

## หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์)
	ชื่อย่อ	วท.บ. (คณิตศาสตร์)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Bachelor of Science (Mathematics)
	ชื่อย่อ	B.Sc. (Mathematics)

### ปรัชญาของหลักสูตร

บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาและการให้เหตุผลที่ถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาและนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับศาสตร์สาขาอื่น ๆ หรือบูรณาการร่วมกับศาสตร์สาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ภายใต้การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรียนรู้จากสถานการณ์จริงที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ ตลอดจนสามารถศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง รวมทั้งมีศาสตร์และศิลป์ในการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข มีคุณธรรม จริยธรรม มีจิตสาธารณะ มีปณิธานในการช่วยเหลือผู้อื่นและรับใช้สังคม

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO 1 เขียนบทพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ซับซ้อนได้

PLO 2 บูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์

- เพื่อปรับปรุงทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ให้สมบูรณ์มากขึ้น หรือ
- เพื่อใช้ในการจัดการหรือแก้ปัญหาทางด้านการเงินและเศรษฐศาสตร์ หรือ
- เพื่อปรับปรุงระเบียบวิธีหรือโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการสร้างปัญญาประดิษฐ์หรือวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ หรือ
- เพื่อสร้างนวัตกรรมการสอนได้

PLO 3 ใช้โปรแกรมเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนหรือตัวแบบทางคณิตศาสตร์ ให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

PLO 4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง

PLO 5 สื่อสารและนำเสนอด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงความหมาย

PLO 6 แสดงออกถึงพฤติกรรมที่บอกความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม จิตสาธารณะ และจรรยาบรรณทางวิชาการ

PLO 7 สามารถทำงานเป็นทีม

## โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	130 หน่วยกิต
<b>1. หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
<b>สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy and Sustainable Development	2((2)-0-4)
315-200 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ Benefit of Mankinds	1((1)-0-2)
388-100 สุขภาวะเพื่อเพื่อนมนุษย์ Health for All	1((1)-0-2)
<b>สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ</b>	<b>5 หน่วยกิต</b>
895-001 พลเมืองที่ดี Good Citizens	2((2)-0-4)
950-102 ชีวิตที่ดี Happy and Peaceful Life	3((3)-0-6)
<b>สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ</b>	<b>1 หน่วยกิต</b>
001-103 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ Idea to Entrepreneurship	1((1)-0-2)
<b>สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทัน และการรู้ดิจิทัล</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
- การอยู่อย่างรู้เท่าทัน	<b>2 หน่วยกิต</b>
315-201 ชีวิตแห่งอนาคต Life in the Future	2((2)-0-4)
- การรู้ดิจิทัล	<b>2 หน่วยกิต</b>
315-104 รู้ทันเทคโนโลยีดิจิทัล Digital Technology Literacy	2((2)-0-4)
<b>สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
- การคิดเชิงระบบ	<b>2 หน่วยกิต</b>
315-202 การคิดกับการใช้เหตุผล Thinking and Reasoning	2((2)-0-4)
- การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	<b>2 หน่วยกิต</b>
ให้เลือกรียนจากรายวิชาต่อไปนี้	
142-129 คิดไปข้างหน้า* Organic Thinking	2((2)-0-4)

472-118 เงินในกระเป๋า\* 2((2)-0-4)  
Pocket Money

895-010 การคิดกับพฤติกรรมพยากรณ์ 2((2)-0-4)  
Thinking and Predictable Behavior

\*จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

**สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต**

890-001 สรรสาระภาษาอังกฤษ 2((2)-0-4)  
Essential English

890-002 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 2((2)-0-4)  
Everyday English

890-003 ภาษาอังกฤษพร้อมใช้ 2((2)-0-4)  
English on the Go

890-004 ภาษาอังกฤษยุคดิจิทัล 2((2)-0-4)  
English in the Digital World

890-005 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 2((2)-0-4)  
English for Academic Success

หมายเหตุ : นักศึกษาลงทะเบียนเรียน 2 รายวิชาตามกลุ่มคะแนน O-NET โดยที่นักศึกษาที่ได้คะแนน O-NET ต่ำกว่า 30 คะแนน ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 890-001 ก่อน

**สาระที่ 7 ศูนย์ศาสตร์และกีฬา 2 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

061-001 ความงามของนาฏศิลป์ไทย 1((1)-0-2)  
Aesthetics of Thai Dance

142-135 พับเพียบเรียบร้อย\* 1((1)-0-2)  
Paper Craft

142-136 ปั้นดินให้เป็นดาว\* 1((1)-0-2)  
Sculpture

142-137 ใครๆ ก็วาดได้\* 1((1)-0-2)  
Everyone Can Draw

142-138 มนต์รักเสียงดนตรี\* 1((1)-0-2)  
The Sound of Musics

142-139 ท่องโลกศิลปะ\* 1((1)-0-2)  
Through The World of Art

142-234	โลกสวย* Life is Beautiful	1((1)-0-2)
142-237	ดีไซเนอร์ชุดดำ* The Designers and Their Black Attires	1((1)-0-2)
340-162	สุนทรียศาสตร์การถ่ายภาพ The Aesthetic in Photography	1((1)-0-2)
472-116	ถักทอเส้นใย เข้าใจท้องถิ่น* Local Arts and Fabric	1((1)-0-2)
472-117	สุขภาพดี ชีวิตมีความสุข* Keeping Fit : Enjoy Healthy and Happy Life	1((1)-0-2)
895-020	จิมไทย Thai Khim	1((1)-0-2)
895-021	ร้อง เล่น เต้นรำ Singing, Playing, Dancing	1((1)-0-2)
895-022	จังหวะจะเพลง Rhythm and Song	1((1)-0-2)
895-023	กีตาร์ Guitar	1((1)-0-2)
895-024	อูคูเลเล่ Ukulele	1((1)-0-2)
895-025	ฮาร์โมนิกา Harmonica	1((1)-0-2)
895-026	คูหนังละครย้อนดูตน Drama and Self-reflection	1((1)-0-2)
895-027	อรรถรสภาษาไทย Appreciation in Thai Language	1((1)-0-2)
895-028	การวาดเส้นสร้างสรรค์ Creative Drawing	1((1)-0-2)
895-030	ว่ายน้ำ Swimming	1((1)-0-2)
895-031	เทนนิส Tennis	1((1)-0-2)

895-032	บาสเกตบอล Basketball	1((1)-0-2)
895-033	กรีฑา Track and Field	1((1)-0-2)
895-034	ลีลาศ Social Dance	1((1)-0-2)
895-035	เปตอง Petanque	1((1)-0-2)
895-036	ค่ายพักแรม Camping	1((1)-0-2)
895-037	แบดมินตัน Badminton	1((1)-0-2)
895-038	เทเบิลเทนนิส Table Tennis	1((1)-0-2)
895-039	การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ Exercise for Health	1((1)-0-2)
	* จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ	

### วิชาเลือก

6 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกเรียนภาษาและการสื่อสาร อย่างน้อยจำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

890-010	การพัฒนาทักษะการเขียนภาษาอังกฤษ Improving English Writing Skills	2((2)-0-4)
890-011	อ่านได้ใกล้ตัว Reading All Around	2((2)-0-4)
890-012	เทคนิคพิชิตการอ่าน Strategic Reading for Greater Comprehension	2((2)-0-4)
890-013	อ่านงานเขียนเชิงวิชาการสำราญใจ Better Academic Texts Readers	2((2)-0-4)
890-014	ฝึกสำเนียงผ่านเสียงเพลง English Pronunciation through Songs	2((2)-0-4)
890-015	ไวยากรณ์อังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตจริง English Grammar for Real Life Communication	2((2)-0-4)
890-020	การสนทนาภาษาอังกฤษ English Conversation	2((2)-0-4)

890-021	ฟังแล้วพูดภาษาอังกฤษ From Listening to Speaking English	2((2)-0-4)
890-022	การนำเสนอและการพูดในที่สาธารณะเป็นภาษาอังกฤษ Presentations and Public Speaking in English	2((2)-0-4)
890-023	การเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านทางวัฒนธรรม Learning English Through Cultures	2((2)-0-4)
890-024	รังสรรค์หนังสั้นภาษาอังกฤษ Creating English Short Films	2((2)-0-4)
890-025	ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาค้นคว้า Study Skills in English for Higher Studies	2((2)-0-4)
890-026	บูรณาการอ่านเขียนภาษาอังกฤษ Reading to Write in English	2((2)-0-4)
890-030	การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงธุรกิจ English Communication for Business	2((2)-0-4)
890-031	ภาษาอังกฤษในที่ทำงาน English in the Workplace	2((2)-0-4)
890-032	ภาษาอังกฤษสำหรับนักท่องเที่ยว English for Travelers	2((2)-0-4)
890-033	ภาษาอังกฤษสำหรับผู้บริโภคและผู้ประกอบการรุ่นใหม่ English for New Generations of Consumers and Entrepreneurs	2((2)-0-4)
890-040	การเขียนเพื่อการสมัครงาน Writing for Job Application	2((2)-0-4)
890-041	ภาษาอังกฤษเพื่อการสัมภาษณ์งาน English for Job Interview	2((2)-0-4)
890-050	แปลสิทูกูเกิล Google Translate Me	2((2)-0-4)
890-060	ภาษาอังกฤษตลอดเวลา English Twenty-Four/Seven	2((2)-0-4)
890-061	ภาษาอังกฤษเพื่อการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล English for Digital Literacy	2((2)-0-4)
890-070	พิชิตข้อสอบภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน Winning English Test for Employment	2((2)-0-4)

890-071	พิชิตข้อสอบภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาต่อ Winning English Test for Higher Studies	2((2)-0-4)
891-010	ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น Basic Japanese	2((2)-0-4)
891-011	สนทนาภาษาญี่ปุ่นในชีวิตประจำวัน Japanese Conversation in Daily Life	2((2)-0-4)
891-012	สนทนาภาษาญี่ปุ่นในที่ทำงาน Japanese Conversation in the Workplace	2((2)-0-4)
891-020	ภาษาจีนเบื้องต้น Basic Chinese	2((2)-0-4)
891-021	สนทนาภาษาจีนในชีวิตประจำวัน Chinese Conversation in Daily Life	2((2)-0-4)
891-022	สนทนาภาษาจีนในที่ทำงาน Chinese Conversation in the Workplace	2((2)-0-4)
891-030	ภาษามลายูเบื้องต้น Basic Malay	2((2)-0-4)
891-031	สนทนาภาษามลายูในชีวิตประจำวัน Malay Conversation in Daily Life	2((2)-0-4)
891-032	สนทนาภาษามลายูเพื่อการท่องเที่ยว Malay Conversation for Tourism	2((2)-0-4)
891-040	ภาษาเกาหลีเบื้องต้น Basic Korean	2((2)-0-4)
891-041	สนทนาภาษาเกาหลีในชีวิตประจำวัน Korean Conversation in Daily Life	2((2)-0-4)
891-042	สนทนาภาษาเกาหลีในที่ทำงาน Korean Conversation in the Workplace	2((2)-0-4)
891-050	ภาษาเยอรมันเบื้องต้น Basic German	2((2)-0-4)

และให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มสาระที่กำหนดหรือจากรายวิชาเลือกของหมวดวิชา  
ศึกษาทั่วไปที่เปิดสอนในคณะ/วิทยาเขตต่าง ๆ ตามที่หลักสูตรกำหนด

ทั้งนี้ต้องตรงตามปรัชญาของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปซึ่งผ่านความเห็นชอบจากศูนย์ศึกษาทั่วไป  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 0-4 หน่วยกิต ดังรายวิชาต่อไปนี้

001-131	สุขภาพกายและจิต Healthy Body and Mind	2((2)-0-4)
190-404	ธรรมชาติบำบัด Natural Therapy	2((2)-0-4)
315-103	ความรู้ทั่วไปทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา Introduction to Intellectual Property	2((2)-0-4)
315-203	กุญแจไขธรรมชาติ Key to Nature	2((2)-0-4)
336-214	กินดี ชีวิตดี Smart Eating and Being Healthy	2((2)-0-4)
336-215	ชีวิตปลอดภัยจากสารพิษ Safety Life from Toxic Substances	2((2)-0-4)
336-216	ยาและสุขภาพ Drug and Health	2((2)-0-4)
340-103	วิทยาศาสตร์ประยุกต์เพื่อชีวิต Applied Science for Life	2((2)-0-4)
340-151	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน Science and Technology in Daily Life	2((2)-0-4)
348-103	การประยุกต์นาโนเทคโนโลยี Applied Nanotechnology	2((2)-0-4)
874-192	กฎหมายเพื่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวัน Law Relating to Occupations and Everyday Life	2((2)-0-4)
874-193	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายและกระบวนการยุติธรรม General Principles of Law and Judicial Process	2((2)-0-4)
874-194	ภาษีอากรกับชีวิต Taxation and Life	2((2)-0-4)
874-195	สิทธิมนุษยชนกับความเป็นพลเมือง Human Rights and Citizenship	2((2)-0-4)
895-040	จิตวิทยาความรัก Psychology of Love	2((2)-0-4)
895-041	ปรัชญาจริยะ Ethical Philosophy	2((2)-0-4)



895-042	ศิลปะการสื่อสารภาษาไทยในศตวรรษที่ 21 Art of communication in Thai language in the 21st century	2((2)-0-4)
895-043	การใช้ภาษาไทย Thai Usage	2((2)-0-4)
895-044	ภาษาไทยร่วมสมัย Contemporary Thai Language	2((2)-0-4)
895-045	ทักษะการสื่อสาร Communication Skills	2((2)-0-4)
895-046	ความคิดและการสื่อสาร Thoughts and Communication	2((2)-0-4)
895-047	ประวัติศาสตร์ในภาพยนตร์ History in Movies	2((2)-0-4)
895-048	การวาดเส้นและระบายสี Drawing and Painting	2((2)-0-4)
895-049	ศิลปะกับความสุข Art for Happiness	2((2)-0-4)
895-050	ศิลปะในสังคมพหุวัฒนธรรม Arts in Multicultural Society	2((2)-0-4)
895-051	ศิลปะวัฒนธรรมร่วมสมัย Contemporary Arts and Culture	2((2)-0-4)
895-052	การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ Creative Tourism	2((2)-0-4)
895-053	การท่องเที่ยวเชิงจิตอาสา Volunteer Tourism	2((2)-0-4)
895-054	การเรียนรู้ผ่านการท่องเที่ยวแบบประหยัด Learning through Backpacking Trips	2((2)-0-4)
895-055	ตะลุยแดนมรดกโลก World Heritage Journey	2((2)-0-4)
895-056	สงขลาศึกษา Songkhla Studies	2((2)-0-4)
895-057	ดนตรีไทย Thai Classical Music	2((2)-0-4)

895-058	สังคีตศิลป์ไทย Thai Music Art	2((2)-0-4)
895-059	ดนตรีตะวันตก Western Music	2((2)-0-4)
895-060	การพลศึกษาและนันทนาการ Physical Education and Recreation	2((2)-0-4)
895-061	ฟิตและเฟิร์ม Fit and Firm	2((2)-0-4)
895-062	ลดเวลานั่ง เพิ่มเวลายืน Active Lifestyle	2((2)-0-4)
895-063	อ้วนได้ก็ผอมได้ Fat to Fit	2((2)-0-4)
895-070	ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต Wisdom of Living	2((2)-0-4)

---

<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>94 หน่วยกิต</b>
-------------------------	--------------------

---

<b>2.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน</b>	<b>24 หน่วยกิต</b>
--	--------------------

322-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	3((3)-0-6)
322-102	แคลคูลัส 2 Calculus II	3((3)-0-6)
322-112	รากฐานคณิตศาสตร์ Foundation of Mathematics	3((3)-0-6)
324-101	เคมีทั่วไป 1 General Chemistry I	3((3)-0-6)
325-101	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 General Chemistry Laboratory I	1(0-3-0)
330-101	หลักชีววิทยา 1 Principles of Biology I	3((3)-0-6)
331-101	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1 Principles of Biology Laboratory I	1(0-3-0)
332-101	ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics	3((3)-0-6)

332-108	ฟิสิกส์ประยุกต์ Applied Physics	3((3)-0-6)
333-101	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-0)
<b>2.2 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน</b>		
<b>หลักสูตรปกติ</b>		<b>33 หน่วยกิต</b>
<b>หลักสูตรสหกิจศึกษา</b>		<b>36 หน่วยกิต</b>
ประกอบด้วยรายวิชาดังต่อไปนี้		
322-201	แคลคูลัสขั้นสูง Advanced Calculus	3((3)-0-6)
322-211	หลักคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics	3((3)-0-6)
322-232	พีชคณิตเชิงเส้น Linear Algebra	3((3)-0-6)
322-252	ชุดวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณ Module: Computational Mathematics	5((4)-2-9)
322-256	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3((3)-0-6)
322-331	พีชคณิตนามธรรม 1 Abstract Algebra I	3((3)-0-6)
322-341	คณิตวิเคราะห์ 1 Mathematical Analysis I	3((3)-0-6)
322-344	ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น Introduction to Complex Variables	3((3)-0-6)
322-481	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ Seminar in Mathematics	1(0-2-1)
347-204	ความน่าจะเป็นและสถิติ Probability and Statistics	3((3)-0-6)
<b>สำหรับหลักสูตรปกติ</b>		
322-491	โครงการทางคณิตศาสตร์ 1 Project in Mathematics I	3(0-9-0)

## สำหรับหลักสูตรสหกิจศึกษา

322-482 สหกิจศึกษา 6(0-40-0)

Cooperative Education

### 2.3 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

24 หน่วยกิต

#### ด้านคณิตศาสตร์

345-211 หลักการโปรแกรม 3((3)-0-6)

Principles of Programming

และเลือกเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

322-234 ทฤษฎีจำนวน 1 3((3)-0-6)

Number Theory I

322-322 ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น 3((3)-0-6)

Introduction to Graph Theory

322-324 คณิตศาสตร์เชิงการจัด 3((3)-0-6)

Combinatorics

322-332 พีชคณิตนามธรรม 2 3((3)-0-6)

Abstract Algebra II

322-333 พีชคณิตวิซันัยเบื้องต้น 3((3)-0-6)

Introduction to Fuzzy Algebra

322-334 ทฤษฎีจำนวน 2 3((3)-0-6)

Number Theory II

322-336 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 3((3)-0-6)

Introduction to Algebraic Number Theory

322-342 คณิตวิเคราะห์ 2 3((3)-0-6)

Mathematical Analysis II

322-346 ทอพอโลยี 3((3)-0-6)

Topology

322-347 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น 3((3)-0-6)

Elementary Differential Geometry

322-352 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น 3((3)-0-6)

Introduction to Mathematical Modeling

322-353 ทฤษฎีการหาค่าเหมาะที่สุดเบื้องต้น 3((3)-0-6)

Introduction to Optimization Theory

322-354	ผลการแปลงฟูรีเยร์และการประยุกต์ Fourier Transform and Applications	3((3)-0-6)
322-355	กระบวนการสุ่มเบื้องต้น Introduction to Random Processes	3((3)-0-6)
322-356	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Partial Differential Equations	3((3)-0-6)
322-359	คณิตศาสตร์ในฟิสิกส์ทฤษฎี Mathematics in Theoretical Physics	3((3)-0-6)
322-384	การฝึกงานทางคณิตศาสตร์ Job Training in Mathematics	1(0-3-0)
322-391	โครงการขนาดย่อมทางคณิตศาสตร์ Mini Project in Mathematics	1(0-3-0)
322-411	ทฤษฎีเซต Set Theory	3((3)-0-6)
322-421	ทฤษฎีรหัสเบื้องต้น Introduction to Coding Theory	3((3)-0-6)
322-431	ทฤษฎีกึ่งกรุป Semigroup Theory	3((3)-0-6)
322-441	แมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ Differentiable Manifolds	3((3)-0-6)
322-453	การแปลงเวฟเลตเบื้องต้น Introduction to Wavelet Transform	3((3)-0-6)
<b>ด้านการสอนคณิตศาสตร์</b>		
345-211	หลักการโปรแกรม Principles of Programming	3((3)-0-6)
322-381	สัมมนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 1 Problem Solving Seminar I	1(0-2-1)
322-382	สัมมนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2 Problem Solving Seminar II	1(0-2-1)
และเลือกเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า 19 หน่วยกิต จากสองกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้		
<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์</b>		
322-212	อสมการ Inequalities	3((3)-0-6)

322-234	ทฤษฎีจำนวน 1 Number Theory I	3((3)-0-6)
322-236	ทฤษฎีพหุนาม Theory of Polynomials	3((3)-0-6)
322-242	เรขาคณิตแบบยูคลิด Euclidean Geometry	3((3)-0-6)
322-322	ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น Introduction to Graph Theory	3((3)-0-6)
322-324	คณิตศาสตร์เชิงการจัด Combinatorics	3((3)-0-6)
322-334	ทฤษฎีจำนวน 2 Number Theory II	3((3)-0-6)
322-352	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Mathematical Modeling	3((3)-0-6)
322-421	ทฤษฎีรหัสเบื้องต้น Introduction to Coding Theory	3((3)-0-6)
322-433	ทฤษฎีสมการเชิงฟังก์ชัน Theory of Functional Equations	3((3)-0-6)
322-483	สัมมนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3 Problem Solving Seminar III	1(0-2-1)
322-491	โครงการทางคณิตศาสตร์ 1 Project in Mathematics I	3(0-9-0)
<b>กลุ่มวิชาสถิติ</b>		
346-221	ความน่าจะเป็นสำหรับสถิติศาสตร์ Probability for Statistics	3((3)-0-6)
346-241	การวิจัยดำเนินการเบื้องต้น Introduction to Operations Research	3((2)-2-5)
<b>ด้านเศรษฐศาสตร์ คณิตศาสตร์การเงิน และคณิตศาสตร์การประกันภัย</b>		
เลือกเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		
322-348	ชุดวิชาคณิตศาสตร์การเงินและการลงทุนแบบเน้นคุณค่าเบื้องต้น Module: Introduction to Financial Mathematics and Value Investment	5((4)-2-9)
346-231	การประกันภัยเบื้องต้น Introduction to Insurance	3((3)-0-6)

875-103 เศรษฐศาสตร์จุลภาค 1 Microeconomics I	4(4-0-8)
875-104 เศรษฐศาสตร์มหภาค 1 Macroeconomics I	4(4-0-8)
875-205 เศรษฐศาสตร์จุลภาค 2 Microeconomics II	4(4-0-8)
875-206 เศรษฐศาสตร์มหภาค 2 Macroeconomics II	4(4-0-8)
875-207 คณิตเศรษฐศาสตร์ Mathematical Economics	4(4-0-8)
875-309 เศรษฐมิติเบื้องต้น Introduction to Econometrics	4(4-0-8)
875-310 เศรษฐศาสตร์การเงินการธนาคารเบื้องต้น Introduction to Economics of Money and Banking	3(3-0-6)
<b>ด้านคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์</b>	
344-111 ชุมวิชาการ โปรแกรมและขั้นตอนวิธี Module: Programming Concepts and Algorithms และเลือกเรียนจากสองกลุ่มวิชา ดังระบุต่อไปนี้ <b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ</b> เลือกเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	6((5)-2-11)
322-234 ทฤษฎีจำนวน 1 Number Theory 1	3((3)-0-6)
322-322 ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น Introduction to Graph Theory	3((3)-0-6)
322-324 คณิตศาสตร์เชิงการจัด Combinatorics	3((3)-0-6)
322-352 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Mathematical Modeling	3((3)-0-6)
322-353 ทฤษฎีการหาค่าเหมาะที่สุดเบื้องต้น Introduction to Optimization Theory	3((3)-0-6)
322-354 ผลการแปลงฟูรีเยร์และการประยุกต์ Fourier Transform and Applications	3((3)-0-6)

322-357	วิธีสมาชิกจำกัดเบื้องต้น Introduction to Finite Element Methods	3((3)-0-6)
322-421	ทฤษฎีรหัสเบื้องต้น Introduction to Coding Theory	3((3)-0-6)
346-221	ความน่าจะเป็นสำหรับสถิติศาสตร์ Probability for Statistics	3((3)-0-6)
346-232	การวิเคราะห์การถดถอย Regression Analysis	4((3)-2-7)
346-241	การวิจัยดำเนินการเบื้องต้น Introduction to Operations Research	3((2)-2-5)
346-332	การวิเคราะห์เชิงทำนาย Predictive Analytic	3((2)-2-5)
322-384	การฝึกงานทางคณิตศาสตร์ Job Training in Mathematics	1(0-3-0)
322-391	โครงการขนาดย่อมทางคณิตศาสตร์ Mini Project in Mathematics	1(0-3-0)
322-492	โครงการทางคณิตศาสตร์ 2 Project in Mathematics II	3(0-9-0)
<b>กลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์</b>		
เลือกเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		
344-222	ระบบปฏิบัติการ Operating Systems	2((2)-0-4)
344-261	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับทุกคน Artificial Intelligence for Everyone	3((3)-0-6)
344-311	การประมวลผลเชิงภาษา Language-Oriented Computing	3((3)-0-6)
344-331	วิทยาการข้อมูล Data Science	3((3)-0-6)
344-332	การทำเหมืองข้อมูล Data Mining	3((3)-0-6)
344-361	หลักการปัญญาประดิษฐ์ Principles of Artificial Intelligence	3((3)-0-6)



344-362	การเรียนรู้ของเครื่อง Machine Learning	3((3)-0-6)
344-373	พื้นฐานการประมวลผลภาพเชิงดิจิทัล Fundamentals of Digital Image Processing	3((3)-0-6)
344-374	การประมวลผลภาพเชิงดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital Image Processing	3((3)-0-6)
344-401	วิทยาการเข้ารหัสลับและความปลอดภัย Cryptography and Security	3((3)-0-6)
344-431	ข้อมูลขนาดใหญ่ Big Data	3((3)-0-6)
344-432	เทคโนโลยีฐานข้อมูลยุคถัดไป Next Generation Database Technologies	3((3)-0-6)
344-461	โครงข่ายประสาทและการเรียนรู้เชิงลึก Neural Networks and Deep Learning	3((3)-0-6)
344-462	การรู้จำรูปแบบ Pattern Recognition	3((3)-0-6)
344-463	อินเทอร์เน็ตของหุ่นยนต์ The Internet of Robotic Things	3((3)-0-6)
344-471	คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประยุกต์ Computer Vision and Applications	3((3)-0-6)

## 2.4 กลุ่มวิชาเลือก

**หลักสูตรปกติ**

**13 หน่วยกิต**

**หลักสูตรสหกิจศึกษา**

**10 หน่วยกิต**

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนจากรายวิชาในกลุ่มวิชาเฉพาะด้านทั้ง 4 ด้านในข้อ 2.3 หรือ จากรายวิชาต่อไปนี้

**กลุ่มวิชาสถิติ**

346-223	คณิตสถิติศาสตร์ 1 Mathematical Statistics I	3((3)-0-6)
346-321	คณิตสถิติศาสตร์ 2 Mathematical Statistics II	3((3)-0-6)
346-322	เทคนิคการชักตัวอย่าง Sampling Techniques	3((3)-0-6)

346-333	การออกแบบการทดลองเบื้องต้น Introduction to Experimental Designs	3((3)-0-6)
346-334	ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น Introduction to Research Methodology	3((3)-0-6)
346-342	ตัวแบบระบบแถวคอยเบื้องต้น Introduction to Queuing Models	3((3)-0-6)
346-442	กระบวนการสโตแคสติก Stochastic Process	3((3)-0-6)
346-444	การจำลองสถานการณ์สำหรับการจัดการโลจิสติกส์ Simulation for Logistics Management	3((3)-0-6)
<b>กลุ่มวิทยาการคอมพิวเตอร์</b>		
344-211	ชุดวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์และฐานข้อมูล Module: Software and Database Development	9((8)-2-17)
344-232	การจัดการความรู้และระบบสนับสนุนการตัดสินใจ Knowledge Management and Decision Support System	3((3)-0-6)
344-333	การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเชิงภาพ Data Analytics and Visualization	3((3)-0-6)
344-334	ระบบธุรกิจอัจฉริยะ Business Intelligent System	3((3)-0-6)
344-341	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering	3((3)-0-6)
344-342	เทคนิคการทดสอบซอฟต์แวร์ Software Testing Techniques	3((3)-0-6)
344-352	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Network Systems	3((3)-0-6)
344-353	ความมั่นคงของระบบและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Systems and Network Security	3((3)-0-6)
344-441	การจัดการโครงการและคุณภาพซอฟต์แวร์ Software Project and Quality Management	3((3)-0-6)
344-442	การวัดและประเมินซอฟต์แวร์ Software Measurement and Evaluation	3((3)-0-6)
344-451	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ Internet Technology and Applications	3((3)-0-6)

### กลุ่มวิชาวิศวกรรมศาสตร์

200-107	การเชื่อมต่อสรรพสิ่งเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Internet of Thing for Digital life	2((2)-0-4)
210-241	สัญญาณและระบบ Signals and Systems	3(3-0-6)
210-291	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Data Communications and Computer Networking	3(3-0-6)
210-292	ระบบดิจิทัลและการออกแบบเชิงตรรกะ Digital Systems and Logic Design	3(3-0-6)

### กลุ่มวิชาเศรษฐศาสตร์

875-311	เศรษฐศาสตร์สาธารณะเบื้องต้น Introduction to Public Economics	3(3-0-6)
875-312	การวิเคราะห์โครงการ Project Analysis	4(4-0-8)
875-313	เศรษฐศาสตร์ระหว่างประเทศ International Economics	3(3-0-6)
875-314	เศรษฐกิจประเทศไทย เศรษฐกิจท้องถิ่น และเศรษฐกิจพอเพียง Thai Economy, Local Economy and Sufficiency Economy	3(3-0-6)
875-328	เศรษฐศาสตร์การเงินการธนาคาร Economics of Money and Banking	3(3-0-6)
875-333	ทฤษฎีและนโยบายภาษีอากร Tax Theory and Policy	3(3-0-6)
875-352	เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Economics	3(3-0-6)
875-367	เศรษฐศาสตร์สุขภาพ Health Economics	3(3-0-6)
875-368	เศรษฐศาสตร์กับกฎหมาย Law and Economics	3(3-0-6)
875-369	เศรษฐศาสตร์สารสนเทศ Economics of Information	3(3-0-6)
875-415	วิธีวิจัยทางเศรษฐศาสตร์ Research Methods in Economics	3(3-0-6)

875-424	เศรษฐมิติ 1 Econometrics I	3(3-0-6)
875-425	เศรษฐมิติ 2 Econometrics II	3(3-0-6)
875-429	ทฤษฎีและนโยบายการเงิน Monetary Theory and Policy	3(3-0-6)
875-436	เศรษฐศาสตร์การค้าระหว่างประเทศ International Trade Economics	3(3-0-6)
875-442	ทฤษฎีองค์กรอุตสาหกรรม Industrial Organization	3(3-0-6)
875-448	เศรษฐศาสตร์เมือง Urban Economics	3(3-0-6)
875-474	ทฤษฎีเกมและการประยุกต์ในทางเศรษฐศาสตร์ Game Theory and Economic Application	3(3-0-6)
875-475	เศรษฐศาสตร์พฤติกรรมและการประยุกต์ทฤษฎีเกม Behavioral Economics and Application to Game Theory	3(3-0-6)
877-323	การตลาดและราคาสินค้าเกษตร Agricultural Marketing and Product Prices	3(3-0-6)
877-325	เศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร Agricultural Production Economics and Agro-industry	3(3-0-6)
877-328	ชนกิจเกษตร Agricultural Finances	3(3-0-6)
877-349	การจัดการธุรกิจเกษตร Agribusiness Management	3(3-0-6)
877-369	การท่องเที่ยวเชิงเกษตรและชนบท Agro and Rural Tourism	3(3-0-6)
877-444	เศรษฐกิจการยาง Rubber Economy	3(3-0-6)
877-446	เศรษฐศาสตร์การพัฒนาการเกษตร Economics of Agricultural Development	3(3-0-6)
877-454	การค้าระหว่างประเทศสำหรับสินค้าเกษตร International Trade for Agricultural Products	3(3-0-6)

879-231	ชีวิตกับเศรษฐกิจพอเพียง Life and Sufficiency Economy	3(3-0-6)
<b>กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษ</b>		
322-461	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ Special Topics in Mathematics	1(1-0-2)
322-461	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ Special Topics in Mathematics	2(1-0-4)
322-461	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ Special Topics in Mathematics	3(3-0-6)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่สนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งมีเนื้อหาวิชาไม่ซ้ำซ้อนหรือใกล้เคียงกับเนื้อหาวิชาในหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะหรือรายวิชาที่เรียนมาแล้ว ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

## แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

### สำหรับหลักสูตรปกติ

#### ปีที่ 1

##### ภาคการศึกษาที่ 1

322-101 แคลคูลัส 1	3((3)-0-6)
324-101 เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)
325-101 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
330-101 หลักชีววิทยา 1	3((3)-0-6)
331-101 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1	1(0-3-0)
332-101 ฟิสิกส์พื้นฐาน	3((3)-0-6)
333-101 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1(0-3-0)
890-001 สรรสาระภาษาอังกฤษ (ตามคะแนน o-net)	2((2)-0-4)*
388-100 สุขภาวะเพื่อเพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)
950-102 ชีวิตที่ดี	3((3)-0-6)
xxx-xxx วิชาเลือก ภาษาและการสื่อสาร	2((2)-0-4)
<b>รวม</b>	<b>21(18-8-37)</b>

\* หมายเหตุ การลงทะเบียนเรียนรายวิชา 890-001 สรรสาระภาษาอังกฤษ ไม่คิดหน่วยกิต และเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

##### ภาคการศึกษาที่ 2

322-102 แคลคูลัส 2	3((3)-0-6)
322-112 รากฐานคณิตศาสตร์	3((3)-0-6)
332-108 ฟิสิกส์ประยุกต์	3((3)-0-6)
315-202 การคิดกับการใช้เหตุผล	2((2)-0-4)
895-001 พลเมืองที่ดี	2((2)-0-4)
890-xxx กลุ่มสาระภาษาและการสื่อสาร	2((2)-0-4)
345-211 หลักการ โปรแกรม	3((3)-0-6)
.....-..... กลุ่มวิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)
<b>รวม</b>	<b>21(x-y-z)</b>

หมายเหตุ นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนในกลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ด้านคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 344-111 ชุดวิชาการ โปรแกรมและขั้นตอนวิธี จำนวนหน่วยกิต 6((5)-2-11) แทนรายวิชา 345-211 หลักการ โปรแกรม และรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกเสรี

## ปีที่ 2

### ภาคการศึกษาที่ 1

322-201	แคลคูลัสขั้นสูง	3((3)-0-6)
322-211	หลักคณิตศาสตร์	3((3)-0-6)
347-204	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3((3)-0-6)
001-103	ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1((1)-0-2)
345-104	รู้ทันเทคโนโลยีดิจิทัล	2((2)-0-4)
890-xxx	กลุ่มสาระภาษาและการสื่อสาร	2((2)-0-4)
895-xxx	สุนทรียศาสตร์และการกีฬา	1((1)-0-2)
xxx-xxx	การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2((2)-0-4)
xxx-xxx	กลุ่มวิชาเฉพาะด้านหรือกลุ่มวิชาเลือก	3(x-y-z)
<b>รวม</b>		<b>20(x-y-z)</b>

หมายเหตุ นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนในกลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ด้านคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกเสรี แทนรายวิชากลุ่มวิชาเฉพาะด้านหรือกลุ่มวิชาเลือก

### ภาคการศึกษาที่ 2

322-232	พีชคณิตเชิงเส้น	3((3)-0-6)
322-252	ชุดวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณ	5((4)-2-9)
322-256	สมการเชิงอนุพันธ์	3((3)-0-6)
315-201	ชีวิตแห่งอนาคต	2((2)-0-4)
001-102	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)
315-200	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)
xxx-xxx	กลุ่มวิชาเฉพาะด้านหรือกลุ่มวิชาเลือก	3(x-y-z)
<b>รวม</b>		<b>19(x-y-z)</b>

### ปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาที่ 1

322-331	พีชคณิตนามธรรม 1	3((3)-0-6)
322-341	คณิตวิเคราะห์ 1	3((3)-0-6)
895-xxx	สุนทรียศาสตร์และการกีฬา	1((1)-0-2)
xxx-xxx	วิชาเลือก จากกลุ่มสาระหรือศึกษาทั่วไป	4((4)-0-8)
.....-.....	กลุ่มวิชาเฉพาะด้านหรือกลุ่มวิชาเลือก	6(x-y-z)
	<b>รวม</b>	<b>17(x-y-z)</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

322-344	ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น	3((3)-0-6)
.....-.....	กลุ่มวิชาเฉพาะด้านหรือกลุ่มวิชาเลือก	9(x-y-z)
.....-.....	กลุ่มวิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)
	<b>รวม</b>	<b>15(x-y-z)</b>

หมายเหตุ การลงทะเบียนเรียนรายวิชา 322-384 การฝึกงานทางคณิตศาสตร์ เป็นวิชาเลือกจะลงทะเบียนในภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3 และทำการฝึกงานในภาคการศึกษาคูเรียนหลังภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3

### ปีที่ 4

#### ภาคการศึกษาที่ 1

322-481	สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(0-2-1)
322-491	โครงการทางคณิตศาสตร์ 1	3(0-9-0)
.....-.....	กลุ่มวิชาเฉพาะด้านหรือกลุ่มวิชาเลือก	4(x-y-z)
	<b>รวม</b>	<b>8(x-y-z)</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

.....-.....	กลุ่มวิชาเฉพาะด้านหรือกลุ่มวิชาเลือก	9(x-y-z)
	<b>รวม</b>	<b>9(x-y-z)</b>



สำหรับหลักสูตรสหกิจศึกษา  
ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

322-101	แคลคูลัส 1	3((3)-0-6)
324-101	เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)
325-101	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
330-101	หลักชีววิทยา 1	3((3)-0-6)
331-101	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1	1(0-3-0)
332-101	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3((3)-0-6)
333-101	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1(0-3-0)
890-001	สรรสาระภาษาอังกฤษ (ตามคะแนน o-net)	2((2)-0-4)*
388-100	สุขภาวะเพื่อเพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)
950-102	ชีวิตที่ดี	3((3)-0-6)
xxx-xxx	วิชาเลือก ภาษาและการสื่อสาร	2((2)-0-4)
	<b>รวม</b>	<b>21(18-8-37)*</b>

\*หมายเหตุ การลงทะเบียนเรียนรายวิชา 890-001 สรรสาระภาษาอังกฤษ ไม่คิดหน่วยกิต และเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ภาคการศึกษาที่ 2

322-102	แคลคูลัส 2	3((3)-0-6)
322-112	รากฐานคณิตศาสตร์	3((3)-0-6)
332-108	ฟิสิกส์ประยุกต์	3((3)-0-6)
315-202	การคิดกับการใช้เหตุผล	2((2)-0-4)
895-001	พลเมืองที่ดี	2((2)-0-4)
890-xxx	กลุ่มสาระภาษาและการสื่อสาร	2((2)-0-4)
345-211	หลักการโปรแกรม	3((3)-0-6)
.....-.....	กลุ่มวิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)
	<b>รวม</b>	<b>21(x-y-z)</b>

หมายเหตุ นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนในกลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ด้านคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 344-111 ชุดวิชาการ โปรแกรมและขั้นตอนวิธี จำนวนหน่วยกิต 6((5)-2-11) แทนรายวิชา 345-211 หลักการ โปรแกรม และรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกเสรี

## ปีที่ 2

### ภาคการศึกษาที่ 1

322-201	แคลคูลัสขั้นสูง	3((3)-0-6)
322-211	หลักคณิตศาสตร์	3((3)-0-6)
347-204	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3((3)-0-6)
001-103	ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1((1)-0-2)
345-104	รู้ทันเทคโนโลยีดิจิทัล	2((2)-0-4)
890-xxx	กลุ่มสาระภาษาและการสื่อสาร	2((2)-0-4)
895-xxx	สุนทรียศาสตร์และการกีฬา	1((1)-0-2)
xxx-xxx	การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2((2)-0-4)
xxx-xxx	กลุ่มวิชาเฉพาะด้านหรือกลุ่มวิชาเลือก	3(x-y-z)
<b>รวม</b>		<b>20(x-y-z)</b>

หมายเหตุ นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนในกลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ด้านคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกเสรี แทนรายวิชากลุ่มวิชาเฉพาะด้านหรือกลุ่มวิชาเลือก

### ภาคการศึกษาที่ 2

322-232	พีชคณิตเชิงเส้น	3((3)-0-6)
322-252	ชุดวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณ	5((4)-2-9)
322-256	สมการเชิงอนุพันธ์	3((3)-0-6)
315-201	ชีวิตแห่งอนาคต	2((2)-0-4)
001-102	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)
315-200	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)
xxx-xxx	กลุ่มวิชาเฉพาะด้านหรือกลุ่มวิชาเลือก	3(x-y-z)
<b>รวม</b>		<b>19(x-y-z)</b>

### ปีที่ 3

#### ภาคการศึกษาที่ 1

322-331	พีชคณิตนามธรรม 1	3((3)-0-6)
322-341	คณิตวิเคราะห์ 1	3((3)-0-6)
895-xxx	สุนทรียศาสตร์และการกีฬา	1((1)-0-2)
xxx-xxx	วิชาเลือก จากกลุ่มสาระหรือศึกษาทั่วไป	4((4)-0-8)
.....-.....	กลุ่มวิชาเฉพาะด้านหรือกลุ่มวิชาเลือก	6(x-y-z)
	<b>รวม</b>	<b>17(x-y-z)</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

322-344	ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น	3((3)-0-6)
.....-.....	กลุ่มวิชาเฉพาะด้านหรือกลุ่มวิชาเลือก	9(x-y-z)
.....-.....	กลุ่มวิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)
	<b>รวม</b>	<b>15(x-y-z)</b>

หมายเหตุ การลงทะเบียนเรียนรายวิชา 322-384 การฝึกงานทางคณิตศาสตร์ เป็นวิชาเลือกจะลงทะเบียนในภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3 และทำการฝึกงานในภาคการศึกษาคู่เรียนหลังภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3

### ปีที่ 4

#### ภาคการศึกษาที่ 1

322-481	สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(0-2-1)
.....-.....	กลุ่มวิชาเฉพาะด้านหรือกลุ่มวิชาเลือก	10(x-y-z)
	<b>รวม</b>	<b>11(x-y-z)</b>

#### ภาคการศึกษาที่ 2

322-482	สหกิจศึกษา*	6(0-40-0)
	<b>รวม</b>	<b>6(0-40-0)</b>

\*นักศึกษาต้องผ่านการเตรียมความพร้อมก่อนออกปฏิบัติสหกิจศึกษาอย่างน้อย 30 ชั่วโมง

**คำอธิบายรายวิชา  
คณะวิทยาศาสตร์  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์**

**322-101 แคลคูลัส 1****3((3)-0-6)****Calculus I**

ฟังก์ชันและกราฟ ระบบพิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์

Functions and graphs; polar coordinate system; limits and continuity; derivatives and applications; integrals and applications

**322-102 แคลคูลัส 2****3((3)-0-6)****Calculus II**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-101

**Prerequisite : 322-101**

อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับที่หนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับที่สองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์

Infinite series; functions of several variables; limits and continuity of several variables; partial derivatives and applications; ordinary differential equations of first order; linear ordinary differential equations of second order with constant coefficients; Laplace transforms and applications

**322-112 รากฐานคณิตศาสตร์****3((3)-0-6)****Foundation of Mathematics**

พีชคณิตเบื้องต้น ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์ เซต ระเบียบวิธีการพิสูจน์เบื้องต้น

Elementary algebra; symbolic logic; sets; basic methods of proof

**322-201 แคลคูลัสขั้นสูง****3((3)-0-6)****Advanced Calculus**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-102

**Prerequisite : 322-102**

ปริภูมิยุคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระบุทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

Euclidean spaces; functions of several variables, differentiation of functions of several variables; directional derivatives; applications of derivatives of functions of several variables; multiple integrals; coordinate systems and integration in various systems; line integrals; surface integrals; integral theorems

**322-211 หลักคณิตศาสตร์**

**3((3)-0-6)**

**Principles of Mathematics**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-112 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

**Prerequisite : 322-112 or consent of the program**

ระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชันและทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เซตอนันต์

Methods of proof using the models from sets, relations, functions, elementary number theory; mathematical induction; infinite sets

**322-212 อสมการ**

**3((3)-0-6)**

**Inequalities**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-211

**Prerequisite : 322-211**

แนวคิดพื้นฐานของอสมการ อสมการของค่าสัมบูรณ์ อสมการของค่ามากที่สุดและค่าน้อยสุด อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ อสมการของค่าเฉลี่ยและค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก อสมการ โคชี-ชวาร์ซ อสมการ โฮลเดอร์ อสมการการจัดเรียงและอสมการเชบิเชฟ อสมการของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและอสมการของฟังก์ชันหลายตัวแปร อสมการเจนเซน ทฤษฎีบทค่ามัชฌิม ทฤษฎีบทเศษเหลือของลากรองจ์ อสมการที่เกี่ยวกับอนุพันธ์ ปริพันธ์ และอนุกรมอนันต์ หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับอสมการ

Basic concepts of inequalities; inequalities for absolute value; inequalities for minimum and maximum values; mathematical induction; inequalities for means and weighted means; Cauchy-Schwarz inequality; Holder inequality; rearrangement inequality and Chebychev inequality; inequalities of functions of one variables and inequalities of functions of several variables; Jensen inequality; mean value theorem; Lagrange remainder theorem; inequalities involving derivatives, integrals and infinite series; special topics in inequalities

**322-232 พีชคณิตเชิงเส้น**

**3((3)-0-6)**

**Linear Algebra**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-211 หรือ 322-203 หรือ 322-213

หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

**Prerequisite : 322-211 or 322-203 or 322-213 or consent of the program**

เมทริกซ์และตัวกำหนด ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ปริภูมิผลคูณภายใน ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การประยุกต์

Matrices and determinants; systems of linear equations and elementary operations; vector spaces; linear transformations; inner product spaces; eigenvalues and eigenvectors; applications

**322-234 ทฤษฎีจำนวน 1 3((3)-0-6)**

**Number Theory I**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-211

**Prerequisite : 322-211**

จำนวนเต็ม สมภาค สมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้น ฟังก์ชันเลขคณิต รากปฐมฐานและดรรชนีเลขคณิต การประยุกต์

Integers; congruences; linear Diophantine equations; arithmetic functions; primitive roots and arithmetic index; applications

**322-236 ทฤษฎีพหุนาม 3((3)-0-6)**

**Theory of Polynomials**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-211

**Prerequisite : 322-211**

จำนวนเชิงซ้อน พหุนาม ทฤษฎีบทหลักมูลพีชคณิต รากและสัมประสิทธิ์ของพหุนาม พหุนามกำลังสอง พหุนามกำลังสาม พหุนามกำลังสี่ การประมาณค่ารากของพหุนาม กราฟของพหุนาม ฟังก์ชันสมมาตร ดิสคริมิแนนต์และรีซัลแทนท์ พหุนามหลายตัวแปร ระบบสมการพหุนาม

Complex numbers; polynomials; fundamental theorem of algebra; roots and coefficients of polynomials; quadratic polynomials; cubic polynomials; quartic polynomials; approximation of roots of polynomials; graphs of polynomials; symmetric functions; discriminants and resultants; polynomials of several variables; systems of polynomial equations

**322-242 เรขาคณิตแบบยูคลิด 3((3)-0-6)**

**Euclidean Geometry**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-211

**Prerequisite : 322-211**

สัจพจน์ของฮิลเบิร์ตสำหรับเรขาคณิตแบบยูคลิด เรขาคณิตนิวทริล รูปหลายเหลี่ยม การเท่ากันทุกประการและความคล้าย วงกลม ทฤษฎีบทของพีทาโกรัสและอัตราส่วนตรีโกณมิติ กฎของไซน์และโคไซน์ ทฤษฎีบทของเชวาและทฤษฎีบทของเมนелอส การสร้างทางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต อสมการเรขาคณิต

Hilbert's axioms for Euclidean geometry; Neutral geometry; polygons; congruence and similarity; circles; Pythagoras theorem and trigonometric ratios; Sine and Cosine laws; Ceva theorem and Menelaus theorem; geometric construction; geometric transformations; geometric inequalities

322-252 ชุติวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณ

5((4)-2-9)

**Module: Computational Mathematics**

ค่าคลาดเคลื่อนและการวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและการประมาณในช่วงแบบพหุนาม การประมาณค่ากำลังสองน้อยสุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการไม่เชิงเส้น

Error and error analysis; solutions of nonlinear equations; solutions of system of linear equations; interpolation and polynomial interpolation; least squares estimation; differentiation and numerical integration; numerical solutions of ordinary differential equations; numerical solutions of nonlinear system of equations

322-256 สมการเชิงอนุพันธ์

3((3)-0-6)

**Differential Equations**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-232 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

**Prerequisite : 322-232 or consent of the program**

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

First order differential equations; second order differential equations; higher order differential equations and application; linear differential equations with variable coefficients; system of linear differential equations; Laplace transforms and applications; Fourier series; boundary value problems; introduction to partial differential equations

322-322 ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น

3((3)-0-6)

**Introduction to Graph Theory**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-211 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

**Prerequisite : 322-211 or consent of the program**

กราฟ สภาพเชื่อมต่อของกราฟ ทัวร์ การจับคู่ การระบายสี กราฟระบุทิศทาง การประยุกต์  
Graphs; connectivity of graphs; tours; matching; coloring; directed graphs; applications

322-324 คณิตศาสตร์เชิงการจัด

3((3)-0-6)

**Combinatorics**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-211 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

**Prerequisite : 322-211 or consent of the program**

หลักของการนับ หลักการเพิ่มเข้า-ตัดออก หลักการช่องนกพิราบ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด แผนแบบเชิงการจัดและการประยุกต์

Principles of counting; the inclusion-exclusion principle; pigeonhole principle; generating functions; recurrence relations; combinatorial designs and applications

**322-331 พีชคณิตนามธรรม 1** **3((3)-0-6)**

**Abstract Algebra I**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-211

**Prerequisite : 322-211**

กรุป โคเซต กรุปย่อยปรกติ กรุปผลหาร สาทิสต์พื้นฐานของกรุป กรุปสมมาตร แนวคิดมูลฐานในริงและฟิลด์

Groups; cosets; normal subgroups; quotient groups; group homomorphisms; symmetric groups; elementary concepts in rings and fields

**322-332 พีชคณิตนามธรรม 2** **3((3)-0-6)**

**Abstract Algebra II**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-331

**Prerequisite : 322-331**

ริงและฟิลด์ ไอเดิล อินทิกรัลโดเมน โดเมนแบบยูคลิด โดเมนไอเดิลมุขสำคัญ โดเมนแยกตัวประกอบได้อย่างเดียว ริงพหุนาม ริงการหาร ฟิลด์ผลหาร ฟิลด์ภาคขยาย

Rings and fields; ideals; integral domains; Euclidean domains; principal ideal domains; unique factorization domains; polynomial rings; division rings; quotient fields; extension fields

**322-333 พีชคณิตวิชันัยเบื้องต้น** **3((3)-0-6)**

**Introduction to Fuzzy Algebra**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-211

**Prerequisite : 322-211**

เซตย่อยวิชันัย เซตระดับ ความสัมพันธ์วิชันัย ความสัมพันธ์สมมูลวิชันัย การประยุกต์ Fuzzy subsets; level sets; fuzzy relations; fuzzy equivalence relations; applications

**322-334 ทฤษฎีจำนวน 2** **3((3)-0-6)**

**Number Theory II**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-234

**Prerequisite : 322-234**

ส่วนตกค้างกำลังสองและกฎส่วนกลับกำลังสอง เศษส่วนต่อเนื่อง สมการไดโอแฟนไทน์ไม่เชิงเส้น จำนวนเต็มเกาส์ การประยุกต์

Quadratic residues and quadratic reciprocity law; continued fractions; nonlinear Diophantine equations; Gaussian integers; applications



- 322-336 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น** **3((3)-0-6)**  
**Introduction to Algebraic Number Theory**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-332 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา  
**Prerequisite : 322-332 or consent of the department**  
 ฟิลด์จำนวน ฟิลด์กำลังสอง ฟิลด์ไซโคลโทมิก โดเมนเดเดคินด์ การแยกตัวประกอบของไอเดิลเฉพาะในฟิลด์ภาคขยาย การประยุกต์  
 Number fields; quadratic fields; cyclotomic fields; Dedekind domains; factoring of prime ideals in extension fields; applications
- 322-341 คณิตวิเคราะห์ 1** **3((3)-0-6)**  
**Mathematical Analysis I**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-211  
**Prerequisite : 322-211**  
 จำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง อนุกรมของจำนวนจริง ลิมิตของฟังก์ชัน ฟังก์ชันต่อเนื่อง ทอพอโลยีของจำนวนจริง การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์แบบรีมันน์  
 Real numbers; sequences of real numbers; series of real numbers; limit of functions; continuous functions; topology of real numbers; differentiation; Riemann integration
- 322-342 คณิตวิเคราะห์ 2** **3((3)-0-6)**  
**Mathematical Analysis II**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-341  
**Prerequisite : 322-341**  
 ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตของฟังก์ชันหลายตัวแปร ฟังก์ชันต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์แบบรีมันน์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรเบื้องต้น  
 Sequences and series of functions; functions of several variables; limits of functions of several variables; continuous functions; differentiation of functions of several variables; introduction to Riemann integration of functions of several variables
- 322-344 ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น** **3((3)-0-6)**  
**Introduction to Complex Variables**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-201  
**Prerequisite : 322-201**  
 ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ ทฤษฎีบทโคชี อนุกรมลอเรนซ์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป  
 Complex number system; differentiation; analytic functions; integration; Cauchy's theorem; Laurent series; residue theorem and applications; conformal mappings

322-346 ทอพอโลยี 3((3)-0-6)

**Topology**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-341

**Prerequisite : 322-341**

ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิอิงระยะทางแบบบริบูรณ์ ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ความเชื่อมโยง ความกระชับ สัจพจน์การนับได้ สัจพจน์การแยกกัน ปริภูมิผลคูณ ปริภูมิผลหาร

Metric spaces; complete metric spaces; topological spaces; connectedness; compactness; countability axioms; separation axioms; product spaces; quotient spaces

322-347 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น 3((3)-0-6)

**Elementary Differential Geometry**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-201 และ 322-232

**Prerequisite : 322-201 and 322-232**

เส้นโค้งและผิวใน  $R^3$  ความโค้ง การขนส่งขนานและจีโอเดสิก ผิวเล็กสุด

Curves and surfaces in  $R^3$  ; curvatures; parallel transport and geodesics; minimal surfaces

322-348 ชูติวิชาคณิตศาสตร์การเงินและการลงทุนแบบเน้นคุณค่าเบื้องต้น 5((4)-2-9)

**Module: Introduction to Financial Mathematics and Value Investment**

อัตราดอกเบี้ยแบบต่อเนื่อง ประเภทของการลงทุน ตราสารหนี้ ตราสารทุน ตราสารอนุพันธ์ สัญญาซื้อขายล่วงหน้าชนิดฟอร์เวิร์ดและฟิวเจอร์ส ตราสารสิทธิ ดัชนีราคาหุ้นล่วงหน้า แบบจำลองของราคาหุ้น กระบวนการมาร์คอฟ การเคลื่อนที่แบบบราวเนียน กระบวนการของราคาหุ้น แบบจำลองทวินามของราคาหุ้น แบบจำลองแบล็ก-โชลส์ บทตั้งของอิโต้ สมการเชิงอนุพันธ์แบล็ก-โชลส์ ตราสารสิทธิที่จะซื้อหรือขายหุ้น สูตรคำนวณราคาตราสารสิทธิของแบล็ก-โชลส์การลงทุนแบบเน้นคุณค่า การประเมินมูลค่ากิจการ งบการเงิน

Continuous compounding, types of investment, bond, equity, derivative, forward and futures contracts, Options, stock index future, model of stock prices, Markov process, Brownian motion, the process for stock prices, binomial model for stock prices, Black-Scholes model, Ito's lemma, Black-Scholes differential equation, stock option, Black-Scholes pricing formula, value investment, business valuation, financial statement

322-352 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น 3((3)-0-6)

**Introduction to Mathematical Modeling**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-351

**Prerequisite : 322-351**

กระบวนการสร้างตัวแบบ การจำแนกตัวแบบ การสร้างตัวแบบไม่ต่อเนื่องและการวิเคราะห์จุด

สมดุค การสร้างตัวแบบต่อเนื่องและการวิเคราะห์จุดสมดุค

Process of modeling; model classification; discrete modeling and steady-state analysis; continuous modeling and steady-state analysis

**322-353 ทฤษฎีการหาค่าเหมาะที่สุดเบื้องต้น 3((3)-0-6)**

**Introduction to Optimization Theory**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-201 หรือ 322-203 และ 322-232

หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

**Prerequisite : 322-201 or 322-203 and 322-232 or consent of the program**

วิธีค้นหาหนึ่งมิติ วิธีเกรเดียนต์ วิธีนิวตัน วิธีทิศทางสังยุค วิธีกึ่งนิวตัน การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์

One-dimensional search methods; gradient methods; Newton's method; conjugate direction methods; quasi-Newton methods; convex optimization

**322-354 ผลการแปลงฟูเรียร์และการประยุกต์ 3((3)-0-6)**

**Fourier Transform and Applications**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-341 และ 322-351

**Prerequisite : 322-341 and 322-351**

ทบทวนความรู้เรื่องอนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์แบบวิยุต การประยุกต์ของการแปลงฟูเรียร์แบบวิยุต

Review of Fourier series; Fourier transform; discrete Fourier transform; applications of discrete Fourier transform

**322-355 กระบวนการสุ่มเบื้องต้น 3((3)-0-6)**

**Introduction to Random Processes**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 347-204

**Prerequisite : 347-204**

กระบวนการสุ่ม ฟังก์ชันสหสัมพันธ์ กระบวนการสุ่มที่มีความนิ่งอย่างอ่อน ฟังก์ชันความหนาแน่นสเปกตรัมกำลัง กระบวนการเฟ้นสุ่มที่ขึ้นกับเวลาอย่างง่าย กระบวนการสุ่มมาร์คอฟของ แนวเดินเชิงสุ่ม ลูกโซ่มาร์คอฟ การเคลื่อนที่แบบบราว

Random process; correlation function; weakly stationary random processes; power spectral density function; simple random process in time; Poisson process; random walk; Markov chain; Brownian motion

**322-356 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3((3)-0-6)**

**Partial Differential Equations**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-256

**Prerequisite : 322-256**

การจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง ระบบตั้งฉาก ปัญหา Sturm-Liouville ระเบียบวิธีตัวแปรแยกกันได้ การแปลงฟูเรียร์ ฟังก์ชันพิเศษ การแปลงลาปลาซ ปัญหาในระบบเชิงขั้ว ทรงกระบอก และทรงกลม

Classification of second-order partial differential equations; orthogonal system; Sturm-Liouville problems; separation of variables method; Fourier transform; special functions; Laplace transform; problems in polar, cylindrical and spherical coordinates

**322-357 วิธีสมาชิกจำกัดเบื้องต้น**

**3((3)-0-6)**

**Introduction to Finite Element Methods**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-256 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา

**Prerequisite : 322-256 or consent of the program**

ปัญหาค่าขอบของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย รูปแบบทั่วไปของวิธีสมาชิกจำกัด ปัญหาค่าขอบในสองมิติ ปัญหาค่าขอบของสมการอีลิปติก ปัญหาค่าขอบของสมการพาราโบลา

Boundary Value Problems of Partial Differential Equations; General Finite Element Formulations; Two-Point Boundary Value Problems; Elliptic Boundary Value Problems; Parabolic Boundary Value Problems

**322-359 คณิตศาสตร์ในฟิสิกส์ทฤษฎี**

**3((3)-0-6)**

**Mathematics in Theoretical Physics**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-232 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

**Prerequisite : 322-232 or consent of the program**

ปริภูมิเวกเตอร์ของฟังก์ชันคลื่น ภาวะตั้งฉากและความบริบูรณ์ ค่าเฉพาะและฟังก์ชันเฉพาะในกลศาสตร์ควอนตัม สมมาตรในฟิสิกส์ การแปลงลอเรนซ์ หลักทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ รูปแบบเชิงสัมพัทธภาพของสมการแมกซ์เวลล์ ภาวะอื่นของแบบเกจ

Vector space of wave functions; orthogonality and completeness; eigenvalues and eigenfunctions in quantum mechanics; symmetries in physics; Lorentz transformation; principles of special relativity; relativistic form of Maxwell's equations; gauge invariance

**322-381 สัมมนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 1**

**1(0-2-1)**

**Problem Solving Seminar I**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-211 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

**Prerequisite : 322-211 or consent of the program**

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อต่าง ๆ ที่น่าสนใจทางด้านคณิตศาสตร์ โดยเน้นคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

Presentation and discussion on various interesting topics in mathematics with emphasis on secondary and high school mathematics

**322-382 สัมมนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2 1(0-2-1)**

**Problem Solving Seminar II**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-381 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

**Prerequisite : 322-381 or consent of the program**

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อต่าง ๆ ที่น่าสนใจทางด้านคณิตศาสตร์ โดยเน้นคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

Presentation and discussion on various interesting topics in mathematics with emphasis on secondary and high school mathematics

**322-384 การฝึกงานทางคณิตศาสตร์ 1(0-3-0)**

**Job Training in Mathematics**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

**Prerequisite : consent of the program**

วิชานี้เปิดโอกาสให้นักศึกษานำความรู้ความสามารถที่ได้เรียนมาไปใช้ปฏิบัติงานจริงในหน่วยงานเอกชนหรือหน่วยงานราชการซึ่งภาควิชารับรองเป็นเวลาอย่างน้อย 6 สัปดาห์

Applying knowledge and skills to work and practice in a private company or a government organization that is approved by the program for at least six weeks

**322-391 โครงการขนาดย่อมทางคณิตศาสตร์ 1(0-3-0)**

**Mini Project in Mathematics**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 4 ภาคการศึกษาปกติ

หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

**Prerequisite : enrollment in at least 4 semesters of regular registration or consent of the program**

การฝึกฝนการทำโครงการวิจัยขนาดย่อมทางด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์

Practice on conducting a miniresearch project in mathematics and applied mathematics

**322-411 ทฤษฎีเซต 3((3)-0-6)**

**Set Theory**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-211

**Prerequisite : 322-211**

คลาสและเซต ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ สัจพจน์การเลือก จำนวนนับ เซตจำกัดและเซตอนันต์ จำนวนเชิงการนับ จำนวนเชิงอันดับ อุปนัยเชิงอนันต์

Classes and sets; functions; relations; axiom of choice; natural numbers; finite sets and infinite sets; cardinal numbers; ordinal numbers; transfinite induction

322-421 ทฤษฎีรหัสเบื้องต้น 3((3)-0-6)

**Introduction to Coding Theory**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-232 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

**Prerequisite : 322-232 or consent of the program**

รหัสลับ การตรวจหาความคลาดเคลื่อน การแก้ไขค่าคลาดเคลื่อนและการถอดรหัส รหัสเชิงเส้น  
รหัสเชิงวัฏจักร

Cryptography; error detection; error correction and decoding; linear codes; cyclic codes

322-431 ทฤษฎีกึ่งกรุป 3((3)-0-6)

**Semigroup Theory**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-331

**Prerequisite : 322-331**

กึ่งกรุป กึ่งกรุปย่อย ไอเดิล สาทิสต์ฐาน กึ่งกรุปวัฏจักร กึ่งกรุปเชิงเดียวและกึ่งกรุป 0-เชิงเดียว กึ่ง  
กรุปปรกติและกึ่งกรุปผกผัน สมภาค ความสัมพันธ์ของกรีน

Semigroups; subsemigroups; ideals; homomorphisms; cyclic semigroups; simple semigroups  
and 0-simple semigroups; regular semigroups and inverse semigroups; congruences; Green's relations

322-433 ทฤษฎีสมการเชิงฟังก์ชัน 3((3)-0-6)

**Theory of Functional Equations**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-331 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

**Prerequisite : 322-331 or consent of the program**

แนวคิดมูลฐานของสมการเชิงฟังก์ชัน สมการเชิงฟังก์ชัน โคชี สมการเชิงฟังก์ชันเพกซิเตอร์  
สมการเชิงฟังก์ชันกำลังสอง สมการเชิงฟังก์ชันพหุนาม สมการเชิงฟังก์ชันตรีโกณมิติ สมการเชิงฟังก์ชัน  
ทางเลือก เสถียรภาพของสมการเชิงฟังก์ชัน

Fundamental concepts of functional equations; Cauchy functional equations; Pexider functional  
equations; quadratic functional equations; polynomial functional equations; trigonometric functional  
equations; alternative functional equations; stability of functional equations

322-441 แมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ 3((3)-0-6)

**Differentiable Manifolds**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-341

**Prerequisite : 322-341**

แมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ ปริภูมิสัมผัส เวกเตอร์ฟิลด์ อิมเมอร์ชัน ซับเมอร์ชัน เอ็มเบดดิ้ง เทนเซอร์  
รูปแบบเชิงอนุพันธ์ การหาปริพันธ์บนแมนิโฟลด์

Differentiable manifolds; tangent spaces; vector fields; immersion; submersion; embedding;  
tensors; differential forms; integration on manifolds

322-453 การแปลงเวฟเลตเบื้องต้น

3((3)-0-6)

**Introduction to Wavelet Transform**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-354

**Prerequisite : 322-354**

การแปลงเวฟเลตแบบต่อเนื่อง การแปลงแบบฮาร์ การแปลงเวฟเลตแบบวิยุตการ ประยุกต์การแปลงเวฟเลต

Continuous wavelet transform; Haar transform; discrete wavelet transform; application of wavelet transform

322-481 สัมมนาทางคณิตศาสตร์

1(0-2-1)

**Seminar in Mathematics**

เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา และไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต หรือโดยความเห็นชอบของผู้ประสานงานการสัมมนา

**Condition : enrollment in at least 6 regular semesters and at least 100 credits, or consent of the program**

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อต่าง ๆ ที่น่าสนใจทางด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์

Presentation and discussion on various interesting topics in mathematics and applied mathematics

322-482 สหกิจศึกษา

6(0-40-0)

**Cooperative Education**

เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา หรือไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต และเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

**Condition : enrollment at least 6 semesters or 129 credits and preparation course for cooperative education at least 30 hours**

ฝึกปฏิบัติงานจริงในหน่วยงานราชการ เอกชน วิสาหกิจ ศึกษาระบบการทำงานจริงที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาคณิตศาสตร์ พัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงาน อาจารย์ที่ปรึกษาและสถานประกอบการประเมินผลการดำเนินงาน นำเสนองานและ รายงานฉบับสมบูรณ์

Actual practice in public, private or enterprise organization; studying the real working system relative to Mathematics; developing occupational skills by integrating classroom knowledge with working experience; work evaluation by academic advisor and officer of the organization; presentation of work and complete report

322-483 สัมมนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3

1(0-2-1)

**Problem Solving Seminar III**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-382 หรือโดยความเห็นชอบของหลักสูตร

**Prerequisite : 322-382 or consent of the program**

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อต่าง ๆ ที่น่าสนใจทางด้านคณิตศาสตร์ โดยเน้นเนื้อหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์โอลิมปิก

Presentation and discussion on various interesting topics in mathematics with emphasis on problems from mathematical Olympiad

322-491 โครงการทางคณิตศาสตร์ 1

3(0-9-0)

**Project in Mathematics I**

เงื่อนไข : ลงทะเบียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต และโดยความเห็นชอบของภาควิชา

**Condition : enrollment for at least 100 credits, and consent of the department**

การศึกษาค้นคว้าและจัดการความรู้อย่างเป็นระบบในการทำโครงการวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์

Investigation and organization of knowledge to conduct a research project in mathematics and applied mathematics

322-492 โครงการทางคณิตศาสตร์ 2

3(0-9-0)

**Project in Mathematics II**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-491 และโดยความเห็นชอบของภาควิชา

**Prerequisite : 322-491 and consent of the department**

ค้นคว้าและศึกษาต่อเนื่องจากโครงการทางคณิตศาสตร์ 1

Conduct a research which is a continuation of that in project in mathematics I



รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาตรี  
คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

- ภาคปกติ       ภาคสมทบ  
 หลักสูตรปกติ       หลักสูตรนานาชาติ       หลักสูตรภาษาอังกฤษ  
 หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ....       หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

1. รองศาสตราจารย์ ดร.กำธร ไชยสิทธิ์, Ph.D. (Mathematics), U. of Notre Dame, U.S.A., 2550
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสมัย กิตติภูมิ, Dr.rer.nat. (Mathematik), Justus-Liebig U. Giessen, Germany, 2552
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นัฐดา จิเป็ญจะ, Doctorat (Mathematiques), U. Montpellier II, France, 2550
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินิตา ยลธรรม์ธรรม, วท.ด. (คณิตศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ รัตนะ, Dr.rer.nat. (Mathematik), University of Potsdam, Germany, 2556

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>PLO1 เขียนบทพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ซับซ้อนได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดลำดับรายวิชาตามความต่อเนื่องของเนื้อหา</li> <li>- จัดกิจกรรมการเรียนการสอนผสมผสานระหว่าง Lecture based Learning และ Active Learning เช่น Problem Based Learning, Team Based Learning และ Thinking Based Learning เป็นต้น</li> <li>- จัดให้มีรายวิชาโครงการ/รายวิชาสัมมนา</li> <li>- จัดบรรยายพิเศษจากวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญหรือประสบการณ์ตรง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน/กิจกรรมกลุ่ม</li> <li>- การทำแบบฝึกหัด</li> <li>- การทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน</li> <li>- การทำงานที่ได้รับมอบหมาย/รายงาน</li> <li>- การทดสอบย่อย</li> <li>- การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค</li> </ul>
<p>PLO2 บูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เพื่อปรับปรุงทฤษฎีทางคณิตศาสตร์บริสุทธิ์และคณิตศาสตร์ประยุกต์ให้สมบูรณ์มากขึ้น หรือ</li> <li>- เพื่อใช้ในการจัดการหรือแก้ปัญหาทางด้านการเงินและเศรษฐศาสตร์ หรือ</li> <li>- เพื่อปรับปรุงระเบียบวิธีหรือโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการสร้างปัญหาประยุกต์หรือวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ หรือ</li> <li>- เพื่อสร้างนวัตกรรมการสอน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายวิชาเลือกที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครู เศรษฐศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ให้นักศึกษาเลือกเรียนตามความสนใจ</li> <li>- จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยมุ่งเน้นทักษะกระบวนการคิด เพื่อนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์หรือบูรณาการกับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม</li> <li>- จัดให้มีรายวิชาฝึกงาน รายวิชาสหกิจศึกษา รายวิชาโครงการ และรายวิชาสัมมนา</li> <li>- จัดบรรยายพิเศษจากวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญหรือประสบการณ์ตรง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน/กิจกรรม</li> <li>- การทำงานที่ได้รับมอบหมาย/รายงาน</li> <li>- การตอบคำถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</li> <li>- การตอบคำถามเชิงวิเคราะห์</li> <li>- การทดสอบย่อย</li> <li>- การนำเสนอด้วยวาจา (Oral Presentation)</li> <li>- การนำเสนอด้วยโปสเตอร์ (Poster Presentation)</li> </ul>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
ได้		
PLO3 ใช้โปรแกรมเพื่อช่วยแก้ไข ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน หรือตัวแทนทางคณิตศาสตร์ ให้ได้ คำตอบที่ถูกต้องและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ โดยเน้นไปที่การปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนจะได้รับทักษะเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในการนำเสนอผลงาน</li> <li>- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน</li> <li>- การทำแบบฝึกปฏิบัติ</li> </ul>
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการและเหมาะสมกับสถานการณ์</li> <li>- จัดให้มีรายวิชา วิศวกรรม และ รายวิชาสัมมนา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การอธิบายที่มาและการอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้</li> <li>- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน</li> <li>- การทำแบบฝึกปฏิบัติ</li> </ul>
PLO5 สื่อสารและนำเสนอด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงความหมาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะทางภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อสาร รวมทั้งเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายและเหมาะสม</li> <li>- จัดให้มีรายวิชา วิศวกรรม และ รายวิชาสัมมนา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การเขียนรายงานทั่วไป</li> <li>- การเขียนรายงานวิจัย</li> <li>- การเขียนบทความวิจัย</li> <li>- การนำเสนอด้วยวาจา (Oral Presentation)</li> <li>- การนำเสนอด้วยโปสเตอร์ (Poster Presentation)</li> </ul>
PLO6 แสดงออกถึงพฤติกรรมที่บอกความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม จิตสาธารณะ และจรรยาบรรณทางวิชาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีรายวิชาฝึกงานและรายวิชาสหกิจศึกษา ซึ่งเป็นรายวิชาที่ผู้เรียนต้องออกปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการ เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร</li> <li>- ปลุกฝังให้นักศึกษาระหนักถึงการมีจิตสาธารณะและถือประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง</li> <li>- อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบประเมินการฝึกงาน/การปฏิบัติสหกิจจากอาจารย์นิเทศ</li> <li>- แบบประเมินการฝึกงาน/การปฏิบัติสหกิจจากสถานประกอบการ</li> </ul>
PLO7 สามารถทำงานเป็นทีม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบประเมินความรับผิดชอบต่อการทำงานเป็นกลุ่ม</li> <li>- แบบประเมินการฝึกงาน/การปฏิบัติสห</li> </ul>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและ การประเมินผล
	<p>ร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีรายวิชาฝึกงานและรายวิชาสหกิจศึกษา ซึ่งเป็นรายวิชาที่ผู้เรียนต้องออกปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการ เป็นการฝึกให้ผู้เรียน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ และวัฒนธรรมองค์กร</li> </ul>	<p>กิจจากอาจารย์นิเทศ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ</li> <li>- - ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</li> </ul>