
    3. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning): การส่งเสริมทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบภายใต้กรอบจริยธรรมวิชาชีพ

การเชื่อมโยงระหว่างปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรในลักษณะสอดคล้องกันนี้ ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนสามารถตอบสนองต่อการสร้างคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ มุ่งเน้นการผลิตกำลังคนที่มีสมรรถนะสูงและมีจริยธรรม ซึ่งตรงกับความต้องการของสถานประกอบการและบริบทการเปลี่ยนแปลงของโลกอาชีพในอนาคต

3.2 กิจกรรมการจัดการเรียนและการสอนเปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมรับผิดชอบ

หลักสูตรกำหนดให้การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติยึดถือแนวทางผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-centered Approach) โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของนิสิตใน

ทุกขั้นตอน ตั้งแต่การกำหนดสมมติฐาน การเลือกหัวข้อศึกษาวิจัย การอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflection) เพื่อส่งเสริมให้นิสิตบริหารจัดการกระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างมีระบบ (Self-management) นอกจากนี้ หลักสูตรยังสนับสนุนการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Teaching) และการเปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในการวางแผนกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อบ่มเพาะความรับผิดชอบและทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างเป็นรูปธรรม

3.3 กิจกรรมการจัดการเรียนและการสอนมีกระบวนการ Active Learning โดยนิสิต

หลักสูตรดำเนินนโยบายลดการเรียนรู้แบบเน้นเนื้อหา (Content-based) และเพิ่มสัดส่วนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อกระตุ้นสมรรถนะการคิดวิเคราะห์ผ่านรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย อาทิ

- Problem-based Learning: การฝึกทักษะการแก้ปัญหาเชิงคำนวณที่ซับซ้อนอย่างมีตรรกะ
- Project-based Learning: การสร้างองค์ความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติโครงงานวิจัย
- Case Study & Experiential Learning: การวิเคราะห์กรณีศึกษาและการฝึกปฏิบัติภาคสนามร่วมกับสถานประกอบการ
- Blended Learning: การบูรณาการสื่อดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสืบค้นและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ทั้งในด้านการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และการสร้างสรรค์นวัตกรรม

3.4 กิจกรรมการจัดการเรียนและการสอนส่งเสริมให้นิสิตเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธีเรียน มีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (เช่น การตั้งคำถามอย่างสร้างสรรค์ ทักษะในวิเคราะห์ ประมวลข้อมูล การนำเสนอแนวความคิดใหม่ ๆ และการลงมือปฏิบัติ เป็นต้น)

กระบวนการจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นการสร้าง ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) เพื่อให้นิสิตเกิดสมรรถนะการเรียนรู้วิธีเรียน (Learning how to learn) ผ่านกิจกรรมที่ส่งเสริมการตั้งคำถามเชิงสร้างสรรค์ การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลจากแหล่งอ้างอิงที่หลากหลาย การจัดทำโครงงานวิจัยขนาดเล็ก และการนำเสนอแนวคิดใหม่ ๆ ต่อสาธารณะ พร้อมทั้งมีกลไกการสะท้อนผลการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินและพัฒนาจุดแข็งของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง อันเป็นรากฐานสำคัญของศักยภาพในการพัฒนาตนเองในอนาคต

3.5 กิจกรรมการจัดการเรียนและการสอน มีการบ่มเพาะนิสิตให้เกิดความคิดใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และแนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ

หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์มุ่งเน้นให้นิสิตไม่ได้เรียนแค่เพียงสูตรหรือทฤษฎีในตำรา แต่เน้นการบ่มเพาะให้นิสิตเป็นนักคิดและนักแก้ปัญหาที่มีความคิดสร้างสรรค์และมีหัวคิดแบบผู้ประกอบการผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ดังนี้

- การเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหาจริง (Problem-Based Learning): ในวิชาต่าง ๆ เช่น การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ อาจารย์จะนำโจทย์จริงจากสังคมหรือธุรกิจมาให้นิสิตลองตีโจทย์ออกมาเป็นตัวเลขและสมการ นิสิตจะได้ฝึกใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่แม่นยำและแปลกใหม่ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการสร้างนวัตกรรม

- การทำโครงงานวิจัยและนวัตกรรมเชิงตัวเลข: การพัฒนาโครงงานจบการศึกษา (Senior Project) ในรูปแบบซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันที่สามารถแก้ไขปัญหาในภาคอุตสาหกรรมและการเงินได้อย่างเป็นรูปธรรม
- การปลูกฝังแนวคิดแบบผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset): ส่งเสริมให้นิสิตเห็นว่า คณิตศาสตร์คือเครื่องมือสร้างมูลค่า โดยมีการจัดกิจกรรมจำลองสถานการณ์ทางธุรกิจ หรือการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อช่วยในการตัดสินใจเชิงพาณิชย์ เพื่อให้นิสิตเห็นได้ว่าความรู้ที่เรียนมาสามารถนำไปต่อยอดเป็นอาชีพ หรือสร้างธุรกิจเทคโนโลยีของตัวเองได้
- การเปิดโลกทัศน์ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ: หลักสูตรมีการจัดหาโอกาสให้นิสิตได้สัมผัสกับการทำงานจริง ผ่านการเชิญวิทยากรจากภาคเอกชนมาแชร์ประสบการณ์ หรือการเข้าชมหน่วยงานนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อให้นิสิตเห็นแนวทางการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในระดับมืออาชีพ และเกิดแรงบันดาลใจในการสร้างคุณค่าใหม่ ๆ ให้กับสังคม

3.6 มีการประเมิน ทบทวนและปรับปรุงกระบวนการเรียนและการสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่าสามารถตอบสนองต่อการประกอบอาชีพในสถานประกอบการและสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

หลักสูตรดำเนินการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนตามวงจร PDCA อย่างเคร่งครัด เพื่อประกันว่าผลลัพธ์การเรียนรู้ตอบสนองต่อความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ ได้อย่างแท้จริง โดยมีกระบวนการดังนี้

- การทวนสอบผลสัมฤทธิ์รายวิชา: ดำเนินการหลังสิ้นสุดการเรียนการสอนในทุกภาคการศึกษาผ่านคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการบรรลุ CLOs และ PLOs
- การรับฟังเสียงสะท้อนระหว่างภาคเรียน: การติดตามความพึงพอใจและปัญหาอุปสรรคจากผู้เรียนเพื่อปรับปรุงวิธีการสอนให้ทันท่วงที
- การประเมินผลประจำปี: การนำข้อมูลความพึงพอใจจากบัณฑิตและนายจ้างมาสังเคราะห์เพื่อปรับปรุงการบริหารจัดการหลักสูตรและกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้มีความทันสมัยและมีมาตรฐาน

4. แนวทางการสอนและการเรียนรู้ (Teaching and Learning Approach)

4.1 มีการใช้วิธีการวัดและประเมินผล (Assessment Methods) ที่หลากหลาย สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และการบรรลุการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

หลักสูตรกำหนดให้มีการใช้วิธีการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ที่มีความหลากหลาย เพื่อให้สะท้อนถึงการบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) และหลักสูตร (PLOs) อย่างแท้จริง

- มิติด้านความรู้ (Cognitive Domain): ดำเนินการทดสอบผ่านข้อสอบปรนัยและอัตนัยในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ การจับคู่ การเติมคำ และการเขียนตอบเชิงวิเคราะห์ เพื่อวัดระดับความจำ ความเข้าใจและความสามารถในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์
- มิติด้านทักษะ (Psychomotor Domain): ประเมินจากสมรรถนะการปฏิบัติจริง ทักษะการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ผ่านรายงานหรือโครงงาน

- มิติด้านทักษะระหว่างบุคคลและการสื่อสาร: ประเมินจากการนำเสนอผลงานภาคบรรยาย ทักษะการทำงานเป็นทีมผ่านกระบวนการสังเกตพฤติกรรมกลุ่มและการประเมินโดยเพื่อน (Peer Assessment)
- มิติด้านคุณธรรมและจริยธรรม (Affective Domain): พิจารณาจากความซื่อสัตย์ทางวิชาการ ความถูกต้องในการอ้างอิงผลงาน และความรับผิดชอบต่อภาระงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา

4.2 มีการกำหนดนโยบายการวัดและประเมินผลนิสิต และการอุทธรณ์ผลการประเมินอย่างชัดเจน มีการสื่อสารให้นิสิตทราบ และมีการนำไปปฏิบัติเป็นแนวทางเดียวกัน

หลักสูตรดำเนินการตามระเบียบและข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 อย่างเคร่งครัด โดยมีการสื่อสารนโยบายและแนวทางปฏิบัติเชิงนโยบายให้แก่นิสิตทราบตั้งแต่การปฐมนิเทศนิสิตใหม่ และกำกับดูแลผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ หลักสูตรได้วางกลไกการอุทธรณ์ผลการประเมินที่ชัดเจน โดยนิสิตสามารถสอบถามเกณฑ์คะแนนจากอาจารย์ผู้สอนได้โดยตรง หรือยื่นคำร้องผ่านลำดับขั้นบริหารเพื่อขอดูข้อสอบหรือร้องเรียนเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผล เพื่อความโปร่งใสและเป็นธรรม

4.3 มีการกำหนดมาตรฐานและกระบวนการวัดผลและประเมินผลความก้าวหน้าของนิสิตขณะที่กำลังศึกษาและเมื่อสำเร็จการศึกษาอย่างชัดเจน มีการสื่อสารให้นิสิตทราบและมีการนำไปปฏิบัติเป็นแนวทางเดียวกัน

หลักสูตรวางระบบการประเมินความก้าวหน้าของนิสิตผ่านการบรรลุ CLOs ในแต่ละรายวิชาที่รับผิดชอบต่อ PLOs โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้กำกับดูแลและให้คำปรึกษาเชิงวิชาการ นอกจากนี้ยังมีการใช้เครื่องมือแบบตรวจสอบหน่วยกิต (Checklist) เพื่อให้นิสิตติดตามสถานะการศึกษาของตนเองในแต่ละปีการศึกษา สำหรับการสำเร็จการศึกษาจะพิจารณาตามเกณฑ์และมาตรฐานที่ระบุไว้ในข้อบังคับของมหาวิทยาลัยฯ หมวดการสำเร็จการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม

4.4 มีวิธีการวัดผลและประเมินผล ประกอบด้วยเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubrics) การทำแนวทางการให้คะแนน (Marking Schemes) กำหนดการในการวัดและประเมิน (Timelines) และระเบียบการวัดผลและประเมินผล เพื่อให้เกิดความเที่ยงตรง (Validity) ความน่าเชื่อถือ (Reliability) และความเป็นธรรม (Fairness)

หลักสูตรกำหนดให้ทุกรายวิชาระบุแนวทางการวัดผลในประมวลการสอน (Course Syllabus) อย่างชัดเจน

- การประเมินเชิงคุณภาพ: ใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubrics) สำหรับ การนำเสนอ รายงาน และทักษะทั่วไป (Generic Skills)
- การประเมินเชิงปริมาณ: ใช้แนวทางการให้คะแนน (Marking Schemes) ที่กำหนดคำสำคัญ (Keywords) หรือหลักการทางทฤษฎีที่ถูกต้องสำหรับการสอบอัตนัย เพื่อลดความเอนเอียงและสร้างความเป็นธรรม (Fairness) ในการประเมินผล

4.5 มีวิธีการวัดผลและประเมินผลที่สามารถวัดการบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรและแต่ละรายวิชาได้

หลักสูตรดำเนินการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ผ่าน 2 กลไกสำคัญ:

- การประเมินทางตรง (Direct Assessment): วิเคราะห์จากการบรรลุ CLOs ในรายวิชาต่าง ๆ โดยมีการถ่วงน้ำหนักคะแนนตามแผนผังความรับผิดชอบต่อ PLOs และประมวลผลเป็นแผนภูมิใยแมงมุม (Radar Chart) เพื่อแสดงระดับสมรรถนะของนิสิต
- การประเมินทางอ้อม (Indirect Assessment): รวบรวมข้อมูลจากการประเมินตนเองของนิสิตก่อนสำเร็จการศึกษา และการสำรวจความคิดเห็นจากผู้ใช้บัณฑิตเกี่ยวกับสมรรถนะของศิษย์เก่า

4.6 มีการให้ข้อเสนอแนะ (Feedback) จากผลการประเมินแก่นิสิตอย่างเหมาะสมทันเวลา

หลักสูตรส่งเสริมให้คณาจารย์ให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นิสิตอย่างเหมาะสมและทันเวลา เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนรู้:

- แจ้งคะแนนระหว่างภาคและคะแนนสอบย่อยตามกรอบเวลาของปฏิทินการศึกษา
- จัดให้มีการตรวจและเฉลยภาระงาน (Assignments) เพื่อชี้จุดบกพร่องและแนวทางแก้ไข
- ในส่วนของวิชาปฏิบัติการและการนำเสนอผลงาน ผู้สอนจะดำเนินการสะท้อนผล (Reflective Feedback) ทันทีหลังสิ้นสุดกิจกรรม เพื่อให้นิสิตสามารถนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงทักษะในลำดับต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง

4.7 มีการประเมิน ทบทวนและปรับปรุงวิธีการและกระบวนการวัดผลและประเมินผลนิสิตอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่าสามารถตอบสนองต่อการประกอบอาชีพในสถานประกอบการ และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรและรายวิชา

หลักสูตรมีกระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์หลังสิ้นสุดการเรียนการสอนในทุกภาคการศึกษา โดยนำผลการวิเคราะห์เข้าสู่ที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาปรับปรุงวิธีการประเมินผลให้สอดคล้องกับบริบทวิชาชีพ นอกจากนี้ยังมีการบูรณาการข้อเสนอแนะจากนิสิต นายจ้าง และ ผลการประเมินรายปีจากมหาวิทยาลัย มาเป็นฐานข้อมูลในการยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาให้ตอบสนองต่อความต้องการของสถานประกอบการและมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

5. คณาจารย์ (Academic Staff)

5.1 หลักสูตรแสดงแผนอัตรากำลังอาจารย์ (ครอบคลุมเรื่องแผนอัตรากำลังทดแทน การเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ การต่อสัญญาจ้าง (Re-deployment) การเลิกจ้าง และแผนการเกษียณอายุ) และมีการดำเนินการตามแผน เพื่อให้มีจำนวนและคุณภาพอาจารย์ที่ตอบสนองความต้องการสำคัญด้านการจัดการศึกษา ด้านการวิจัย ด้านการบริการวิชาการ และด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมได้อย่างเหมาะสม

หลักสูตรดำเนินการวางแผนและบริหารอัตรากำลังอาจารย์อย่างเป็นระบบ โดยครอบคลุมทั้งกระบวนการสรรหาทดแทน การเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ การพิจารณาต่อสัญญาจ้าง (Re-deployment) และการวางแผนการเกษียณอายุ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนดให้มีการทบทวนแผนอัตรากำลังเป็นประจำทุกปี เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างจำนวนคณาจารย์ ความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง และความต้องการเชิงกลยุทธ์ของหลักสูตร และมีการกำหนดมาตรการสนับสนุนการพัฒนาวิชาชีพและ การ

เตรียมความพร้อมของบุคลากรเพื่อให้บรรลุเป้าหมายด้านการจัดการศึกษา การวิจัย และการบริการวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 หลักสูตรมีการประเมิน วิเคราะห์และกำกับติดตามข้อมูลภาระงานของอาจารย์ เพื่อใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพด้านการจัดการศึกษา ด้านการวิจัย ด้านการบริการวิชาการ และด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม

หลักสูตรมีกลไกการจัดสรรและกำกับติดตามภาระงานของคณาจารย์ผ่านระบบ KU-Work ของมหาวิทยาลัย เพื่อวิเคราะห์ความสมดุลของภาระงานในด้านต่าง ๆ โดยมีการคำนวณค่า FTE (Full-Time Equivalent) ของอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการบริหารจัดการภารกิจหลัก 4 ด้านได้แก่ ด้านการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการ และด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม ข้อมูลภาระงานรายบุคคลจะถูกนำมาใช้เป็นฐานในการวิเคราะห์แนวโน้มเชิงสถิติ เพื่อกำหนดแนวทางสนับสนุนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการและการวางแผนอัตรากำลังในระยะยาวให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

5.3 หลักสูตรมีการกำหนดประเมินและสื่อสารสมรรถนะ (Competences) ของอาจารย์ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ

หลักสูตรได้กำหนดกรอบสมรรถนะของอาจารย์ประจำหลักสูตร (Competency Framework) ซึ่งแบ่งออกเป็นสมรรถนะหลัก (Core Competencies) และสมรรถนะเฉพาะด้าน (Specific Competencies) ของสาขาวิชาคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ประยุกต์ พร้อมทั้งกำหนดตัวชี้วัดที่สามารถติดตามและประเมินได้อย่างชัดเจน เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพัฒนาบุคลากรและยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนการสอน วิจัย และบริการวิชาการอย่างต่อเนื่อง

5.4 หลักสูตรมีการมอบหมายภาระงานให้กับอาจารย์ที่เหมาะสมกับคุณวุฒิ ประสบการณ์ ความสามารถ และความเชี่ยวชาญ

กระบวนการจัดสรรภาระงานยึดหลักความเหมาะสมตามคุณวุฒิ ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญเฉพาะบุคคล โดยเฉพาะในภารกิจหลักที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพบัณฑิต ได้แก่ การจัดการเรียนการสอน การปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษา และงานด้านกิจการนิสิต เพื่อให้คณาจารย์สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้และดูแลนิสิตได้อย่างมีศักยภาพ

5.5 หลักสูตรมีการส่งเสริมความก้าวหน้า อาทิเช่น การให้ทุนวิจัย รางวัลตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการ การให้ทุนสนับสนุนการนำเสนอผลงานต่างประเทศ เป็นต้น

หลักสูตรใช้ระบบ KU Smart P และ KU-Work เป็นเครื่องมือในการประเมินประสิทธิภาพการปฏิบัติงานทุกรอบ 6 เดือน โดยครอบคลุมภารกิจทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม ผลการประเมินจะถูกนำมาวิเคราะห์โดยหัวหน้าภาควิชาและรายงานต่อคณบดีเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาเลื่อนขั้นเงินเดือน รวมถึงการกำหนด แผนพัฒนารายบุคคล (Individual Development Plan: IDP) เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มพูนสมรรถนะของคณาจารย์ในรอบการประเมินถัดไป

5.6 หลักสูตรมีการกำหนดและสื่อสารให้เข้าใจถึงสิทธิ สิทธิพิเศษ สิทธิประโยชน์ บทบาทหน้าที่และความสัมพันธ์ตามโครงสร้างการทำงาน ภาระความรับผิดชอบของอาจารย์ จรรยาบรรณทางวิชาชีพและความเป็นอิสระทางวิชาการ

หลักสูตรบริหารจัดการบุคลากรภายใต้ระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยมีการสื่อสารให้คณาจารย์เข้าใจถึงสิทธิประโยชน์ บทบาทความรับผิดชอบ และโครงสร้างสายการบังคับบัญชาอย่างชัดเจน พร้อมทั้งส่งเสริมความเป็นอิสระทางวิชาการภายใต้กรอบจรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อสร้างบรรยากาศการทำงานที่โปร่งใสและเป็นธรรม

5.7 หลักสูตรมีระบบการกำหนดความต้องการด้านการฝึกอบรมและพัฒนาของอาจารย์ และมีการดำเนินงานตามแผนกิจกรรมการอบรมและพัฒนาที่เหมาะสมเพื่อตอบสนองความต้องการตามที่กำหนดไว้

หลักสูตรมีกระบวนการวิเคราะห์ความต้องการพัฒนาของอาจารย์อย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการข้อมูลจากระบบ IDP และผลการประเมินภาระงานมาจัดทำแผนกิจกรรมการพัฒนาที่เหมาะสม ผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาจะถูกบันทึกและติดตามผลการประเมินอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มั่นใจว่าการพัฒนาศักยภาพคณาจารย์สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของหลักสูตรและมหาวิทยาลัยในระยะยาว

5.8 หลักสูตรมีการนำการบริหารผลการปฏิบัติงาน (Performance Management) การให้รางวัลและการยกย่อง/เชิดชูเกียรติต่าง ๆ มาใช้เพื่อการประเมินคุณภาพด้านการสอนและด้านการวิจัยของอาจารย์

หลักสูตรมีการสนับสนุนให้อาจารย์ประจำหลักสูตรพัฒนาศักยภาพทั้งด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ โดยมีนโยบายสนับสนุนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการจากการให้ทุนวิจัยและรางวัลสำหรับการตีพิมพ์ผลงานและให้ทุนสนับสนุนการไปนำเสนอผลงานในระดับชาติและนานาชาติ รวมทั้งผลักดันให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น นอกจากนี้ ยังมีกลไกการยกย่องและเชิดชูเกียรติคณาจารย์ที่มีผลงานดีเด่นผ่านช่องทางประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ ของคณะและหลักสูตร เพื่อเป็นการเผยแพร่ความสำเร็จและสร้างมาตรฐานที่ดีในการปฏิบัติงานทางวิชาการ

6. บริการสนับสนุนนิสิต (Student Support Services)

6.1 มีการกำหนดการสื่อสารและการเผยแพร่นโยบาย หลักเกณฑ์และขั้นตอนการรับนิสิตเข้าเรียนในหลักสูตรอย่างชัดเจนและเป็นปัจจุบัน (Up-to-date)

หลักสูตรดำเนินการทบทวนและปรับปรุงหลักเกณฑ์การรับเข้าศึกษาเป็นประจำทุกปี เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลด้านคุณสมบัติผู้สมัคร เกณฑ์การคัดเลือก ปฏิทินการปฏิบัติงาน และโครงสร้างค่าธรรมเนียมมีความชัดเจนและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน โดยมีการเผยแพร่ผ่านกลยุทธ์การสื่อสารแบบบูรณาการ ดังนี้

- ช่องทางสื่อสารหลัก: เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์อย่างเป็นทางการของมหาวิทยาลัยและคณะ โดยระบุวันที่ปรับปรุงข้อมูล
- ช่องทางสื่อสารเชิงรุก: ใช้สื่อสังคมออนไลน์ ยังมีการจัดกิจกรรม Open House และกิจกรรมแนะแนวเชิงลึก

- กลไกการตอบกลับ: กำหนดช่องทางติดต่อสื่อสารเฉพาะทาง (Dedicated Channels) พร้อมระบุตัวผู้รับผิดชอบที่ชัดเจน เพื่อการตอบข้อซักถามอย่างถูกต้องและรวดเร็ว ทั้งนี้ หลักสูตรมี การวิเคราะห์สถิติการเข้าถึงข้อมูลเพื่อนำมาเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดทำแผนการรับสมัครในรอบปีถัดไป

6.2 แผนระยะสั้นและระยะยาวที่ชัดเจนในการส่งเสริมและให้บริการแก่นิสิตในด้านวิชาการ (Academic) และมีการดำเนินการตามแผนการส่งเสริมและให้บริการแก่นิสิตในด้านการจัดการศึกษา ด้านการวิจัย ด้านการบริการวิชาการ และด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมได้อย่างมีคุณภาพและเพียงพอ

หลักสูตรมีการจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการสนับสนุนนิสิตที่ครอบคลุมทุกมิติ โดยอ้างอิงจากผลการสำรวจความต้องการของนิสิตและศิษย์เก่า

- ด้านวิชาการและวิจัย: จัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา กิจกรรมคลินิกวิชาการเพื่อเสริมทักษะในรายวิชาที่ซับซ้อน อบรมทักษะการวิจัย และสนับสนุนทุนวิจัยระดับนิสิต
- ด้านการบริการวิชาการและศิลปวัฒนธรรม: บูรณาการกิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้และคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์
- ด้านสุขภาวะและสวัสดิการ: มีระบบประสานงานด้านสุขภาพจิตและทุนการศึกษาผ่านหน่วยงานกลางของมหาวิทยาลัย โดยมีการประเมินความพึงพอใจและปรับปรุงกระบวนการตามวงจรคุณภาพ (PDCA) เพื่อให้การสนับสนุนมีความเพียงพอและมีคุณภาพ

6.3 มีระบบการบันทึกและกำกับติดตามข้อมูลความก้าวหน้า ผลการเรียนและภาระงานของนิสิต รวมถึงสามารถนำไปใช้ประกอบการให้ข้อเสนอแนะแก่นิสิตได้อย่างถูกต้องและดำเนินการแก้ไขได้ทันตามความจำเป็น

หลักสูตรบริหารจัดการข้อมูลนิสิตอย่างเป็นระบบผ่านฐานข้อมูลกลาง (อาทิ My KU) เพื่อติดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสถานภาพการศึกษา โดยมีกลไกสำคัญดังนี้

- ระบบอาจารย์ที่ปรึกษา (Advisor System): กำหนดให้อาจารย์ที่ปรึกษาเข้าถึงข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ความก้าวหน้าและให้คำปรึกษาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง
- มาตรการช่วยเหลือรายบุคคล: คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการประชุมติดตามนิสิตที่มีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์หรือเสี่ยงต่อการพ้นสภาพ เพื่อกำหนดแนวทางช่วยเหลือได้ทันท่วงที
- การให้คำปรึกษาเชิงรุก (Proactive Advice): กำหนดขั้นตอนการดูแลนิสิตในกลุ่มเฝ้าระวัง (เช่น นิสิตที่มีสถานภาพวิกฤต) ให้เข้ารับการปรึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อปรับปรุงแผนการเรียนและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน

6.4 มีโครงการ/กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ทุกคนต้องเข้าร่วม (Co-curricular) มีการส่งเสริมการเข้าร่วมการนำเสนอผลงานทางวิชาการของนิสิต และการส่งเสริมและให้บริการต่าง ๆ เพื่อช่วยให้นิสิตพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้และเพิ่มโอกาสของการได้งานทำ

หลักสูตรกำหนดให้มีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร (Co-curricular Activities) ที่เป็นภาคบังคับสำหรับนิสิตทุกคน เพื่อมุ่งเน้นการบูรณาการทักษะทางวิชาชีพเข้ากับทักษะทางสังคม (Soft Skills) ที่จำเป็นในโลกการทำงานยุคใหม่ ดังนี้

- การพัฒนาสมรรถนะเฉพาะด้าน: อาทิ โครงการบริหารจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ชั้นสูง เพื่อเพิ่มความเชี่ยวชาญเชิงเทคนิค (Hard Skills) ที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม
- การพัฒนาทักษะสากล: โครงการยกระดับทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนิสิตในหลักสูตร เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การทำงานในระดับนานาชาติ
- การสร้างเครือข่ายวิชาชีพ: โครงการนิสิตคณิตศาสตร์ประยุกต์พบผู้ประกอบการ เพื่อให้นิสิตได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์จริงจากภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม

นอกจากนี้ หลักสูตรยังส่งเสริมให้นิสิตนำเสนอผลงานวิจัยและโครงการนวัตกรรมในเวทีวิชาการระดับชาติและนานาชาติ เพื่อเป็นการทดสอบสมรรถนะและสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เชิงลึกภายนอกห้องเรียน

6.5 มีการประเมินการส่งเสริมและให้บริการแก่นิสิตและนำผลไปเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking) และพัฒนาคุณภาพ

หลักสูตรมีระบบการประเมินผลการให้บริการสนับสนุนนิสิตที่เข้มแข็ง โดยใช้การเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking) เป็นเครื่องมือในการยกระดับคุณภาพ ดังนี้

1. การประเมินรอบด้าน: สำรวจความพึงพอใจต่อบริการสนับสนุนทุกมิติอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง โดยวิเคราะห์จากตัวชี้วัดความสำเร็จ เช่น อัตราความสำเร็จในการจบการศึกษาและอัตรานิสิตที่ได้รับการช่วยเหลือจนพ้นสภาพวิกฤต
2. การเทียบเคียงสมรรถนะ: คัดเลือกสถาบันการศึกษาที่มีความเป็นเลิศ (Best Practice) มาดำเนินการเทียบเคียง (Benchmarking) เพื่อวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) และหาโอกาสในการพัฒนาแนวทางการให้คำปรึกษาและการจัดสรรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
3. การพัฒนาต่อเนื่อง (CQI): นำผลการประเมินและผลการเทียบเคียงมาจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการให้บริการอย่างเป็นรูปธรรม พร้อมติดตามและรายงานผลต่อหน่วยงานต้นสังกัด เพื่อปิดวงจรคุณภาพและสร้างความยั่งยืนในการสนับสนุนนิสิต

7. สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)

7.1 ทรัพยากรทางกายภาพต่าง ๆ ได้แก่ อาคารสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรอย่างเพียงพอและพร้อมใช้งาน

หลักสูตรได้จัดสรรทรัพยากรเพื่อให้รองรับการคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพสูง ดังนี้

- อาคารสถานที่: มีห้องบรรยายที่ติดตั้งกระดานเขียนขนาดใหญ่เพื่อการอธิบายสมการที่ซับซ้อน และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่จัดสรรพื้นที่แบบ Co-working Space สำหรับการทำงานกลุ่ม
- วัสดุและอุปกรณ์: จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูง (High Performance PC) พร้อมรองรับการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analysis)

- เทคโนโลยีสารสนเทศ: ห้องเรียนรองรับการเรียนแบบ Blended Learning ผ่านระบบ Lecture Capture ซึ่งช่วยให้นิสิตสามารถกลับมาทบทวนการพิสูจน์ทฤษฎีหรือการเขียนโปรแกรมย้อนหลังได้ทาง Google Classroom หรือแพลตฟอร์มของมหาวิทยาลัย

7.2 มีห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ที่ทันสมัยหรือตอบโจทย์การปฏิบัติงาน พร้อมใช้งานและถูกใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรมุ่งเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง (Hands-on Experience) ผ่านห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เฉพาะทาง

- ซอฟต์แวร์มาตรฐานสากล: ติดตั้งโปรแกรมด้านคณิตศาสตร์และสถิติ เช่น MATLAB, Wolfram Mathematica, R, Python และซอฟต์แวร์ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพ (Optimization Software)
- ระบบบริหารจัดการ: มีระบบจองเข้าใช้ห้องปฏิบัติการและจองสิทธิ์ใช้งานซอฟต์แวร์ผ่านระบบออนไลน์ พร้อมบุคลากรสายสนับสนุนคอยดูแลและบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เพื่อให้ระบบปฏิบัติการมีความเสถียรสูงสุดในช่วงที่มีการประมวลผลหนัก

7.3 มีการจัดเตรียมห้องสมุดดิจิทัลที่มีความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีการสื่อสาร มหาวิทยาลัยจัดเตรียมฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (e-Databases) ระดับโลกที่จำเป็นต่อการค้นคว้าทางคณิตศาสตร์ เช่น IEEE Xplore, ScienceDirect, Scopus และ AMS (American Mathematical Society) นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ Collaboration Zones ที่ให้นิสิตสามารถนำผลลัพธ์จากแบบจำลองขึ้นจอภาพเพื่ออภิปรายร่วมกันผ่านเครือข่าย Wi-Fi 6 ความเร็วสูง

7.4 มีการจัดหาหรือพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อตอบสนองความต้องการที่สำคัญของบุคลากรและนิสิต มีระบบสารสนเทศกลางที่รองรับการบริหารจัดการครบวงจร ตั้งแต่ระบบลงทะเบียนออนไลน์ ไปจนถึงระบบ Research Management System ที่ช่วยให้นิสิตชั้นปีที่ 4 และอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถติดตามความก้าวหน้าของโครงงานวิจัยคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างเป็นระบบ

7.5 มหาวิทยาลัยมีการจัดโครงสร้างด้านคอมพิวเตอร์และเครือข่ายที่สามารถเข้าถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยให้บุคลากรและนิสิตสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม และการบริหารได้อย่างเต็มที่

มหาวิทยาลัยวางโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Fiber Optic) ครอบคลุมพื้นที่อาคารเรียนและหอพัก เพื่อสนับสนุนการเข้าถึงทรัพยากรการคำนวณแบบ Cloud Computing และการใช้งานซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์จากภายนอกผ่านระบบ VPN ได้อย่างไม่มีสะดุด

7.6 มีการกำหนดและดำเนินการตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความปลอดภัย รวมถึงการเข้าถึงสำหรับผู้ที่มีความต้องการพิเศษ

หลักสูตรมีการกำหนดและดำเนินการตามมาตรฐานอย่างเคร่งครัด เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและครอบคลุมสำหรับทุกคน ดังนี้

1. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้: มีการตรวจสอบความสว่างของแสงไฟและระบบระบายอากาศในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานกับหน้าจอเป็นเวลานาน
2. ความปลอดภัยด้านข้อมูล: มีระบบสำรองข้อมูลและป้องกันไวรัสเพื่อรักษาผลงานวิจัยของนิสิต
3. การเข้าถึง (Accessibility): จัดเตรียมทางลาด ลิฟต์ และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ เพื่อให้สามารถเข้าถึงห้องปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเท่าเทียม

7.7 มหาวิทยาลัยฯ จัดให้มีสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคม และจิตใจที่เอื้อต่อการศึกษาการวิจัยและความเป็นอยู่ที่ดีส่วนบุคคล

มหาวิทยาลัยจัดให้มีพื้นที่พักผ่อนและมุมพักสายตา (Green Zones) เพื่อลดความเหนื่อยล้าจากการคำนวณ มีศูนย์ให้คำปรึกษาด้านสุขภาพจิต (Happy Place) และส่งเสริมการจัดกิจกรรมรวมกลุ่ม เช่น ชมรมคณิตศาสตร์ประยุกต์ เพื่อสร้างความสัมพันธ์และแลกเปลี่ยนเทคนิคการแก้โจทย์ระหว่างรุ่นพี่และรุ่นน้อง

7.8 มีการระบุและประเมินทักษะความสามารถของบุคลากรสายสนับสนุนการบริการที่สอดคล้องหรือสัมพันธ์กับการเอื้ออำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นไปตามความต้องการที่สำคัญของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

- การระบุสมรรถนะตามมาตรฐานภาระงาน (Job Specification): กำหนดขอบเขตความรับผิดชอบและทักษะความสามารถเฉพาะทาง (Specific Skills) ที่จำเป็นในแต่ละตำแหน่งงาน เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อาทิ ทักษะด้านการบำรุงรักษาเครื่องมือเชิงเทคนิคสำหรับนักวิทยาศาสตร์/ช่างเทคนิค และ ความเชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศ (LMS) สำหรับเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ
- กระบวนการประเมินและพัฒนาศักยภาพ: ดำเนินการประเมินสมรรถนะ (Competency Assessment) เป็นประจำทุกรอบปีการศึกษา เพื่อนำผลการประเมินมาจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรรายบุคคล (Individual Development Plan) และแผนฝึกอบรมประจำปี (Annual Training Plan) มุ่งเน้นการยกระดับทักษะให้ทันสมัยและพร้อมตอบสนองต่อเกณฑ์มาตรฐานการบริการที่มีประสิทธิภาพ

7.9 มีการประเมินและปรับปรุงคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ (ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการให้บริการต่าง ๆ แก่นิสิต)

หลักสูตรฯ ร่วมกับคณะและมหาวิทยาลัย บูรณาการระบบการประเมินคุณภาพภายในเพื่อตรวจสอบและยกระดับสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

- ระบบห้องสมุดและทรัพยากรสารสนเทศ: ดำเนินการสำรวจความพึงพอใจต่อการเข้าถึงฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ประสิทธิภาพของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และระบบการเรียนรู้ทางไกลในทุกภาคการศึกษา เพื่อนำมาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานทางดิจิทัลให้มีเสถียรภาพสูงสุด

- ระบบห้องปฏิบัติการและเครื่องมืออุปกรณ์: จัดให้มีระบบการนิเทศและประเมินความพร้อมใช้งาน ความปลอดภัย และสุขอนามัยของห้องปฏิบัติการโดยคณะกรรมการกำกับดูแลเฉพาะด้าน
- การบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์: รวบรวมข้อมูลและข้อเสนอแนะจากการประเมินมาใช้ในการวางแผนจัดสรรงบประมาณสำหรับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ตลอดจนการพิจารณาจัดซื้อครุภัณฑ์และซอฟต์แวร์สมัยใหม่ตามความจำเป็นทางวิชาชีพ เพื่อรักษามาตรฐานของคุณภาพสิ่งอำนวยความสะดวกให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและจำนวนนิสิต

8. ผลลัพธ์และความสำเร็จของหลักสูตร (Output and Outcomes)

8.1 มีการจัดทำข้อมูลอัตราการสำเร็จการศึกษา อัตราการตก ออก และเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษาและนำไปใช้เพื่อกำกับติดตามและเทียบเคียงสมรรถนะเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์มีการจัดทำและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติอย่างละเอียดเพื่อติดตามความสำเร็จของนิสิตในแต่ละรุ่น (Cohort) โดยเน้นการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์จริง ดังนี้

- การจัดทำข้อมูลเชิงตัวเลข: มีการเก็บข้อมูล อัตราการสำเร็จการศึกษา (Completion Rate), อัตราการตกออก (Attrition Rate) และ เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการสำเร็จการศึกษา โดยวิเคราะห์แยกตามรายวิชาที่นิสิตมักประสบปัญหา (เช่น วิชาคณิตศาสตร์ขั้นสูงหรือวิชาการเขียนโปรแกรมซับซ้อน)
- การกำกับติดตามและช่วยเหลือ: หลักสูตรนำข้อมูลเหล่านี้มาคัดกรองนิสิตกลุ่มเสี่ยงเพื่อจัดระบบอาจารย์ที่ปรึกษา (Advisor System) เข้าไปให้คำแนะนำด้านการเรียนอย่างใกล้ชิด รวมถึงการปรับปรุงการจัดตารางเรียนไม่ให้วิชาที่มีความยากสูงกระจุกตัวอยู่ในเทอมเดียวกัน
- การวัดประสิทธิภาพหลักสูตร: เราใช้ "เวลาเฉลี่ยในการจบการศึกษา" เป็นตัวดัชนีชี้วัดว่าโครงสร้างหลักสูตร (Curriculum Structure) และกระบวนการทำโครงงานวิจัย (Senior Project) มีอุปสรรคตรงไหน เพื่อปรับปรุงลำดับก่อนหลังของรายวิชา (Prerequisite) ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

8.2 มีการจัดทำข้อมูลอัตราการได้งานทำ การสร้างงานด้วยตนเอง (Self-employment) การเป็นผู้ประกอบการและการศึกษาต่อ และนำไปใช้เพื่อกำกับติดตามและเทียบเคียงสมรรถนะเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

หลักสูตรมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่เป็น "นักแก้ปัญหาเชิงปริมาณ" ที่มีคุณภาพสูง โดยมีการจัดการข้อมูลเพื่อสะท้อนความสำเร็จในโลกการทำงาน ดังนี้

- การติดตามผลลัพธ์หลังจบการศึกษา: มีการจัดทำสถิติ อัตราการได้งานทำ ในสายงานคณิตศาสตร์และวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างงานด้วยตนเอง (Self-employment) เช่น การเป็นที่ปรึกษาด้านข้อมูลอิสระ (Data Consultant) รวมถึง การศึกษาต่อ ในระดับสูงทั้งในสายคณิตศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างการเงินหรือวิศวกรรม
- การปรับปรุงสมรรถนะเชิงธุรกิจ: หลักสูตรนำข้อมูลจากศิษย์เก่าและนายจ้างมาปรับปรุงเนื้อหารายวิชา โดยเฉพาะการเพิ่มทักษะด้านการนำเสนอผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ให้เป็นภาษาธุรกิจ (Data Storytelling) และทักษะการแก้ปัญหาเชิงเทคนิคที่ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม

- การส่งเสริมความเป็นผู้ประกอบการเทคโนโลยี: เรานำข้อมูลแนวโน้มการตลาดมาพัฒนาวิชาเลือกที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการคำนวณสมัยใหม่ เพื่อส่งเสริมให้นิสิตมีความพร้อมในการเป็นผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี (Tech-Entrepreneur) หรือนักสร้างนวัตกรรมดิจิทัลที่สามารถสร้างคุณค่าจากข้อมูลและสมการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักสูตรฯ กำหนดกลไกการส่งเสริมและติดตามผลผลิตทางวิชาการของคณาจารย์และนิสิตอย่างเป็นรูปธรรม โดยมีกระบวนการบริหารจัดการข้อมูลและนำไปใช้ประโยชน์ดังนี้:

- ระบบการจัดเก็บข้อมูลผลผลิตทางวิชาการ (Research & Creative Work Database): หลักสูตรฯ ดำเนินการรวบรวมและจำแนกข้อมูลผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (อาทิ บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ สิทธิบัตร ต้นแบบผลิตภัณฑ์ และผลงานสร้างสรรค์อื่น ๆ) อย่างเป็นระบบ โดยจัดแบ่งสถิติตามประเภทผลงานของทั้งคณาจารย์และนิสิต เช่น จำนวนการได้รับอ้างอิง (Citations) การนำเสนอผลงาน และผลงานที่ได้รับรางวัลจากการประกวดนวัตกรรมในเวทีต่าง ๆ
- กระบวนการกำกับติดตามและประเมินประสิทธิภาพ (Research Productivity Monitoring): หลักสูตรฯ นำฐานข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เพื่อประเมินผลิตภาพทางการวิจัย (Research Productivity) ในระดับบุคคลและภาพรวมของหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดนโยบายสนับสนุน อาทิ การจัดสรรงบประมาณวิจัยเพิ่มเติม การพิจารณาลดภาระงานสอนสำหรับผู้มีผลงานวิจัยโดดเด่น และการสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นต่อการวิจัย
- การเทียบเคียงสมรรถนะและการพัฒนาคุณภาพ (Benchmarking & Improvement): หลักสูตรฯ นำข้อมูลผลผลิตทางวิชาการไปเทียบเคียงกับเกณฑ์มาตรฐานและหลักสูตรต้นแบบเพื่อหาโอกาสในการพัฒนา พร้อมทั้งจัดกิจกรรมเชิงรุก เช่น ค่ายนวัตกรรม (Innovation Bootcamps) เพื่อบ่มเพาะให้นิสิตสามารถสร้างสรรค์ผลงานที่สามารถต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์หรือสร้างประโยชน์ต่อสังคมได้จริง อันเป็นการปิดวงจรคุณภาพในการพัฒนาศักยภาพด้านการวิจัยอย่างต่อเนื่อง

8.3 มีข้อมูลที่แสดงให้เห็นชัดเจนถึงการบรรลุผลสัมฤทธิ์ (Achievement) ตามผลลัพธ์ของหลักสูตร (Program Outcomes) เพื่อนำไปใช้ในการกำกับติดตาม

หลักสูตรฯ กำหนดให้มีการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อยืนยันการบรรลุผลสัมฤทธิ์ (Achievement) ของผู้เรียนตามมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ดังนี้

- การแสดงผลลัพธ์เชิงประจักษ์: จัดทำแผนภูมิใยแมงมุม (Radar Chart) เพื่อแสดงระดับสมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (PLOs/ELOs) ทำให้เห็นภาพรวมของจุดแข็งและส่วนที่ควรพัฒนาในแต่ละมิติได้อย่างชัดเจน
- กลไกการวัดผลสัมฤทธิ์แบบพหุวิธี: บูรณาการเครื่องมือวัดผล (Assessment Tools) ที่มีประสิทธิภาพ อาทิ การใช้เกณฑ์รูบริก (Rubrics) ในการประเมินโครงงานวิจัยและสัมมนา เพื่อวัดสมรรถนะบัณฑิตให้ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย (Knowledge) ทักษะทางวิชาชีพ (Specific Skills) และทักษะทางสังคมและความรับผิดชอบ (Generic Skills)

- การรายงานและกำกับติดตามระดับผลสัมฤทธิ์: จัดทำรายงานสรุปผลการบรรลุเป้าหมาย (Outcome Achievement Report) เป็นประจำทุกปี เพื่อวิเคราะห์ระดับความสำเร็จในแต่ละองค์ประกอบของ PLOs โดยข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้เป็นฐานข้อมูลสำคัญในการทบทวนหลักสูตร (Curriculum Review) และปรับปรุงกลยุทธ์การสอนในรอบถัดไป

8.4 มีข้อมูลระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแต่ละกลุ่ม และนำไปใช้เพื่อกำกับติดตามและเทียบเคียงสมรรถนะเพื่อการปรับปรุงคุณภาพ

หลักสูตรให้ความสำคัญกับการนำเสียงสะท้อนจากภาคส่วนต่าง ๆ มาใช้ในการขับเคลื่อนคุณภาพแบบองค์รวม ผ่านกระบวนการดังต่อไปนี้

- ระบบการสำรวจความพึงพอใจแบบรอบด้าน: ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย
    - นิสิตปัจจุบัน: ต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวก
    - บัณฑิต: ต่อความสอดคล้องขององค์ความรู้และทักษะที่ได้รับกับการปฏิบัติงานจริง
    - ผู้ใช้บัณฑิตและสถานประกอบการ: ต่อสมรรถนะและคุณลักษณะของบัณฑิตในตลาดแรงงาน
    - คณาจารย์และบุคลากร: ต่อระบบการบริหารจัดการและสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงาน
- การกำกับติดตามและการเทียบเคียงสมรรถนะ (Benchmarking): นำผลการสำรวจมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของมหาวิทยาลัยหรือหลักสูตรในกลุ่มสาขาวิชาเดียวกัน เพื่อระบุตำแหน่งทางสมรรถนะของหลักสูตร
- การพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement): ในกรณีที่พบข้อเสนอแนะที่มีนัยสำคัญหรือผลการประเมินต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด หลักสูตรฯ จะดำเนินการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพเร่งด่วน เช่น หากผลประเมินด้านทักษะการสื่อสารจากสถานประกอบการไม่บรรลุเป้าหมาย หลักสูตรฯ จะบูรณาการกิจกรรมการนำเสนอเชิงวิชาการและการสื่อสารในรายวิชาที่เกี่ยวข้องให้มีความเข้มข้นยิ่งขึ้น เพื่อตอบสนองความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างมีประสิทธิภาพ

9. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ มีการบริหารหลักสูตรภายใต้ระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมุ่งเน้นให้การดำเนินงานเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และสามารถสะท้อนคุณภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้การติดตาม ประเมินผล และพัฒนาหลักสูตรเป็นไปอย่างต่อเนื่อง จึงได้กำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators: KPIs) ตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งครอบคลุมการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาผู้สอน และความพึงพอใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ดังนี้

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1. มีแผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
2. จัดทำรายงานผลการดำเนินการที่สะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
3. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ที่ประกอบด้วยข้อมูลพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
4. มีการทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลลัพธ์ของผู้เรียนในระดับชั้นปีหรือหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน	✓	✓	✓	✓	✓
5. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการทวนสอบหรือผลของการดำเนินงานในปีการศึกษาที่ผ่านมาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร/ภาควิชา	✓	✓	✓	✓	✓
6. อาจารย์ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ ต้องได้รับการชี้แนะให้มีความรู้ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
7. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
8. บุคลากรสายสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต(ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด	✓	✓	✓	✓	✓
9. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓*	✓	✓
10. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓*	✓*	✓

หมายเหตุ * เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้านี้

9. ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร และการบริหารคุณภาพ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ได้ออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่าง ๆ ให้มีเนื้อหาและการปฏิบัติที่ทันสมัย ผ่านการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา การประเมินผู้เรียน และการวางแผนการบริหารคุณภาพหลักสูตร ดังนี้

9.1 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

9.1.1 การออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่าง ๆ ให้มีเนื้อหาและการปฏิบัติที่ทันสมัย

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564-2570 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566-2570 โดยมุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้จากงานวิจัย นวัตกรรม และการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในด้านคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการข้อมูล และวิทยาศาสตร์ รวมถึงพัฒนสมรรถนะของกำลังคนให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงทั้งในระดับประเทศและระดับโลกในทุกช่วงวัย อีกทั้งหลักสูตรยังสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัย 4 ด้าน ได้แก่ จริยธรรม ความรู้ ทักษะ และลักษณะบุคคล

การพัฒนาและปรับปรุงรายวิชาดำเนินการโดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลการประเมินของนิสิตในแต่ละรายวิชาผ่านระบบการทวนสอบ การปรับปรุงหลักสูตรยังอาศัยข้อมูลจากงานวิจัยสถาบัน การวิเคราะห์สถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง รวมถึงแนวโน้มในการพัฒนาทางด้านคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการข้อมูล และวิทยาศาสตร์ เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม โดยสาระสำคัญของแต่ละรายวิชาได้รับการวางแผนและพัฒนาจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับอาจารย์ประจำหลักสูตร และข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมาปรับปรุงเพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับมาตรฐานทางวิชาการ

หลักสูตรมีการเผยแพร่ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น โครงสร้างหลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมของนิสิต ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น เว็บไซต์และ Facebook ของสาขาวิชา เพื่อให้ข้อมูลเข้าถึงได้ง่ายสำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและประชาชนทั่วไป

9.1.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ได้ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการคุณภาพการสอนอย่างเป็นระบบ โดยมีการกำหนดและมอบหมายอาจารย์ผู้สอนให้เหมาะสมกับหัวข้อของแต่ละรายวิชาอย่างรอบคอบ ผ่านการพิจารณาจากหลากหลายปัจจัย เช่น คุณวุฒิที่เกี่ยวข้อง ความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ประสบการณ์ด้านการสอน งานวิจัย และบริการวิชาการ ทั้งนี้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรยังมีบทบาทในการร่วมประชุมเพื่อกลั่นกรองและรับรองความเหมาะสมของผู้สอนอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ การออกแบบหลักสูตรยังมุ่งเน้นการบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ด้วยการพัฒนาทักษะสำคัญของนิสิต ได้แก่ ทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงบูรณาการ การแก้ปัญหา และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ ซึ่งทักษะเหล่านี้จะได้รับการส่งเสริมผ่านวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น การใช้กรณีศึกษาเพื่อฝึกการวิเคราะห์สถานการณ์จริง และการมอบหมายงานแบบกลุ่มเพื่อเสริมสร้างทักษะการทำงานร่วมกัน

9.1.3 การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ให้ความสำคัญกับการประเมินผู้เรียนอย่างรอบด้าน โดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายและสอดคล้องกับสภาพจริงของการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการประเมินจะดำเนินการโดยผู้สอน การประเมินตนเองของนิสิต หรือการประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่มอบหมาย นอกจากนี้ หัวใจสำคัญของการควบคุมคุณภาพคือการมีระบบทวนสอบมาตรฐาน ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และผลสัมฤทธิ์ของนิสิตอย่างต่อเนื่อง โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้จากรายงานการทวนสอบและข้อมูลการประเมินตนเองของนิสิตเป็นหลัก เพื่อนำไปสู่การ จัดทำแผนปรับปรุง รายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา และประมวลการสอน เพื่อให้หลักสูตรมีคุณภาพและทันสมัยอยู่เสมอ ซึ่งการดำเนินการทั้งหมดนี้อยู่ภายใต้การกำกับดูแลให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา เพื่อให้มั่นใจว่าหลักสูตรสามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและตรงตามมาตรฐานทางวิชาการอย่างแท้จริง

9.2 แผนการบริหารคุณภาพ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ได้กำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการพัฒนาให้นิสิตทุกคนที่สำเร็จการศึกษาสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่ตั้งไว้ได้อย่างครบถ้วน ดังนั้น หลักสูตรจึงได้กำหนดแผนการบริหารคุณภาพ อย่างเป็นระบบในทุกกระบวนการจัดการศึกษา แผนดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อประกันคุณภาพเชิงผลลัพธ์และมุ่งเน้นให้เกิดการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ในทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน เพื่อให้มั่นใจว่าการจัดการศึกษาเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดและสามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพสูงสุดได้ตามเป้าหมาย ทั้งนี้รายละเอียดแผนงานและกระบวนการพัฒนาจะถูกระบุไว้ในตารางต่อไปนี้

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชา	1. กำหนดคุณวุฒิผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร 2. สำรวจความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 3. วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาใช้เสนอและจัดทำหลักสูตร	<u>ความเสี่ยง</u> 1. สาระสำคัญของรายวิชาอาจมีความล้าสมัย 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรหรือรายวิชาที่กำหนดอาจไม่เป็นตามที่	<u>ตัวชี้วัด</u> 1. ระดับความพึงพอใจของผู้มีบัณฑิตและศิษย์เก่าต่อหลักสูตร

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	4. กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) และตัวชี้วัด/ผลลัพธ์การเรียนรู้ 5. พัฒนาโครงสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) 6. กำหนดรายวิชาและสอนตามหมวดวิชาในหลักสูตรให้สอดคล้องกับหน่วยความที่กำหนดและผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ปรับปรุง	ต้องการในการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชา **<u>การบริหารความเสี่ยง</u>** 1. การสร้าง/ปรับปรุงรายวิชาของหลักสูตรให้ทันสมัยโดยผ่านการแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับแก้ไข 2. ตั้งคณะกรรมการทวนสอบฯ เพื่อดำเนินการทวนสอบฯ อย่างสม่ำเสมอพร้อมทั้งกำกับติดตามผลการประเมินผลลัพธ์รายวิชา และใช้การทวนสอบกับผู้สอน ผู้รับผิดชอบหลักสูตร นิสิต และผู้ใช้บัณฑิต	**<u>การประเมินผล</u>** 1. ใช้แบบสำรวจความพึงพอใจและการติดตามผลการจ้างงานของศิษย์เก่า 2. รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรประจำปี 3.สัดส่วนกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม 4.การประเมินผลการสอนโดยผู้เรียนในทุกภาคการศึกษา
กระบวนการจัดการเรียนการสอน	1. ประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำแผนการสอนให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา และออกแบบวิธีการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน แบบฝึกหัด แบบกิจกรรม วิธีการให้คะแนน และประเมินให้มีคุณภาพและสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ 2. กำหนดอาจารย์ผู้สอนตามคุณวุฒิและประสบการณ์สอนให้สอดคล้องกับรายวิชาที่สอน 3. มอบหมายอาจารย์ผู้สอนเขียนคำอธิบายรายวิชาและกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของแต่ละ	**<u>ความเสี่ยง</u>** 1. ผู้เรียนอาจไม่พึงพอใจกระบวนการจัดการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนไม่ทันสมัย ไม่เป็นปัจจุบันกับบริบทของสังคม **<u>การบริหารความเสี่ยง</u>** 1. อาจารย์ผู้สอนพัฒนาการเรียนรู้ตามแผน และเทคนิควิธีการสอนด้วยเทคนิคใหม่ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของหลักสูตรอย่างถูกต้อง	**<u>ตัวชี้วัด</u>** 1. คะแนนความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกระบวนการสอน 2. สัดส่วนกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะที่ใช้เทคนิคและกระบวนการใหม่ **<u>การประเมินผล</u>** 1. การประเมินผลการสอนของผู้เรียนในทุกภาคการศึกษา

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	รายวิชา (CLOs) ให้ตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) 4. มอบหมายอาจารย์ผู้สอนจัดทำประมวลการสอนที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้และกระบวนการเรียนการสอน		
กระบวนการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	กำหนดหลักเกณฑ์การวัดและประเมินที่เหมาะสมและชัดเจนในแต่ละรายวิชาของหลักสูตรโยยออกแบบเครื่องมือประเมินผลที่หลากหลาย เช่น ข้อสอบ โครงงาน และการนำเสนอ	**<u>ความเสี่ยง</u>** 1. การประเมินผลไม่สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน 2. การวัดผลล่าช้าหรือผิดพลาด - เกณฑ์การวัดผลไม่เหมาะสมกับการวัดทักษะสำคัญ **<u>การบริหารความเสี่ยง</u>** **3.** ใช้ระบบตรวจสอบซ้ำ (Doubie check) ในการให้คะแนน 4. ฝึกอบรมอาจารย์ด้านการออกแบบข้อสอบและเครื่องมือประเมิน 5. ทบทวนและปรับปรุงเกณฑ์การวัดผลให้เหมาะสม	**<u>ตัวชี้วัด</u>** 1. อัตราผู้เรียนที่บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเป้าหมาย 2. คะแนนประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน **<u>การประเมินผล</u>** 1. การวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ในรายวิชา 2. การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกหลักสูตร
กระบวนการบริหารและพัฒนาอาจารย์	1.การส่งเสริมให้อาจารย์ประจำหลักสูตรพัฒนาตนเองอย่างเป็นรูปธรรม โดยจัดโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง เช่น การอบรมเทคนิคการสอนและการวิจัย รวมทั้งการกำหนดเป้าหมายจำนวนบทความมวิจัยที่ตีพิมพ์	**<u>ความเสี่ยง</u>** 1. อาจารย์ขาดแรงจูงใจหรือไม่มีเวลาพอเพียง 2. การขาดแคลนงบประมาณ/ทรัพยากรสำหรับพัฒนาอาจารย์	**<u>ตัวชี้วัด</u>** 1. อัตราการเข้าร่วมการพัฒนาวิชาชีพของอาจารย์ (เกิด80%) 2. จำนวนบทความวิจัยหรือโครงการวิชาการต่อปี

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	2.อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการติดตามและประเมินผลการวางแผนการพัฒนาตนเองในด้านคุณวุฒิการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ การวิจัย และการพัฒนาการเรียนรู้	<u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. จัดให้ระบบพี่เลี้ยง (Mentoring System) 2. เพิ่มสวัสดิการและรางวัลจูงใจสำหรับอาจารย์ 3. วางแผนอบรมทักษะการใช้เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับการสอน	<u>การประเมินผล</u> 1. การติดตามและรายงานความก้าวหน้าในการพัฒนาการอาจารย์ 2. การประเมินผลการปฏิบัติงานรายปีโดยหัวหน้าภาค
กระบวนการบริหารทรัพยากรการเรียนรู้	หลักสูตรมีการจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของอาจารย์และนิสิตอย่างพอเพียงเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และสื่อการเรียนรู้ รวมทั้งพัฒนาระบบดิจิทัล เช่น แพลตฟอร์มการเรียนออนไลน์	<u>ความเสี่ยง</u> 1. ความล้าสมัยของทรัพยากร <u>การบริหารความเสี่ยง</u> 1. วางแผนงบประมาณระยะยาวและจัดลำดับความสำคัญในการใช้จ่าย 2. ตรวจสอบทรัพยากรการเรียนรู้ทุกปีโดยมีเจ้าหน้าที่คอยตรวจสอบคุณภาพทรัพยากรการเรียนรู้ทางกายภาพเพื่อซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดเสียหาย	<u>ตัวชี้วัด</u> 1. ความพร้อมใช้งานของทรัพยากรการเรียนรู้ (เกิน 90%) 2. คะแนนความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (ระดับ4 ขึ้นไปในระดับ 5) <u>การประเมินผล</u> 1. การสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนและอาจารย์ต่อทรัพยากรการเรียนรู้ 2. การตรวจสอบความพร้อมของทรัพยากรในทุกภาค พร้อมของทรัพยากรในทุกภาคการศึกษา

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1
ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
วิชาแกน							
01422111 หลักสถิติ	1. อธิบายความหมายของสถิติ วิธีการทางสถิติ สถิติเชิงพรรณนา สถิติเชิงอนุมาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท และการวิเคราะห์การถดถอยได้	✔					
	2. เลือกใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง		✔				
	3. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง				✔		
02731111 แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร	1. คำนวณหาลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรได้	✔					
	2. ประยุกต์ใช้อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรได้		✔				
02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปร	1. จำแนกชื่อและวาดกราฟในปริภูมิ 3 มิติได้	✔					
	2. คำนวณลิมิต อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้	✔					
	3. ประยุกต์ใช้อนุพันธ์ย่อยกับการหาค่าประมาณ และค่าสุดขีดสัมพัทธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้		✔				
	4. ประยุกต์ใช้ปริพันธ์หลายชั้นกับการคำนวณหาพื้นที่หรือปริมาตรของอาณาบริเวณที่กำหนดได้		✔				
	5. เลือกวิธีการทดสอบเพื่อตรวจสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ได้		✔				
	6. ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ตามเวลาที่กำหนด					✔	
02731141 การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์	1. อธิบายข้อความทางคณิตศาสตร์ บทนิยาม และวิธีพิสูจน์ได้	✔					
	2. พิสูจน์ทฤษฎีบทเรื่องเซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนมูลฐานได้	✔					
	3. แก้ไขปัญหาที่กำหนดโดยใช้หลักการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ได้		✔				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
02731151 วิยุตคณิต	1. อธิบายแนวคิดและสมบัติของเซต ตรรกศาสตร์ ฟังก์ชัน ระบบพีชคณิต พีชคณิตบูลีน และฟังก์ชันสวิตช์ได้อย่างถูกต้อง	✔					
	2. วิเคราะห์ปัญหาทางคณิตศาสตร์วิยุตโดยเลือกใช้หลักการ เทคนิค หรือโครงสร้างที่เหมาะสม		✔				
	3. แก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการนับ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด และโครงสร้างเชิงกราฟ	✔					
	4. ประยุกต์ใช้แนวคิดของคณิตศาสตร์วิยุตในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม		✔				
02731181 วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์	1. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นบนพื้นฐานของวิทยาการข้อมูลได้	✔					
	2. เลือกใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นได้		✔				
	3. สร้างแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลเบื้องต้นได้			✔			
	4. ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ตามเวลาที่กำหนด					✔	
02731281 การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ	1. อธิบายความหมายของธุรกิจอัจฉริยะและความสำคัญของคณิตศาสตร์ในธุรกิจอัจฉริยะได้	✔					
	2. เชื่อมต่อข้อมูลไปยังแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้		✔				
	3. แปลงข้อมูลให้มีความถูกต้องเพื่อนำไปใช้งานต่อได้		✔				
	4. สร้างฟังก์ชันการคำนวณและแดชบอร์ดได้			✔			
	5. ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ตามเวลาที่กำหนด					✔	
02739111 คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ	1.อธิบายพื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์และหลักการเขียนโปรแกรมคอมเบื้องต้นได้		✔				
	2.นำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้					✔	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
วิชาเฉพาะบังคับ							
02731211 แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์	1. อธิบายแนวคิดเรขาคณิตวิเคราะห์ เวกเตอร์ใน 3 มิติ และฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ได้	✔					
	2. คำนวณอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ อนุพันธ์ระบุทิศทาง เวกเตอร์เกรเดียนต์ เคิร์ล และไดเวอร์เจนต์เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์		✔				
	3. ประยุกต์ปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น และปริพันธ์ตามพื้นผิวโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล		✔				
02731221 พีชคณิตเชิงเส้น	1. แก้ปัญหาทางพีชคณิตเชิงเส้นได้	✔					
	2. วิเคราะห์ระบบสมการเชิงเส้นได้		✔				
	3. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยใช้พีชคณิตเชิงเส้นได้			✔			
02731231 สมการเชิงอนุพันธ์	1. แก้สมการเชิงอนุพันธ์และระบบสมการเชิงอนุพันธ์ได้	✔					
	2. วิเคราะห์ประเภทของสมการเชิงอนุพันธ์เพื่อเลือกวิธีการแก้ที่เหมาะสม		✔				
	3. ใช้โปรแกรมสำเร็จในการหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์		✔				
	4. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากปัญหาในชีวิตจริงและแก้ด้วยสมการเชิงอนุพันธ์			✔			
02731232 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์	1. วิเคราะห์ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ได้		✔				
	2. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ได้		✔				
	3. สร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ได้			✔			
02731251 ทฤษฎีกราฟเชิงขั้นตอนวิธี	1. อธิบายลักษณะและสมบัติพื้นฐานของกราฟได้อย่างถูกต้อง	✔					
	2. สร้างแบบจำลองปัญหาหรือสถานการณ์จริงโดยใช้กราฟ			✔			
	3. ใช้ขั้นตอนวิธีบนกราฟเพื่อแก้ปัญหาการหาระยะทางที่สั้นที่สุด การจัดตารางงาน การจัดสรรงาน และการจับคู่		✔				
	4. ประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีบนกราฟในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง		✔				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
02731261 หลักการประกันภัย	1. อธิบายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประกันภัย ประเภทของการประกันภัย ลักษณะของสัญญา และเงื่อนไขของกรมธรรม์ประกันภัย	✔					
	2. วิเคราะห์การจัดการความเสี่ยงภัยโดยใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นของการประกันภัย		✔				
	3. คำนวณดอกเบี้ยและการประยุกต์ เบี้ยประกันชีวิต และเงินรายปี	✔					
	4. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากตารางมรณวิสัยเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ			✔			
02731262 คณิตศาสตร์ธุรกิจ	1. ประยุกต์เส้นความพอใจเท่ากัน เส้นงบประมาณ และความยืดหยุ่นในการแก้ปัญหาทางธุรกิจ		✔				
	2. แก้ปัญหาค่าสุดขีดสำหรับการหารายได้สูงสุดและต้นทุนการผลิตต่ำสุดโดยใช้อนุพันธ์	✔					
	3. คำนวณส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิตสำหรับการประเมินสวัสดิการทางเศรษฐกิจ	✔					
02731282 การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ	1. จัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมทางสถิติได้	✔					
	2. ใช้โปรแกรมทางสถิติในสร้างแผนภาพและกราฟได้อย่างเหมาะสม		✔				
	3. เลือกใช้วิธีการทางสถิติในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล		✔				
	4. สร้างรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเหมาะสม			✔			
02731321 กำหนดการเชิงเส้น	1. คำนวณหาคำตอบและแก้ปัญหาทางกำหนดการเชิงเส้นโดยใช้ความรู้ ทฤษฎี และอัลกอริทึมที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	✔					
	2. เลือกใช้ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล หรือเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ในการประมวลผล หาคำตอบที่ดีที่สุดของปัญหากำหนดการเชิงเส้นได้		✔				
	3. แปลงปัญหาในชีวิตจริงหรือโจทย์ทางธุรกิจ/อุตสาหกรรม ให้เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท			✔			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	4. สื่อสารข้อสรุป ผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์และข้อเสนอแนะจากการแก้ปัญหาด้วยกำหนดการเชิงเส้นได้อย่างถูกต้องตรงประเด็น				✔		
	5. ปฏิบัติงานกลุ่มในการแก้ปัญหาและจัดทำรายงานรายวิชาด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้					✔	
02731342 ทฤษฎีความน่าจะเป็น	1. คำนวณความน่าจะเป็นและการแจกแจงของตัวแปรสุ่มได้	✔					
	2. วิเคราะห์สมบัติของตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นได้		✔				
	3. เลือกใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็นในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้		✔				
02731361 คณิตศาสตร์การเงิน	1. คำนวณหาดอกเบี้ย เงินรวม ค่าปัจจุบัน ส่วนลด ค่ารายงวด การผ่อนชำระ และการสะสมเงินทุนได้	✔					
	2. วิเคราะห์ความเสี่ยงและอัตราผลตอบแทนทางการเงินได้		✔				
	3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์การเงินเพื่อแก้ไขปัญหาที่กำหนดให้ได้			✔			
02731371 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	1. คำนวณผลเฉลยเชิงตัวเลขได้	✔					
	2. วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของวิธีเชิงตัวเลขได้		✔				
	3. เลือกใช้วิธีเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้		✔				
02731372 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์	1. แก้ปัญหาทางแคลคูลัสและพีชคณิตเชิงเส้นโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์	✔					
	2. เลือกใช้ขั้นตอนวิธีทางระเบียบวิธีเชิงตัวเลขด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์สำหรับการหาผลเฉลยโดยประมาณ		✔				
	3. นำเสนอด้วยกราฟและทัศนภาพทางคณิตศาสตร์สองมิติและสามมิติโดยโปรแกรมสำเร็จรูป				✔		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
02731381 คณิตศาสตร์กับโปรแกรมพื้นฐาน สำหรับงานวิทยาการข้อมูล	1. เขียนภาษาโปรแกรมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เบื้องต้นได้	✔					
	2. วิเคราะห์ประเภทของตัวแปรและโครงสร้างของข้อมูลได้		✔				
	3. แสดงภาพข้อมูลโดยภาษาโปรแกรมได้				✔		
	4. ประยุกต์ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ร่วมกับการเขียนภาษาโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลได้		✔				
	5. ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ตามเวลาที่กำหนด					✔	
02731382 การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ	1. จำแนกหลักการและข้อกำหนดของแผนการทดลองแต่ละรูปแบบได้อย่างถูกต้อง	✔					
	2. วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองด้วยวิธีการทดสอบสมมติฐานและเทคนิคทางสถิติได้อย่างถูกต้อง		✔				
	3. เลือกใช้แบบแผนการทดลองให้เหมาะสมกับบริบทของปัญหาได้อย่างถูกต้อง		✔				
02731497 สัมมนา	1. เลือกใช้ปัญญาประดิษฐ์และเครื่องมือดิจิทัลเพื่อสืบค้นบทความวิจัยหรือหัวข้อทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม		✔				
	2. วิเคราะห์สาระสำคัญของหัวข้อทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้		✔				
	3. สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับบริบท				✔		
	4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบได้					✔	
02739112 หลักการเขียนโปรแกรม	1. อธิบายแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานทางด้านการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้		✔				
	2. ออกแบบโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้		✔				
	3. ออกแบบโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ที่สามารถจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของ Text File ได้		✔				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
วิชาเฉพาะเลือก							
02731101 ทักษะคณิตศาสตร์เพื่อการสอบแข่งขันภาครัฐ	1. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์พื้นฐานและการใช้เหตุผลได้	✔					
	2. คำนวณร้อยละ สัดส่วน เลขชี้กำลัง และลอการิทึมได้	✔					
	3. เขียนกราฟสมการเชิงเส้นและนำไปประยุกต์ในการวิเคราะห์เชิงการถดถอยได้	✔					
	4. ยกตัวอย่างการประยุกต์ด้านวิทยาศาสตร์ได้	✔					
02731252 ทฤษฎีกราฟ	1. อธิบายแนวคิด นิยาม และสมบัติพื้นฐานของกราฟได้อย่างถูกต้อง	✔					
	2. วิเคราะห์สมบัติของกราฟโดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์		✔				
	3. พิสูจน์ทฤษฎีบทหรือผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีกราฟโดยใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	✔					
	4. สร้างแบบจำลองปัญหาหรือสถานการณ์จริงโดยใช้กราฟ			✔			
	5. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีกราฟในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือปัญหาในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง		✔				
02731322 พีชคณิตนามธรรม	1. อธิบายนิยาม สมบัติ และโครงสร้างพื้นฐานของกรุป ริง และฟิลด์ได้อย่างถูกต้อง	✔					
	2. วิเคราะห์สมบัติของโครงสร้างเชิงพีชคณิตโดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์		✔				
	3. พิสูจน์ทฤษฎีบทหรือผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างเชิงพีชคณิตโดยใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	✔					
	4. จำแนกโครงสร้างเชิงพีชคณิตตามสมบัติและความสัมพันธ์ที่กำหนด		✔				
02731323 พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข	1. พิสูจน์ทฤษฎีบทและผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องกับเมทริกซ์ ค่าเฉพาะ และเวกเตอร์เฉพาะได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	✔					
	2. แก้ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้วิธีตรงได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	✔					
	3. เลือกใช้วิธีการแปลง วิธีกำลังสองน้อยสุด และวิธีการทำซ้ำในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม		✔				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
02731331 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	1. อธิบายหลักการ ทฤษฎี และประเภทของสมการเชิงอนุพันธ์ได้	✔					
	2. หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่งและอันดับสองได้	✔					
	3. เลือกวิธีการแก้ที่เหมาะสมกับสมการเชิงอนุพันธ์				✔		
	4. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยได้		✔				
02731341 การวิเคราะห์เชิงจริง	1. อธิบายสมบัติของจำนวนจริง โครงสร้างทอโพโลยี ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์เชิงรีมันน์ได้	✔					
	2. ตรวจสอบและคำนวณความลู่เข้าของลำดับ อนุกรม และฟังก์ชัน รวมถึงการลู่เข้าเอกรูปได้อย่างเหมาะสม		✔				
	3. พิสูจน์ทฤษฎีบทพื้นฐานที่เกี่ยวกับจำนวนจริง ลำดับ และอนุกรมได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	✔					
	4. ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ตามเวลาที่กำหนด					✔	
02731343 ทฤษฎีจำนวน	1. อธิบายแนวคิด หลักการ และสมบัติของจำนวนเต็ม จำนวนเฉพาะ จำนวนประกอบ รวมถึงตัวหารร่วมมาก ตัวคูณร่วมน้อย และทฤษฎีบทของออยเลอร์ได้อย่างถูกต้อง	✔					
	2. คำนวณผลเฉลยของสมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้น การลงรอย และเศษตกค้างกำลังสองได้อย่างถูกต้อง		✔				
	3. ประยุกต์รากปฐมฐาน เลขดรรชนี และเศษส่วนต่อเนื่องในการแก้ปัญหาทางทฤษฎีจำนวนได้		✔				
02731344 ทฤษฎีเซต	1. อธิบายแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีเซต รวมถึงสัจพจน์ การดำเนินการ ความสัมพันธ์ ฟังก์ชันและเซตอนันต์ได้	✔					
	2. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีเซตในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับจำนวนเชิงนับ จำนวนเชิงอันดับ และปัญหาเชิงตัวเลขได้		✔				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	3. พิสูจน์ข้อความทางคณิตศาสตร์โดยใช้ทฤษฎีเซตได้อย่างเป็นระบบ		✔				
02731351 คณิตศาสตร์เชิงการจัด	1. อธิบายหลักการนับ การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ สัมประสิทธิ์ทวินาม และสัมประสิทธิ์อเนกนามได้	✔					
	2. เลือกใช้หลักการนับในการแก้ปัญหาการนับได้อย่างเหมาะสม		✔				
	3. ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันก่อกำเนิดและความสัมพันธ์เวียนเกิดในการแก้ปัญหาการนับได้			✔			
02731362 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต	1. คำนวณค่ารายงวดตามการทรงชีพและเบี้ยประกันชีวิตสุทธิได้อย่างถูกต้องตามหลักการ	✔					
	2. วิเคราะห์เงินสำรองประกันชีวิตและมูลค่ากรมธรรม์ที่ไม่อาจริบได้โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัล		✔				
	3. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากตารางชีพและการแจกแจงการอยู่รอดของชีวิตเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและการพยากรณ์ข้อมูล			✔			
	4. ปฏิบัติตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพนักคณิตศาสตร์ประกันภัยด้วยความรับผิดชอบและยึดหลักจริยธรรม				✔		
02731363 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันวินาศภัย	1. ประเมินผลกระทบของฟังก์ชันอรรถประโยชน์และความคุ้มครองของกรมธรรม์ประกันภัยต่อการตัดสินใจโอนย้ายความเสี่ยงตามหลักคณิตศาสตร์	✔					
	2. คำนวณอัตราเบี้ยประกันภัยพื้นฐานจากข้อมูลความถี่และความรุนแรงของความสูญเสียตามหลักการคณิตศาสตร์ประกันภัย	✔					
	3. วิเคราะห์การจำแนกประเภทการเสี่ยงภัยและการกำหนดอัตราการเสี่ยงภัยรายบุคคลโดยใช้ทฤษฎีความน่าเชื่อถือทางคณิตศาสตร์		✔				
	4. สร้างแบบจำลองการประมาณการค่าสินไหมทดแทนค้างจ่ายสำหรับการสำรองความสูญเสียเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจทางการเงิน			✔			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
02731364 คณิตศาสตร์สำหรับการลงทุนเบื้องต้น	1. อธิบายหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับการลงทุน วางแผนการลงทุน และลักษณะของหลักทรัพย์ในตลาดเงิน ตลาดตราสารทุน ตลาดตราสารหนี้ ตลาดอนุพันธ์ และการลงทุนทางเลือก	✔					
	2. คำนวณผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในการลงทุนและตัวชี้วัดทางการเงินได้ถูกต้องและเหมาะสมตามบริบท	✔					
	3. ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และเครื่องมือดิจิทัลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการลงทุนทางการเงิน		✔				
	4. วางแผนการเงินเบื้องต้นและการตัดสินใจลงทุนตามสถานการณ์จำลอง			✔			
02731365 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับธุรกิจ	1. ประยุกต์ค่าเชิงอนุพันธ์รวมในการวิเคราะห์สินค้าทดแทน สินค้าประกอบ และฟังก์ชันการผลิตทางธุรกิจ	✔					
	2. แก้ปัญหาค่าสุดขีดของฟังก์ชันสองตัวแปรสำหรับการหารายได้สูงสุด ต้นทุนต่ำสุด การกำหนดราคาในหลายตลาด และความพอใจสูงสุดของผู้บริโภค	✔					
	3. สร้างแบบจำลองพลวัตทางธุรกิจและการเงินโดยใช้สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและสมการเชิงผลต่างเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ			✔			
02731374 ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน	1. ใช้ทฤษฎีบททางฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อนในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	✔					
	2. เลือกใช้ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์เทคโนโลยีดิจิทัล หรือปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์ สร้างมโนภาพ		✔				
	3. สื่อสารแนวคิดกระบวนการพิสูจน์ และขั้นตอนการแก้ปัญหาทางฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อนได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น				✔		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
02731375 การสร้างตัวแบบการจำลองเบื้องต้นและการประยุกต์	1. สร้างตัวแปรสุ่มตามการแจกแจงความน่าจะเป็นได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	✔					
	2. วิเคราะห์ข้อมูลผลลัพธ์จากการจำลองเหตุการณ์แบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่องด้วยระเบียบวิธีทางสถิติ		✔				
	3. สร้างแบบจำลองการจำลองเหตุการณ์ด้วยเพื่อการแก้ปัญหาจริงและสนับสนุนการตัดสินใจ			✔			
02731383 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์	1. แยกประเภทการเรียนรู้แบบมีผู้สอนและไม่มีผู้สอนได้		✔				
	2. เลือกใช้วิธีการในการแก้ปัญหาการเรียนรู้ของเครื่องได้		✔				
	3. สร้างแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลเบื้องต้นได้			✔			
	4. ประเมินและสรุปผลของการทำนายจากจากแบบจำลองที่สร้างได้			✔			
	5. ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ตามเวลาที่กำหนด					✔	
02731384 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ	1. เตรียมข้อมูลได้โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมได้	✔					
	2. แสดงภาพข้อมูลได้เหมาะสม		✔				
	3. วิเคราะห์ส่วนเหลือและตรวจจับข้อมูลผิดปกติได้		✔				
	4. นำเสนอข้อมูลผ่านแดชบอร์ดและการแสดงภาพข้อมูลได้		✔				
02731385 การจัดการฐานข้อมูล	1. แยกประเภทฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และไม่เชิงสัมพันธ์ได้	✔					
	2. ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลได้		✔				
	3. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับฐานข้อมูลได้		✔				
02731386 ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น	1. อธิบายแนวคิด วิวัฒนาการ และหลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ การค้นหา การให้เหตุผล และการเรียนรู้ของเครื่องได้	✔					
	2. ประยุกต์ใช้เทคนิคหรือขั้นตอนวิธีทางปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่กำหนดได้อย่างเหมาะสม		✔				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	3. ตระหนักถึงผลกระทบและจริยธรรมในการนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้งานจริงอย่างรับผิดชอบ					✔	
02731390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	1. อธิบายหลักการ แนวคิด และระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง	✔					
	2. เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ที่เหมาะกับสายงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์		✔				
	3. ออกแบบโครงร่างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการประมวลผลข้อมูลจำลองเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการวิเคราะห์และสนับสนุนการตัดสินใจในสถานประกอบการ			✔			
	4.เขียนรายงานวิชาการและเค้าโครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์เพื่อการเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาได้อย่างถูกต้องตรงประเด็นและสอดคล้องกับรูปแบบมาตรฐาน				✔		
	5. แสดงออกถึงทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น วัฒนธรรมองค์กร จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาการ พร้อมทั้งสะท้อนผลการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาตนเองก่อนเข้าสู่การปฏิบัติงานจริง					✔	
02731411 แคลคูลัสขั้นสูง	1. ทดสอบการลู่เข้า/ลู่ออกของลำดับและอนุกรมของฟังก์ชันได้	✔					
	2. ประยุกต์ใช้เกณฑ์การลู่เข้าเพื่อตรวจสอบการลู่เข้าและการลู่ออกของปริพันธ์ไม่ตรงแบบที่มีตัวแปรเสริมได้		✔				
02731412 แคลคูลัสของการแปรผัน	1. อธิบายหลักการและทฤษฎีของแคลคูลัสของการแปรผันได้	✔					
	2. ใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหาการแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรและหลายตัวแปรได้		✔				
	3. วิเคราะห์ปัญหาผกผันของแคลคูลัสของการแปรผันเพื่อเลือกใช้วิธีตรงของแคลคูลัสของการแปรผันได้		✔				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
02731413 แคลคูลัสเชิงเศษส่วน	1. อธิบายหลักการและสมบัติของอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงเศษส่วนตามนิยามของ Riemann-Liouville และ Caputo ได้	✔					
	2. ใช้อนุพันธ์เชิงเศษส่วน ปริพันธ์เชิงเศษส่วน และสมบัติต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาได้		✔				
02731471 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขขั้นสูง	1. คำนวณผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ได้	✔					
	2. วิเคราะห์ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ได้		✔				
	3. เลือกใช้วิธีเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้		✔				
02731472 การแปลงฟูเรียร์	1. อธิบายแนวคิดของอนุกรมฟูเรียร์ ฟังก์ชันดิแรคเดลตา การแจกแจง และการแปลงโดยนัยทั่วไปได้อย่างถูกต้อง	✔					
	2. คำนวณการแปลงฟูเรียร์ของสัญญาณต่อเนื่องและสัญญาณวิยุตโดยใช้สมบัติทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	✔					
	3. วิเคราะห์การสังวัตนาการ สหสัมพันธ์ และการแปลงฟูเรียร์วิยุต (DFT) โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัล		✔				
02731473 ฟังก์ชันพิเศษและการประยุกต์	1. คำนวณฟังก์ชันพิเศษได้	✔					
	2. วิเคราะห์สมบัติของฟังก์ชันพิเศษได้		✔				
	3. เลือกใช้ฟังก์ชันพิเศษในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้		✔				
02731474 ทฤษฎีรหัส	1. คำนวณ หาคำตอบและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการสร้าง การเข้ารหัส การถอดรหัส และการตรวจจับ/แก้ไขข้อผิดพลาด โดยใช้ความรู้และทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการ	✔					
	2. สื่อสารองค์ความรู้ แนวคิด และกระบวนการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทฤษฎีรหัส ผ่านการอธิบายและการเขียนรายงานวิชาการได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น				✔		
	3. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในการทำโจทย์หรือค้นคว้าประเด็นทางทฤษฎีรหัสด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจรรยาบรรณทางวิชาการ					✔	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้						
02731481 การแสดงภาพข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล	1. แสดงภาพข้อมูลและอันตรกิริยาที่ประกอบด้วยแผนภูมิพื้นฐานจากข้อมูลและตารางได้	✔					
	2. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีสหสัมพันธ์ ต้นไม้ เครือข่ายและแผนที่ได้		✔				
	3. นำเสนอการแสดงภาพข้อมูลเบื้องต้นได้		✔				
	4. ปฏิบัติตามจริยธรรมในการนำเสนอภาพข้อมูล					✔	
02731482 การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเบื้องต้น	1. วิเคราะห์องค์ประกอบของข้อมูล อนุกรมเวลาได้	✔					
	2. สร้างแบบจำลองด้วยวิธีค่าเฉลี่ย เคลื่อนที่ วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์ โพเนนเชียล วิธีการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและพหุคุณ วิธีการแยกองค์ประกอบ และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์			✔			
	3. เลือกแบบจำลองที่เหมาะสมกับ ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจได้		✔				
	4. ใช้อนุกรมเวลาในการพยากรณ์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม			✔			
02731496 เรื่องเฉพาะทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	1. วิเคราะห์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ขั้นสูงตามหัวข้อเฉพาะที่ศึกษาโดยใช้หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง	✔					
	2. ประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัลหรือปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษาปัญหาตามหัวข้อเฉพาะได้อย่างเหมาะสม		✔				
	3. นำเสนอผลการศึกษาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ตามหัวข้อเฉพาะได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสม				✔		
02731490 สหกิจศึกษา	1. แก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ในการปฏิบัติงานจริง โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการ	✔					
	2. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูล เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและการวางแผนงานใน			✔			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	สถานประกอบการได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม						
	3. สื่อสารผลการปฏิบัติงานและองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ผ่านการเขียนรายงานสหกิจศึกษาและการนำเสนอปากเปล่าได้อย่างถูกต้องตรงประเด็น				✔		
	4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสถานประกอบการด้วยความรับผิดชอบ ปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร ยึดหลักจริยธรรมวิชาชีพและพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการทำงาน					✔	
	5. บูรณาการ ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน/โครงงาน ให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ						✔
02731498 โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา	1. ประยุกต์ใช้ความรู้และทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์จากโจทย์จริงในสถานประกอบการได้อย่างถูกต้องตามหลักการ		✔				
	2. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูล เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในสถานประกอบการได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม			✔			
	3. สื่อสาร องค์ความรู้ แนวคิด และผลลัพธ์ของโครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ ผ่านการเขียนรายงานและนำเสนอปากเปล่าได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น				✔		
	4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสถานประกอบการด้วยความรับผิดชอบ ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการทำงาน					✔	
	5. บูรณาการความรู้คณิตศาสตร์ประยุกต์ เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ ในการพัฒนาโครงงานเพื่อแก้ปัญหาการทำงานให้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ						✔

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
02731499 โครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์	1. วิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์จากสถานการณ์จริงได้อย่างถูกต้อง	✔					
	2. เลือกหลักการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินโครงงานได้		✔				
	3. ดำเนินโครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ตามแผนที่กำหนดได้			✔			
	4. นำเสนอผลการดำเนินโครงงานได้อย่างถูกต้อง				✔		
	5. ปฏิบัติงานโครงงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความรับผิดชอบและยึดมั่นในจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการได้					✔	

ภาคผนวก 2

แบบเสนอขอเปิด/ปรับปรุงรายวิชา ระดับปริญญาตรี

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731101 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย ทักษะคณิตศาสตร์เพื่อการสอบแข่งขันภาครัฐ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Mathematical Skills for Civil Service Examinations
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

คณิตศาสตร์เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล เป็นระบบ และสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นสมรรถนะหลักที่ผู้ใช้บัณฑิตและองค์กรยุคใหม่คาดหวัง ช่วยให้สามารถย่อยปัญหาที่ซับซ้อนและตัดสินใจบนฐานของข้อมูลได้อย่างรอบคอบและแม่นยำ ทั้งในการดำเนินชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการต่อยอด สื่อสาร และประยุกต์ใช้ร่วมกับศาสตร์อื่นๆ โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล วิทยาการข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ วิศวกรรมศาสตร์ และธุรกิจการเงิน รายวิชานี้ช่วยเชื่อมโยงทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เข้ากับสถานการณ์จริงในภาคอุตสาหกรรมและสังคม ช่วยเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาเชิงประยุกต์ การใช้ เทคโนโลยีและเครื่องมือสมัยใหม่ รวมถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่น การสื่อสารข้อมูล ตลอดจนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพและความรับผิดชอบต่อข้อมูล เพื่อเตรียมความพร้อมให้นิสิตเป็นบัณฑิตที่ตอบโจทย์ความต้องการของตลาดงานและการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัลอย่างยั่งยืน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์พื้นฐานและการใช้เหตุผลได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 คำนวณร้อยละ สัดส่วน เลขชี้กำลัง และลอการิทึมได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 3 เขียนกราฟสมการเชิงเส้นและนำไปประยุกต์ในการวิเคราะห์เชิงการถดถอยได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 4 ยกตัวอย่างการประยุกต์ด้านวิทยาศาสตร์ได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

พื้นฐานคณิตศาสตร์ อนุกรม สมการ อสมการ สัดส่วน ร้อยละ ทวินาม พหุนาม เลขชี้กำลังและลอการิทึม การเขียนกราฟ การวิเคราะห์การถดถอย การให้เหตุผล การประยุกต์ทางด้านวิทยาศาสตร์

Basic mathematics. Series. Equations. Inequalities. Proportions. Percentages. Binomials. Polynomials. Exponents and logarithms. Graphing. Regression analysis. Reasoning. Scientific applications.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731263 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย แคลคูลัสสำหรับธุรกิจ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Calculus for business
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   ( ) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   (✓) วิชาบริการสำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตทุกสาขา
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

คณิตศาสตร์และแคลคูลัสมีความสำคัญในการเสริมสร้างความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจทางธุรกิจ ผู้เรียนสามารถนำหลักการและความรู้ทางคณิตศาสตร์และแคลคูลัสไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วางแผนงาน แก้ปัญหา ตัดสินใจ และการจัดการปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาศักยภาพในการทำงานและเตรียมความพร้อมสู่การประกอบอาชีพในอนาคต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 คำนวณหาลิมิต อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 แก้ปัญหากำหนดการเชิงเส้นเบื้องต้นได้ การหารายได้สูงสุด ต้นทุนการผลิตต่ำสุด ส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิตได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอนุพันธ์ ปริพันธ์ กำหนดการเชิงเส้น ในปัญหาทางธุรกิจได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้

7. **คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

คณิตศาสตร์พื้นฐานในทางธุรกิจ ภาวะสมดุลและจุดคุ้มทุน ลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การวิเคราะห์เส้นความพอใจเท่ากันและเส้นงบประมาณ ความยืดหยุ่น การวิเคราะห์ค่าสุดขีด การหารายได้สูงสุดและต้นทุนการผลิตต่ำสุด ปริพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การประยุกต์ปริพันธ์ ส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิต กำหนดการเชิงเส้นเบื้องต้น

Fundamental mathematics in business. Equilibrium and break-even point. Limits and derivatives of functions of one variable. Analysis of indifference curves and budget line. Elasticity. Extrema analysis. Revenue maximization and cost minimization. Integrals of functions of one variable. Applications of integration. Consumer surplus and producer surplus. Introduction to linear programming.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731281 3(2-2-5)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Utilization in Business Intelligence
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   (✓) วิชาแกน
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในยุคดิจิทัล ธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence) มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจบนฐานข้อมูล ขององค์กรยุคใหม่ โดยใช้คณิตศาสตร์เป็นรากฐานในการวิเคราะห์ คำนวณ และทำนายแนวโน้มอนาคต รายวิชานี้มุ่งเน้นการฝึกปฏิบัติจริงผ่านเครื่องมือดิจิทัลระดับมาตรฐานอุตสาหกรรม เช่น Microsoft Power BI เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะตั้งแต่การอธิบายความสำคัญของคณิตศาสตร์ในธุรกิจอัจฉริยะ การเชื่อมต่อข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง การแปลงข้อมูลให้ถูกต้องแม่นยำ ไปจนถึงการสร้างฟังก์ชันคำนวณและออกแบบแดชบอร์ดแบบโต้ตอบ เพื่อเปลี่ยนข้อมูลซับซ้อนให้เป็นสารสนเทศเชิงลึกที่เข้าใจง่าย ช่วยให้องค์กรและผู้ใช้ข้อมูลทุกภาคส่วนตัดสินใจเชิงธุรกิจได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 อธิบายความหมายของธุรกิจอัจฉริยะและความสำคัญของคณิตศาสตร์ในธุรกิจอัจฉริยะได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 เชื่อมต่อข้อมูลไปยังแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3 แปลงข้อมูลให้มีความถูกต้องเพื่อนำไปใช้งานต่อได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 4 สร้างฟังก์ชันการคำนวณและแดชบอร์ดได้	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท
CLO 5 ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ตามเวลาที่กำหนด	PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

อินโฟกราฟิก การนำเข้าข้อมูล พาวเวอร์คิวรี่ การแปลงข้อมูล การแปลงข้อความ ชนิดของข้อมูล การแปลงชนิดข้อมูล แบบจำลองข้อมูล การจัดรูปแบบข้อมูล การจัดการความสัมพันธ์ของข้อมูล การจำแนกประเภทข้อมูล ภาษาคำสั่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การแสดงภาพ

Infographic. Getting data. Power query. Data transformation. Text transformation. Data type. Data type conversion. Data model. Data formatting. Data relationship management. Data categorization. Data analysis expressions. Visualization.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

วช.มก. 1-1

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731364 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์สำหรับการลงทุนเบื้องต้น
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Basic Investment Mathematics
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในสภาวะเศรษฐกิจและการเงินในยุคปัจจุบันที่มีความผันผวนและซับซ้อน การบริหารจัดการเงินและการลงทุนไม่ได้เป็นเพียงทางเลือก แต่เป็นทักษะชีวิตและวิชาชีพที่จำเป็น รายวิชานี้ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างรากฐานความรู้ที่แข็งแกร่งตั้งแต่ระดับฐานราก จนถึงการลงมือปฏิบัติจริง ดังนั้นเราจึงการเปิดรายวิชาดังกล่าวช่วยเพิ่มองค์ความรู้เชิงประยุกต์ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ให้สอดคล้องกับบริบทด้านการเงินและการลงทุน ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูล และเตรียมความพร้อมให้นิสิตสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อในสาขาด้านการเงิน การลงทุนและการวิเคราะห์ข้อมูล

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 อธิบาย หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับการลงทุน วางแผนการลงทุน และลักษณะของหลักทรัพย์ในตลาดเงิน ตลาดตราสารทุน ตลาดตราสารหนี้ ตลาดอนุพันธ์ และการลงทุนทางเลือก	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 คำนวณผลตอบแทนของหลักทรัพย์ในการลงทุนและตัวชี้วัดทางการเงินได้ถูกต้องและเหมาะสมตามบริบท	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 3 ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และเครื่องมือดิจิทัลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการลงทุนทางการเงิน	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 4 วางแผนการเงินเบื้องต้นและการตัดสินใจลงทุนตามสถานการณ์จำลอง	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับการลงทุนและการวางแผนการลงทุน หลักทรัพย์ลงทุนในตลาดเงิน ตลาดตราสารทุน ตลาดตราสารหนี้ ตลาดอนุพันธ์ การลงทุนในทางเลือกอื่น ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวางแผนและการตัดสินใจลงทุน

Fundamental principles of investment and investment planning. Types of investment securities across money, equity, fixed-income, and derivatives markets, alternative investments. Application of information and data analysis for effective investment planning and decision-making.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731365 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับธุรกิจ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Applied Mathematics for Business
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปร (Calculus of Several Variables)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ปัญหาทางเศรษฐศาสตร์และธุรกิจเป็นองค์ความรู้สำคัญของคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยเชื่อมโยงความรู้ด้านแคลคูลัสหลายตัวแปร สมการเชิงอนุพันธ์ และสมการเชิงผลต่างกับการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต การหารายได้สูงสุดและต้นทุนต่ำสุด การกำหนดราคา และการหาค่าความพอใจสูงสุด

การเปิดรายวิชาดังกล่าวช่วยเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลอง และการประยุกต์เครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาและสนับสนุนการตัดสินใจทางเศรษฐศาสตร์และธุรกิจ ตลอดจนเพิ่มความหลากหลายขององค์ความรู้เชิงประยุกต์ให้สอดคล้องกับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ และเตรียมความพร้อมสำหรับการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อในสาขาที่เกี่ยวข้อง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 ประยุกต์ค่าเชิงอนุพันธ์รวมในการวิเคราะห์สินค้าทดแทน สินค้าประกอบ และฟังก์ชันการผลิตทางธุรกิจ	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 แก้ปัญหาค่าสุดขีดของฟังก์ชันสองตัวแปรสำหรับการหารายได้สูงสุด ต้นทุนต่ำสุด การกำหนดราคาในหลายตลาด และความพอใจสูงสุดของผู้บริโภค	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 3 สร้างแบบจำลองพลวัตทางธุรกิจและการเงินโดยใช้สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและสมการเชิงผลต่างเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท

7. **คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร ค่าเชิงอนุพันธ์รวมและการประยุกต์ สินค้าที่ใช้ทดแทนกันและสินค้าที่ใช้ประกอบกัน ฟังก์ชันการผลิต การวิเคราะห์ค่าเหมาะสมของฟังก์ชันสองตัวแปร การหารายได้สูงสุดและต้นทุนการผลิตต่ำสุด การกำหนดราคาในหลายตลาด ปัญหาการทำให้เกิดความพอใจสูงสุด การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น การประยุกต์สมการเชิงผลต่าง

Partial derivatives of several variable functions. Total differential and applications. Substitute goods and complementary goods. Production functions. Optimization of two variables functions. Maximum revenue and minimum production cost. Pricing in multiple markets. Consumer satisfaction maximization problems. Applications of basic differential. Application of difference equations.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

วช.มก. 1-1

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731382 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Experimental Design and Statistical Analysis
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 01422111 หลักสถิติ (Principles of Statistics)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลลัพธ์ การเปรียบเทียบความแตกต่าง และการใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยความรู้ด้านการออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ความแปรปรวนในรูปแบบต่าง ๆ ประกอบกับผลการวิจัยสถาบันและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มุ่งเน้นให้บัณฑิตมีทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูล การประยุกต์ใช้สถิติ การคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง ดังนั้น หลักสูตรจึงเปิดรายวิชานี้เพื่อเสริมสร้างองค์ความรู้และทักษะด้านการวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 จำแนกหลักการและข้อกำหนดของแผนการทดลองแต่ละรูปแบบได้อย่างถูกต้อง	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองด้วยวิธีการทดสอบสมมติฐานและเทคนิคทางสถิติได้อย่างถูกต้อง	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3 เลือกใช้แบบแผนการทดลองให้เหมาะสมกับบริบทของปัญหาได้อย่างถูกต้อง	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการวางแผนการทดลอง แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทรีตเมนต์ แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก แผนการทดลองแบบจัตุรัสลาติน ข้อกำหนดการวิเคราะห์ความแปรปรวน แผนการทดลองแบบสุ่มซ้อน แผนการทดลองแบบแฟกทอเรียล การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

Principles of experimental design. Completely randomized design. Comparison of treatment means. Randomized complete block design. Latin square design. Analysis of variance requirements. Hierarchical design. Factorial experiment design. Analysis of covariance.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731386 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Introduction to Artificial Intelligence
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 02731381 คณิตศาสตร์กับโปรแกรมพื้นฐานสำหรับงานวิทยาการข้อมูล (Mathematics with Basic Programming for Data Science)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมยุคใหม่โดยมีคณิตศาสตร์ สถิติ และวิทยาการข้อมูลเป็นรากฐานหลักในการพัฒนาอัลกอริทึม การเรียนรู้วิชานี้ช่วยให้นิสิตเข้าใจแนวคิด การค้นหาคำตอบ การให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ การจัดการความไม่แน่นอน และหลักการเรียนรู้ของเครื่อง ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์ข้อมูลสู่การประยุกต์ใช้งานจริง ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาเชิงคำนวณ ตลอดจนสร้างความตระหนักรู้ด้านจริยธรรม เพื่อเตรียมความพร้อมให้นิสิตสามารถนำองค์ความรู้ไปต่อยอดในการเรียน การทำวิจัย และการประกอบอาชีพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1: อธิบายแนวคิด วิวัฒนาการและหลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ การค้นหา การให้เหตุผลและการเรียนรู้ของเครื่องได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2: ประยุกต์ใช้เทคนิคหรือขั้นตอนวิธีทางปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่กำหนดได้อย่างเหมาะสม	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3: แสดงความรับผิดชอบและยึดหลักจริยธรรมในการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการทำงาน	PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน

7. **คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

แนวคิดและวิวัฒนาการของปัญญาประดิษฐ์ การแก้ปัญหา การค้นหาแบบไม่มีข้อมูล การค้นหาแบบมีข้อมูล การพิสูจน์และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ การจัดการความไม่แน่นอน หลักการและแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง การประยุกต์ใช้งาน จริยธรรมในปัญญาประดิษฐ์

Concepts and evolution of artificial intelligence. Problem solving. Uninformed search. Informed search. Logical proof and reasoning. Uncertainty management. Principles and models of machine learning. Applications. Ethics in artificial intelligence.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731482 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเบื้องต้น
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Introduction to Time Series Analysis
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การวิเคราะห์อนุกรมเวลา เป็นเครื่องมือทางสถิติที่มีบทบาทสำคัญในการวางแผนและคาดการณ์อนาคต รายวิชานี้จึงมีความสำคัญในการสร้างรากฐานความรู้ให้แก่ผู้เรียน เริ่มตั้งแต่การทำความเข้าใจลักษณะและองค์ประกอบของข้อมูลอนุกรมเวลา การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงค้นหา ตลอดจนการประยุกต์ใช้วิธีการพยากรณ์ในระดับต่าง ๆ เช่น ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ การทำให้เรียบด้วยเส้นโค้งเลขชี้กำลัง การวิเคราะห์การถดถอย การแยกองค์ประกอบและวิธีบอกซ์-เจนกินส์ โดยให้ความสำคัญกับการวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางสถิติในการพยากรณ์ข้อมูลได้อย่างแม่นยำ น่าเชื่อถือ และสามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในระดับองค์กรหรือการศึกษาวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 วิเคราะห์องค์ประกอบของข้อมูลอนุกรมเวลาได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 สร้างแบบจำลองด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล วิธีการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและพหุคุณ วิธีการแยก องค์ประกอบ และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท
CLO 3 เลือกแบบจำลองที่เหมาะสมกับข้อมูลเพื่อการตัดสินใจได้	PLO2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงาน ทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 4 ใช้อนุกรมเวลาในการพยากรณ์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ข้อมูลอนุกรมเวลา องค์ประกอบของอนุกรมเวลา การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงค้นหา ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ การทำให้เรียบด้วยวิธีเส้นโค้งเลขชี้กำลัง การวิเคราะห์การถดถอย การแยกองค์ประกอบของอนุกรมเวลา วิธีบอกซ์ - เจนกินส์ การวัดความถูกต้องของการพยากรณ์

Time series data. Components of time series data. Exploratory data analysis. Moving averages. Exponential smoothing method. Regression analysis. Decomposition method. Box-Jenkins method. Measures of forecast accuracy.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731498 2(0-4-8)
   ชื่อวิชาภาษาไทย โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Project for Cooperative Education Students
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 02731490 สหกิจศึกษา (Co-operative Education)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในโลกอุตสาหกรรมและธุรกิจปัจจุบันการตัดสินใจด้วยข้อมูลและหลักการทางวิทยาศาสตร์ (Data-Driven Decision Making) ทวีความสำคัญมากขึ้น รายวิชานี้จึงถูกออกแบบมาเพื่อเป็น 'สะพานเชื่อม' (Bridge) ให้นิสิตได้นำองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ สถิติ และการเขียนโปรแกรม ที่ได้เรียนรู้ตลอดหลักสูตร มาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาจริง (Real-world Problems) ที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

รายวิชานี้เป็นการสนับสนุน ส่งเสริมให้นิสิตในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ ที่เลือกรูปแบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษา (Cooperative Education) ได้มีโอกาสนำองค์ความรู้ ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ และทักษะการใช้เครื่องมือคำนวณ ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาจริง (Real-world problems) ที่เกิดขึ้นในสถานประกอบการมาต่อยอดเป็นโครงการที่มาจากการไปสหกิจศึกษา

ดังนั้นรายวิชานี้จึงมุ่งเน้นให้นิสิตฝึกทักษะการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Modeling)การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอผลงานเชิงวิชาการซึ่งเป็นการเชื่อมโยงโลกวิชาการเข้ากับโลกอุตสาหกรรมและเตรียมความพร้อมสู่การเป็นนักคณิตศาสตร์ประยุกต์มืออาชีพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้และทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์จากโจทย์จริงในสถานประกอบการได้อย่างถูกต้องตามหลักการ	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 2 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูล เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในสถานประกอบการได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท
CLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ แนวคิด และผลลัพธ์ของโครงงานคณิตศาสตร์ประยุกต์ ผ่านการเขียนรายงานและนำเสนอปากเปล่าได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และสอดคล้องกับบริบท
CLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสถานประกอบการด้วยความรับผิดชอบ ยึดมั่นในจริยธรรมวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการทำงาน	PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน
CLO 5 บูรณาการความรู้คณิตศาสตร์ประยุกต์ เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ ในการพัฒนาโครงงานเพื่อแก้ปัญหาการทำงานให้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ	PLO 6 บูรณาการความรู้ด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาโครงงานและแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับความต้องการของสถาน ประกอบการ (แผนการศึกษาสหกิจศึกษา/CWIE)

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสถานประกอบการระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา พัฒนาตัวแบบทางคณิตศาสตร์หรือสถิติเพื่อแก้ปัญหาหรือปรับปรุงกระบวนการ การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณ และการจำลองสถานการณ์ การวิเคราะห์ผลลัพธ์ จัดทำรายงานโครงงานฉบับสมบูรณ์ การนำเสนอผลงาน

Study and analysis of real-world problems encountered in the workplace during cooperative education. Development of mathematical or statistical models for problem-solving or process improvement. Application of computer software for computation and simulation. Analysis of results; preparation of a comprehensive project report. Project presentation.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช .มก.1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชมบรรยาย.-ชมศึกษาด้วยตนเอง.ชม-ปฏิบัติการ.)

1. **รหัสวิชา** 02731151 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย วิยุตคณิต
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Discrete Mathematics
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

รายวิชาวิยุตคณิตเป็นวิชาพื้นฐานสำคัญทางคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคำนวณ ที่มุ่งส่งเสริมทักษะการคิดเชิงตรรกะ การวิเคราะห์ปัญหาอย่างมีเหตุผล และการจัดการโครงสร้างข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง ซึ่งเป็นรากฐานสำหรับการศึกษาวิชาระดับสูงและการประยุกต์ใช้ในเทคโนโลยีดิจิทัล การปรับปรุงรายวิชาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับเนื้อหาให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและความต้องการของตลาดแรงงาน โดยปรับเรียงลำดับเนื้อหาให้มีความเป็นเอกภาพและเป็นลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนยิ่งขึ้น พร้อมทั้งเพิ่มเติมเนื้อหาสำคัญอย่างระบบพีชคณิตและฟังก์ชันก่อกำเนิด เพื่อเสริมสร้างทักษะการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี และการประยุกต์ใช้ในงานจริง นอกจากนี้ ยังได้ปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ให้เชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) อย่างชัดเจน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 อธิบายแนวคิดและสมบัติของเซต ตรรกศาสตร์ ฟังก์ชัน ระบบพีชคณิต พีชคณิตบูลีน และฟังก์ชันสวิตช์ได้อย่างถูกต้อง	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 วิเคราะห์ปัญหาทางคณิตศาสตร์วิยุตโดยเลือกใช้หลักการ เทคนิค หรือโครงสร้างที่เหมาะสม	PLO2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3 แก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการนับ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด และโครงสร้างเชิงกราฟ	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 4 ประยุกต์ใช้แนวคิดของคณิตศาสตร์วิยุตในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม	PLO2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731151 วิยุตคณิต 3(3-0-6) Discrete Mathematics วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เซต ตรรกศาสตร์และฟังก์ชัน พีชคณิตแบบบูลีน ฟังก์ชันสวิตช์ เทคนิคการนับ สมการเวียนเกิด โครงสร้างเชิงกราฟและการประยุกต์ ออโตเมต้า Sets, logic, and functions. Boolean algebra. Switch functions. Counting technique. Recurrence relations. Graph structures and applications. Automata.	02731151 วิยุตคณิต 3(3-0-6) Discrete Mathematics วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เซต ตรรกศาสตร์และฟังก์ชัน เทคนิคการนับ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด โครงสร้างเชิงกราฟ ระบบพีชคณิต พีชคณิตแบบบูลีน ฟังก์ชันสวิตช์ Sets, logic, and functions. Counting technique. Generating functions. Recurrence relations. Graph structures. Algebraic systems. Boolean algebra. Switch functions.	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731181 3(2-2-5)
   ชื่อวิชาภาษาไทย วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Science and Software Applications
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

วิทยาการข้อมูล (Data Science) สำคัญมากในยุคดิจิทัล เพราะช่วยเปลี่ยนข้อมูลมหาศาลให้เป็นข้อมูลเชิงลึกเพื่อการตัดสินใจที่แม่นยำ เพิ่มประสิทธิภาพธุรกิจ (เช่น การตลาด การบริการลูกค้า) สร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ คาดการณ์แนวโน้มอนาคต ลดความเสี่ยง และขับเคลื่อนการพัฒนาในหลากหลายอุตสาหกรรม ตั้งแต่การเงิน การแพทย์ จนถึงภาครัฐและสิ่งแวดล้อม ทำให้องค์กรสามารถแข่งขันและเติบโตได้อย่างยั่งยืน รายวิชานี้จึงเป็นการสร้างพื้นฐานความรู้ที่สำคัญทางด้านวิทยาการข้อมูลพร้อมทั้งการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นบนพื้นฐานของวิทยาการข้อมูลได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 เลือกใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3 สร้างแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลเบื้องต้นได้	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 4 ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ตามเวลาที่กำหนด	PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731281 วิทยาการข้อมูลขั้นพื้นฐาน 3(3-0-6) สำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์ Foundation of Data Science for Applied Mathematics วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ภาพรวมของวิทยาการข้อมูล ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาการข้อมูล กระบวนการและกรอบงานของวิทยาการข้อมูล คณิตศาสตร์ในวิทยาการข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล การอธิบายข้อมูลด้วยภาพและการวิเคราะห์ข้อมูล แนวโน้มปัจจุบันทางด้านวิทยาการข้อมูล Overview of data science. Basic knowledge of data science. Data science process and conceptual framework. Mathematics in data science. Data collection. Tools of data collection. Data visualization and analytics. Current trends in data science.	02731181 วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ 3(2-2-5) Data Science and Software Applications วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) กระบวนการและกรอบงานของวิทยาการข้อมูล คณิตศาสตร์ในวิทยาการข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล การทำความสะอาดข้อมูล การสร้างภาพข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างแบบจำลอง การประเมินผล การนำไปใช้และการสื่อสาร แนวโน้มปัจจุบันทางด้านวิทยาการข้อมูล Data science process and conceptual framework. Mathematics in data science. Data collection. Tools of data collection. Data Cleaning. Data visualization and analytics. Modeling. Evaluation. Deployment and Communication. Current trends in data science.	- ปรับรหัสวิชา ชื่อวิชา และหน่วยกิต -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731262 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ธุรกิจ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Business Mathematics
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 02731111 แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร (Calculus of One Variable) หรือ 01417111 แคลคูลัส I (Calculus I) หรือ 01417116 คณิตศาสตร์ประยุกต์เบื้องต้น (Introductory Applied Mathematics) หรือ 01417167 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mathematics I)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ปัญหาทางเศรษฐศาสตร์และธุรกิจเป็นองค์ความรู้ที่สำคัญของคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์และแคลคูลัสหนึ่งตัวแปร กับการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต การหารายได้สูงสุดและต้นทุนต่ำสุด การหาค่าความพอใจสูงสุด ส่วนเกินผู้ผลิตและส่วนเกินผู้บริโภค

ปรับรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อนจากเดิม 02731111 แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร เป็น 02731111 แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร หรือ 01417111 แคลคูลัส I หรือ 01417116 คณิตศาสตร์ประยุกต์เบื้องต้น หรือ 01417167 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I เนื่องจากรายวิชาดังกล่าวมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นในระดับเทียบเคียงกัน โดยเฉพาะฟังก์ชัน อนุพันธ์ และการหาค่าสูงสุด–ต่ำสุด ซึ่งเพียงพอสำหรับการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ปัญหาทางธุรกิจ การปรับปรุงนี้ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นและเปิดโอกาสให้นิสิตจากหลักสูตรหรือสาขาวิชาอื่นที่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมสามารถลงทะเบียนเรียนได้ อันเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ข้ามหลักสูตร โดยยังคงมาตรฐานความรู้พื้นฐานที่จำเป็นของรายวิชาไว้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 ประยุกต์เส้นความพอใจเท่ากัน เส้นงบประมาณ และความยืดหยุ่นในการแก้ปัญหาทางธุรกิจ	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 2 แก้ปัญหาค่าสุดขีดสำหรับการหารายได้สูงสุดและต้นทุนการผลิตต่ำสุดโดยใช้อนุพันธ์	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 3 คำนวณส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิตสำหรับการประเมินสวัสดิการทางเศรษฐกิจ	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731262 คณิตศาสตร์ธุรกิจ 3(3-0-6) Business Mathematics วิชาที่ต้องเรียนมา : 02731111 วิชาที่ต้องเรียนพร้อม : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ลำดับและอนุกรม การใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางธุรกิจ เส้นความพอใจเท่ากันและเส้นงบประมาณ ความยืดหยุ่น การวิเคราะห์ค่าสุดขีด การหารายได้สูงสุดและต้นทุนการผลิตต่ำสุด ผลกระทบจากการเก็บภาษี ส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิต การนำอนุพันธ์ไปประยุกต์ในด้านธุรกิจ Sequences and series. Usage of mathematics to solve for business problem. Indifference curve and budget line. Elasticity. Extremum analysis. Finding of maximum revenue and minimum production cost. Effect from tax saving. Consumer surplus and producer surplus. Elementary mathematics of finance. Applications of derivation in business.	02731262 คณิตศาสตร์ธุรกิจ 3(3-0-6) Business Mathematics วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731111 หรือ 01417111 หรือ 01417116 หรือ 01417167 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางธุรกิจ เส้นความพอใจเท่ากันและเส้นงบประมาณ ความยืดหยุ่น การวิเคราะห์ค่าสุดขีด การหารายได้สูงสุดและต้นทุนการผลิตต่ำสุด ผลกระทบจากการเก็บภาษี ส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิต การนำอนุพันธ์ไปประยุกต์ในด้านธุรกิจ Usage of mathematics to solve for business problem. Indifference curve and budget line. Elasticity. Extreme Value Analysis. Finding of maximum revenue and minimum production cost. Effect from tax saving. Consumer surplus and producer surplus. Applications of derivation in business.	-เพิ่มวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731282 3(2-2-5)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Analysis and Computing with Statistical Programing
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 01422111 หลักสถิติ (Principle of Statistics)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติมีความสำคัญอย่างยิ่งในยุคที่ข้อมูลมีปริมาณมากและซับซ้อน เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้วิจัย นิสิต และองค์กรสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ ลดความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณด้วยตนเอง และเพิ่มความรวดเร็วในการประมวลผล โปรแกรมทางสถิติ เช่น R และ Microsoft Excel ช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ ตั้งแต่สถิติพรรณนาไปจนถึงสถิติอนุมาน ทำให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และสามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจ วางแผน หรือพัฒนางานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เหตุผลในการปรับปรุง เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อนจาก 01422101 หรือ 01422111 เป็น 01422111

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 จัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมทางสถิติได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 ใช้โปรแกรมทางสถิติในสร้างแผนภาพและกราฟได้อย่างเหมาะสม	PLO 2 เลือกใช้หลักการ ทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและ ปัญญาประดิษฐ์ในการ วิเคราะห์และออกแบบ งานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3 เลือกใช้วิธีการทางสถิติในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล	PLO 2 เลือกใช้หลักการ ทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและ ปัญญาประดิษฐ์ในการ วิเคราะห์และออกแบบ งานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 4 . สร้างรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731373 การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (Data Analysis and Computing with Statistical Packages) 3(2-2-5) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01422101 หรือ 01422111 คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แนะนำโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การเตรียมข้อมูลและการจัดการแฟ้มข้อมูล การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ การวิเคราะห์ทางสถิติและการอธิบายผลลัพธ์ การประยุกต์ใช้กับข้อมูลจริง Introduction to statistical packages. Data preparation and file manipulation. Graphic presentation. Statistical analysis and interpreting. Real life applications.	02731282 การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ (Data Analysis and Computing with Statistical Programing) 3(2-2-5) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01422111 คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แนะนำโปรแกรมทางสถิติ การเตรียมข้อมูลและการจัดการแฟ้มข้อมูล การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพและกราฟ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการอธิบายผลลัพธ์ การประยุกต์ใช้กับข้อมูลจริง Introduction to statistical packages. Data preparation and file manipulation. Diagram and graphic presentation. Statistical analysis and interpreting. Real life applications.	-เปลี่ยนรหัสวิชาและชื่อวิชา -ปรับรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน -ปรับคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731321 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย กำหนดการเชิงเส้น
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Linear Programming
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
   ( ) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 02731221 พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การกำหนดการเชิงเส้น (Linear Programming) มุ่งเน้นการสร้างฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เข้มข้นเพื่อขับเคลื่อนการประยุกต์ใช้งานจริงในยุคดิจิทัล โดยการปรับปรุงเนื้อหาครั้งนี้ได้ลดทอนความซับซ้อนเชิงทฤษฎีบริสุทธิ์ของเซตคอนเวกซ์และการวิเคราะห์ความไวลง เพื่อเปิดพื้นที่ให้กับการเรียนรู้อัลกอริทึมพื้นฐานที่มีความสำคัญสูง อย่าง วิธีเฟส I และ เฟส II (Two-Phase Simplex Method) รวมถึงการเข้าใจโครงสร้าง ปัญหาควบคู่ (Dual Problems) อย่างลึกซึ้ง

โครงสร้างเนื้อหาที่ปรับใหม่นี้เปรียบเสมือนการส่งมอบเครื่องมือคณิตศาสตร์ขั้นสูงที่สอดรับกับการทำงานของ Machine Learning และ Artificial Intelligence (AI) ในปัจจุบัน ซึ่งอาศัยหลักการการหาค่าที่ดีที่สุด (Optimization) ในการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ การตัดสินใจเชิงวางแผนในอุตสาหกรรมโลจิสติกส์ และระบบอัตโนมัติ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจกลไกคณิตศาสตร์ที่เบื้องหลัง AI นำไปสู่การพัฒนาและสร้างสรรค์โมเดลทางปัญญาประดิษฐ์เพื่อแก้ปัญหาในโลกจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงจุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 คำนวณหาคำตอบและแก้ปัญหาทางกำหนดการเชิงเส้นโดยใช้ความรู้ ทฤษฎี และอัลกอริทึมที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 เลือกใช้ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล หรือเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ในการประมวลผล หาคำตอบที่ดีที่สุดของปัญหากำหนดการเชิงเส้นได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3 แปลงปัญหาในชีวิตจริงหรือโจทย์ทางธุรกิจ/อุตสาหกรรม ให้เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท
CLO 4 สื่อสาร ข้อสรุป ผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ และข้อเสนอแนะจากการแก้ปัญหาด้วยกำหนดการเชิงเส้นได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็นและสอดคล้องกับบริบท
CLO 5 ปฏิบัติงานกลุ่มในการแก้ปัญหาและจัดทำรายงานรายวิชาด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้	PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731321 กำหนดการเชิงเส้น 3(3-0-6) Linear Programming วิชาที่ต้องเรียนมา : 02731221 วิชาที่ต้องเรียนพร้อม : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ตัวแบบของกำหนดการเชิงเส้น เซตคอนเวกซ์ วิธีซิมเพล็กซ์ ภาวะคู่กันและการวิเคราะห์ความไวของการเปลี่ยนแปลง ปัญหาของการขนส่งและการจัดตารางงาน กำหนดการจำนวนเต็ม การประยุกต์ Linear programming models. Convex sets. Simplex method. Duality and sensitivity analysis. Transportations and assignment problems. Integer programming. Applications.	02731321 กำหนดการเชิงเส้น 3(3-0-6) Linear Programming วิชาที่ต้องเรียนมา : 02731221 วิชาที่ต้องเรียนพร้อม : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ตัวแบบของกำหนดการเชิงเส้น วิธีซิมเพล็กซ์ วิธีเฟส I เฟส II ปัญหาคู่ควบ ปัญหาของการขนส่ง ปัญหาการมอบหมายงาน กำหนดการเชิงเส้นจำนวนเต็ม การประยุกต์ Linear programming models. Simplex method. Phase I and Phase II method. Dual Problems. Transportation problems. Assignment problems. Integer linear programming. Applications.	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731341 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์เชิงจริง
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Real Analysis
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 02731141 การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Proofs)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ปรับรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อนจากเดิม 02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปร และ 02731141 การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ ให้เหลือเพียง 02731141 การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากเนื้อหาของรายวิชามุ่งเน้นการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ ทั้งระบบจำนวนจริง โทโพโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับและอนุกรม ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยทักษะการให้เหตุผลและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญ

ส่วนความรู้ด้านแคลคูลัสหลายตัวแปรที่จำเป็นสามารถทบทวนและเชื่อมโยงกับเนื้อหาในรายวิชาได้ จึงไม่จำเป็นต้องกำหนด 02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปรเป็นรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ทั้งนี้การปรับเงื่อนไขดังกล่าวช่วยลดข้อจำกัดในการลงทะเบียนเรียนและเพิ่มความยืดหยุ่นในการวางแผนการศึกษาของนิสิต โดยยังคงพื้นฐานที่จำเป็นและมาตรฐานทางวิชาการของรายวิชา

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 อธิบายสมบัติของจำนวนจริง โครงสร้างทอโพโลยี ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์เชิงรีมันน์ได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 ตรวจสอบและคำนวณความลู่เข้าของลำดับ อนุกรม และฟังก์ชัน รวมถึงการลู่เข้าเอกรูปได้อย่างเหมาะสม	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3 พิสูจน์ทฤษฎีบทพื้นฐานที่เกี่ยวกับจำนวนจริง ลำดับ และอนุกรมได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 4 ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ตามเวลาที่กำหนด	PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731341 การวิเคราะห์จำนวนจริง 3(3-0-6) Real Analysis วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112 และ 02731141 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระบบจำนวนจริง โทโพโลยีบนเส้นจานวนจริง ลำดับและอนุกรมของจานวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ความต่อเนื่องเอกรูป อนุพันธ์ ปริพันธ์ Real number system. Topology on real line. Sequences and series of real number. Limits and continuity of functions. Uniform continuity. Derivatives. Integrals.	02731341 การวิเคราะห์จำนวนจริง 3(3-0-6) Real Analysis วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731141 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ไม่เปลี่ยนแปลง	-ปรับปรุงรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731351 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์เชิงการจัด
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Combinatorial Mathematics
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 02731151 วิยุตคณิต (Discrete Mathematics)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ปรับรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อนจากเดิม 02731151 วิยุตคณิต และ 02731141 การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ เป็น 02731151 วิยุตคณิต เนื่องจากรายวิชาวิยุตคณิตเป็นพื้นฐานสำคัญที่เชื่อมโยงโดยตรงกับเนื้อหาของรายวิชาคณิตศาสตร์เชิงการจัด ทั้งหลักการนับ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก หลักรังนกพิราบ ฟังก์ชันก่อกำเนิด และความสัมพันธ์เวียนเกิด จึงมีความเพียงพอสำหรับการศึกษารายวิชาดังกล่าว

สำหรับทักษะการให้เหตุผลและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ สามารถพัฒนาและบูรณาการควบคู่กับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์เชิงการจัดได้ จึงไม่จำเป็นต้องกำหนดรายวิชา 02731141 หลักการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ เป็นรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ทั้งนี้ การปรับเงื่อนไขดังกล่าวช่วยให้ลำดับการเรียนรายวิชามีความเหมาะสม ลดข้อจำกัดในการลงทะเบียนเรียน และเอื้อต่อการวางแผนการศึกษาของนิสิต โดยไม่กระทบต่อองค์ความรู้พื้นฐานและมาตรฐานทางวิชาการของรายวิชา

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 อธิบายหลักการนับ การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ สัมประสิทธิ์ทวินาม และสัมประสิทธิ์อเนกนามได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 เลือกใช้หลักการนับในการแก้ปัญหาการนับได้อย่างเหมาะสม	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3 ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันก่อกำเนิดและความสัมพันธ์เวียนเกิดในการแก้ปัญหาการนับได้	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731351 คณิตศาสตร์เชิงการจัด 3(3-0-6) Combinatorial Mathematics วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731151 และ 02731141 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) หลักการนับเบื้องต้น การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ สัมประสิทธิ์ทวินาม สัมประสิทธิ์อเนกนาม หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก หลักรังนกพิราบ ฟังก์ชันก่อกำเนิดกับปัญหาการนับ ความสัมพันธ์เวียนเกิดกับปัญหาการนับ Basic counting principles. Permutations and combinations. Binomial coeficients. Multinomial coefficients. Inclusion-exclusion principles. The pigeonhole principle. Generating functions with the counting problems. Recurrence relations with the counting problems.	02731351 คณิตศาสตร์เชิงการจัด 3(3-0-6) Combinatorial Mathematics วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731151 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ไม่เปลี่ยนแปลง	- ปรับปรุงวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731362 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Mathematics of Life Contingency
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 02731261 หลักการประกันภัย (Principles of Insurance)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ปรับรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อนจากเดิม 01422111 หลักสถิติ และ 02731261 หลักการประกันภัย ให้เหลือเพียง 02731261 หลักการประกันภัย เนื่องจากมีเนื้อหาเชื่อมโยงโดยตรงและเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ประกันภัย ทั้งตารางชีพ ค่ารายงวด เบี้ยประกันชีวิต และเงินสำรองประกันชีวิต ส่วนความรู้ด้านสถิติที่ใช้เป็นเพียงแนวคิดพื้นฐานประกอบการคำนวณ มิได้มุ่งเน้นการวิเคราะห์หรืออนุมานทางสถิติ จึงไม่จำเป็นต้องกำหนด 01422111 หลักสถิติ เป็นรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ทั้งนี้ เพื่อให้เงื่อนไขการเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาและลำดับการเรียนรู้ของรายวิชามากยิ่งขึ้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 คำนวณค่ารายงวดตามการทรงชีพและเบี้ยประกันชีวิตสุทธิได้อย่างถูกต้องตามหลักการ	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 วิเคราะห์ เงินสำรองประกันชีวิตและมูลค่ากรมธรรม์ที่ไม่อาจริบได้โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีดิจิทัล	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากตารางชีพและการแจกแจงการอยู่รอดของชีวิตเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและการพยากรณ์ข้อมูล	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท
CLO 4 ปฏิบัติตาม จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพนักคณิตศาสตร์ประกันภัยด้วยความรับผิดชอบและยึดหลักจริยธรรม	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้องตรงประเด็น และสอดคล้องกับบริบท

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731362 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต 3(3-0-6) Mathematics of Life Contingency วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01422111 และ 02731261 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ตารางชีพและการแจกแจงการอยู่รอดของชีวิต ค่ารายงวดตามการทรงชีพ เบี้ยประกันชีวิตสุทธิ เงินสำรองประกันชีวิตและมูลค่ากรมธรรม์ที่ไม่อาจริบได้ จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพนักคณิตศาสตร์ประกันภัย Life tables and Survival distributions, Life annuities, Net premium, Net Premium reserves and Nonforfeiture, Code of professional conduct of actuaries.	02731362 คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต 3(3-0-6) Mathematics of Life Contingency วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731261 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ไม่เปลี่ยนแปลง	- ปรับปรุงวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731374 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Functions of a Complex Variable
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปร (Calculus of Several Variables)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

รายวิชาฟังก์ชันเชิงซ้อนเป็นรากฐานสำคัญในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งผลการสำรวจสะท้อนให้เห็นว่าหลักสูตรควรมุ่งผลิตบัณฑิตที่สามารถบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับเทคโนโลยีดิจิทัลและการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและการปฏิบัติงานจริง ทางหลักสูตรจึงจำเป็นต้องปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้ทันสมัย จากเดิมที่เน้นเนื้อหากว้างขวาง ให้เป็นคำอธิบายใหม่ที่ครอบคลุมตั้งแต่ระนาบเชิงซ้อน สมการโคชี-รีมันน์ อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงซ้อน อนุกรมกำลัง ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง ไปจนถึงบทนำสู่การส่งคงแบบ การปรับปรุงนี้ช่วยให้เนื้อหามีความกระชับ เป็นระบบ และสอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นในการนำไปบูรณาการแก้ไขปัญหาจริงตามเป้าหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 ใช้ทฤษฎีบททางฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อนในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 เลือกใช้ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล หรือปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์ สร้างมโนภาพ	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3 สื่อสาร แนวคิด กระบวนการพิสูจน์ และขั้นตอนการแก้ปัญหาทางฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อนได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็นและสอดคล้องกับบริบท

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731374 ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน 3(3-0-6) (Functions of a Complex Variable) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112 คำอธิบายรายวิชา (Course Description) จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันมูลฐานของตัวแปรเชิงซ้อน อนุพันธ์เชิงซ้อน อินทิกรัลเชิงซ้อน อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมลอเรนต์ ส่วนตกค้าง การส่งคงแบบและการประยุกต์ Complex numbers. Elementary functions of a complex variable. Complex differentiation. Complex integration. Taylor and Laurent series. Residues. Conformal mapping and applications.	02731374 ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน 3(3-0-6) (Functions of a Complex Variable) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112 คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ระนาบเชิงซ้อนและฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน สมการโคชี-รีมันน์ ฟังก์ชันมูลฐาน อนุพันธ์เชิงซ้อน ปริพันธ์เชิงซ้อน อนุกรมกำลัง ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ บทนำสู่การส่งคงแบบ Complex plane and functions of complex variable. Cauchy-Riemann equations. Elementary functions. Complex differentiation. Complex integral. Power series. Residue theorem and applications. Introduction to conformal mapping.	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731383 3(2-2-5)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Machine Learning for Applied Mathematics
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 02731181 วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ (Data Science and Software Applications)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ปัจจุบันเป็นยุคที่โลกขับเคลื่อนด้วยข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่องจักรเป็นวิวัฒนาการของเทคโนโลยีที่นำมาวิเคราะห์ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อน ซึ่งการเรียนรู้ของเครื่องจักรมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและมีการนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายและสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน รายวิชานี้จึงเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาและประยุกต์ใช้ในด้านวิทยาการข้อมูล และปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสมและกระชับขึ้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 แยกประเภทการเรียนรู้แบบมีผู้สอนและไม่มีผู้สอนได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 2 เลือกใช้วิธีการในการแก้ปัญหาการเรียนรู้ของเครื่องได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3 สร้างแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์และพยากรณ์ข้อมูลเบื้องต้นได้	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 4 ประเมินและสรุปผลของการทำนายจากจากแบบจำลองที่สร้างได้	PLO 3 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์และการพยากรณ์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับบริบท
CLO 5 ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้ตามเวลาที่กำหนด	PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731383 การเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(2-2-5) Machine Learning for Applied Mathematics วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01422111 และ 02731281 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความรู้พื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์ การเรียนรู้แบบมีผู้สอนและแบบไม่มีผู้สอน การถดถอยเชิงเส้น วิธีกำลังสองน้อยที่สุด การถดถอยโลจิสติก เครือข่ายประสาทเทียม ขั้นตอนวิธีเพื่อนบ้านใกล้เคียงที่สุด เวกเตอร์เครื่องจักรค้ำจุน การแบ่งกลุ่มแบบเคมีน ขั้นตอนวิธีการหาค่าคาดหมายสูงสุด วิธีการลดมิติการวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก การตรวจสอบไขว้ การประเมินผลของการทำนาย การประยุกต์ของการเรียนรู้ของเครื่องจักร Basic knowledge of machine learning for applied Mathematics. Supervised and unsupervised learning. Linear regression. Least squares method. Logistic regression. Neural network. Nearest neighbour algorithm. Support vector machine. K-means clustering. Expectation-maximization algorithm. Dimension-reduction method. Principal component analysis. Cross validation. Assessment of a prediction. Applications of machine learning.	02731383 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(2-2-5) Machine Learning for Applied Mathematics วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 02731181 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การเรียนรู้ของเครื่องจักร การเรียนรู้แบบมีผู้สอนและแบบไม่มีผู้สอน การถดถอยเชิงเส้น วิธีกำลังสองน้อยที่สุด การถดถอยโลจิสติก โครงข่ายประสาทเทียม ขั้นตอนวิธีเพื่อนบ้านใกล้เคียงที่สุด เครื่องเวกเตอร์ค้ำจุน การแบ่งกลุ่มแบบเคมีน ขั้นตอนวิธีการหาค่าคาดหมายสูงสุด วิธีการลดมิติการวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก การตรวจสอบไขว้ การประเมินผลของการทำนาย การประยุกต์ของการเรียนรู้ของเครื่องจักร Machine learning. Supervised and unsupervised learning. Linear regression. Least squares method. Logistic regression. Neural network. Nearest neighbor algorithm. Support vector machine. K-means clustering. Expectation-maximization algorithm. Dimension-reduction method. Principal component analysis. Cross validation. Prediction assessment. Applications of machine learning.	-ปรับชื่อวิชา -ปรับปรุงรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731384 3(2-2-5)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Exploratory Data Analysis
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 0273181 วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์ (Data Science and Software Applications)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในยุคแห่งการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data) เป็นขุมทรัพย์สำคัญในการพัฒนาและขับเคลื่อนขององค์กรทุกระดับ ดังนั้นการเข้าใจข้อมูลอย่างลึกซึ้งและการนำข้อมูลมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดจะช่วยให้องค์กรทุกระดับลดต้นทุนและพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจเป็นการตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นเพื่อให้สามารถเลือกตัวแปรที่ถูกต้อง ใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นแนวทางเลือกขั้นตอนวิธีการในการวิเคราะห์เชิงลึกได้อย่างแม่นยำ รายวิชานี้จึงปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสมและกระชับขึ้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 เตรียมข้อมูลได้โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 แสดงภาพข้อมูลได้เหมาะสม	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 3 วิเคราะห์ส่วนเหลือและตรวจจับข้อมูลผิดปกติได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 4 นำเสนอข้อมูลผ่านแดชบอร์ดและการแสดงภาพข้อมูลได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731384 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ 3(2-2-5) Exploratory Data Analysis วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01422111 และ 02731381 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การเตรียมข้อมูล การอธิบายข้อมูลด้วยภาพ เทคนิคกราฟิก การวิเคราะห์ส่วนตกค้าง การตรวจจับข้อมูลผิดปกติ การแบ่งกลุ่ม การทดสอบสมมติฐานและการแจกแจง การจำแนกรูปแบบของข้อมูล การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร การแปลงข้อมูล ขั้นตอนวิธีคงทน เครือข่ายต้นไม้ วิธีการทางกราฟิกสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ Concepts of exploratory data analysis. Data preprocessing. Data visualization. Graphical techniques. Residual analysis. Outlier detection. Clustering. Distribution and hypothesis testing. Identifying patterns of data. Examining relationships between variables. Data transformation. Robust algorithms. Tree network. Graphical techniques for big data.	02731384 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ 3(2-2-5) Exploratory Data Analysis วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 02731181 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การเตรียมข้อมูล การอธิบายข้อมูลด้วยภาพ เทคนิคกราฟิก การวิเคราะห์ส่วนตกค้าง การตรวจจับข้อมูลผิดปกติ การแบ่งกลุ่ม การทดสอบสมมติฐานและการแจกแจง การจำแนกรูปแบบของข้อมูล การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร การแปลงข้อมูล ขั้นตอนวิธีคงทน เครือข่ายต้นไม้ Data preprocessing. Data visualization. Graphical techniques. Residual analysis. Outlier detection. Clustering. Distribution and hypothesis testing. Identifying patterns of data. Examining relationships between variables. Data transformation. Robust algorithms. Tree network.	-ปรับปรุงวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731385 3(2-2-5)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การจัดการฐานข้อมูล
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Database Management
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ปัจจุบันแนวโน้มด้านการวิเคราะห์ข้อมูล (Data analytics) มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง มีเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นทำให้เกิดการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความซับซ้อนหลากหลายและเพิ่มพูนขึ้นอย่างมหาศาล (Big data) ฐานข้อมูลเป็นรากฐานสำคัญในการนำข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ การจัดการฐานข้อมูลอย่างมีระบบเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการวิเคราะห์ข้อมูล รายวิชานี้จึงปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสมกับยุคสมัย

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 แยกประเภทฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และไม่เชิงสัมพันธ์ได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับฐานข้อมูลได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731382 การจัดการฐานข้อมูล 3(2-2-5) Database Management วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เทคโนโลยีการจัดการฐานข้อมูลและการประยุกต์ ข้อดีข้อเสียของแต่ละเทคโนโลยี การติดตั้งฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และไม่เชิงสัมพันธ์ ภาษาสอบถาม การบำรุงรักษาฐานข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหาและการขยายระบบฐานข้อมูล Database management technologies and applications. Pro and cons of each technology. Database setup. Database design. Relational and non-relational database. Query languages. Database maintenance. Failure analysis and scalability of database system.	02731385 การจัดการฐานข้อมูล 3(2-2-5) Database Management วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) เทคโนโลยีการจัดการฐานข้อมูลและการประยุกต์ ข้อดีข้อเสียของเทคโนโลยี การติดตั้งฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และไม่เชิงสัมพันธ์ ภาษาสอบถาม การบำรุงรักษาฐานข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหาและความสามารถในการปรับขนาดของระบบฐานข้อมูล Database management technologies and applications. Pros and cons of technologies. Database setup. Database design. Relational and non-relational database. Query languages. Database maintenance. Failure analysis and scalability of database system.	-ปรับรหัสวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชมบรรยาย.-ชมศึกษาด้วยตนเอง.ชม-ปฏิบัติการ.)

1. **รหัสวิชา** 02731473 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย ฟังก์ชันพิเศษและการประยุกต์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Special Functions and Applications
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 02731112 แคลคูลัสหลายตัวแปร (Calculus of Several Variables)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ปรับปรุงเนื้อหารายวิชาโดยตัดหัวข้อฟังก์ชันไฮเพอร์จีออเมตริกออก เพื่อให้เนื้อหามีความเหมาะสมกับจำนวนหน่วยกิต และระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาและประยุกต์ใช้ฟังก์ชันพิเศษที่สำคัญได้อย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 คำนวณฟังก์ชันพิเศษได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 วิเคราะห์สมบัติของฟังก์ชันพิเศษได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3 เลือกใช้ฟังก์ชันพิเศษในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731473 ฟังก์ชันพิเศษและการประยุกต์ 3(3-0-6) Special Functions and Applications วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ฟังก์ชันแกมมา ฟังก์ชันบีต้า ฟังก์ชันค่าคลาดเคลื่อน ฟังก์ชันเลอช็องดร์ ฟังก์ชันเบสเซล ฟังก์ชันไฮเพอร์จีออเมตริก การประยุกต์ Gamma function. Beta function. Error function. Legendre function. Bessel function. Hypergeometric function. Applications.	02731473 ฟังก์ชันพิเศษและการประยุกต์ 3(3-0-6) Special Functions and Applications วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731112 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ฟังก์ชันแกมมา ฟังก์ชันบีต้า ฟังก์ชันค่าคลาดเคลื่อน ฟังก์ชันเลอช็องดร์ ฟังก์ชันเบสเซล การประยุกต์ Gamma function. Beta function. Error function. Legendre function. Bessel function. Applications.	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. **อาจารย์ผู้สอน**

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731474 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย ทฤษฎีรหัส
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Coding Theory
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** 02731221 พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การพัฒนาทักษะการสื่อสารและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลผ่านรายวิชาทฤษฎีรหัสนับเป็นหัวใจสำคัญของหลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจที่สะท้อนให้เห็นว่าหลักสูตรควรมุ่งผลิตบัณฑิตที่สามารถบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับเทคโนโลยีดิจิทัลและการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและการปฏิบัติงานจริง ทางหลักสูตรจึงจำเป็นต้องปรับปรุงเนื้อหาและคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมและทันสมัย โดยการลดหัวข้อโครงสร้างเชิงพีชคณิต สนามจำกัด พีชคณิตแบบบูลีน รหัสทูริง รหัสวัฏจักร และรหัสบีซีเอชลง แล้วปรับเปลี่ยนคำอธิบายรายวิชาใหม่ให้ครอบคลุมตั้งแต่บทนำสู่ทฤษฎีรหัส นิยามและทฤษฎีบท การเข้ารหัสและถอดรหัส ขอบเขตของรหัส ไปจนถึงรหัสพหุนาม การปรับปรุงนี้ช่วยให้เนื้อหามีความกระชับ ตรงประเด็น และเอื้อต่อการนำไปบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อแก้ไขปัญหาจริงตามเป้าหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 คำนวณหาคำตอบและแก้ปัญหาเกี่ยวกับการสร้าง การเข้ารหัส การถอดรหัส และการตรวจจับ/แก้ไขข้อผิดพลาด โดยใช้ความรู้และทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการ	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 สื่อสารองค์ความรู้ แนวคิด และกระบวนการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทฤษฎีรหัส ผ่านการอธิบายและการเขียนรายงานวิชาการได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น	PLO 4 สื่อสารองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และสอดคล้องกับบริบท
CLO 3 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในการทำโจทย์หรือค้นคว้าประเด็นทางทฤษฎีรหัสด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้	PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการทำงาน

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731474 ทฤษฎีรหัส 3(3-0-6) (Coding Theory) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731221 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) โครงสร้างเชิงพีชคณิต สนามจำกัด พีชคณิตแบบบูลิน รหัสเชิงเส้น รหัสแฮมมิ่ง รหัสโกเลย์ รหัสทูริง รหัสวัฏจักร และรหัสบีซีเอช Algebraic structure. Finite fileds, Boolean algebras. Linear codes. Hamming codes. Golay codes. Touring codes. Cycle codes and BCH codes.	02731474 ทฤษฎีรหัส 3(3-0-6) (Coding Theory) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02731221 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน : ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) บทนำสู่ทฤษฎีรหัส นิยามและทฤษฎีบท การเข้ารหัสและถอดรหัส รหัสเชิงเส้น ขอบเขตของรหัส รหัสแฮมมิ่ง รหัสโกเลย์ รหัสโกเลย์ขยาย และรหัสพหุนาม Introduction to coding theory. Definition and Theory. Encode and Decode. Linear codes. Bounds of codes. Hamming codes. Golay codes. Extended Golay codes and Polynomial codes.	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 1-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับปริญญาตรี
ภาควิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 02731481 3(2-2-5)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การแสดงภาพข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Visualization and Communication
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้**
   (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
   ( ) วิชาเฉพาะบังคับ
   (✓) วิชาเฉพาะเลือก
   ( ) หมวดวิชาเลือกเสรี
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ในยุคปัจจุบันนี้ข้อมูลถือว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญของทุกองค์กร การนำข้อมูลและสารสนเทศที่มีอยู่มาต่อยอดโดยการวิเคราะห์ให้เกิดความรู้ความเข้าใจเชิงลึกอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยให้องค์กรลดต้นทุนและพัฒนาได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น การสร้างภาพข้อมูลเป็นวิธีการจัดข้อมูลโดยเฉพาะข้อมูลเชิงปริมาณให้มีระเบียบเข้าใจง่ายและช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลและหาแนวโน้มต่าง ๆ จากข้อมูลได้สะดวกมากขึ้น รายวิชานี้เน้นการศึกษาภาพรวมของการสร้างภาพข้อมูลเบื้องต้น การเลือกใช้เครื่องมือในการสร้างภาพข้อมูลที่เหมาะสมกับกรณีต่าง ๆ การฝึกปฏิบัติในการสร้างภาพข้อมูลและการนำเสนอ รวมทั้งเรียนรู้จริยธรรมในการสร้างภาพข้อมูล รายวิชานี้จึงปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาให้เหมาะสมและกระชับขึ้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 1 แสดงภาพข้อมูลและอันตรกิริยาที่ประกอบด้วยแผนภูมิพื้นฐานจากข้อมูลและตารางได้	PLO 1 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์โดยใช้ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์
CLO 2 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีสหสัมพันธ์ ต้นไม้ เครือข่ายและแผนที่ได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้
CLO 3 นำเสนอการแสดงภาพข้อมูลเบื้องต้นได้	PLO 2 เลือกใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ในการวิเคราะห์และออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ได้

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิตการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 4 ปฏิบัติตามจริยธรรมในการนำเสนอภาพข้อมูล	PLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ ยึดหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ และพัฒนาตนเองผ่านการสะท้อนผลการเรียนรู้และการปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
02731481 การอธิบายข้อมูลด้วยภาพและการสื่อสารข้อมูล 3(2-2-5) Data Visualization and Communication วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การอธิบายข้อมูลด้วยภาพเบื้องต้น ข้อมูลและตาราง แผนภูมิพื้นฐาน สหสัมพันธ์และการอธิบายด้วยภาพหลายตัวแปร ต้นไม้ เครือข่ายและแผนที่ การรับรู้ทางสายตา อันตรกิริยาและการประเมินค่าของการอธิบายข้อมูลด้วยภาพ การฝึกปฏิบัติการอธิบายข้อมูลด้วยภาพ เครื่องมือและแนวโน้มของการอธิบายข้อมูลด้วยภาพ การประยุกต์การอธิบายข้อมูล ด้วยภาพ จริยธรรมในการอธิบายข้อมูลด้วยภาพ Introduction to data visualization. Data and table. Basic charts. Correlation and multivariate visualization. Trees, networks, and maps. Visualization perception. Interaction and evaluation of data visualization. Data visualization practice. Data visualization tools and emerging trend. Data visualization applications. Data visualization ethics.	02731481 การแสดงภาพข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล 3(2-2-5) Data Visualization and Communication วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การแสดงภาพข้อมูล ข้อมูลและตาราง แผนภูมิพื้นฐาน สหสัมพันธ์และการอธิบายด้วยภาพหลายตัวแปร ต้นไม้ เครือข่ายและแผนที่ การรับรู้ทางสายตา อันตรกิริยาและการประเมินค่าของการแสดงภาพข้อมูล เครื่องมือและแนวโน้มของการแสดงภาพข้อมูล การประยุกต์การแสดงภาพข้อมูล จริยธรรมในการแสดงภาพข้อมูล Data Visualization. Data and table. Basic charts. Correlation and multivariate visualization. Trees, networks, and maps. Visual perception. Interaction and evaluation of data visualization. Data visualization tools and emerging trends. Data visualization applications. Data visualization ethics.	-ปรับชื่อวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

ภาคผนวก 3

ประกาศคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

คณะศิลปะศาสตร์และวิทยาศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570

(ขอใช้ฉบับนี้ทดแทนฉบับเดิม)



ประกาศคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570)

ตามคำสั่งสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ 6/2566 ลงวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 เรื่อง แต่งตั้งคณบดีคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โดยแต่งตั้งให้ผู้ช่วยศาสตราจารย์วุฒิพงษ์ ศิลปวิศาล ดำรงตำแหน่งในการบริหารเป็นคณบดีคณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ตั้งแต่วันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 เป็นต้นไป โดยมีวาระการดำรงตำแหน่ง 4 ปี นั้น

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570) ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 42 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2558 จึงให้แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570) ดังนี้

1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา แสนหาญ	ประธานกรรมการ
2.	ดร.เสฏฐนันท์ ทองสุวรรณ์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
3.	รองศาสตราจารย์ ดร.พรทวิพย์ พรสวัสดิ์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
4.	รองศาสตราจารย์ณรงค์ฤทธิ์ แก้วบรรจักร์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
5.	รองศาสตราจารย์สถาวรัตน์ จงพัฒนาการ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
6.	รองศาสตราจารย์ ดร.จิระศักดิ์ มงคลเคหา	กรรมการ
7.	รองศาสตราจารย์ ดร.พรพิศ ยิ้มประยูร	กรรมการ
8.	รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรินทร รักษาศักดิ์ชัย	กรรมการ
9.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพวรรณ พุทธสบธัพจน์	กรรมการ
10.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิธร ยุคปิน	กรรมการ
11.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย สุนทรศิลสังวร	กรรมการ
12.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพงษ์ รักตะเมธากูล	กรรมการ
13.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินเดร แสนหาญ	กรรมการ
14.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนิพฐา [illegible]	กรรมการ
15.	อาจารย์ ดร.โรจนี ขุนมงคล	กรรมการ
16.	อาจารย์แสงเพ็ [illegible]	กรรมการและเลขานุการ
17.	นางสาวรัตนาวดี [illegible]	ผู้ช่วยเลขานุการ

/ให้ยให้.

-2-

โดยให้คณะกรรมการชุดนี้มีหน้าที่ ดังนี้

1. พัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570) ให้สอดคล้องกับปรัชญา ปณิธาน วิสัยทัศน์ พันธกิจ ของมหาวิทยาลัย

2. วิเคราะห์ ประเมิน และกำหนดแนวทางในการจัดทำรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570) ให้มีคุณลักษณะเป็นไปตามความต้องการของตลาดแรงงานในปัจจุบัน

3. ดำเนินการจัดทำรายวิชา และหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570) ให้เป็นไปตามประกาศของสภาวิชาชีพในราชกิจจานุเบกษา

4. จัดทำเอกสารรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.) รายงานวิจัยสถาบัน และเอกสารอื่น ๆ ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570) เสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษารับทราบ สำหรับใช้กับนิสิตใหม่ ปีการศึกษา 2570 เป็นต้นไป

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนกว่าหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570) จะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2568

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วุฒิพงษ์ ศิลปวิศาล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และวิทยาการสาร

ภาคผนวก 4
เค้าโครงรายวิชาขอเปิดใหม่

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	02731101	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ทักษะคณิตศาสตร์เพื่อการสอบแข่งขันภาครัฐ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Mathematical Skills for Civil Service Examinations	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. อนุกรม	3
3. สัดส่วน ร้อยละ	3
4. ทวินาม	6
5. พหุนาม	6
6. เลขยกกำลังและลอการิทึม	6
7. การเขียนกราฟ	6
8. การวิเคราะห์การถดถอย	6
9. การให้เหตุผล	3
10. การประยุกต์ใช้งานด้านวิทยาศาสตร์	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	02731263	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	แคลคูลัสสำหรับธุรกิจ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Calculus for business	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. คณิตศาสตร์พื้นฐานในทางธุรกิจ	6
2. ภาวะสมดุลและจุดคุ้มทุน	6
3. ลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร	6
4. การวิเคราะห์เส้นความพอใจเท่ากันและเส้นงบประมาณ	3
5. ความยืดหยุ่น	3
6. การวิเคราะห์ค่าสุดขีด	3
7. การหารายได้สูงสุดและต้นทุนการผลิตต่ำสุด	3
8. ปริพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรและการประยุกต์	6
9. ส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิต	3
10. กำหนดการเชิงเส้นเบื้องต้น	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	02731281	3(2-2-5)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การประยุกต์ใช้ข้อมูลในธุรกิจอัจฉริยะ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Data Utilization in Business Intelligence	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ**
1. แนวคิดและความหมายของธุรกิจอัจฉริยะและเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอ	3	3
2. ตัวอย่างข้อมูลกรณีศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ไมโครซอฟท์พาวเวอร์บีไอ	3	3
3. นำเข้าและเชื่อมต่อจากแหล่งข้อมูลต่างๆ	6	6
4. การแปลงข้อมูล	6	6
5. แบบจำลองข้อมูล	6	6
6. การแสดงภาพ	6	6
รวม	30	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	02731364	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	คณิตศาสตร์สำหรับการลงทุนเบื้องต้น	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Basic Investment Mathematics	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ความหมายและความสำคัญของการลงทุนและการวางแผนการลงทุน	4.5
2. แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการลงทุน	4.5
3. ตลาดเงิน ตลาดตราสารทุน	4.5
4. ตลาดตราสารหนี้ ตลาดอนุพันธ์	6
5. การลงทุนในอสังหาริมทรัพย์ ตลาดทองคำ และการลงทุนในต่างประเทศ	6
6. การลงทุนใน Hedge fund และ ETF	6
7. การวิเคราะห์ข้อมูลในระดับมหภาค	3
8. การวิเคราะห์ข้อมูลในระดับอุตสาหกรรม วิเคราะห์ข้อมูลบริษัท	6
9. การตัดสินใจลงทุนตามสถานการณ์จำลอง	4.5
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	02731365	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับธุรกิจ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Applied Mathematics for Business	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร	3
2. ค่าเชิงอนุพันธ์รวมและการประยุกต์	3
3. สินค้าที่ใช้ทดแทนกันและสินค้าที่ใช้ประกอบกัน	3
4. ฟังก์ชันการผลิต	3
5. การวิเคราะห์ค่าสุดขีดของฟังก์ชันสองตัวแปร	3
6. การหารายได้สูงสุดและต้นทุนการผลิตต่ำสุด	6
7. การกำหนดราคาในหลายตลาด	6
8. ปัญหาการทำให้เกิดความพอใจสูงสุด	6
9. การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น	6
10. การประยุกต์สมการเชิงผลต่าง	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	02731382	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ทางสถิติ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Experimental Design and Statistical Analysis	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. บทนำ	3
2. แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์	4.5
3. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทรีตเมนต์	6
4. แผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ภายในบล็อก	6
5. แผนการทดลองแบบลาตินสแควร์	6
6. ข้อกำหนดในการวิเคราะห์ความแปรปรวน	3
7. การทดลองแบบสุ่มซ้อน	6
8. การทดลองแบบแฟคทอเรียล	6
9. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม	4.5
<u>รวม</u>	<u>45</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	02731386	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Introduction to Artificial Intelligence	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. แนวคิดและวิวัฒนการของปัญญาประดิษฐ์	3
2. วิธีการแก้ปัญหาและการค้นหาคำตอบแบบมีและไม่มีข้อมูล	6
3. ตรรกศาสตร์ประพจน์ และตรรกศาสตร์อันดับ	3
4. กฎการอนุมาน	3
5. ความน่าจะเป็นเบื้องต้นและทฤษฎีของเบย์ส	3
6. ตัวแบบเชิงความน่าจะเป็น	3
7. การตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอน	3
8. หลักการการเรียนรู้ของเครื่อง	3
9. แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่อง	6
10. การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์	6
11. การสร้างสื่อด้วยปัญญาประดิษฐ์	3
12. จริยธรรมปัญญาประดิษฐ์	3
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	02731482	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การวิเคราะห์อนุกรมเวลาเบื้องต้น	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Introduction to Time Series Analysis	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ข้อมูลอนุกรมเวลา	3
2. องค์ประกอบของอนุกรมเวลา	3
3. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงค้นหา	3
4. ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่	3
5. การทำให้เรียบด้วยวิธีเส้นโค้งเลขชี้กำลัง	9
6. การวิเคราะห์การถดถอย	9
7. การแยกองค์ประกอบของอนุกรมเวลา	3
8. วิธีบอกซ์ - เจนกินส์	9
9. การวัดความถูกต้องของการพยากรณ์	3
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	02731498	2(0-4-8)
ชื่อวิชาภาษาไทย	โครงงานสำหรับนิสิตสหกิจศึกษา	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Project for Cooperative Education Students	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ**
1. การสำรวจปัญหาและการศึกษาความเป็นไปได้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2. วิเคราะห์และสร้างตัวแบบ	6
3. การนำเสนอเค้าโครงงาน	3
4. การดำเนินงานวิจัย	12
5.การวิเคราะห์และตรวจสอบผล	6
6. การจัดทำรายงานสมบูรณ์	6
7.การนำเสนอผลงาน	3
8. การส่งมอบงาน	3
รวม	45

ภาคผนวก 5
เค้าโครงรายวิชาปรับปรุงรายวิชา

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชมบรรยาย.-ชมศึกษาด้วยตนเอง.ชม-ปฏิบัติการ.)
รหัสวิชา	02731151	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	วิยุตคณิต	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Discrete Mathematics	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. เซต ตรรกศาสตร์ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน	6
2. หลักการนับ การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่	6
3. สัมประสิทธิ์ทวินาม และอเนกนาม	3
4. หลักการเพิ่มเข้า-ตัดออก	3
5. ฟังก์ชันก่อกำเนิด	4.5
6. ความสัมพันธ์เวียนเกิด	4.5
7. ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น	6
8. การประยุกต์ของทฤษฎีกราฟ	3
9. พีชคณิต พีชคณิตบูลีน	6
10.ฟังก์ชันสวิตช์	3
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา 02731181 3(2-2-5)

ชื่อวิชาภาษาไทย วิทยาการข้อมูลและโปรแกรมประยุกต์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Science and Software Applications

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. ความรู้เบื้องต้นและภาพรวมด้านวิทยาการข้อมูล	3	3
2. กระบวนการของวิทยาการข้อมูล	3	3
3. กรอบงานของวิทยาการข้อมูล	3	3
4. คณิตศาสตร์และสถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล	4	4
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล	3	3
6. การจัดการข้อมูล	3	3
7. การวิเคราะห์ข้อมูล	4	4
8. การนำเสนอข้อมูลด้วยภาพ	4	4
9. แนวโน้มทางวิทยาการข้อมูลและการประยุกต์ใช้	3	3
รวม	30	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	02731262	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	คณิตศาสตร์ธุรกิจ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Business Mathematics	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. เส้นตรงกับปัญหาทางธุรกิจ	4
2. สมการเชิงเส้นกับปัญหาทางธุรกิจ	4
3. ระบบสมการเชิงเส้นกับปัญหาทางธุรกิจ	4
2. เส้นความพอใจเท่ากันและเส้นงบประมาณ	4
3. ความยืดหยุ่น	4
4. การหารายได้สูงสุดและต้นทุนการผลิตต่ำสุด	5
5. ผลกระทบจากการเก็บภาษี	5
6. ส่วนเกินผู้บริโภคและส่วนเกินผู้ผลิต	5
7. การประยุกต์ลำดับและอนุกรม	5
8. การประยุกต์อนุพันธ์ในทางธุรกิจ	5
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา 02731282 3(2-2-5)

ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณด้วยโปรแกรมทางสถิติ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Analysis and Computing with Statistical Programing

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ**
1. แนะนำโปรแกรมทางด้านสถิติ	3	0
2. การจัดการและการเตรียมข้อมูล	4	5
3. การอธิบายข้อมูลด้วยสถิติพรรณนาและ การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภาพและกราฟ	5	5
4. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงค้นหา	5	5
5. การการประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน	5	5
6. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการพยากรณ์	4	5
7. การประยุกต์ใช้กับข้อมูลจริง	4	5
รวม	30	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	02731321	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	กำหนดการเชิงเส้น	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Linear Programming	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ตัวแบบของกำหนดการเชิงเส้น	6
2. วิธีซิมเพล็กซ์	6
3. วิธีเฟส I เฟส II	6
4. ปัญหาควบคู่	3
5. ปัญหาของการขนส่ง	6
6. การจัดตารางงาน	6
7. กำหนดการจำนวนเต็ม	6
8. การประยุกต์	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	02731341	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การวิเคราะห์เชิงจริง	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Real Analysis	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ความรู้พื้นฐานบนระบบจำนวนจริง	3
2. ทอพอโลยีบนเซตจำนวนจริง	6
3. ลำดับจำนวนจริงและการลู่เข้า	6
4. อนุกรมและการลู่เข้า	6
5. ฟังก์ชันและความต่อเนื่อง	6
6. ความต่อเนื่องแบบสม่ำเสมอ ความต่อเนื่องแบบเอกรูป	6
7. อนุพันธ์	6
8. ปริพันธ์	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	02731351	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	คณิตศาสตร์เชิงการจัด	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Combinatorial Mathematics	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. หลักการนับเบื้องต้น	6
2. การเรียงสับเปลี่ยน	6
3. การจัดหมู่	6
4. สัมประสิทธิ์ทวินาม	1.5
5. สัมประสิทธิ์อเนกนาม	1.5
6. หลักการเพิ่มเข้า-ตัดออก	6
7. หลักการรังนกพิราบ	6
8. ฟังก์ชันก่อกำเนิดกับปัญหาการนับ	6
9. ความสัมพันธ์เวียนเกิดกับปัญหาการนับ	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	02731362	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	คณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Mathematics of Life Contingency	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ความรู้เบื้องต้นคณิตศาสตร์สำหรับการประกันชีวิต	3
2. ตารางชีพและการแจกแจงการอยู่รอดของชีวิต	9
3. ค่ารายงวดตามการทรงชีพ	9
4. เบี้ยประกันชีวิตสุทธิ	9
5. เงินสำรองประกันชีวิต	6
6. มูลค่ากรมธรรม์ที่ไม่อาจริบได้	6
7. จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพนักคณิตศาสตร์ประกันภัย	3
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	02731374	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Functions of a Complex Variable	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ระนาบเชิงซ้อนและฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน	6
2. สมการโคชี-รีมันน์	3
3. ฟังก์ชันมูลฐาน	6
4. อนุพันธ์เชิงซ้อน	6
5. ปริพันธ์เชิงซ้อน	6
6. อนุกรมกำลัง	6
7. ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์	6
8. บทนำสู่การส่งคงแบบ	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา 02731383 3(2-2-5)

ชื่อวิชาภาษาไทย การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับคณิตศาสตร์ประยุกต์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Machine Learning for Applied Mathematics

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ**
1. ความรู้พื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่องจักร	2	0
2. การเรียนรู้แบบมีผู้สอน	1	0
3. การถดถอยเชิงเส้น	2	3
4. วิธีกำลังสองน้อยที่สุด	2	3
5. การถดถอยโลจิสติก และเครือข่ายประสาทเทียม	3	3
6. ขั้นตอนวิธีเพื่อนบ้านใกล้เคียงที่สุด	3	3
7. เวกเตอร์เครื่องจักรค้ำจุน	3	3
8. การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน	1	0
9. การแบ่งกลุ่มแบบเคมีน	2	3
10. ขั้นตอนวิธีการหาค่าคาดหมายสูงสุด	2	3
11. วิธีการลดมิติ	2	3
12. การตรวจสอบไขว้	3	3
13. การประเมินผลของการทำนาย	2	3
14. การประยุกต์ของการเรียนรู้ของเครื่องจักร	2	0
รวม	30	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	02731384	3(2-2-5)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Exploratory Data Analysis	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. แนวคิดการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ	2	2
2. การเตรียมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์	2	2
3. การแสดงและอธิบายข้อมูลด้วยภาพ	2	2
4. วิธีการทางกราฟิก	2	2
5. การวิเคราะห์ส่วนเหลือ	2	2
6. การตรวจจับข้อมูลผิดปกติ	2	2
7. การแบ่งกลุ่มข้อมูล	3	3
8. การทดสอบสมมติฐานและการแจกแจง	3	3
9. การจำแนกรูปแบบของข้อมูล	3	3
10. การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	3	3
11. การแปลงข้อมูล	3	3
12. การประยุกต์วิธีการทางกราฟิกสำหรับนำเสนอข้อมูลขนาดใหญ่	3	3
รวม	30	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	02731385	3(2-2-5)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การจัดการฐานข้อมูล	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Database Management	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**	**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ**
1. เทคโนโลยีการจัดการฐานข้อมูลและการประยุกต์	3	3
2. ข้อดีข้อเสียของแต่ละเทคโนโลยีในการจัดการฐานข้อมูล	2	2
3. การติดตั้งฐานข้อมูล	2	2
4. การออกแบบฐานข้อมูล	3	3
5. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และไม่เชิงสัมพันธ์	3	3
6. การเขียน อ่าน แก้ไข และลบข้อมูล	3	3
7. การดูแลฐานข้อมูล	2	2
8. การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นกับฐานข้อมูล	3	3
9. ความสามารถในการปรับขนาดของฐานข้อมูล	3	3
รวม	30	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชมบรรยาย.-ชมศึกษาด้วยตนเอง.ชม-ปฏิบัติการ.)
รหัสวิชา	02731473	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ฟังก์ชันพิเศษและการประยุกต์	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Special Functions and Applications	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ฟังก์ชันแกมมา	6
2. การประยุกต์ฟังก์ชันแกมมา	3
3. ฟังก์ชันบีต้า	6
4. การประยุกต์ฟังก์ชันบีต้า	3
5. ฟังก์ชันค่าคลาดเคลื่อน	6
6. การประยุกต์ฟังก์ชันค่าคลาดเคลื่อน	3
7. ฟังก์ชันเลอช็องดร์	6
8. การประยุกต์ฟังก์ชันเลอช็องดร์	3
9. ฟังก์ชันเบสเซล	6
10. การประยุกต์ฟังก์ชันเบสเซล	3
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	02731474	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ทฤษฎีรหัส	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Coding Theory	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. บทนำสู่ทฤษฎีรหัส	6
2. นิยามและทฤษฎีบท	6
3. การเข้ารหัสและถอดรหัส	6
4. รหัสเชิงเส้น	6
5. ขอบเขตของรหัส	3
6. รหัสแฮมมิ่ง	6
7. รหัสโกเลย์และรหัสโกเลย์ขยาย	6
8. รหัสพหุนาม	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา 02731481 3(2-2-5)

ชื่อวิชาภาษาไทย การแสดงภาพข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Data Visualization and Communication

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1. การอธิบายข้อมูลด้วยภาพเบื้องต้น	3	3
2. ข้อมูลและตาราง แผนภูมิพื้นฐาน	4	4
3. การแสดงและอธิบายข้อมูลด้วยภาพ	3	3
4. สหสัมพันธ์และการอธิบายด้วยภาพของข้อมูลหลายตัวแปร	3	3
5. ต้นไม้ เครือข่ายและแผนที่	3	3
6. อันตรกิริยาและการประเมินค่าของการอธิบายข้อมูลด้วยภาพ	3	3
7. เครื่องมือและแนวโน้มของการอธิบายข้อมูลด้วยภาพ	4	4
8. การประยุกต์การอธิบายข้อมูลด้วยภาพ	4	4
9. จริยธรรมในการอธิบายข้อมูลด้วยภาพ	3	3
รวม	30	30

ภาคผนวก 6
แบบบรรณานุกรมแสดงผลงานทางวิชาการ
ของอาจารย์ผู้รับผิดขอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
หลักสูตรปรับปรุง 2570

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายจิระศักดิ์ มงคลเคหา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2556

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
1. Mongkolkeha, C., D. Gopal, P. Dechboon and K. Khammahawong. 2024. Convergence and Coupled Best Proximity Points: Ulam–Hyers Stability and an Application to a Two-Person Game. **Mathematical Methods in the Applied Sciences**. 48(8): 8724-8734 (**Scopus**).	M	1.0
2. Mongkolkeha, C., P. Dechboon, S. Salisu and K. Khammahawong. 2024. Coupled Best Proximity Points for Cyclic Kannan and Chatterjea Contractions in CATp(0) Spaces. **Carpathian Journal of Mathematics**. 40(2): 343-361 (**Scopus**).	M	1.0
3. Onjai-Uea, N., T. Jitpeera, C. Mongkolkeha and K. Khammahawong. 2024. Convergence of Best Proximity Pair for Noncyclic Suzuki's Relatively Nonexpansive with Numerical Simulation. **Science and Technology Asia**. 29(1): 14-28 (**Scopus**).	M	1.0
4. Suwansoontorn, S., N. Onjai-Uea, T. Jitpeera, C. Mongkolkeha and K. Khammahawong. 2024. A Modified Thakur's Iteration for Noncyclic Suzuki's Relatively Nonexpansive Mappings with Convergence of Best Proximity Pairs. **Afrika Matematika**. 35(3): 6: 1-19 (**Scopus**).	M	1.0

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
5. Kowan, T., S. Suwansoontorn, T. Jitpeera and C. Mongkolkeha. 2025. Convergence Analysis of the Generalized Viscosity Explicit Method for Solving Variational Inclusion Problems in Banach Spaces with Applications. **Optimization**. 74(2): 391-425 (**Scopus**).	M	1.0
6. Kumam, P., Y. J. Cho and C. Mongkolkeha. 2025. New Fixed Point Theorem on G-Metric Spaces via ω-Distance. **The Journal of Analysis**. 33(2): 769-794 (**Scopus**).	M	1.0
7. Suwansoontorn, S., W. Sanhan, T. Jitpeera and C. Mongkolkeha. 2025. The Hybrid Steepest Descent Method with Implicit Double Midpoint for Solving Variational Inequality over Triple Hierarchical Problems. **Bangmod International Journal of Mathematical and Computational Science**. 11: 1-22 (**Scopus**).	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		
ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาววัชรินทร รักษาศักดิ์ชัย

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2558

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
1. Nakprasit, K., W. Ruksasakchai and P. Sittitrai. 2023. Vertex 2-Arboricity of Planar Graphs without 4-Cycles Adjacent to 6-Cycle. **Theoretical Computer Science**. 941: 131-139 (**Scopus**).	M	1.0
2. Ruksasakchai, W. and P. Sittitrai. 2025. Sufficient Conditions Make Graphs Edge DP-Δ-Colorable. **Graphs and Combinatorics**. 41(1): 1 (**Scopus**).	M	1.0
3. Jumnongnit, P., K. Nakprasit, W. Ruksasakchai and P. Sittitrai. 2025. Edge DP-Coloring of Planar Graphs without 4-Cycles and Specific Cycles. **Discrete Mathematics**. 348(4): 114353: 1-11 (**Scopus**).	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		
ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวศศิธร อุดปิน

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2554

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
Puttasontiphot, T., S. Kaewkead, P. Aiemwongsa and S. Udpin. 2025. Rubik's Magic Square Number. **Science and Technology Nakhon Sawan Rajabhat University Journal**. 17(26): 1-10 (**TCI: กลุ่มที่ 2**).	N	0.8
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		
ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวธนิษฐา โกวรรณ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2556

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
1. Jitpeera, T., C. Mongkolkeha and T. Kowan. 2023. Modified Inertial Algorithms for Inclusion Problems with Numerical Experiments and Application to Image Restoration. **Computational and Applied Mathematics**. 42(8): 325: 1-33 (**Scopus**).	M	1.0
2. Kowan, T., S. Suwansoontorn, T. Jitpeera and C. Mongkolkeha. 2025. Convergence Analysis of the Generalized Viscosity Explicit Method for Solving Variational Inclusion Problems in Banach Spaces with Applications. **Optimization**. 74(2): 391-425 (**Scopus**).	M	1.0
3. Kowan, T., T. Longlom, P. Pimlor and P. Sumritnorrapong. 2025. Nurse Scheduling Model in the Inpatient Department with Overtime Balancing: A Case Study of a Hospital in Ratchaburi, Thailand. **Asia Pacific Journal of Mathematics**. 12: 67: 1-18 (**Scopus**).	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		
ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสุจิตรา แสนหาญ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
Puttasontiphot, T., S. Sanhan and C. Mongkolkeha. 2024. Coincidence point theorems on ordered b-metric spaces via wt-distance with application to matrix equations and numerical experiments. **Science & Technology Asia**. 29(4): 14-31 (**Scopus**).	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		
ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☑ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางแสงแข สุวรรณสุนทร

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ปี พ.ศ. 2547

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
1. Suwansoontorn, S., N. Onjai-Uea, T. Jitpeera, C. Mongkolkeha and K. Khammahawong. 2024. A Modified Thakur's Iteration for Noncyclic Suzuki's Relatively Nonexpansive Mappings with Convergence of Best Proximity Pairs. **Afrika Matematika**. 35(3): 66: 1-19 (**Scopus**).	M	1.0
2. Kowan, T., S. Suwansoontorn, T. Jitpeera and C. Mongkolkeha. 2025. Convergence Analysis of the Generalized Viscosity Explicit Method for Solving Variational Inclusion Problems in Banach Spaces with Applications. **Optimization**. 74(2): 391-425 (**Scopus**).	M	1.0
3. Suwansoontorn, S., W. Sanhan, T. Jitpeera and C. Mongkolkeha. 2025. The Hybrid Steepest Descent Method with Implicit Double Midpoint for Solving Variational Inequality over Triple Hierarchical Problems. **Bangmod International Journal of Mathematical and Computational Science**. 11: 1-22 (**Scopus**).	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		
ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☑ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวทิพวรรณ พุทธสนธิพจน์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
1. Puttasontiphot, T., S. Sanhan and C. Mongkolkeha. 2024. Coincidence Point Theorems on Ordered B-Metric Spaces via Wt-Distance with Application to Matrix Equations and Numerical Experiments. **Science & Technology Asia**. 29(4): 14-31 (**Scopus**).	M	1.0
2. Puttasontiphot, T., S. Kaewkead, P. Aiemwongsa and S. Udpin. 2025. Rubik's Magic Square Number. **Science and Technology Nakhon Sawan Rajabhat University Journal**. 17(26): 1-10 (**TCI: กลุ่มที่ 2**).	N	0.8
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		
ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☑ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายสิทธิพงศ์ รักตะเมธากูล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
1. Ruktamatakul, S., S. Ruktametakul and P. Yimprayoon. 2024. A New Method for Balancing Chemical Reaction Equations. **Neuroquantology**. 22(3): 376-389 (**Scopus**).	M	1.0
2. Ruktamatakul, S., N. Kuntamaee, P. Puengsaychol, S. Ruktametakul and P. Yimprayoon. 2025. Comparison of Multiple Linear Regression and Periodic Models for Estimating PM2.5 and PM10 Concentrations in Bangkok. **Journal of Current Science and Technology**. 15(3): 1-10 (**Scopus**).	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		
ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☑ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางพรพิศ ยิ้มประยูร

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
1. Ruktamatakul, S., S. Ruktametakul and P. Yimprayoon. 2024. A New Method for Balancing Chemical Reaction Equations. **Neuroquantology**. 22(3): 376-389 (**Scopus**).	M	1.0
2. Ruktamatakul, S., N. Kuntamaee, P. Puengsaychol, S. Ruktametakul and P. Yimprayoon. 2025. Comparison of Multiple Linear Regression and Periodic Models for Estimating PM2.5 and PM10 Concentrations in Bangkok. **Journal of Current Science and Technology**. 15(3): 1-10 (**Scopus**).	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		
ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร

☑ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายวิเนตร แสนหาญ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2546

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ		
ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
Suwansoontorn, S., W. Sanhan, T. Jitpeera and C. Mongkolkeha. 2025. The Hybrid Steepest Descent Method with Implicit Double Midpoint for Solving Variational Inequality over Triple Hierarchical Problems. **Bangmod International Journal of Mathematical and Computational Science**. 11: 1-22 (Scopus).	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น		
ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม		
ไม่มี		

ภาคผนวก 7

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (แสดงคุณวุฒิ)

