



**รายวิชาเลือกเฉพาะสาขา**  
**ประจำปีการศึกษา 2563**

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.)**  
**คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

## สารบัญ

### รายวิชาเลือกเฉพาะสาขาวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.)

- ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	
- สาขาวิชาคณิตศาสตร์	3
- สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	9
- ภาควิชาเคมี	
- สาขาวิชาเคมี	14
- สาขาวิชาเคมีประยุกต์ (หลักสูตรนานาชาติ)	17
- ภาควิชาชีววิทยา	
- สาขาวิชาชีววิทยา	20
- สาขาวิชาสัตววิทยา	26
- ภาควิชาฟิสิกส์	
- สาขาวิชาฟิสิกส์	31
- ภาควิชาฟิสิกส์	
- สาขาวิชาฟิสิกส์	31
- ภาควิชาพฤกษศาสตร์	
- สาขาวิชาพฤกษศาสตร์	35
- สาขาวิชาพันธุศาสตร์	42
- ภาควิชาเคมีเทคนิค	
- สาขาวิชาเคมีวิศวกรรม	52
- ภาควิชาธรณีวิทยา	
- สาขาวิชาธรณีวิทยา	55
- ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	
- สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	58
- ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล	
- สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล	59
- ภาควิชาชีวเคมี	
- สาขาวิชาชีวเคมี	67
- ภาควิชาวัสดุศาสตร์	
- สาขาวิชาวัสดุศาสตร์	72
- ภาควิชาจุลชีววิทยา	
- สาขาวิชาจุลชีววิทยา	75
- ภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์	
- สาขาวิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์	77
- ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร	
- สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร	79

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

**กลุ่ม MA I**

2301181	ตัวแบบคณิตศาสตร์ทางการเงิน FINALCIAL MATHEMATICAL MODELS	3(3-0-6)
2301218	แคลคูลัส 4 CALCULUS IV	3(3-0-6)
2301232 *	คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์ DISCRETE MATHEMATICS AND ITS APPLICATION	3(3-0-6)
2301233 *	คณิตศาสตร์ดิสครีต DISCRETE MATHEMATICS	3(3-0-6)
2301263	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธีหลักมูล DATA STRUCTURES AND FUNDAMENTAL ALGORITHMS	4(3-2-7)
2301268	คณิตศาสตร์การคณนา COMPUTATIONAL MATHEMATICS	3(2-2-5)
2301269	คณิตศาสตร์การคณนา 2 COMPUTATIONAL MATHEMATICS II	3(2-2-5)
2301288	รากฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับศาสตร์การประกัน MATHEMATICAL FOUNDATIONS FOR ACTUARIAL SCIENCE	3(3-0-6)
2301309	การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 2 INTRODUCTION TO REAL ANALYSIS II	3(3-0-6)
2301314	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น INTRODUCTION TO PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS	3(3-0-6)
2301321	คณิตศาสตร์เชิงการจัดและทฤษฎีกราฟ COMBINATORICS AND GRAPH THEORY	3(3-0-6)
2301323	ระบบจำนวน NUMBER SYSTEMS	3(3-0-6)
2301331	ทฤษฎีจำนวน THEORY OF NUMBERS	3(3-0-6)
2301336	พีชคณิตเชิงเส้น 2 LINEAR ALGEBRA II	3(3-0-6)
2301338	พีชคณิตนามธรรม 2 ABSTRACT ALGEBRA II	3(3-0-6)
2301340	เรขาคณิตแผนใหม่ MODERN GEOMETRY	3(3-0-6)

2301351	วิทยาการรหัสลับสมัยใหม่ MODERN CRYPTOGRAPHY	3(3-0-6)
2301363****	การวิจัยดำเนินการ 1 OPERATIONS RESEARCH I	3(3-0-6)
2301364**	การวิจัยดำเนินการ 2 OPERATIONS RESEARCH II	3(3-0-6)
2301365	การออกแบบระบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี ALGORITHM DESIGNS AND ANALYSIS	4(3-2-7)
2301377	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ COMPUTER GRAPHICS	3(3-0-6)
2301378	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง ADVANCED COMPUTER GRAPHICS	3(3-0-6)
2301379	ทฤษฎีคอมพิวเตอร์ THEORY OF COMPUTATION	3(3-0-6)
2301381	ทฤษฎีความน่าจะเป็น PROBABILITY THEORY	3(3-0-6)
2301382	ระเบียบวิธีทางสถิติ STATISTICAL METHODS	4(3-2-7)
2301383	กระบวนการสโตแคสติกเบื้องต้น INTRODUCTION TO STOCHASTIC PROCESSES	3(3-0-6)
2301384	คณิตศาสตร์ MATHEMATICAL STATISTICS	3(3-0-6)
2301386	รากฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับการลงทุน MATHEMATICAL FOUNDATION FOR INVESTMENT	3(3-0-6)
2301387	รากฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับตราสารอนุพันธ์ MATHEMATICAL FOUNDATION FOR DERIVATIVE SECURITIES	3(3-0-6)
2301404	การอินทิเกรตเชิงเลอเบสก์เบื้องต้น INTRODUCTION TO LEBESGUE INTEGRATION	3(3-0-6)
2301405	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น INTRODUCTION TO FUNCTIONAL ANALYSIS	3(3-0-6)
2301421	คณิตตรรกศาสตร์ MATHEMATICAL LOGIC	3(3-0-6)
2301422	ทฤษฎีเซต SET THEORY	3(3-0-6)

2301442	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ DIFFERENTIAL GEOMETRY	3(3-0-6)
2301444	ทอพอโลยีเบื้องต้น ELEMENTARY TOPOLOGY	3(3-0-6)
2301457	มุมมองทางคณิตศาสตร์สำหรับขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง MATHEMATICAL PERSPECTIVES ON MACHINE LEARNING ALGORITHMS	3(3-0-6)
2301474	โครงสร้างข้อมูลขั้นสูง ADVANCED DATA STRUCTURES	3(3-0-6)
2301475	การทำโปรแกรมเชิงตรรกะและการทำโปรแกรมฟังก์ชันนัล LOGIC AND FUNCTIONAL PROGRAMMING	3(3-0-6)
2301476	ปัญญาประดิษฐ์และระบบผู้เชี่ยวชาญ ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND EXPERT SYSTEMS	3(3-0-6)
2301481	ทฤษฎีเกมส์ THEORY OF GAMES	3(3-0-6)
2301482	ทฤษฎีคิว QUEUEING THEORY	3(3-0-6)
2301483	วิธีทางคณิตศาสตร์ในทฤษฎีความเสี่ยง MATHEMATICAL METHODS IN RISK THEORY	3(3-0-6)
2301492	เรื่องพิเศษทางคณิตศาสตร์ 1 SPECIAL TOPICS IN MATHEMATICS I	3(3-0-6)
2301493	เรื่องพิเศษทางคณิตศาสตร์ 2 SPECIAL TOPICS IN MATHEMATICS II	3(3-0-6)

และรายวิชาทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

### **กลุ่ม MA II**

2301231	ทฤษฎีสมการเบื้องต้น INTRODUCTION TO THEORY OF EQUATIONS	3(3-0-6)
2301242	เรขาคณิต GEOMETRY	3(3-0-6)
2301250	จรรยาบรรณคอมพิวเตอร์ COMPUTER ETHICS	3(3-0-6)
2301251	กระบวนการวิศวกรรมความต้องการ REQUIREMENTS ENGINEERING PROCESS	3(3-0-6)
2301260	เทคนิคการทำโปรแกรม PROGRAMMING TECHNIQUES	4(3-2-7)

2301261***	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ INTRODUCTION TO INFORMATION SYSTEMS	3(3-0-6)
2301274	ระบบคอมพิวเตอร์ COMPUTER SYSTEMS	3(3-0-6)
2301279	เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น INTRODUCTION TO COMPUTER NETWORK	3(3-0-6)
2301361	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN	3(3-0-6)
2301367	วิธีการและการพัฒนาทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ SOFTWARE ENGINEERING METHODOLOGY AND DEVELOPMENT	3(3-0-6)
2301369	การสื่อสารข้อมูล 1 DATA COMMUNICATION I	3(3-0-6)
2301370	การเขียนโปรแกรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ COMPUTER NETWORK PROGRAMMING	3(3-0-6)
2301371	ระบบการดำเนินการ OPERATING SYSTEMS	3(3-0-6)
2301375	ระบบฐานข้อมูล DATABASE SYSTEMS	3(3-0-6)
2301451	การทดสอบซอฟต์แวร์ SOFTWARE TESTING	3(3-0-6)
2301452	การออกแบบซอฟต์แวร์ SOFTWARE DESIGN	3(3-0-6)
2301455	ขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์ลำดับข้อมูลในชีวสารสนเทศศาสตร์ SEQUENCE ANALYSIS ALGORITHMS IN BIOINFORMATICS	3(3-0-6)
2301456	คลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูลเบื้องต้น INTRODUCTION TO DATA WAREHOUSE AND DATA MINING	3(3-0-6)
2301462	ระบบปฏิบัติการแบบกระจาย DISTRIBUTED OPERATING SYSTEMS	3(3-0-6)
2301463	ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย DISTRIBUTED DATABASE SYSTEMS	3(3-0-6)
2301466	การคำนวณสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่เบื้องต้น INTRODUCTION TO MOBILE COMPUTING	3(3-0-6)
2301467	คุณภาพการบริการบนเครือข่าย NETWORK QUALITY OF SERVICES	3(3-0-6)

2301469	การสื่อสารข้อมูล 2 DATA COMMUNICATION II	3(3-0-6)
2301478	การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ SOFTWARE PROJECT MANAGEMENT	3(3-0-6)
2301479	การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ OBJECT-ORIENTED ANALYSIS AND DESIGN	3(3-0-6)
2301491	หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ SPECIAL TOPICS IN COMPUTER SCIENCE II	3(3-0-6)
2301494	หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 SPECIAL TOPICS IN COMPUTER SCIENCE	3(3-0-6)
2301495	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 SELECTED TOPICS IN COMPUTER SCIENCE	3(3-0-6)
2301496	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 SELECTED TOPICS IN COMPUTER SCIENCE	3(3-0-6)
2104229 **	การวิจัยการดำเนินงาน 1 OPERATIONS RESEARCH I	2(2-0-4)
2104301	การจัดการการควบคุมคุณภาพ QUALITY CONTROL MANAGEMENT	3(3-0-6)
2104322 ****	การวิจัยการดำเนินงาน 2 OPERATIONS RESEARCH II	2(2-0-4)
2104325	การจัดการการดำเนินงาน OPERATIONS MANAGEMENT	3(3-0-6)
2601115	การบัญชีการเงิน FINANCIAL ACCOUNTING	3(3-1-5)
2601116	การบัญชีขั้นกลาง INTERMEDIATE ACCOUNTING	3(3-1-5)
2603244	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประกันภัย GENERAL PRINCIPLES OF INSURANCE	3(3-0-6)
2603312	ทฤษฎีสถิติ 1 STATISTICAL THEORY I	3(3-0-6)
2603313	ทฤษฎีสถิติ 2 STATISTICAL THEORY II	3(3-0-6)
2603335	คณิตศาสตร์การเงิน MATHEMATICS FOR FINANCE	3(3-0-6)

2603377***	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารสนเทศ เพื่อการจัดการ INTRODUCTION TO MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM	3(3-0-6)
2603411	ทฤษฎีการสำรวจตัวอย่าง THEORY OF SAMPLE SURVEY	3(3-0-6)
2603412	ทฤษฎีสถิติ 3 STATISTICAL THEORY III	3(3-0-6)
2603414	การวิเคราะห์แบบซีควนเชียล SEQUENTIAL ANALYSIS	3(3-0-6)
2603435	การควบคุมคุณภาพ QUALITY CONTROL	3(3-0-6)
2603436	แผนแบบการทดลอง DESIGNS OF EXPERIMENT	3(3-0-6)
2603441	คณิตศาสตร์การประกันชีวิต ACTUARIAL SCIENCE LIFE INSURANCE	3(3-0-6)
2604112	เศรษฐศาสตร์และการเงินมหภาค MACRO ECONOMICS AND MACRO FINANCE	3(3-0-6)
2605311	หลักการตลาด PRINCIPLE OF MARKETING	3(3-0-6)
2800303	ระบบสารสนเทศและโทรคมนาคม INFORMATION SYSTEMS AND TELECOMMUNICATIONS	3(3-0-6)
2900111	เศรษฐศาสตร์ 1 ECONOMICS I	3(3-0-6)
2900112	เศรษฐศาสตร์ 2 ECONOMICS II	3(3-0-6)
2940203	ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค 1 MICROECONOMIC THEORY I	4(3-2-7)
2940204	ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มหภาค 1 MACROECONOMIC THEORY I	4(3-2-7)

และรายวิชาในคณะวิทยาศาสตร์ ตลอดจนรายวิชาอื่น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์หรือเป็นพื้นฐานของรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ และได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

**หมายเหตุ**

- \* นิสิตสามารถนับหน่วยกิตในรายวิชา 2301232 หรือ 2301233 ได้เพียงรายวิชาเดียว
- \*\* นิสิตสามารถนับหน่วยกิตในรายวิชา 2301364 หรือ 2104229 ได้เพียงรายวิชาเดียว
- \*\*\* นิสิตสามารถนับหน่วยกิตในรายวิชา 2301261 หรือ 2603377 ได้เพียงรายวิชาเดียว
- \*\*\*\* นิสิตสามารถนับหน่วยกิตในรายวิชา 2301363 หรือ 2104322 ได้เพียงรายวิชาเดียว

**สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์**

**กลุ่ม CS I**

2301224	หลักคณิตศาสตร์ PRINCIPLES OF MATHEMATICS	3(3-0-6)
2301250	จรรยาบรรณคอมพิวเตอร์ COMPUTER ETHICS	3(3-0-6)
2301251	กระบวนการวิศวกรรมความต้องการ REQUIREMENTS ENGINEERING PROCESS	3(3-0-6)
2301279	เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น INTRODUCTION TO COMPUTER NETWORK	3(3-0-6)
2301290	โครงการขนาดเล็กทางวิทยาการ COMPUTER SCIENCE MINI PROJECT	1(0-0-3)
2301321	คณิตศาสตร์เชิงการจัดและทฤษฎีกราฟ COMBINATORICS AND GRAPH THEORY	3(3-0-6)
2301323	ระบบจำนวน NUMBER SYSTEMS	3(3-0-6)
2301331	ทฤษฎีจำนวน THEORY OF NUMBERS	3(3-0-6)
2301337	พีชคณิตนามธรรม 1 ABSTRACT ALGEBRA I	3(3-0-6)
2301338	พีชคณิตนามธรรม 2 ABSTRACT ALGEBRA II	3(3-0-6)
2301350	การออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้ USER INTERFACE DESIGN	3(3-0-6)
2301351	วิทยาการรหัสลับสมัยใหม่ MODERN CRYPTOGRAPHY	3(3-0-6)
2301361	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN	3(3-0-6)
2301362	การออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ COMPUTER NETWORK DESIGN	3(3-0-6)
2301366	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข NUMERICAL ANALYSIS	3(3-0-6)
2301367	วิธีการและการพัฒนาทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ SOFTWARE ENGINEERING METHODOLOGY AND DEVELOPMENT	3(3-0-6)

2301368	การประมวลผลภาพ IMAGE PROCESSING	3(3-0-6)
2301369	การสื่อสารข้อมูล 1 DATA COMMUNICATION I	3(3-0-6)
2301370	การเขียนโปรแกรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ COMPUTER NETWORK PROGRAMMING	3(3-0-6)
2301377	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ COMPUTER GRAPHICS	3(3-0-6)
2301378	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง ADVANCED COMPUTER GRAPHICS	3(3-0-6)
2301495	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 SELECTED TOPICS IN COMPUTER SCIENCE	3(3-0-6)
2301496	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 SELECTED TOPICS IN COMPUTER SCIENCE	3(3-0-6)
2301445	การคำนวณเชิงควอนตัม QUANTUM COMPUTATION	3(3-0-6)
2301451	การทดสอบซอฟต์แวร์ SOFTWARE TESTING	3(3-0-6)
2301452	การออกแบบซอฟต์แวร์ SOFTWARE DESIGN	3(3-0-6)
2301455	ขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์ลำดับข้อมูลในชีวสารสนเทศศาสตร์ SEQUENCE ANALYSIS ALGORITHMS IN BIOINFORMATICS	3(3-0-6)
2301456	คลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูลเบื้องต้น INTRODUCTION TO DATA WAREHOUSE AND DATA MINING	3(3-0-6)
2301457	มุมมองทางคณิตศาสตร์สำหรับขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง MATHEMATICAL PERSPECTIVES ON MACHINE LEARNING ALGORITHMS	3(3-0-6)
2301462	ระบบปฏิบัติการแบบกระจาย DISTRIBUTED OPERATING SYSTEMS	3(3-0-6)
2301463	ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย DISTRIBUTED DATABASE SYSTEMS	3(3-0-6)
2301466	การคำนวณสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่เบื้องต้น INTRODUCTION TO MOBILE COMPUTING	3(3-0-6)
2301467	คุณภาพการบริการบนเครือข่าย NETWORK QUALITY OF SERVICES	3(3-0-6)

2301468	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ COMPUTER VISION	3(3-0-6)
2301469	การสื่อสารข้อมูล 2 DATA COMMUNICATION II	3(3-0-6)
2301474	โครงสร้างข้อมูลขั้นสูง ADVANCED DATA STRUCTURES	3(3-0-6)
2301475	การทำโปรแกรมเชิงตรรกะและการทำโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน LOGIC AND FUNCTIONAL PROGRAMMING	3(3-0-6)
2301476	ปัญญาประดิษฐ์และระบบผู้เชี่ยวชาญ ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND EXPERT SYSTEMS	3(3-0-6)
2301478	การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ SOFTWARE PROJECT MANAGEMENT	3(3-0-6)
2301479	การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ OBJECT-ORIENTED ANALYSIS AND DESIGN	3(3-0-6)
2301491	หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ SPECIAL TOPICS IN COMPUTER SCIENCE	3(3-0-6)
2301492	เรื่องพิเศษทางคณิตศาสตร์ 1 SPECIAL TOPICS IN MATHEMATICS I	3(3-0-6)
2301494	หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 SPECIAL TOPICS IN COMPUTER SCIENCE II	3(3-0-6)
2301510	หลักมูลของคณิตศาสตร์นามธรรม FUNDAMENTALS OF ABSTRACT MATHEMATICS	3(2-2-8)
2301532	ทฤษฎีรหัส CODING THEORY	3(3-0-9)

และรายวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์อื่นๆ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

### **กลุ่ม CS II**

2209372	ภาษาสคริปต์คอมพิวเตอร์เบื้องต้น INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL LINGUISTICS	3(3-0-6)
2209381	เทคโนโลยีวีจนะ SPEECH TECHNOLOGY	3(3-0-6)
2209382	การแปลภาษาด้วยคอมพิวเตอร์ MACHINE TRANSLATION	3(3-0-6)
2209384	การเข้าใจภาษาธรรมชาติ NATURAL LANGUAGE UNDERSTANDING	3(3-0-6)

2301181	ตัวแบบคณิตศาสตร์ทางการเงิน FINANCIAL MATHEMATICAL MODELS	3(3-0-6)
2301218	แคลคูลัส 4 CALCULUS IV	3(3-0-6)
2301268	คณิตศาสตร์การคณนา COMPUTATIONAL MATHEMATICS	3(2-2-5)
2301269	คณิตศาสตร์การคณนา 2 COMPUTATIONAL MATHEMATICS II	3(2-2-5)
2301288	รากฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับศาสตร์การประกัน MATHEMATICAL FOUNDATIONS FOR ACTUARIAL SCIENCE	3(3-0-6)
2301307	การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 1 INTRODUCTION TO REAL ANALYSIS I	3(3-0-6)
2301308	ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน FUNCTIONS OF A COMPLEX VARIABLE	3(3-0-6)
2301309	การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 2 INTRODUCTION TO REAL ANALYSIS II	3(3-0-6)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์ DIFFERENTIAL EQUATIONS	3(3-0-6)
2301314	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น INTRODUCTION TO PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS	3(3-0-6)
2301336	พีชคณิตเชิงเส้น 2 LINEAR ALGEBRA II	3(3-0-6)
2301340	เรขาคณิตแผนใหม่ MODERN GEOMETRY	3(3-0-6)
2301363	การวิจัยดำเนินการ 1 OPERATIONS RESEARCH I	3(3-0-6)
2301364	การวิจัยดำเนินการ 2 OPERATIONS RESEARCH II	3(3-0-6)
2301381	ทฤษฎีความน่าจะเป็น PROBABILITY THEORY	3(3-0-6)
2301382	ระเบียบวิธีทางสถิติ STATISTICAL METHODS	4(3-2-7)
2301383	กระบวนการสโตแคสติกเบื้องต้น INTRODUCTION TO STOCHASTIC PROCESSES	3(3-0-6)

2301384	คณิตสถิติศาสตร์ MATHEMATICAL STATISTICS	3(3-0-6)
2301386	รากฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับการลงทุน MATHEMATICAL FOUNDATION FOR INVESTMENT	3(3-0-6)
2301387	รากฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับตราสารอนุพันธ์ MATHEMATICAL FOUNDATION FOR DERIVATIVE SECURITIES	3(3-0-6)
2301404	การอินทิเกรตเชิงเลอเบสก์เบื้องต้น INTRODUCTION TO LEBESGUE INTEGRATION	3(3-0-6)
2301405	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น INTRODUCTION TO FUNCTIONAL ANALYSIS	3(3-0-6)
2301421	คณิตตรรกศาสตร์ MATHEMATICAL LOGIC	3(3-0-6)
2301422	ทฤษฎีเซต SET THEORY	3(3-0-6)
2301442	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ DIFFERENTIAL GEOMETRY	3(3-0-6)
2301444	ทอพอโลยีเบื้องต้น ELEMENTARY TOPOLOGY	3(3-0-6)
2301481	ทฤษฎีเกมส์ THEORY OF GAMES	3(3-0-6)
2301482	ทฤษฎีคิว QUEUING THEORY	3(3-0-6)
2301483	วิธีทางคณิตศาสตร์ในทฤษฎีความเสี่ยง MATHEMATICAL METHODS IN RISK THEORY	3(3-0-6)
2301493	เรื่องพิเศษทางคณิตศาสตร์ 2 SPECIAL TOPICS IN MATHEMATICS II	3(3-0-6)

รวมทั้งรายวิชาที่ได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ต้องเป็นรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ และไม่อยู่ในหลักสูตรวิชาการศึกษาทั่วไป จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**สาขาวิชาเคมี ภาควิชาเคมี**

2302307	โครงการวิทยาศาสตร์และสังคมแบบปฏิสัมพันธ์ INTERACTIVE SCIENCE AND SOCIAL PROJECTS	4(0-12-0)
2302324	วิธีทางกายภาพสำหรับสารประกอบอนินทรีย์ PHYSICAL METHODS FOR INORGANIC COMPOUNDS	2(2-0-4)
2302327	เคมีอนินทรีย์โครงสร้าง STRUCTURAL INORGANIC CHEMISTRY	2(2-0-4)
2302333	จลนพลศาสตร์เชิงเคมี CHEMICAL KINETICS	2(2-0-4)
2302336	อุณหพลศาสตร์เคมี CHEMICAL THERMODYNAMICS	2(2-0-4)
2302337	ปรากฏการณ์บนผิวและการเร่งปฏิกิริยา SURFACE PHENOMENA AND CATALYSIS	2(2-0-4)
2302338	สเปกโทรสโกปีพื้นฐาน BASIC SPECTROSCOPY	2(2-0-4)
2302345	การจัดการคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการเคมี QUALITY MANAGEMENT FOR CHEMISTRY LABORATORY	2(2-0-4)
2302375	สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ HETEROCYCLIC COMPOUNDS AND NATURAL PRODUCTS	2(2-0-4)
2302376	เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ ORGANIC SYNTHESIS	2(2-0-4)
2302377	เคมีอินทรีย์ 3 ORGANIC CHEMISTRY III	3(3-0-6)
2302384	เคมีมหโมเลกุล MACROMOLECULAR CHEMISTRY	3(3-0-6)
2302393	เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี CHEMICAL INFORMATION TECHNOLOGY	2(2-1-3)
2302411	ปฏิบัติการเคมีเชิงบูรณาการ 2 INTEGRATED CHEMISTRY LABORATORY II	1(0-3-0)
2302422	เคมีอนินทรีย์ประยุกต์ APPLIED INORGANIC CHEMISTRY	2(2-0-4)
2302427	เคมีอนินทรีย์ 3 INORGANIC CHEMISTRY III	2(2-0-4)
2302432	สเปกโทรสโกปีประยุกต์ APPLIED SPECTROSCOPY	2(2-0-4)

2302442	เทคนิคเคมีวิเคราะห์ขั้นสูง ADVANCED ANALYTICAL TECHNIQUES	3(3-0-6)
2302443	ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2 INSTRUMENTAL ANALYSIS LABORATORY II	1(0-3-0)
2302462	เคมีอุตสาหกรรม INDUSTRIAL CHEMISTRY	2(2-0-4)
2302466	เคมีของไขมันและไข CHEMISTRY OF FATS AND WAXES	2(2-0-4)
2302476	สารประกอบอินทรีย์ทางยา ORGANIC MEDICINAL COMPOUNDS	2(2-0-4)
2302477	เคมีอินทรีย์ปฏิบัติ PRACTICAL ORGANIC CHEMISTRY	2(0-6-0)
2302478	เคมีของน้ำหอมและสารหอม CHEMISTRY OF PERFUME AND FRAGRANCES	2(2-0-4)
2302479	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ SELECTED TOPICS IN ORGANIC CHEMISTRY	2(2-0-4)
2302501	นาโนเคมีเบื้องต้น INTRODUCTION TO NANOCHEMISTRY	2(2-0-6)
2302502	เคมีของวัสดุที่มีรูพรุน CHEMISTRY OF POROUS MATERIALS	2(2-0-6)
2302521	เทคนิคทางรังสีเอ็กซ์ X-RAY TECHNIQUES	2(2-0-6)
2302523	เคมีชีวอนินทรีย์ BIO-INORGANIC CHEMISTRY	2(2-0-6)
2302529	เคมีซูปราโมเลกุล SUPRAMOLECULAR CHEMISTRY	2(2-0-6)
2302531	แบบจำลองโมเลกุล 1 MOLECULAR MODELING I	2(2-0-4)
2302532	เคมีเมตริกและการออกแบบการทดลอง CHEMOMETRICS AND EXPERIMENTAL DESIGN	2(2-0-6)
2302533	การทำโครงสร้างผลึก CRYSTAL STRUCTURE DETERMINATION	2(2-0-6)
2302542	ไมโครฟลูอิดิกส์ MICROFLUIDICS	2(2-0-6)

2302544	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 4 SELECTED TOPICS IN ANALYTICAL CHEMISTRY IV	2(2-0-6)
2302545	แมสสเปกโตรเมตรี MASS SPECTROMETRY	2(2-0-6)
2302546	การวิเคราะห์สารปริมาณน้อยมาก TRACE ANALYSIS	2(2-0-6)
2302547	เทคโนโลยีการวิเคราะห์และการกำจัดสารปนเปื้อนในน้ำ WATER ANALYSIS AND DECONTAMINATION TECHNOLOGY	2(2-0-6)
2302548	การเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี SAMPLE PREPARATION FOR CHEMICAL ANALYSIS	2(2-0-6)
2302549	อิเล็กโทรโฟรีซิส ELECTROPHORESIS	2(2-0-6)
2302562	เคมีโลหะอินทรีย์ ORGANOMETALLIC CHEMISTRY	2(2-0-6)
2302571	เคมีการเกษตร AGRICULTURAL CHEMISTRY	2(2-0-6)
2311201	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ POLYMER SCIENCE	3(3-0-6)

หรือวิชาอื่น ๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา โดยเลือกจากวิชาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ และคณะอื่น ๆ ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ภาควิชาเคมี**

2302190	เคมีสำหรับชีวิตสมัยใหม่ CHEMISTRY FOR MODERN LIFE	3(3-0-6)
2302232	เคมีฟิสิกัล 2 Physical chemistry II	3(3-0-6)
2302281	เคมีวัสดุพื้นฐาน FUNDAMENTAL MATERIAL CHEMISTRY	3(3-0-6)
2302302	ปฏิบัติการเคมีเชิงบูรณาการ INTEGRATED CHEMISTRY LABORATORY	2 (0-6-0)
2302309	การฝึกงาน PROFESSIONAL INTERNSHIP	0
2302315	ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม ENVIRONMENTAL CHEMISTRY LABORATORY	2 (0-6-0)
2302316	เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ENVIRONMENTAL ECONOMICS FOR SCIENTISTS	3(3-0-6)
2302334	เคมีของคอลลอยด์และพื้นผิว COLLOID AND SURFACE CHEMISTRY	2 (2-0-4)
2302351	ระบบประกันคุณภาพ QUALITY ASSURANCE SYSTEM	3 (3-0-6)
2302352	เคมีอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี INDUSTRIAL CHEMISTRY AND TECHNOLOGY	3 (3-0-6)
2302380	วัสดุอนินทรีย์ INORGANIC MATERIALS	2 (2-0-4)
2302384	เคมีมหโมเลกุล MACROMOLECULAR CHEMISTRY	3(3-0-6)
2302385	การตรวจสอบเอกลักษณ์ของวัสดุ MATERIAL IDENTIFICATION	3(3-0-6)
2302389	เคมีอนินทรีย์ระดับกลาง INTM INORG CHEM	3(3-0-6)
2302404	ปัญหาปัจจุบันทางเคมีประยุกต์ CURRENT PROBLEMS IN APPLIED CHEMISTRY	2 (2-0-4)
2302406	เคมีสีเขียว GREEN CHEMISTRY	3(3-0-6)
2302409	เคมีอัญมณี CHEMISTRY OF GEMS	3(3-0-6)

2302442	เทคนิคเคมีวิเคราะห์ขั้นสูง ADVANCED ANALYTICAL TECHNIQUES	3 (3-0-6)
2302407	เคมีของน้ำหอมและกลิ่น CHEMISTRY OF PERFUME AND FLAVORS	3(3-0-6)
2302480	ชีวพอลิเมอร์ BIOPOLYMER	2(2-0-4)
2308341	วิทยาศาสตร์สื่อสาร SCIENCE COMMUNICATION	3 (3-0-6)
2308351	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 1 ENVIRONMENTAL SCIENCE I	3 (3-0-9)
2308452	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 2 ENVIRONMENTAL SCIENCE II	3 (3-0-9)
2311132	เทคโนโลยีใหม่ทางวัสดุศาสตร์ NEW TECHNOLOGIES IN MATERIALS SCIENCE	3(3-0-6)
2601120	การบัญชีการเงิน FINANCIAL ACCOUNTING	3(2-3-4)
2601224	การบัญชีบริหาร MANAGERIAL ACCOUNTING	3(3-0-6)
2602171	แนวคิดและจริยธรรมธุรกิจ BUSINESS CONCEPTS AND ETHICS	3(3-0-6)
2602313	การจัดการและองค์การ MANAGEMENT AND ORGANIZATION	3(3-0-6)
2602344	การจัดการด้านการผลิตและการดำเนินงาน (Elective) PRODUCTION/OPERATIONS MANAGEMENT	3(3-0-6)
2605311	หลักการตลาด PRINCIPLE OF MAKETING	3(3-0-6)
2900111	เศรษฐศาสตร์ 1 ECONOMICS I	3(3-0-6)
3404107	กฎหมายสิ่งแวดล้อม ENVIRONMENTAL LAW	3 (3-0-9)
3401250	กฎหมายธุรกิจ BUSINESS LAW	2 (2-0-6)
2800100	วาทศาสตร์และการสื่อสารของมนุษย์ RHETORIC AND HUMAN COMMUNICATION	3 (2-2-5)

หรือรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในกลุ่มวิชาบังคับแขนงวิชา หรือรายวิชาอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา โดยเลือกจากวิชาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ และคณะอื่นๆ ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา

แบบเอกเดี่ยว

2303213	สัตว์มีกระดูกสันหลัง VERTEBRATE ZOOLOGY	3(3-0-6)
2303214	ปฏิบัติการสัตว์มีกระดูกสันหลัง VERTEBRATE ZOOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303313	กีฏวิทยาทั่วไป GENERAL ENTOMOLOGY	2(2-0-4)
2303314	ปฏิบัติการกีฏวิทยาทั่วไป GENERAL ENTOMOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303315	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง INVERTEBRATE ZOOLOGY	3(3-0-6)
2303316	ปฏิบัติการสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง INVERTEBRATE ZOOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303331	ฮิสโตโลยี HISTOLOGY	2(2-0-4)
2303332	ปฏิบัติการฮิสโตโลยี HISTOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303335	กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง COMPARATIVE VERTEBRATE ANATOMY	3(3-0-6)
2303336	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง COMPARATIVE VERTEBRATE ANATOMY LABORATORY	1(0-3-0)
2303351	สรีรวิทยาสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGY	3(3-0-6)
2303352	ปฏิบัติการสรีรวิทยาสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303401	ไมโครเทคนิค MICROTECHNIQUE	1(1-0-2)
2303402	ปฏิบัติการไมโครเทคนิค MICROTECHNIQUE LABORATORY	2(0-6-0)
2303404	การศึกษาภาคสนามทางชีววิทยา FIELD STUDIES IN BIOLOGY	3(1-6-2)
2303421	พฤติกรรมวิทยา ETHOLOGY	2(2-0-4)

2303422	ปฏิบัติการพฤกษกรรมวิทยา ETHOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303423	การควบคุมโดยชีววิธี BIOLOGICAL CONTROL	3(3-0-6)
2303431	เอ็มบริโอโลยี EMBRYOLOGY	2(2-0-4)
2303432	ปฏิบัติการเอ็มบริโอโลยี EMBRYOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303441	การเลี้ยงผึ้ง APICULTURE	3(2-3-4)
2303443	ปรสิตวิทยาทั่วไป GENERAL PARASITOLOGY	3(2-3-4)
2305310	ปฏิบัติการพฤกษอนุกรมวิธาน PLANT TAXONOMY LABORATORY	1(0-3-0)
2305311	พฤกษอนุกรมวิธาน PLANT TAXONOMY	2(2-0-4)
2305341	เห็ดราวิทยา MYCOLOGY	2(2-0-4)
2305342	ปฏิบัติการเห็ดราวิทยา MYCOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305343	สาหร่ายวิทยา PHYCOLOGY	2(2-0-4)
2305344	ปฏิบัติการสาหร่ายวิทยา PHYCOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305350	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช PLANT PHYSIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305351	สรีรวิทยาของพืช PLANT PHYSIOLOGY	3(3-0-6)
2305411	พืชน้ำ AQUATIC PLANTS	3(3-3-7)
2305422	พฤษนิเวศวิทยา PLANT ECOLOGY	3(2-3-4)
2305481	เทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY	2(2-0-4)

2305482	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2309417	หลักการวาริชกรรมการเพาะเลี้ยง PRINCIPLES OF AQUACULTURE	3(3-0-6)
2312361	พันธุศาสตร์ของจุลชีพ MICROBIAL GENETICS	3(3-0-6)
2312482	วิทยาภูมิคุ้มกัน IMMUNOLOGY	3(3-0-6)
2312483	ไวรัสวิทยา VIROLOGY	3(2-3-4)

หรือรายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หรือภาควิชาชีววิทยา

#### โปรแกรมเกียรตินิยม

2303213	สัตว์มีกระดูกสันหลัง VERTEBRATE ZOOLOGY	3(3-0-6)
2303214	ปฏิบัติการสัตว์มีกระดูกสันหลัง VERTEBRATE ZOOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303313	กีฏวิทยาทั่วไป GENERAL ENTOMOLOGY	2(2-0-4)
2303314	ปฏิบัติการกีฏวิทยาทั่วไป GENERAL ENTOMOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303315	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง INVERTEBRATE ZOOLOGY	3(3-0-6)
2303316	ปฏิบัติการสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง INVERTEBRATE ZOOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303331	ฮิสโตโลยี HISTOLOGY	2(2-0-4)
2303332	ปฏิบัติการฮิสโตโลยี HISTOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303335	กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง COMPARATIVE VERTEBRATE ANATOMY	3(3-0-6)
2303336	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง COMPARATIVE VERTEBRATE ANATOMY LABORATORY	1(0-3-0)
2303351	สรีรวิทยาสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGY	3(3-0-6)

2303352	ปฏิบัติการสรีรวิทยาสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303401	ไมโครเทคนิค MICROTECHNIQUE	1(1-0-2)
2303402	ปฏิบัติการไมโครเทคนิค MICROTECHNIQUE LABORATORY	2(0-6-0)
2303404	การศึกษาภาคสนามทางชีววิทยา FIELD STUDIES IN BIOLOGY	3(1-6-2)
2303421	พฤติกรรมวิทยา ETHOLOGY	2(2-0-4)
2303422	ปฏิบัติการพฤติกรรมวิทยา ETHOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303423	การควบคุมโดยชีววิธี BIOLOGICAL CONTROL	3(3-0-6)
2303441	การเลี้ยงผึ้ง APICULTURE	3(2-3-4)
2303443	ปรสิตวิทยาทั่วไป GENERAL PARASITOLOGY	3(2-3-4)
2303502	วิธีวิจัยทางชีววิทยา RESEARCH METHOD IN BIOLOGY	3(3-0-9)
2303503	การจัดการพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยา NATURAL HISTORY MUSEUM MANAGEMENT	3(2-3-7)
2303511	โปรโตซัวโฮโลยี PROTOZOOLOGY	3(2-3-7)
2303514	มีนวิทยา ICHTHYOLOGY	4(3-3-10)
2303515	สัตวศาสตร์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก HERPETOLOGY	3(2-3-7)
2303516	ปักษีวิทยา ORNITHOLOGY	3(2-3-7)
2303517	สัตวศาสตร์เลี้ยงลูกด้วยนม MAMMALOGY	3(2-3-7)
2303518	อะคาโลโลยี ACAROLOGY	3(2-3-7)

2303519	หลักอนุกรมวิธานสัตว์ PRINCIPLES OF ANIMAL TAXONOMY	3(2-3-7)
2303520	นิเวศวิทยาประยุกต์ APPLIED ECOLOGY	3(3-0-9)
2303521	ภูมิศาสตร์สัตว์ ZOOGEOGRAPHY	2(2-0-6)
2303522	นิเวศวิทยาน้ำจืด LIMNOLOGY	3(2-3-7)
2303523	กีฏวิทยาเศรษฐกิจ ECONOMIC ENTOMOLOGY	3(2-3-7)
2303524	นิเวศวิทยาสัตว์ ANIMAL ECOLOGY	3(2-3-7)
2303525	ชีววิทยาสสิ่งแวดลอม ENVIRONMENTAL BIOLOGY	4(3-3-7)
2303526	หลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ PRINCIPLE OF NATURAL RESOURCE MANAGEMENT	3(3-0-9)
2303528	พิษวิทยาของสารฆ่าแมลง INSECTICIDE TOXICOLOGY	3(2-3-7)
2303529	นิเวศวิทยาระบบนิเวศ ECOSYSTEM ECOLOGY	3(3-0-9)
2303530	การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ Ecotourism	3(3-0-9)
2303542	กีฏวิทยาการแพทย์ MEDICAL ENTOMOLOGY	3(2-3-7)
2303543	นิติกีฏวิทยา FORENSIC ENTOMOLOGY	3(2-3-7)
2303547	สัตว์เศรษฐกิจที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ECONOMIC INVERTEBRATE	3(2-3-7)
2303552	วิทยาต่อมไร้ท่อเปรียบเทียบ COMPARATIVE ENDOCRINOLOGY	4(3-3-10)
2303554	สรีรวิทยาแมลง INSECT PHYSIOLOGY	3(2-3-7)
2303555	สรีรวิทยาการปรับตัวของสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGICAL ADAPTATION	3(3-0-9)

2303561	นิเวศวิทยาประชากร POPULATION ECOLOGY	3(2-3-7)
2303563	นิเวศวิทยาเชิงโมเลกุล Molecular Ecology	3(2-3-7)
2303564	แบบจำลองเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ Models for Natural Resource Management	3(2-3-7)
2303604	วิวัฒนาการเชิงโมเลกุล MOLECULAR EVOLUTION	3(3-0-9)
2303607	เทคนิคทางไบโอฟิสิกส์ BIOPHYSICAL TECHNIQUES	2(1-3-4)
2303609	เซลล์ชีววิทยาระดับสูง ADVANCED CELL BIOLOGY	4(3-3-10)
2303612	มาลาโคโลยี MALACOLOGY	3(2-3-7)
2303613	คาร์ซิโนโลยี CARCINOLOGY	3(2-3-7)
2303621	ความหลากหลายทางชีวภาพ Biodiversity	3(3-0-9)
2303622	ซิสเต็มมาติกและนิเวศวิทยา SYSTEMATICS AND ECOLOGY	3(2-3-7)
2303633	ฮิสโตเคมี HISTOCHEMISTRY	4(2-6-8)
2303641	ปรสิตวิทยาระดับสูง ADVANCED PARASITOLOGY	3(2-3-7)
2303642	คูลิซิโดโลยี CULICIDOLOGY	3(2-3-7)
2303651	สรีรวิทยาระดับสูง ADVANCED PHYSIOLOGY	4(3-3-10)
2303655	สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ REPRODUCTION PHYSIOLOGY	4(3-3-10)
2303698	ปัญหาเฉพาะเรื่อง SPECIAL PROBLEM	2(0-6-2)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป GENERAL MICROBIOLOGY	3(2-3-4)

หรือรายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หรือภาควิชาชีววิทยา

**สาขาวิชาสัตววิทยา ภาควิชาชีววิทยา****แบบเอกเดี่ยว**

2303335	กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง COMPARATIVE VERTEBRATE ANATOMY	3(3-0-6)
2303336	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง COMPARATIVE VERTEBRATE ANATOMY LABORYTORY	1(0-3-0)
2303401	ไมโครเทคนิค MICROTECHNIQUE	1(1-0-2)
2303402	ปฏิบัติการไมโครเทคนิค MICROTECHNIQUE LABORAOTRY	2(0-6-0)
2303404	การศึกษาภาคสนามทางชีววิทยา FIELD STUDIES IN BIOLOGY	3(1-6-2)
2303423	การควบคุมโดยชีววิธี BIOLOGICAL CONTROL	3(3-0-6)
2303433	ชีววิทยาการเจริญ DEVELOPMENTAL BIOLOGY	3(3-0-6)
2303434	ปฏิบัติการชีววิทยาการเจริญ DEVELOPMENTAL BIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303441	การเลี้ยงผึ้ง APICULTURE	3(2-3-4).
2303443	ปรสิตวิทยาทั่วไป GENERAL PARASITOLOGY	3(2-3-4)
2305313	อนุกรมวิธาน TAXONOMY	3(3-0-6)
2305314	ปฏิบัติการอนุกรมวิธาน TAXONOMY LABORATORY	1(0-3-0)
2309417	หลักการวาริชกรรมการเพาะเลี้ยง PRINCIPLES OF AQUACULTURE	3(3-0-6)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป GENERAL MICROBIOLOGY	3(2-3-4)
2312361	พันธุศาสตร์ของจุลชีพ MICROBIAL GENETICS	3(3-0-6)
2312482	วิทยาภูมิคุ้มกัน IMMUNOLOGY	3(3-0-6)

2312483	ไวรัสวิทยา VIROLOGY	3(2-3-4)
---------	------------------------	----------

หรือรายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หรือภาควิชาชีววิทยา

### โปรแกรมเกียรตินิยม

2303335	กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง COMPARATIVE VERTEBRATE ANATOMY	3(3-0-6)
2303336	ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของสัตว์มีกระดูกสันหลัง COMPARATIVE VERTEBRATE ANATOMY LABORATORY	1(0-3-0)
2303401	ไมโครเทคนิค MICROTECHNIQUE	1(1-0-2)
2303402	ปฏิบัติการ ไมโครเทคนิค MICROTECHNIQUE LABORATORY	2(0-6-0)
2303404	การศึกษาภาคสนามทางชีววิทยา FIELD STUDIES IN BIOLOGY	3(1-6-2)
2303423	การควบคุมโดยชีววิธี BIOLOGICAL CONTROL	3(3-0-6)
2303433	ชีววิทยาการเจริญ DEVELOPMENTAL BIOLOGY	3(3-0-6)
2303434	ปฏิบัติการชีววิทยาการเจริญ DEVELOPMENTAL BIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303441	การเลี้ยงผึ้ง APICULTURE	3(2-3-4)
2303443	ปรสิตวิทยาทั่วไป GENERAL PARASITOLOGY	3(2-3-4)
2303502	วิธีวิจัยทางชีววิทยา RESEARCH METHOD IN BIOLOGY	3(3-0-9)
2303503	การจัดการพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยา NATURAL HISTORY MUSEUM MANAGEMENT	3(2-3-7)
2303511	โปรโตซัวโอลยี PROTOZOLOGY	3(2-3-7)
2303514	มีนวิทยา ICHTHYOLOGY	4(3-3-10)
2303515	วิทยาสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก HERPETOLOGY	3(2-3-7)

2303516	ปักษีนิเวศวิทยา ORNITHOLOGY	3(2-3-7)
2303517	วิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม MAMMALOLOGY	3(2-3-7)
2303518	อะคาโรโลยี ACAROLOGY	3(2-3-7)
2303519	หลักอนุกรมวิธานสัตว์ PRINCIPLES OF ANIMAL TAXONOMY	3(2-3-7)
2303520	นิเวศวิทยาประยุกต์ APPLIED ECOLOGY	3(3-0-9)
2303521	ภูมิศาสตร์สัตว์ ZOOGEOGRAPHY	2(2-0-6)
2303522	นิเวศวิทยาน้ำจืด LIMNOLOGY	3(2-3-7)
2303523	กีฏวิทยาเศรษฐกิจ ECONOMIC ENTOMOLOGY	3(2-3-7)
2303524	นิเวศวิทยาสัตว์ ANIMAL ECOLOGY	3(2-3-7)
2303525	ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ENVIRONMENTAL BIOLOGY	4(3-3-7)
2303526	หลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ PRINCIPLE OF NATURAL RESOURCE MANAGEMENT	3(3-0-9)
2303528	พิษวิทยาของสารฆ่าแมลง INSECTICIDE TOXICOLOGY	3(2-3-7)
2303529	นิเวศวิทยาระบบนิเวศ ECOSYSTEM ECOLOGY	3(3-0-9)
2303530	การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ Ecotourism	3(3-0-9)
2303542	กีฏวิทยาการแพทย์ MEDICAL ENTOMOLOGY	3(2-3-7)
2303543	นิติกีฏวิทยา FORENSIC ENTOMOLOGY	3(2-3-7)
2303547	สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ECONOMIC INVERTEBRATE	3(2-3-7)

2303552	วิทยาต่อมไร้ท่อเปรียบเทียบ COMPARATIVE ENDOCRINOLOGY	4(3-3-10)
2303554	สรีรวิทยาแมลง INSECT PHYSIOLOGY	3(2-3-7)
2303555	สรีรวิทยาการปรับตัวของสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGICAL ADAPTATION	3(3-0-9)
2303561	นิเวศวิทยาประชากร POPULATION ECOLOGY	3(2-3-7)
2303563	นิเวศวิทยาเชิงโมเลกุล Molecular Ecology	3(2-3-7)
2303564	แบบจำลองเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ Models for Natural Resource Management	3(2-3-7)
2303604	วิวัฒนาการเชิงโมเลกุล MOLECULAR EVOLUTION	3(3-0-9)
2303607	เทคนิคทางไบโอฟิสิกส์ BIOPHYSICAL TECHNIQUES	2(1-3-4)
2303609	เซลล์ชีววิทยาระดับสูง ADVANCED CELL BIOLOGY	4(3-3-10)
2303612	มาลาโคโลยี MALACOLOGY	3(2-3-7)
2303613	คาร์ซิโนโลยี CARCINOLOGY	3(2-3-7)
2303621	ความหลากหลายทางชีวภาพ Biodiversity	3(3-0-9)
2303622	ซิสเต็มมาติกและนิเวศวิทยา SYSTEMATICS AND ECOLOGY	3(2-3-7)
2303633	ฮิสโตเคมี HISTOCHEMISTRY	4(2-6-8)
2303641	ปรสิตวิทยาระดับสูง ADVANCED PARASITOLOGY	3(2-3-7)
2303642	คูลิซิโดโลยี CULICIDOLOGY	3(2-3-7)
2303651	สรีรวิทยาระดับสูง ADVANCED PHYSIOLOGY	4(3-3-10)

2303655	สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ REPRODUCTION PHYSIOLOGY	4(3-3-10)
2303698	ปัญหาเฉพาะเรื่อง SPECIAL PROBLEM	2(0-6-2)

หรือรายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หรือภาควิชาชีววิทยา

สาขาวิชาฟิสิกส์ ภาควิชาฟิสิกส์

2304273	ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน PHYSICS IN EVERYDAY LIFE	3(3-0-6)
2304274	ฟิสิกส์ของระบบชีวภาพ PHYSICS OF BIOLOGICAL SYSTEMS	3(3-0-6)
2304287	การฝึกงานช่าง WORKSHOP PRACTICE	1(0-3-0)
2304306	กลศาสตร์ 2 MECHANICS II	3(3-0-6)
2304313	ดาราศาสตร์ทรงกลม SPHERICAL ASTRONOMY	3(3-0-6)
2304314	กลศาสตร์ท้องฟ้าเบื้องต้น INTRODUCTION TO CELESTIAL MECHANICS	3(3-0-6)
2304316	ฟิสิกส์บรรยากาศ PHYSICS OF THE ATMOSPHERE	3(3-0-6)
2304322	แสงและการเห็น LIGHT AND VISION	3(3-0-6)
2304323	ทัศนศาสตร์ประยุกต์ APPLIED OPTICS	3(3-0-6)
2304324	ออปติกส์ยุคใหม่ MODERN OPTICS	3(3-0-6)
2304325	ปฏิบัติการออปติกส์ยุคใหม่ MODERN OPTICS LABORATORY	1(0-3-0)
2304331	ฟิสิกส์เชิงรังสี RADIOLOGICAL PHYSICS	3(3-0-6)
2304341	ผลึกวิทยารังสีเอ็กซ์ X-RAY CRYSTALLOGRAPHY	3(3-0-6)
2304342	ปฏิบัติการผลึกวิทยารังสีเอ็กซ์ EXPERIMENTAL X-RAY CRYSTALLOGRAPHY	1(0-3-0)
2304361	สวณะศาสตร์กายภาพมูลฐาน FUNDAMENTAL PHYSICAL ACOUSTICS	3(3-0-6)
2304363	ฟิสิกส์ของเสียงพูดและการประยุกต์ PHYSICS OF SPEECH AND APPLICATIONS	3(3-0-6)
2304365	การจำลองปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ COMPUTER SIMULATION OF PHYSICS PHENOMENA	3(2-3-4)

2304366	เครื่องมือดิจิทัลทางฟิสิกส์ DIGITAL INSTRUMENTS IN PHYSICS	3(3-0-6)
2304368	ปฏิบัติการเครื่องมือดิจิทัลทางฟิสิกส์ LABORATORY FOR DIGITAL INSTRUMENT IN PHYSICS	1(0-3-0)
2304373	ฟิสิกส์พลังงาน PHYSICS OF ENERGY	2(2-0-4)
2304375	ฟิสิกส์ระบบเซลล์สุริยะ PHYSICS OF SOLAR CELLS SYSTEM	3(3-0-6)
2304376	ฟิสิกส์ของแหล่งกำเนิดพลาสมา PHYSICS OF PLASMA SOURCES	3(3-0-6)
2304377	สมบัติกายภาพของสสาร PHYSICAL PROPERTIES OF MATTER	3(3-0-6)
2304378	ฟิสิกส์ของพลังงาน PHYSICS OF ENERGY	3(3-0-6)
2304394	มาตรวิทยาเบื้องต้น INTRODUCTION TO METROLOGY	3(3-0-6)
2304396	ปฏิบัติการมาตรวิทยาเบื้องต้น INTRODUCTION TO METROLOGY LABORATORY	1(0-3-1)
2304405	ไฟฟ้าแม่เหล็ก 2 ELECTRICITY AND MAGNETISM II	3(3-0-6)
2304408	ฟิสิกส์ยุคใหม่ MODERN PHYSICS	3(3-0-6)
2304409	กลศาสตร์ควอนตัม 2 QUANTUM MECHANICS II	3(3-0-6)
2304411	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์เชิงทฤษฎี THEORETICAL ASTROPHYSICS	3(3-0-6)
2304434	ฟิสิกส์เครื่องปฏิกรณ์ REACTOR PHYSICS	3(3-0-6)
2304442	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 2 SOLID STATE PHYSICS II	3(3-0-6)
2304452	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ELECTRONIC INSTRUMENTATION	3(3-0-6)
2304453	อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ APPLIED ELECTRONICS	3(3-0-6)

2304455	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ APPLIED ELECTRONICS LABORATORY	1(0-3-0)
2304478	อิเล็กทรอนิกส์เชิงฟิสิกส์ PHYSICAL ELECTRONICS	3(3-0-6)
2304489	การฝึกงาน TRAINING	1(0-3-0)
2304496	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ SPECIAL TOPICS IN PHYSICS	3(3-0-6)
2304498	การศึกษาอิสระ INDEPENDENT STUDY	3(3-0-6)
2304501	ฟิสิกส์ทฤษฎี THEORETICAL PHYSICS	3(3-0-9)
2304502	ทฤษฎีสถานะเบื้องต้น INTRODUCTION TO FIELD THEORY	3(3-0-9)
2304504	สัมพัทธภาพ RELATIVITY	3(3-0-9)
2304505	ตัวรับรู้และการปรับแต่งสัญญาณ 1 SENSORS AND SIGNAL CONDITIONING I	3(3-0-9)
2304506	ตัวรับรู้และการปรับแต่งสัญญาณ 2 SENSORS AND SIGNAL CONDITIONING II	2(1-3-4)
2304515	ฟิสิกส์ภาวะรุนแรง EXTREME CONDITION PHYSICS	3(3-0-9)
2304517	ทฤษฎีฟังก์ชันนัลความหนาแน่นในฟิสิกส์สารแน่น DENSITY FUNCTIONAL THEORY IN CONDENSED MATTER PHYSICS	3(3-0-9)
2304520	กลศาสตร์ของไหลสำหรับนักฟิสิกส์ FLUID MECHANICS FOR PHYSICISTS	3(3-0-9)
2304536	รังสีคอสมิก COSMIC RAYS	3(3-0-9)
2304543	ฟิสิกส์การปลูกผิวเบื้องต้น INTRODUCTION TO SURFACE GROWTH PHYSICS	3(3-0-9)
2304544	ฟิสิกส์สารกึ่งตัวนำเบื้องต้น INTRODUCTION TO SEMICONDUCTOR PHYSICS	3(3-0-9)
2304555	จักรวาลวิทยาเบื้องต้น INTRODUCTION TO COSMOLOGY	3(3-0-9)

2304562	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ COMPUTATIONAL PHYSICS	3(3-0-9)
2304567	ฟิสิกส์ของจุลทรรศน์ศาสตร์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด PHYSICS OF SCANNING ELECTRON MICROSCOPY	3(3-0-9)

สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์แบบเอกเดี่ยว

กลุ่มวิชาเลือกสาขา	18	หน่วยกิต
<u>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558 หมวด ก (กลุ่มวิชาบังคับเลือก) เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต</u>		
<u>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 หมวด ก (กลุ่มวิชาบังคับเลือก) เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต</u>		
2305281	พืชสวน HORTICULTURAL SCIENCE	2(2-0-4)
2305282	ปฏิบัติการพืชสวน HORTICULTURAL SCIENCE LABORATORY	1(0-3-0)
2305401	ชีววิทยาของกล้วยไม้ ORCHID BIOLOGY	2(2-0-4)
2305422	พฤกษนิเวศวิทยา PLANT ECOLOGY	3(2-3-4)
2305451	การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE	2(2-0-4)
2305452	ปฏิบัติการการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE LABORATORY	1(0-3-0)
2305462	การปรับปรุงพันธุ์พืช PLANT BREEDING	3(2-3-4)
2305481	เทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY	2(2-0-4)
2305482	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305483	พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ ECONOMIC BOTANY	3(2-3-4)
2305484	โรคพืช PLANT PATHOLOGY	3(2-3-4)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558 หมวด ข (กลุ่มวิชาเลือก) เลือกรายวิชาในหมวด ก และจากรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 หมวด ข (กลุ่มวิชาเลือก) เลือกรายวิชาในหมวด ก และจากรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

2305203	ภาพประกอบเรื่องทางวิทยาศาสตร์ SCIENTIFIC ILLUSTRATION	2(1-3-2)
2305341	เห็ดราวิทยา MYCOLOGY	2(2-0-4)

2305342	ปฏิบัติการเห็ดราวิทยา MYCOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305343	สาหร่ายวิทยา PHYCOLOGY	2(2-0-4)
2305344	ปฏิบัติการสาหร่ายวิทยา PHYCOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305352	ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับพืช SOIL AND PLANT RELATIONSHIPS	2(2-0-4)
2305354	การผลิตพืชแบบไฮโดรโปนิกส์ HYDROPONICS FOR CROP PRODUCTION	2(2-0-4)
2305355	ปฏิบัติการการผลิตพืชแบบไฮโดรโปนิกส์ HYDROPONICS FOR CROP PRODUCTION LABORATORY	1(0-3-0)
2305360	พันธุศาสตร์ของพืช PLANT GENETICS	2(2-0-4)
2305411	พืชน้ำ AQUATIC PLANTS	3(2-3-4)
2305413	ไม้ประดับและสวนไม้ประดับ PLANTS AND GARDENS	3(2-3-4)
2305423	นิเวศวิทยารากพืช PLANT ROOT ECOLOGY	3(2-3-4)
2305432	ไมโครเทคนิคของพืช PLANT MICROTECHNIQUE	2(0-6-0)
2305445	เทอริโดโลยี PTERIDOLOGY	2(1-3-2)
2305453	การผลิตไม้ประดับเพื่อการค้า COMMERCIAL ORNAMENTAL PLANT PRODUCTION	3(2-3-4)
2305464	เซลล์พันธุศาสตร์ CYTOGENETICS	3(1-6-2)
2305466	พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 1 MOLECULAR GENETICS I	2(2-0-4)
2305467	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 1 MOLECULAR GENETICS LABORATORY I	1(2-0-4)
2305486	การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ ECONOMIC MUSHROOM CULTIVATION	3(2-3-4)

และรายวิชาอื่นๆทางด้านพฤกษศาสตร์ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

แบบเอกโท

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558 กลุ่มวิชาเลือกสาขา

13 หน่วยกิต

หมวด ก (กลุ่มวิชาบังคับเลือก) เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

2305281	พืชสวน HORTICULTURAL SCIENCE	2(2-0-4)
2305282	ปฏิบัติการพืชสวน HORTICULTURAL SCIENCE LABORATORY	1(0-3-0)
2305401	ชีววิทยาของกล้วยไม้ ORCHID BIOLOGY	2(2-0-4)
2305422	พฤกษนิเวศวิทยา PLANT ECOLOGY	3(2-3-4)
2305451	การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE	2(2-0-4)
2305452	ปฏิบัติการการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE LABORATORY	1(0-3-0)
2305462	การปรับปรุงพันธุ์พืช PLANT BREEDING	3(2-3-4)
2305481	เทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY	2(2-0-4)
2305482	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305483	พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ ECONOMIC BOTANY	3(2-3-4)
2305484	โรคพืช PLANT PATHOLOGY	3(2-3-4)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป GENERAL MICROBIOLOGY	3(2-3-4)

หมวด ข (กลุ่มวิชาเลือก) เลือกจากรายวิชาในหมวด ก และจากรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

2305203	ภาพประกอบเรื่องทางวิทยาศาสตร์ SCIENTIFIC ILLUSTRATION	2(1-3-2)
2305341	เห็ดราวิทยา MYCOLOGY	2(2-0-4)
2305342	ปฏิบัติการเห็ดราวิทยา MYCOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)

2305343	สาหร่ายวิทยา PHYCOLOGY	2(2-0-4)
2305344	ปฏิบัติการสาหร่ายวิทยา PHYCOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305352	ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับพืช SOIL AND PLANT RELATIONSHIPS	2(2-0-4)
2305354	การผลิตพืชแบบไฮโดรโปนิกส์ HYDROPONICS FOR CROP PRODUCTION	2(2-0-4)
2305355	ปฏิบัติการการผลิตพืชแบบไฮโดรโปนิกส์ HYDROPONICS FOR CROP PRODUCTION LABORATORY	1(0-3-0)
2305360	พันธุศาสตร์ของพืช PLANT GENETICS	2(2-0-4)
2305411	พืชน้ำ AQUATIC PLANTS	3(2-3-4)
2305413	ไม้ประดับและสวนไม้ประดับ PLANTS AND GARDENS	3(2-3-4)
2305423	นิเวศวิทยารากพืช PLANT ROOT ECOLOGY	3(2-3-4)
2305432	ไมโครเทคนิคของพืช PLANT MICROTECHNIQUE	2(0-6-0)
2305445	เทอริโดโลยี PTERIDOLOGY	2(1-3-2)
2305453	การผลิตไม้ประดับเพื่อการค้า COMMERCIAL ORNAMENTAL PLANT PRODUCTION	3(2-3-4)
2305464	เซลล์พันธุศาสตร์ CYTOGENETICS	3(1-6-2)
2305466	พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 1 MOLECULAR GENETICS I	2(2-0-4)
2305467	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล 1 MOLECULAR GENETICS LABORATORY I	1(2-0-4)
2305486	การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ ECONOMIC MUSHROOM CULTIVATION	3(2-3-4)

และรายวิชาอื่นๆทางด้านพฤกษศาสตร์ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

กลุ่มวิชาเลือกสาขา 10 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาหมวด ก หรือ ข ที่ระบุไว้ข้างต้น และรายวิชาอื่นๆ ทางด้านพฤกษศาสตร์ ยกเว้นรายวิชาระดับชั้นปีที่ 1 โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

โปรแกรมเกียรตินิยม

กลุ่มวิชาเลือกสาขา 9 หน่วยกิต

ทั้งนี้จะต้องเป็นรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาอย่างน้อย 3 หน่วยกิต สำหรับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

2305505	ชีววิทยาโมเลกุลของพืช PLANT MOLECULAR BIOLOGY	3(3-0-9)
2305602	เทคนิคงานวิจัยและจัดการทางพืชศาสตร์ RESEARCH TECHNIQUES AND MANAGEMENT IN PLANT SCIENCE	1(1-0-3)
2305603	ปฏิบัติการเทคนิคงานวิจัยและจัดการทางพืชศาสตร์ RESEARCH TECHNIQUES AND MANAGEMENT IN PLANT SCIENCE LABORATORY	1(0-1-3)
2305604	พัฒนาการทางพฤกษศาสตร์ DEVELOPMENT OF BOTANY	2(2-0-6)

แขนงความหลากหลายของพืช (Plant Diversity)

2305432	ไมโครเทคนิคของพืช PLANT MICROTECHNIQUE	2(0-6-0)
2305513	เรณูวิทยา PALYNOLOGY	3(2-3-7)
2305514	วิวัฒนาการของพืช PLANT EVOLUTION	3(3-0-9)
2305515	พฤกษศาสตร์การสืบพันธุ์ของพืชดอก REPRODUCTIVE BOTANY OF ANGIOSPERMS	3(3-0-9)
2305611	พฤกษอนุกรมวิธานขั้นสูง ADVANCED PLANT TAXONOMY	3(3-0-9)
2305612	เรื่องปัจจุบันทางอนุกรมวิธานของพืช CURRENT TOPICS IN PLANT TAXONOMY	1(1-0-3)
2305664	ทรัพยากรพันธุกรรมของพืช PLANT GENETIC RESOURCES	3(2-3-7)

แขนงนิเวศวิทยาของพืช (Plant Ecology)

2305422	พฤกษนิเวศวิทยา PLANT ECOLOGY	3(2-3-4)
---------	---------------------------------	----------

2305423	นิเวศวิทยารากพืช PLANT ROOT ECOLOGY	3(2-3-4)
2305521	พฤกษภูมิศาสตร์ PLANT GEOGRAPHY	3(2-3-7)
2305522	นิเวศวิทยาป่าเขตร้อน TROPICAL FOREST ECOLOGY	2(2-0-6)
2305523	ระบบนิเวศป่าและสมดุลคาร์บอน FOREST ECOSYSTEM AND CARBON BALANCE	3(2-3-7)
2305524	ระเบียบวิธีวิจัยในนิเวศวิทยาของพืช RESEARCH METHODOLOGY IN PLANT ECOLOGY	3(2-3-7)
2305561	พันธุศาสตร์ประชากร POPULATION GENETICS	3(3-0-9)
2305621	เรื่องปัจจุบันทางพฤกษนิเวศวิทยา CURRENT TOPICS IN PLANT ECOLOGY	2(2-0-6)
2305661	นิเวศพันธุศาสตร์ ECOLOGICAL GENETICS	2(2-0-6)
<u>แขนงสรีรวิทยาของพืช (Plant Physiology)</u>		
2305451	การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE	2(2-0-4)
2305452	ปฏิบัติการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE LABORATORY	1(0-3-0)
2305550	สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยว POSTHARVEST PHYSIOLOGY	2(2-0-6)
2305556	โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ CELL STRUCTURE AND FUNCTION	3(2-3-7)
2305557	การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ PHYSICAL ENVIRONMENT AND PLANT RESPONSES	3(2-3-7)
2305559	สรีรวิทยาของเมล็ด SEED PHYSIOLOGY	3(2-3-7)
2305571	วิธีการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช METHODOLOGY IN PLANT MOLECULAR BIOLOGY	2(2-0-6)
2305572	ปฏิบัติการวิธีการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช METHODOLOGY IN PLANT MOLECULAR BIOLOGY LABORATORY	2(0-6-2)

2305584	หลักการป้องกันกำจัดโรคและศัตรูพืช PRINCIPLES OF PLANT DISEASE AND PEST CONTROL	3(2-3-7)
2305651	สรีรวิทยาขั้นสูงของพืช 1 ADVANCED PLANT PHYSIOLOGY I	2(2-0-6)
<u>แขนงศึกษากายทางชีวภาพของพืชในอนาคต (Plant Bioprospecting)</u>		
2305503	พฤกษศาสตร์เชิงอุตสาหกรรม INDUSTRIAL BOTANY	2(2-0-6)
2305504	ปฏิบัติการพฤกษศาสตร์เชิงอุตสาหกรรม INDUSTRIAL BOTANY LABORATORY	1(0-3-1)
2305582	วิทยาศาสตร์ของเห็ด MUSHROOM SCIENCE	3(2-3-7)
2305583	เทคโนโลยีชีวภาพของราที่อยู่ร่วมกับพืช BIOTECHNOLOGY OF PLANT FUNGI	2(2-0-6)
2305585	เทคโนโลยีทรานสเจนิกในพืช PLANT TRANSGENIC TECHNOLOGY	2(2-0-6)
2305587	เทคโนโลยีชีวภาพการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช BIOTECHNOLOGY IN PLANT TISSUE CULTURE	2(2-0-6)
2305588	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช BIOTECHNOLOGY IN PLANT TISSUE CULTURE LABORATORY	1(0-3-1)
2305589	เทคโนโลยีชีวภาพพืชสมุนไพร MEDICINAL PLANT BIOTECHNOLOGY	3(3-0-9)

และรายวิชาอื่นๆทางด้านพฤกษศาสตร์ยกเว้นรายวิชาระดับชั้นปีที่ 1-2 โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

สาขาวิชาพันธุศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์แบบเอกเดี่ยว

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558 กลุ่มวิชาเลือกสาขา

17 หน่วยกิต

หมวด ก (กลุ่มวิชาบังคับเลือก) เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

2305360	พันธุศาสตร์ของพืช PLANT GENETICS	2(2-0-4)
2305461	พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN GENETICS	2(2-0-4)
2305462	การปรับปรุงพันธุ์พืช PLANT BREEDING	3(2-3-4)
2305463	พันธุศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ GENETICS AND ANIMAL BREEDING	3(2-3-4)
2305468	หลักการทางเวชพันธุศาสตร์ PRINCIPLES IN MEDICAL GENETICS	2(2-0-4)
2305469	การประยุกต์ความรู้ทางพันธุศาสตร์ APPLICATION IN GENETIC KNOWLEDGE	3(2-3-4)
2305470	ชีวสารสนเทศเพื่อการประยุกต์ในทางพันธุศาสตร์ BIOINFORMATICS FOR APPLICATIONS IN GENETICS	3(2-2-5)

หมวด ข (กลุ่มวิชาเลือก) เลือกจากรายวิชาในหมวด ก และจากรายวิชาต่อไปนี้ 7 หน่วยกิต

2305405	หลักการชีววิทยาโมเลกุลของพืช PRINCIPLES OF PLANT MOLECULAR BIOLOGY	2(2-0-4)
2305451	การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE	2(2-0-4)
2305452	ปฏิบัติการการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE LABORATORY	1(0-3-0)
2305460	สโมสรวารสารทางพันธุศาสตร์ JOURNAL CLUB IN GENETICS	2(2-0-4)
2305471	ปฏิบัติการเซลล์พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN CYTOGENETICS LABORATORY	1(0-3-1)
2305472	หลักการพันธุศาสตร์วิวัฒนาการ PRINCIPLE OF EVOLUTION GENETICS	3(3-0-6)
2305481	เทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY	2(2-0-4)

2305482	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305487	พันธุศาสตร์ประชากรและพันธุศาสตร์ปริมาณเบื้องต้น INTRODUCTION TO POPULATION AND QUANTITATIVE GENETICS	2(2-0-4)
2305488	ทรัพยากรพันธุกรรมของสัตว์ ANIMAL GENETIC RESOURCES	2(2-0-4)
2312482	วิทยาภูมิคุ้มกัน IMMUNOLOGY	3(3-0-6)
และรายวิชาอื่น ๆ ทางด้านพันธุศาสตร์ ยกเว้นรายวิชาการระดับชั้นปีที่ 1 โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา		
<u>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561</u>		
กลุ่มวิชาเลือกสาขา 20 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้		
2305360	พันธุศาสตร์ของพืช PLANT GENETICS	2(2-0-4)
2305405	หลักการชีววิทยาโมเลกุลของพืช PRINCIPLES OF PLANT MOLECULAR BIOLOGY	2(2-0-4)
2305460	สโมสรวารสารทางพันธุศาสตร์ JOURNAL CLUB IN GENETICS	2(2-0-4)
2305461	พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN GENETICS	2(2-0-4)
2305462	การปรับปรุงพันธุ์พืช PLANT BREEDING	3(2-3-4)
2305463	พันธุศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ GENETICS AND ANIMAL BREEDING	3(2-3-4)
2305464	เซลล์พันธุศาสตร์ CYTOGENETICS	3(1-6-2)
2305468	หลักการทางเวชพันธุศาสตร์ PRINCIPLES IN MEDICAL GENETICS	2(2-0-4)
2305469	การประยุกต์ความรู้ทางพันธุศาสตร์ APPLICATION IN GENETIC KNOWLEDGE	3(2-3-4)
2305470	ชีวสารสนเทศเพื่อการประยุกต์ในทางพันธุศาสตร์ BIOINFORMATICS FOR APPLICATIONS IN GENETICS	3(2-2-5)
2305471	ปฏิบัติการเซลล์พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN CYTOGENETICS LABORATORY	1(0-3-1)
2305472	หลักการพันธุศาสตร์วิวัฒนาการ PRINCIPLE OF EVOLUTION GENETICS	3(3-0-6)

2305487	พันธุศาสตร์ประชากรและพันธุศาสตร์ปริมาณเบื้องต้น INTRODUCTION TO POPULATION AND QUANTITATIVE GENETICS	2(2-0-4)
2305488	ทรัพยากรพันธุกรรมของสัตว์ ANIMAL GENETIC RESOURCES	2(2-0-4)
2312482	วิทยาภูมิคุ้มกัน IMMUNOLOGY	3(3-0-6)
และรายวิชาอื่น ๆ ทางด้านพันธุศาสตร์ ยกเว้นรายวิชาระดับชั้นปีที่ 1 โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา		
<u>แบบเอกโท</u>		
<u>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558 กลุ่มวิชาเลือกสาขา</u>		10 หน่วยกิต
<u>หมวด ก (กลุ่มวิชาบังคับเลือก) เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต</u>		
2305360	พันธุศาสตร์ของพืช PLANT GENETICS	2(2-0-4)
2305461	พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN GENETICS	2(2-0-4)
2305462	การปรับปรุงพันธุ์พืช PLANT BREEDING	3(2-3-4)
2305463	พันธุศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ GENETICS AND ANIMAL BREEDING	3(2-3-4)
2305468	หลักการเวชพันธุศาสตร์ PRINCIPLE OF MEDICAL GENETICS	2(2-0-4)
2305469	การประยุกต์ความรู้ทางพันธุศาสตร์ APPLICATIONS OF GENETIC KNOWLEDGE	3(2-3-4)
2305470	ชีวสารสนเทศเพื่อการประยุกต์ในทางพันธุศาสตร์ BIOINFORMATICS FOR APPLICATION IN GENETICS	3(2-2-5)
<u>หมวด ข (กลุ่มวิชาบังคับเลือก) เลือกจากรายวิชาในหมวด ก และจากรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต</u>		
2305405	หลักการชีววิทยาโมเลกุลของพืช PRINCIPLES OF PLANT MOLECULAR BIOLOGY	2(2-0-4)
2305451	การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE	2(2-0-4)
2305452	ปฏิบัติการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE LABORATORY	1(0-3-0)
2305460	สโมสรวารสารทางพันธุศาสตร์ JOURNAL CLUB IN GENETICS	2(2-0-4)
2305471	ปฏิบัติการเซลล์พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN CYTOGENETICS LABORATORY	1(0-3-1)

2305472	หลักการพันธุศาสตร์วิวัฒนาการ PRINCIPLE OF EVOLUTION GENETICS	3(3-0-6)
2305481	เทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY	2(2-0-4)
2305482	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305487	พันธุศาสตร์ประชากรและพันธุศาสตร์ปริมาณเบื้องต้น INTRODUCTION TO POPULATION AND QUANTITATIVE GENETICS	2(2-0-4)
2305488	ทรัพยากรพันธุกรรมของสัตว์ ANIMAL GENETIC RESOURCES	2(2-0-4)

และรายวิชาอื่น ๆ ทางด้านพันธุศาสตร์ ยกเว้นรายวิชาการระดับชั้นปีที่ 1 โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 กลุ่มวิชาเลือกสาขา 13 หน่วยกิต  
เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้

2305360	พันธุศาสตร์ของพืช PLANT GENETICS	2(2-0-4)
2305405	หลักการชีววิทยาโมเลกุลของพืช PRINCIPLES OF PLANT MOLECULAR BIOLOGY	2(2-0-4)
2305460	สโมสรวารสารทางพันธุศาสตร์ JOURNAL CLUB IN GENETICS	2(2-0-4)
2305461	พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN GENETICS	2(2-0-4)
2305462	การปรับปรุงพันธุ์พืช PLANT BREEDING	3(2-3-4)
2305463	พันธุศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ GENETICS AND ANIMAL BREEDING	3(2-3-4)
2305464	เซลล์พันธุศาสตร์ CYTOGENETICS	3(1-6-2)
2305468	หลักการทางเวชพันธุศาสตร์ PRINCIPLES IN MEDICAL GENETICS	2(2-0-4)
2305469	การประยุกต์ความรู้ทางพันธุศาสตร์ APPLICATION IN GENETIC KNOWLEDGE	3(2-3-4)
2305470	ชีวสารสนเทศเพื่อการประยุกต์ในทางพันธุศาสตร์ BIOINFORMATICS FOR APPLICATIONS IN GENETICS	3(2-2-5)

2305471	ปฏิบัติการเซลล์พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN CYTOGENETICS LABORATORY	1(0-3-1)
2305472	หลักการพันธุศาสตร์วิวัฒนาการ PRINCIPLE OF EVOLUTION GENETICS	3(3-0-6)
2305487	พันธุศาสตร์ประชากรและพันธุศาสตร์ปริมาณเบื้องต้น INTRODUCTION TO POPULATION AND QUANTITATIVE GENETICS	2(2-0-4)
2305488	ทรัพยากรพันธุกรรมของสัตว์ ANIMAL GENETIC RESOURCES	2(2-0-4)
2312482	วิทยาภูมิคุ้มกัน IMMUNOLOGY	3(3-0-6)

และรายวิชาอื่น ๆ ทางด้านพันธุศาสตร์ ยกเว้นรายวิชาการระดับชั้นปีที่ 1 โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

#### โปรแกรมเกียรตินิยม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558 กลุ่มวิชาเลือกสาขา

8 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้

2305360	พันธุศาสตร์ของพืช PLANT GENETICS	2(2-0-4)
2305405	หลักการชีววิทยาโมเลกุลของพืช PRINCIPLES OF PLANT MOLECULAR BIOLOGY	2(2-0-4)
2305451	การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE	2(2-0-4)
2305452	ปฏิบัติการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE LABORATORY	1(0-3-0)
2305460	สโมสรวารสารทางพันธุศาสตร์ JOURNAL CLUB IN GENETICS	2(2-0-4)
2305461	พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN GENETICS	2(2-0-4)
2305462	การปรับปรุงพันธุ์พืช PLANT BREEDING	3(2-3-4)
2305463	พันธุศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ GENETICS AND ANIMAL BREEDING	3(2-3-4)
2305468	หลักการเวชพันธุศาสตร์ PRINCIPLE OF MEDICAL GENETICS	2(2-0-4)
2305469	การประยุกต์ความรู้ทางพันธุศาสตร์ APPLICATIONS OF GENETIC KNOWLEDGE	3(2-3-4)

2305470	ชีวสารสนเทศเพื่อการประยุกต์ในทางพันธุศาสตร์ BIOINFORMATICS FOR APPLICATION IN GENETICS	3(2-2-5)
2305471	ปฏิบัติการเซลล์พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN CYTOGENETICS LABORATORY	1(0-3-1)
2305481	เทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY	2(2-0-4)
2305482	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพของพืช PLANT BIOTECHNOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305507	เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโมเลกุลทางพืชด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ COMPUTER PLANT MOLECULAR ANALYSIS	2(2-0-6)
2305561	พันธุศาสตร์ประชากร POPULATION GENETICS	3(3-0-9)
2305562	พันธุศาสตร์ชีวเคมี BIOCHEMICAL GENETICS	2(2-0-6)
2305566	เรื่องปัจจุบันทางพันธุศาสตร์ CURRENT TOPICS IN GENETICS	2(2-0-6)
2305568	เวชพันธุศาสตร์ MEDICAL GENETICS	2(2-0-6)
2305569	พันธุศาสตร์สถิติ STATISTICAL GENETICS	3(3-0-9)
2305571	วิธีการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช METHODOLOGY IN PLANT MOLECULAR BIOLOGY	2(2-0-6)
2305572	ปฏิบัติการวิธีการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช METHODOLOGY IN PLANT MOLECULAR BIOLOGY LABORATORY	2(0-6-2)
2305581	รังสีชีววิทยา RADIOBIOLOGY	3(2-3-7)
2305582	วิทยาศาสตร์ของเห็ด MUSHROOM SCIENCE	3(2-3-7)
2305585	เทคโนโลยีทรานสเจนิคในพืช PLANT TRANSGENIC TECHNOLOGY	2(2-0-6)
2305602	เทคนิคงานวิจัยและการจัดการทางพืชศาสตร์ RESEARCH TECHNIQUES AND MANAGEMENT IN PLANT SCIENCE	1(1-0-3)
2305603	ปฏิบัติการเทคนิคงานวิจัยและการจัดการทางพืชศาสตร์ RESEARCH TECHNIQUES AND MANAGEMENT IN PLANT SCIENCE LABORATORY	1(0-3-1)

2305661	นิเวศพันธุศาสตร์ ECOLOGICAL GENETICS	2(2-0-6)
2305662	มิวเตชัน MUTATION	3(3-0-9)
2305663	พันธุศาสตร์การสืบทอด TRANSMISSION GENETICS	3(3-0-9)
2305664	ทรัพยากรพันธุกรรมของพืช PLANT GENETIC RESOURCES	3(2-3-7)
2305665	เซลล์พันธุศาสตร์ขั้นสูง ADVANCED CYTOGENETICS	2(1-3-4)
2305666	พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลขั้นสูง ADVANCED MOLECULAR GENETICS	3(2-3-7)
2305670	การศึกษาพิเศษทางพันธุศาสตร์ SPECIAL STUDY IN GENETICS	1(1-0-3)
2305671	ปฏิบัติการทางพันธุศาสตร์ EXPERIMENTAL GENETICS	1(0-3-1)
2305698	ปัญหาพิเศษ 1 SPECIAL PROBLEM I	2(0-6-2)
2310554	พันธุวิศวกรรม GENETIC ENGINEERING	2(2-0-6)
2312482	วิทยาภูมิคุ้มกัน IMMUNOLOGY	3(3-0-6)
3001734	มนุษย์และอณูพันธุศาสตร์ HUMAN AND MOLECULAR GENETICS	2(2-0-6)
3103662	พันธุศาสตร์ปริมาณในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ QUANTITATIVE GENETICS IN ANIMAL BREEDING	3(3-0-9)
3103709	เซลล์พันธุศาสตร์ทางสัตวแพทย์ CYTOGENETICS IN VETERINARY SCIENCE	3(2-3-7)

และรายวิชาอื่น ๆ ทางด้านพันธุศาสตร์ ยกเว้นรายวิชาการระดับชั้นปีที่ 1-2 โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 กลุ่มวิชาเลือกสาขา

11 หน่วยกิต

ทั้งนี้ต้องเลือกรายวิชาการระดับบัณฑิตศึกษาอย่างน้อย 3 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้

2305360	พันธุศาสตร์ของพืช PLANT GENETICS	2(2-0-4)
---------	-------------------------------------	----------

2305405	หลักการชีววิทยาโมเลกุลของพืช PRINCIPLES OF PLANT MOLECULAR BIOLOGY	2(2-0-4)
2305460	สโมสรวารสารทางพันธุศาสตร์ JOURNAL CLUB IN GENETICS	2(2-0-4)
2305461	พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN GENETICS	2(2-0-4)
2305462	การปรับปรุงพันธุ์พืช PLANT BREEDING	3(2-3-4)
2305463	พันธุศาสตร์และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ GENETICS AND ANIMAL BREEDING	3(2-3-4)
2305464	เซลล์พันธุศาสตร์ CYTOGENETICS	3(1-6-2)
2305468	หลักการเวชพันธุศาสตร์ PRINCIPLE OF MEDICAL GENETICS	2(2-0-4)
2305469	การประยุกต์ความรู้ทางพันธุศาสตร์ APPLICATIONS OF GENETIC KNOWLEDGE	3(2-3-4)
2305470	ชีวสารสนเทศเพื่อการประยุกต์ในทางพันธุศาสตร์ BIOINFORMATICS FOR APPLICATION IN GENETICS	3(2-2-5)
2305471	ปฏิบัติการเซลล์พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN CYTOGENETICS LABORATORY	1(0-3-1)
2305487	พันธุศาสตร์ประชากรและพันธุศาสตร์ปริมาณเบื้องต้น INTRODUCTION TO POPULATION AND QUANTITATIVE GENETICS	2(2-0-4)
2305488	ทรัพยากรพันธุกรรมของสัตว์ ANIMAL GENETIC RESOURCES	2(2-0-4)
2312361	พันธุศาสตร์ของจุลชีพ MICROBIAL GENETICS	3(3-0-6)
2312482	วิทยาภูมิคุ้มกัน IMMUNOLOGY	3(3-0-6)
2028605	มุมมองทางขั้นตอนวิธีในชีววิทยาเชิงคอมพิวเตอร์ ALGORITHMIC ASPECTS IN COMPUTATIONAL BIOLOGY	3(2-3-7)
2305507	เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโมเลกุลทางพืชด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ COMPUTER PLANT MOLECULAR ANALYSIS	2(1-2-5)
2305560*	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช BIOTECHNOLOGY FOR PLANT BREEDING	3(2-3-7)

2305561	พันธุศาสตร์ประชากร POPULATION GENETICS	3(3-0-9)
2305562	พันธุศาสตร์ชีวเคมี BIOCHEMICAL GENETICS	2(2-0-6)
2305563	การควบคุมการแสดงออกของยีนในยูแคริโอต REGULATION OF GENE EXPRESSION IN EUKARYOTE	2(2-0-6)
2305566	เรื่องปัจจุบันทางพันธุศาสตร์ CURRENT TOPICS IN GENETICS	2(2-0-6)
2305567	พันธุศาสตร์สมัยใหม่เพื่อชีวอุตสาหกรรม MODERN GENETICS FOR BIO-INDUSTRY	2(1-3-4)
2305568	เวชพันธุศาสตร์ MEDICAL GENETICS	2(2-0-6)
2305569	พันธุศาสตร์สถิติ STATISTICAL GENETICS	3(3-0-9)
2305570	การออกแบบการทดลองทางพันธุศาสตร์ EXPERIMENTAL DESIGN IN GENETICS	2(1-3-4)
2305571	วิธีการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช METHODOLOGY IN PLANT MOLECULAR BIOLOGY	2(2-0-6)
2305572	ปฏิบัติการวิธีการทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช METHODOLOGY IN PLANT MOLECULAR BIOLOGY LABORATORY	2(0-6-2)
2305581	รังสีชีววิทยา RADIOBIOLOGY	3(2-3-7)
2305585	เทคโนโลยีทรานสเจนิคในพืช PLANT TRANSGENIC TECHNOLOGY	2(2-0-6)
2305661	นิเวศพันธุศาสตร์ ECOLOGICAL GENETICS	2(2-0-6)
2305662	มิวเตชัน MUTATION	3(3-0-9)
2305664	ทรัพยากรพันธุกรรมของพืช PLANT GENETIC RESOURCES	3(2-3-7)
2305665	เซลล์พันธุศาสตร์ขั้นสูง ADVANCED CYTOGENETICS	2(1-3-4)
2305666	พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลขั้นสูง ADVANCED MOLECULAR GENETICS	3(2-3-7)

2305670	การศึกษาพิเศษทางพันธุศาสตร์ SPECIAL STUDY IN GENETICS	1(1-0-3)
2305671	ปฏิบัติการทางพันธุศาสตร์ EXPERIMENTAL GENETICS	1(0-3-1)
2305698	ปัญหาพิเศษ 1 SPECIAL PROBLEM I	2(0-6-2)
2310506	ชีวสารสนเทศ 1 BIOINFORMATICS I	3(2-2-8)
2310523	จีโนมิกส์และโปรตีโอมิกส์ GENOMICS AND PROTEOMICS	2(2-0-6)
2310554	พันธุวิศวกรรม GENETIC ENGINEERING	2(2-0-6)
2310555	ปฏิบัติการพันธุวิศวกรรม GENETIC ENGINEERING LABORATORY	2(2-0-6)
2310640	จีโนมิกส์และชีววิทยาระบบ GENOMICS AND SYSTEM BIOLOGY	3(2-2-8)

และรายวิชาอื่น ๆ ทางด้านพันธุศาสตร์ ยกเว้นรายวิชาการระดับชั้นปีที่ 1-2 โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

**สาขาวิชาเคมีวิศวกรรม ภาควิชาเคมีเทคนิค**

**แขนงวิชาเคมีวิศวกรรม**

นิสิตสามารถเลือกรายวิชาใดก็ได้จากรายวิชาต่อไปนี้

2306308	กระบวนการเคมีวิศวกรรมในอุตสาหกรรม CHEMICAL ENGINEERING PROCESS IN INDUSTRIES	3(3-0-6)
2306316	การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมเคมี COMPUTER APPLICATIONS FOR CHEMICAL INDUSTRIES	3(2-2-5)
2306321	เทคโนโลยีปิโตรเลียม PETROLEUM TECHNOLOGY	3(3-0-6)
2306322	เทคโนโลยีการเผาไหม้ COMBUSTION TECHNOLOGY	3(3-0-6)
2306326	เทคโนโลยีเชื้อเพลิง FUEL TECHNOLOGY	3(3-0-6)
2306424	การควบคุมมลภาวะสำหรับอุตสาหกรรมเคมี POLLUTION CONTROL FOR CHEMICAL INDUSTRIES	3(3-0-6)
2306466	แหล่งพลังงานไม่รู้หมดและการนำมาใช้ RENEWABLE ENERGY RESOURCES AND UTILIZATION	3(3-0-6)
2306467	ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี CHEMICAL PROCESS SAFETY	3(3-0-6)
2306514	ฟลูอิดิเซชัน FLUIDIZATION	3(3-0-9)
2306522	เคมีไฟฟ้าประยุกต์ APPLIED ELECTROCHEMISTRY	3(3-0-6)
2306523	การกัดกร่อน CORROSION	3(3-0-9)
2306524	เทคโนโลยีพอลิเมอร์ POLYMER TECHNOLOGY	3(3-0-9)
2306525	การจัดหาน้ำและการขจัดน้ำเสียในอุตสาหกรรม INDUSTRIAL WATER SUPPLY AND WASTE TREATMENT	3(3-0-9)
2306527	เทคโนโลยีของเสียอันตราย HAZARDOUS WASTE TECHNOLOGY	3(3-0-9)
2306540	ระบบพลังงานและเชื้อเพลิงทางเลือก ALTERNATIVE ENERGY AND FUEL SYSTEMS	2(2-0-6)
2306541	เคมีของเชื้อเพลิงไฮโดรคาร์บอน CHEMISTRY OF HYDROCARBON FUELS	2(2-0-6)

2306542	เทคโนโลยีแก๊สเชื้อเพลิง GASEOUS FUEL TECHNOLOGY	2(2-0-6)
2306543	เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด CLEAN COAL TECHNOLOGY	2(2-0-6)
2306544	พลังงานจากชีวมวลและวัสดุเหลือใช้ ENERGY FROM BIOMASS AND WASTE	2(2-0-6)
2306545	ฟลูอิดไคซ์เบดแบบหมุนเวียน: การออกแบบและการปฏิบัติการ CIRCULATING FLUIDIZED BED: DESIGN AND OPERATIONS	2(2-0-6)
2306546	พื้นฐานของเซลล์เชื้อเพลิง FUNDAMENTALS OF FULE CELLS	2(2-0-6)
2306549	การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม INDUSTRIAL ENERGY CONSERVATION	3(3-0-9)
2306595	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีเทคนิค SELECTED TOPICS IN CHEMICAL TECHNOLOGY	3(3-0-9)
2306596	การแยกด้วยแผ่นเยื่อ MEMBRANE SEPARATION	3(3-0-9)
2306597	กระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงานแสงอาทิตย์โดยเคมีเชิงแสง PHOTOCHEMICAL CONVERSION PROCESS OF SOLAR ENERGY	2(2-0-6)
และรายวิชาอื่นๆ ทางด้านเคมีวิศวกรรมและเทคโนโลยีเชื้อเพลิง โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา		
<b>แขนงวิชาเทคโนโลยีทางเชื้อเพลิง</b>		
นิสิตสามารถเลือกรายวิชาใดก็ได้จากรายวิชาต่อไปนี้		
2306308	กระบวนการเคมีวิศวกรรมในอุตสาหกรรม CHEMICAL ENGINEERING PROCESS IN INDUSTRIES	3(3-0-6)
2306316	การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมเคมี COMPUTER APPLICATIONS FOR CHEMICAL INDUSTRIES	3(2-2-5)
2306416	เทคโนโลยีการจัดการระบบ MANAGEMENT SYSTEM TECHNOLOGY	3(3-0-6)
2306424	การควบคุมมลภาวะสำหรับอุตสาหกรรมเคมี POLLUTION CONTROL FOR CHEMICAL INDUSTRIES	3(3-0-6)
2306466	แหล่งพลังงานไม่รู้หมดและการนำมาใช้ RENEWABLE ENERGY RESOURCES AND UTILIZATION	3(3-0-6)
2306467	ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี CHEMICAL PROCESS SAFETY	3(3-0-6)
2306514	ฟลูอิดไคเซชัน FLUIDIZATION	3(3-0-9)

2306522	เคมีไฟฟ้าประยุกต์ APPLIED ELECTROCHEMISTRY	3(3-0-6)
2306523	การกัดกร่อน CORROSION	3(3-0-9)
2306524	เทคโนโลยีพอลิเมอร์ POLYMER TECHNOLOGY	3(3-0-9)
2306525	การจัดหาน้ำและการขจัดน้ำเสียในอุตสาหกรรม INDUSTRIAL WATER SUPPLY AND WASTE TREATMENT	3(3-0-9)
2306527	เทคโนโลยีของเสียอันตราย HAZARDOUS WASTE TECHNOLOGY	3(3-0-9)
2306540	ระบบพลังงานและเชื้อเพลิงทางเลือก ALTERNATIVE ENERGY AND FUEL SYSTEMS	2(2-0-6)
2306541	เคมีของเชื้อเพลิงไฮโดรคาร์บอน CHEMISTRY OF HYDROCARBON FUELS	2(2-0-6)
2306542	เทคโนโลยีแก๊สเชื้อเพลิง GASEOUS FUEL TECHNOLOGY	2(2-0-6)
2306543	เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด CLEAN COAL TECHNOLOGY	2(2-0-6)
2306544	พลังงานจากชีวมวลและวัสดุเหลือใช้ ENERGY FROM BIOMASS AND WASTE	2(2-0-6)
2306545	ฟลูอิดไคซ์เบดแบบหมุนเวียน: การออกแบบและการปฏิบัติการ CIRCULATING FLUIDIZED BED: DESIGN AND OPERATIONS	2(2-0-6)
2306546	พื้นฐานของเซลล์เชื้อเพลิง FUNDAMENTALS OF FULE CELLS	2(2-0-6)
2306549	การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม INDUSTRIAL ENERGY CONSERVATION	3(3-0-9)
2306595	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีเทคนิค SELECTED TOPICS IN CHEMICAL TECHNOLOGY	3(3-0-9)
2306596	การแยกด้วยแผ่นเยื่อ MEMBRANE SEPARATION	3(3-0-9)
2306597	กระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงานแสงอาทิตย์โดยเคมีเชิงแสง PHOTOCHEMICAL CONVERSION PROCESS OF SOLAR ENERGY	2(2-0-6)

และรายวิชาอื่นๆ ทางด้านเคมีวิศวกรรมและเทคโนโลยีเชื้อเพลิง โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

สาขาวิชาธรณีวิทยา ภาควิชาธรณีวิทยา

2307347	ทรัพยากรธรณี EARTH RESOURCES	3(3-0-6)
2307431	แหล่งแร่ MINERAL DEPOSITS	3(3-0-6)
2307432	เศรษฐกิจธรณี ECONOMIC GEOLOGY	2(2-0-4)
2307433	อัญมณีวิทยา GEMMOLOGY	3(2-3-4)
2307441	ธรณีประวัติ HISTORICAL GEOLOGY	2(2-0-4)
2307481	ธรณีวิทยาแหล่งพลังงาน GEOLOGY OF ENERGY RESOURCES	2(2-0-4)
2307483	ธรณีวิทยาแหล่งน้ำ GEOLOGICAL WATER RESOURCES	3(2-3-4)
2307485	วิทยาศาสตร์บรรยากาศเบื้องต้น INTRODUCTION TO ATMOSPHERIC SCIENCE	3(3-0-6)
2307500	การแปลความหมายทางธรณีวิทยาจากภาพถ่ายทางอากาศ GEOLOGICAL INTERPRETATION FROM AERIAL PHOTOGRAPH	2(2-0-4)
2307501	การวิเคราะห์แอ่ง BASIN ANALYSIS	3(3-0-9)
2307505	คอมพิวเตอร์สำหรับธรณีวิทยา COMPUTER FOR GEOLOGY	3(2-3-7)
2307511	ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม ENVIRONMENTAL GEOLOGY	3(2-3-7)
2307512	จุลบรรพชีวินวิทยา MICROPALAEONTOLOGY	3(2-3-7)
2307521	ธรณีวิทยาทางทะเล MARINE GEOLOGY	3(3-0-9)
2307532	ศิลาวิทยาของสินแร่ ORE PETROLOGY	3(2-3-7)
2307533	หินและแร่อุตสาหกรรม INDUSTRIAL ROCKS AND MINERALS	2(2-0-6)
2307437	การท่องเที่ยวเชิงธรณีวิทยา GEOTOURISM	3(2-1-9)

2307551	ธรณีเทคนิคส์ GEOTECTONICS	3(3-0-9)
2307553	ธรณีแปรสัณฐานจุลภาค MICROTECTONICS	3(3-0-9)
2307556	การสำรวจด้วยวิธีคลื่นสั้นสะเทือน SEISMIC PROSPECTING	3(3-0-9)
2307557	การสำรวจด้วยวิธีโน้มถ่วงและวิธีแม่เหล็ก GRAVITY AND MAGNETIC PROSPECTING	3(3-0-9)
2307558	การสำรวจด้วยวิธีไฟฟ้า GEOELECTRIC PROSPECTING	3(3-0-9)
2307570	การสำรวจหาแหล่งแร่ MINERAL EXPLORATION	3(3-0-9)
2307571	การแปลความหมายข้อมูลคลื่นไหวสะเทือน SEISMIC INTERPRETATION	3(3-0-9)
2307572	ธรณีวิทยาปิโตรเลียมเบื้องต้น INTRODUCTION TO PETROLEUM GEOLOGY	3(3-0-9)
2307573	อุทกธรณีวิทยา HYDROGEOLOGY	3(3-0-9)
2307574	วิทยาศาสตร์ทางอุทก HYDROLOGICAL SCIENCE	3(3-0-9)
2307576	ระบบการสะสมตัวของตะกอนพลัดถิ่น TERRIGENOUS CLASTIC DEPOSITIONAL SYSTEMS	3(3-0-9)
2307577	ธรณีวิทยาใต้ดิน SUBSURFACE GEOLOGY	2(1-3-4)
2307578	ธรณีวิทยาวิศวกรรม ENGINEERING GEOLOGY	3(2-3-7)
2307579	ธรณีเคมีวิเคราะห์ ANALYTICAL GEOCHEMISTRY	3(2-3-7)
2307580	การวิเคราะห์อันตรายจากแผ่นดินไหว SEISMIC HAZARD ANALYSIS	3(3-0-9)
2307581	อุทกธรณีวิทยาประยุกต์ APPLIED HYDROGEOLOGY	3(2-3-7)
2307582	ธรณีวิทยาถ่านหิน COAL GEOLOGY	2(2-0-6)

2307583	เทคโนโลยีทางหลุมเจาะ WELL TECHNOLOGY	3(2-3-7)
2307584	แบบจำลองน้ำบาดาล GROUNDWATER MODELING	3(2-3-7)
2307593	ธรณีวิทยาควอเทอร์นารี QUATERNARY GEOLOGY	3(2-3-7)
2307597	สารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับธรณีศาสตร์ GIS FOR EARTH SCIENCE	3(2-3-7)

**สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาควิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่ภาควิชาฯ เห็นชอบ โดยนักศึกษาต้องเลือกเรียนรายวิชาด้านมลพิษให้ครบ 6 หน่วยกิตอย่างน้อยหนึ่งด้าน ตามที่กำหนดในข้อบังคับสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว่าด้วยการประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านวิทยาศาสตร์และการควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2557

2308510	การจัดการมลพิษอากาศ AIR POLLUTION MANAGEMENT	3(3-0-9)
2308511	การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน NOISE AND VIBRATION CONTROL	3(3-0-9)
2308512	งานวิจัยและนวัตกรรมน้ำเสีย WASTEWATER RESEARCH AND INNOVATION	3(3-0-9)
2308513	การจัดการมูลฝอยขั้นสูง ADVANCED SOLID WASTE MANAGEMENT	3(3-0-9)
2308514	การจัดการของเสียอันตราย HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT	3(3-0-9)

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

สำหรับ หลักสูตรปรับปรุง ปี พ.ศ. 2557

กลุ่มวิชาเลือก		36	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับเลือก			
<u>แขนงวิชาชีววิทยาทางทะเลและการประมง</u>		29	หน่วยกิต
2301385	ปฏิบัติการสถิติ STATISTICS LABORATORY		1(0-2-1)
2302272	เคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY II		3(3-0-6)
2302274	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 2 ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY II		1(0-3-0)
2303221	นิเวศวิทยา ECOLOGY		3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา ECOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2303351	สรีรวิทยาของสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGY		3(3-0-6)
2303352	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS		3(3-0-6)
2305262	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS LABORATORY		1(0-3-0)
2309311	ชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง MARINE INVERTEBRATE ZOOLOGY		3(3-0-6)
2309312	ปฏิบัติการชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง MARINE INVERTEBRATE ZOOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2309313	ชีววิทยาของปลา BIOLOGY OF FISH		3(3-0-6)
2309314	ปฏิบัติการชีววิทยาของปลา BIOLOGY OF FISH LABORATORY		1(0-3-0)
2310310	ชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY		3(3-0-6)
2310360	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป GENERAL BIOCHEMISTRY LABORATORY		1(0-3-0)

<b><u>แขนงวิชาสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์และเคมี</u></b>		<b>21</b>	<b>หน่วยกิต</b>
2301217	แคลคูลัส 3 CALCULUS III		3(3-0-6)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์ DIFFERENTIAL EQUATIONS		3(3-0-6)
2302241	เคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY I		2(0-4-2)
2307207	ธรณีวิทยากายภาพ PHYSICAL GEOLOGY		3(3-0-6)
2307208	ปฏิบัติการธรณีวิทยากายภาพ PHYSICAL GEOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2309324	พลศาสตร์ของอุตุนิยมวิทยา DYNAMIC METEOROLOGY		3(3-0-6)
2309426	วัฏจักรธรณีเคมีของมหาสมุทร GEOCHEMICAL CYCLE OF THE OCEAN		3(3-0-6)
<b>รายวิชาเลือก</b>			
<b><u>แขนงวิชาชีววิทยาทางทะเลและการประมง<sup>1</sup></u></b>		<b>7</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b><u>แขนงวิชาสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์และเคมี<sup>2</sup></u></b>		<b>15</b>	<b>หน่วยกิต</b>
นิตินสามารถเลือกรายวิชาใดก็ได้จากรายวิชาต่อไปนี้			
2302231	เคมีฟิสิกส์ 1 <sup>2</sup> PHYSICAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)
2302232	เคมีฟิสิกส์ 2 <sup>2</sup> PHYSICAL CHEMISTRY II		3(3-0-6)
2304201	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ <sup>2</sup> MATHEMATICAL PHYSICS		3(3-0-6)
2304205	กลศาสตร์ 1 <sup>2</sup> MECHANICS I		3(3-0-6)
2309311	ชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง <sup>1</sup> MARINE INVERTEBRATE ZOOLOGY		3(3-0-6)
2309312	ปฏิบัติการชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง <sup>1</sup> MARINE INVERTEBRATE ZOOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)

2309313	ชีววิทยาของปลา <sup>1</sup> BIOLOGY OF FISH	3(3-0-6)
2309314	ปฏิบัติการชีววิทยาของปลา <sup>1</sup> BIOLOGY OF FISH LABORATORY	1(0-3-0)
2309324	พลศาสตร์ของอุตุนิยมวิทยา <sup>1,2</sup> DYNAMIC METEOROLOGY	3(3-0-6)
2309402	การเดินทางเรือในทะเล <sup>1,2</sup> NAVIGATION	3(3-0-6)
2309404	การดำน้ำโดยใช้อุปกรณ์ดำน้ำ <sup>1,2</sup> SCUBA DIVING	1(0-3-0)
2309411	สัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ <sup>1,2</sup> ECONOMICALLY IMPORTANT MARINE INVERTEBRATES	3(3-2-4)
2309415	ชีววิทยาการประมง <sup>1,2</sup> FISHERY BIOLOGY	3(3-0-6)
2309416	หลักการศึกษแพลงก์ตอนในทะเล <sup>1,2</sup> PRINCIPLES OF MARINE PLANKTON	3(2-3-4)
2309417	หลักวาริชกรรมการเพาะเลี้ยง <sup>1,2</sup> PRINCIPLES OF AQUACULTURE	3(3-0-6)
2309418	ชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่มีกระดูกสันหลัง <sup>1,2</sup> MARINE VERTEBRATE BIOLOGY	2(2-0-4)
2309419	วิธีการเพาะเลี้ยงสาหร่ายทะเลขนาดเล็ก <sup>1</sup> MARINE MICROALGAL CULTURE METHODOLOGY	3(2-3-4)
2309420	เคมีสำหรับวาริชกรรมการเพาะเลี้ยง <sup>1,2</sup> AQUACULTURE CHEMISTRY	3(2-3-4)
2309422	อุทกพลศาสตร์ทางทะเล <sup>1,2</sup> MARINE HYDRODYNAMICS	3(3-0-6)
2309425	สมุทรศาสตร์ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ <sup>1,2</sup> OCEANOGRAPHY OF SOUTHEAST ASIA	3(3-0-6)
2309426	วัฏจักรธรณีเคมีของมหาสมุทร <sup>1,2</sup> GEOCHEMICAL CYCLE OF THE OCEAN	3(3-0-6)
2309428	เคมีวิเคราะห์ทางทะเล <sup>1,2</sup> MARINE ANALYTICAL CHEMISTRY	3(2-3-4)
2309441	แบบจำลองทางสมุทรศาสตร์เบื้องต้น <sup>1,2</sup> INTRODUCTION TO OCEAN MODELING	3(2-3-4)



**สำหรับ หลักสูตรปรับปรุง ปี พ.ศ. 2561**

<b>กลุ่มวิชาเลือก</b>		<b>26</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>รายวิชาบังคับเลือก</b>			
<b>แขนงวิชาชีววิทยาทางทะเลและการประมง</b>		<b>23</b>	<b>หน่วยกิต</b>
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS		3(3-0-6)
2305262	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS LABORATORY		1(0-3-0)
2309311	ชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง MARINE INVERTEBRATE ZOOLOGY		3(3-0-6)
2309312	ปฏิบัติการชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลัง MARINE INVERTEBRATE ZOOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2309313	ชีววิทยาของปลา BIOLOGY OF FISH		3(3-0-6)
2309314	ปฏิบัติการชีววิทยาของปลา BIOLOGY OF FISH LABORATORY		1(0-3-0)
2309331*	ชีวเคมีทางทะเล MARINE BIOCHEMISTRY		3(2-3-4)
2309413	นิเวศวิทยาทางทะเล MARINE ECOLOGY		3(3-0-6)
2309414	ปฏิบัติการนิเวศวิทยาทางทะเล MARINE ECOLOGY LABORATORY		1(0-3-0)
2309435*	การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในทะเล ADAPTATION OF MARINE ORGANISMS		3(3-0-6)
2309436*	ปฏิบัติการการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในทะเล ADAPTATION OF MARINE ORGANISMS LABORATORY		1(0-3-0)
<b>แขนงวิชาสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์และเคมี</b>		<b>23, 26</b>	<b>หน่วยกิต</b>
2301217	แคลคูลัส 3 CALCULUS III		3(3-0-6)
2301312	สมการเชิงอนุพันธ์ DIFFERENTIAL EQUATIONS		3(3-0-6)
2302237*	เคมีฟิสิกส์ 1 PHYSICAL CHEMISTRY I		3(3-0-6)

2302241	เคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY I	3(3-0-6)
2302242	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY I	2(0-4-2)
2309324	พลศาสตร์ของอุตุนิยมวิทยา DYNAMIC METEOROLOGY	3(3-0-6)
2309422	อุทกพลศาสตร์ทางทะเล MARINE HYDRODYNAMICS	3(3-0-6)
2309426	วัฏจักรธรณีเคมีของมหาสมุทร GEOCHEMICAL CYCLE OF THE OCEAN	3(3-0-6)
2309428	เคมีวิเคราะห์ทางทะเล MARINE ANALYTICAL CHEMISTRY	3(2-3-4)
2309523	หลักการทางเคมีของมลภาวะในทะเล CHEMICAL PRINCIPLES OF MARINE POLLUTION	3(3-0-9)

#### รายวิชาเลือก

#### แขนงวิชาชีววิทยาทางทะเลและการประมง<sup>1</sup>

3 หน่วยกิต

#### แขนงวิชาสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์ และเคมี<sup>2</sup>

3, 0 หน่วยกิต

นิสิตในแต่ละแขนงวิชาสามารถเลือกรายวิชาที่มีตัวเลขตรงกับแขนงวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้

2302238*	เคมีฟิสิกส์ 2 <sup>2</sup> PHYSICAL CHEMISTRY II	3(3-0-6)
2304201	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ <sup>2</sup> MATHEMATICAL PHYSICS	3(3-0-6)
2304205	กลศาสตร์ 1 <sup>2</sup> MECHANICS I	3(3-0-6)
2309324	พลศาสตร์ของอุตุนิยมวิทยา <sup>1</sup> DYNAMIC METEOROLOGY	3(3-0-6)
2309402	การเดินเรือในทะเล <sup>1,2</sup> NAVIGATION	3(3-0-6)
2309404	การดำน้ำโดยการใช้อุปกรณ์ดำน้ำ <sup>1,2</sup> SCUBA DIVING	1(0-3-0)
2309411	สัตว์ทะเลที่ไม่มีกระดูกสันหลังที่สำคัญทางเศรษฐกิจ <sup>1,2</sup> ECONOMICALLY IMPORTANT MARINE INVERTEBRATES	3(3-0-6)
2309415	ชีววิทยาการประมง <sup>1,2</sup> FISHERY BIOLOGY	3(3-0-6)

2309416	หลักการศึกษแพลงก์ตอนทะเล <sup>1,2</sup> PRINCIPLES OF MARINE PLANKTON	3(2-3-4)
2309417	หลักวชิขกรรมกรเพาะเลี้ยง <sup>1,2</sup> PRINCIPLES OF AQUACULTURE	3(3-0-6)
2309418	ชีววิทยาของสัตว์ทะเลที่มีกระดูกสันหลัง <sup>1,2</sup> MARINE VERTEBRATE BIOLOGY	2(2-0-4)
2309419	วิธีการเพาะเลี้ยงสาหร่ายทะเลขนาดเล็ก <sup>1</sup> MARINE MICROALGAL CULTURE METHODOLOGY	3(2-3-4)
2309420	เคมีสำหรับวชิขกรรมกรเพาะเลี้ยง <sup>1,2</sup> AQUACULTURE CHEMISTRY	3(2-3-4)
2309425	สมุทรศาสตร์ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ <sup>1,2</sup> OCEANOGRAPHY OF SOUTHEAST ASIA	3(3-0-6)
2309426	วัฏจักรธรณีเคมีของมหาสมุทร <sup>1</sup> GEOCHEMICAL CYCLE OF THE OCEAN	3(3-0-6)
2309428	เคมีวิเคราะห์ทางทะเล <sup>1</sup> MARINE ANALYTICAL CHEMISTRY	3(2-3-4)
2309441	แบบจำลองทางสมุทรศาสตร์เบื้องต้น <sup>1,2</sup> INTRODUCTION TO OCEAN MODELING	3(2-3-4)
2309502	กระบวนการและสัณฐานวิทยาของชายฝั่ง <sup>1,2</sup> COASTAL PROCESS AND MORPHOLOGY	3(3-0-9)
2309503	นิเวศวิทยาของป่าชายเลน <sup>1,2</sup> MANGROVE ECOLOGY	3(3-0-9)
2309504	ระบบนิเวศแนวปะการังและหญ้าทะเล <sup>1,2</sup> CORAL REEF AND SEAGRASS ECOSYSTEM	3(2-3-7)
2309506	การวางแผนและการจัดการชายฝั่งแบบผสมผสาน <sup>1,2</sup> INTEGRATED COASTAL PLANNING AND MANAGEMENT	3(2-3-7)
2309507	รีโมทเซนซิงด้านสิ่งแวดล้อม <sup>1,2</sup> ENVIRONMENTAL REMOTE SENSING	3(2-3-7)
2309513	สรีรวิทยาการปรับตัวของสัตว์ทะเล <sup>1</sup> MARINE ANIMAL PHYSIOLOGICAL ADAPTATION	4(3-3-10)
2309516	ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแพลงก์ตอนสัตว์ <sup>1</sup> BIOLOGY AND ECOLOGY OF ZOOPLANKTON	3(3-0-9)
2309517	เทคนิคการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ <sup>1</sup> ZOOPLANKTON METHODOLOGY	1(0-3-1)

2309518	พันธุศาสตร์ของปลาและสัตว์น้ำมีเปลือกหรือกระดอง <sup>1</sup> FISH AND SHELLFISH GENETICS	3(2-3-7)
2309519	โภชนาการของปลาและสัตว์น้ำมีเปลือกหรือกระดอง <sup>1,2</sup> FISH AND SHELLFISH NUTRITION	3(2-3-7)
2309521	วิศวกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ <sup>1,2</sup> AQUACULTURE ENGINEERING	3(3-0-9)
2309522	การเพาะและการเลี้ยงตัวอ่อนสัตว์น้ำเศรษฐกิจ <sup>1,2</sup> BREEDING AND LAVICULTURE OF ECONOMIC AQUATIC ANIMALS	3(2-3-7)
2309525*	นิเวศวิทยาเคมีทางทะเล <sup>2</sup> MARINE CHEMICAL ECOLOGY	3(3-0-9)
2309528	การวิเคราะห์ข้อมูลทางสมุทรศาสตร์ <sup>1,2</sup> ANALYSIS OF OCEANOGRAPHIC DATA	3(3-0-9)
2309530	วิทยาศาสตร์มลพิษทางน้ำ <sup>1,2</sup> WATER POLLUTION SCIENCE	3(3-0-9)
2309531	เรื่องคัดเฉพาะทางสัตว์ทะเลที่มีกระดูกสันหลัง <sup>1,2</sup> SELECTED TOPICS IN MARINE VETEBRATES	3(2-3-7)
2309540	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ <sup>1,2</sup> CLIMATE CHANGES	3(3-0-9)

หมายเหตุ หมายเลข 1 คือวิชาเลือกของแขนงวิชาชีววิทยาทางทะเลและการประมง

หมายเลข 2 คือวิชาเลือกของแขนงวิชาสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์และเคมี

\*รายวิชาเปิดใหม่

สาขาวิชาชีวเคมี ภาควิชาชีวเคมี

2300502	มุมมองทางชีวเคมีในจุลชีววิทยาทางการแพทย์ BIOCHEMICAL ASPECTS IN MEDICAL MICROBIOLOGY	2(2-0-6)
2301217	แคลคูลัส 3 CALCULUS III	3(3-0-6)
2301312	สมการดิฟเฟอเรนเชียล DIFFERENTIAL EQUATIONS	3(3-0-6)
2302337	ปรากฏการณ์บนพื้นผิวและการเร่งปฏิกิริยา SURFACE PHENOMENA AND CATALYSIS	2(2-0-4)
2302466	เคมีของไขมันและไข CHEMISTRY OF FATS AND WAXES	2(2-0-4)
2302476	สารประกอบอินทรีย์ทางยา ORGANIC MEDICINAL COMPOUNDS	2(2-0-4)
2302492	สารเคมีกับความปลอดภัย CHEMICAL SAFETY	1(1-0-2)
2302523	เคมีชีวอนินทรีย์ BIO-INORGANIC CHEMISTRY	2(2-0-6)
2303221	นิเวศวิทยา ECOLOGY	3(3-0-6)
2303222	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา ECOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303331	ฮิสโตโลยี HISTOLOGY	2(2-0-4)
2303332	ปฏิบัติการฮิสโตโลยี HISTOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303351	สรีรวิทยาสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGY	3(3-0-6)
2303352	ปฏิบัติการสรีรวิทยาสัตว์ ANIMAL PHYSIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303403	วิวัฒนาการ EVOLUTION	3(3-0-6)
2303423	การควบคุมโดยชีววิถี BIOLOGICAL CONTROL	3(3-0-6)
2303433	ชีววิทยาการเจริญ DEVELOPMENTAL BIOLOGY	3(3-0-6)

2303434	ปฏิบัติการชีววิทยาการเจริญ DEVELOPMENTAL BIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2303528	พิษวิทยาของสารฆ่าแมลง INSECTICIDE TOXICOLOGY	3(2-3-7)
2305261	พันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS	3(3-0-6)
2305262	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ทั่วไป GENERAL GENETICS LABORATORY	1(0-3-0)
2305343	สาหร่ายวิทยา PHYCOLOGY	2(2-0-4)
2305344	ปฏิบัติการสาหร่ายวิทยา PHYCOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305350	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของพืช PLANT PHYSIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2305351	สรีรวิทยาของพืช PLANT PHYSIOLOGY	3(3-0-6)
2305361	เซลล์วิทยา CYTOLOGY	3(2-3-4)
2305383	ชีวสถิติ BIOLOGICAL STATISTICS	2(2-0-4)
2305384	ปฏิบัติการชีวสถิติ BIOLOGICAL STATISTICS LABORATORY	1(0-3-0)
2305451	การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE	2(2-0-4)
2305452	ปฏิบัติการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช PLANT TISSUE CULTURE LABORATORY	1(0-3-0)
2305461	พันธุศาสตร์ของมนุษย์ HUMAN GENETICS	2(2-0-4)
2305486	การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ ECONOMIC MUSHROOM CULTIVATION	3(2-3-4)
2305585	เทคโนโลยีทรานสเจนิกในพืช PLANT TRANSGENIC TECHNOLOGY	2(2-0-6)
2308351	วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม 1 ENVIRONMENTAL SCIENCE I	3(3-0-6)

2308352	พิษวิทยาสภาวะแวดล้อม ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY	3(3-0-6)
2308353	สภาวะแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต ENVIRONMENT AND ORGANISMS	3(1-6-2)
2308451	ปฐพีวิทยาสภาวะแวดล้อม ENVIRONMENTAL SOIL SCIENCE	3(3-0-6)
2308452	วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม 2 ENVIRONMENTAL SCIENCE II	3(3-0-6)
2308458	พฤษภผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม INDUSTRIAL PHYTOPRODUCTS	3(3-0-6)
2309530	วิทยาศาสตร์มลพิษทางน้ำ WATER POLLUTION SCIENCE	3(3-0-9)
2310302	การใช้สารกัมมันตรังสีทางชีวเคมี RADIOACTIVE TRACERS IN BIOCHEMISTRY	2(2-0-4)
2310402	โภชนาการเชิงชีวเคมี BIOCHEMISTRY OF NUTRITION	2(2-0-4)
2310453	ปฏิบัติการ โภชนาการเชิงชีวเคมี BIOCHEMISTRY OF NUTRITION LABORATORY	1(0-3-0)
2310454	พันธุวิศวกรรมเบื้องต้น INTRODUCTION TO GENETIC ENGINEERING	1(1-0-2)
2310502	เทคโนโลยีชีวภาพของเอนไซม์ ENZYME BIOTECHNOLOGY	3(3-0-9)
2310503	ชีวเคมีของพืช PLANT BIOCHEMISTRY	3(3-0-9)
2310506	ชีวสารสนเทศ BIOINFORMATICS	3(2-2-8)
2310507	ชีววิทยาโมเลกุลของยีน MOLECULAR BIOLOGY OF GENE	3(3-0-9)
2310520	เอนไซม์วิทยาเชิงกลไก MECHANISTIC ENZYMOLOGY	2(2-0-6)
2310521	วิศวกรรมเมแทบอลิซึม METABOLIC ENGINEERING	2(2-0-6)
2310522	เทคโนโลยีชีวภาพของคาร์โบไฮเดรต CARBOHYDRATE BIOTECHNOLOGY	2(2-0-6)

2310523	จีโนมิกส์และโปรตีโอมิกส์ GENOMICS AND PROTEOMICS	2(2-0-6)
2310524	โครงสร้างและสมบัติเชิงโมเลกุลของโปรตีน STRUCTURES AND MOLECULAR PROPERTIES OF PROTEINS	2(2-0-6)
2310554	พันธุวิศวกรรม GENETIC ENGINEERING	2(2-0-6)
2310555	ปฏิบัติการพันธุวิศวกรรม GENETIC ENGINEERING LABORATORY	2(0-6-0)
2310640	จีโนมิกส์และชีววิทยาระบบ GENOMICS AND SYSTEMS BIOLOGY	3(2-2-8)
2311101	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Materials Science	3(3-0-6)
2311232	เส้นใยสิ่งทอ TEXTILE FIBERS	2(2-0-4)
2311321	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ 1 POLYMER SCIENCE I	3(3-0-6)
2312302	จุลชีววิทยาทั่วไป GENERAL MICROBIOLOGY	3(2-3-4)
2312351	แบคทีเรียวิทยาทั่วไป GENERAL BACTERIOLOGY	2(2-0-4)
2312352	ปฏิบัติการแบคทีเรียวิทยาทั่วไป GENERAL BACTERIOLOGY LABORATORY	2(0-6-0)
2312410	ชีวนิรภัยในห้องปฏิบัติการ LABORATORY BIOSAFETY	2(2-0-4)
2312482	วิทยาภูมิคุ้มกัน IMMUNOLOGY	3(3-0-6)
2312483	ไวรัสวิทยา VIROLOGY	3(2-3-4)
2312541	แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์ MEDICAL BACTERIOLOGY	3(2-3-7)
2312545	การติดเชื้อจุลินทรีย์และภูมิคุ้มกัน MICROBIAL INFECTIONS AND IMMUNITY	3(3-0-9)
2312571	จุลชีววิทยาทางอาหาร MICROBIOLOGY OF FOOD	3(2-3-7)

2312574	จุลชีวะวิทยาทางอุตสาหกรรม MICROBIOLOGY FOR INDUSTRY	2(2-0-6)
2312575	ปฏิบัติการทางจุลชีวะวิทยาทางอุตสาหกรรม MICROBIOLOGY FOR INDUSTRY LABORATORY	1(0-3-1)
2312595	ทรัพยากรจุลินทรีย์สำหรับธุรกิจเชิงนวัตกรรม MICROBIAL RESOURCES FOR INNOVATIVE BUSINESS	2(2-0-6)
2314201	พื้นฐานทางวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ FUNDAMENTAL IN BIOLOGICAL PROCESS ENGINEERING	3(3-0-9)
2314316	จุลชีวะวิทยาอาหาร FOOD MICROBIOLOGY	2(2-0-4)
2314317	ปฏิบัติการจุลชีวะวิทยาอาหาร FOOD MICROBIOLOGY LABORATORY	1(0-3-0)
2314434	จุลชีวะวิทยาทางอุตสาหกรรม INDUSTRIAL MICROBIOLOGY	3(2-3-4)

สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ ภาควิชาวัสดุศาสตร์

หมายเหตุ \* รายวิชาบังคับแขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2557

\*\* รายวิชาบังคับแขนงวิชาเซรามิกและวัสดุศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561

\*\*\* รายวิชาบังคับแขนงวิชาพอลิเมอร์และสิ่งทอ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2557 และ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561

2311132	เทคโนโลยีใหม่ทางวัสดุศาสตร์ NEW TECHNOLOGIES IN MATERIALS SCIENCE	3(3-0-6)
2311203	เซรามิกเบื้องต้น*,** INTRODUCTION TO CERAMICS	2(2-0-4)
2311209	แก้วเบื้องต้น*,** INTRODUCTION TO GLASS SCIENCE	2(2-0-4)
2311314	โลหวิทยาพื้นฐาน** FUNDAMENTAL METALLURGY	2(2-0-4)
2311324	เทคโนโลยีของยาง*** RUBBER TECHNOLOGY	2(2-0-4)
2311351	การกัดกร่อน* CORROSION	2(2-0-4)
2311352	โลหวิทยาเคมี CHEMICAL METALLURGY	2(2-0-4)
2311353	วัสดุอุตสาหกรรม INDUSTRIAL MATERIALS	2(2-0-4)
2311381	การจัดการในโรงงานอุตสาหกรรม*** INDUSTRIAL ADMINISTRATION AND MANAGEMENT	2(2-0-4)
2311382	เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม *** INDUSTRIAL ECONOMY	2(2-0-4)
2311404	ไวท์แวร์ WHITEWARES	2(2-0-4)
2311435	วิทยาศาสตร์ของสี COLOR SCIENCE	2(2-0-4)
2311436	พลาสติกเชิงพาณิชย์และพลาสติกวิศวกรรม COMMODITY AND ENGINEERING PLASTICS	2(2-0-4)
2311477	เทคโนโลยีสะอาดสำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอ CLEAN TECHNOLOGY FOR TEXTILE INDUSTRY	2(2-0-4)

2311478	การใช้ประโยชน์ผลิตภัณฑ์เทคนิคัลเซรามิก UTILIZATION OF TECHNICAL CERAMIC PRODUCTS	3(3-0-6)
2311481	เทคโนโลยีแก้วขั้นสูง ADVANCED GLASS TECHNOLOGY	2(2-0-4)
2311482	การวิเคราะห์และเทคโนโลยีของผิวแก้ว ANALYSIS AND TECHNOLOGY OF GLASS SURFACE	2(2-0-4)
2311483	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ SELECTED TOPICS IN POLYMER SCIENCE	3(3-0-6)
2311484	เรื่องคัดพิเศษทางวัสดุพอลิเมอร์ SPECIAL TOPICS IN POLYMERIC MATERIALS	2(2-0-4)
2311487	เรื่องคัดพิเศษทางสิ่งทอ SPECIAL TOPICS IN TEXTILES	2(2-0-4)
2311493	เรื่องคัดเฉพาะทางวัสดุศาสตร์ SELECTED TOPICS IN MATERIALS SCIENCE	1(1-0-2)
2311496	เรื่องคัดเฉพาะทางเซรามิก SELECTED TOPICS IN CERAMICS	2(2-0-4)
2311501	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือขั้นสูง ADVANCED INSTRUMENTAL ANALYSIS	2(2-0-6)
2311502	วัสดุศาสตร์กับสิ่งแวดล้อม MATERIALS SCIENCE AND ENVIRONMENT	2(2-0-6)
2311503	วัสดุเซรามิกชีวภาพ BIOCERAMIC MATERIALS	2(2-0-6)
2311504	การเผาผนึกวัสดุเซรามิก SINTERING OF CERAMICS	2(2-0-6)
2311551	สารเคลือบผิวที่บ่มด้วยรังสี RADIATION CURING COATINGS	2(2-0-6)
2311552	วัสดุนาโนและการประยุกต์ใช้งาน NANOMATERIALS AND APPLICATIONS	2(2-0-6)
2311553	การเคลือบสิ่งทอ TEXTILE COATINGS	2(2-0-6)
2311555	การดัดแปรพอลิเมอร์ POLYMER MODIFICATION	2(2-0-6)
2311556	การรีไซเคิลพลาสติก PLASTIC RECYCLING	2(2-0-6)

2311557	สารเติมแต่งพลาสติก PLASTIC ADDITIVES	2(2-0-6)
2311558	การประยุกต์พลาสมาในทางวัสดุศาสตร์ PLASMA APPLICATION IN MATERIALS SCIENCE	2(2-0-6)
2311559	สมบัติสถานะของแข็งของพอลิเมอร์ SOLID STATE PROPERTIES OF POLYMERS	2(2-0-6)
2311560	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของยาง SCIENCE AND TECHNOLOGY OF RUBBER	2(2-0-6)
2311561	สิ่งทอเทคนิคัล TECHNICAL TEXTILES	2(2-0-6)
2311562	วัสดุเชิงประกอบ COMPOSITE MATERIALS	2(2-0-6)
2311563	พอลิเมอร์ผสม POLYMER BLENDS	2(2-0-6)
2311564	สารช่วยในการให้สีสิ่งทอ AUXILIARIES IN TEXTILE COLORATION	1(1-0-2)
2311565	ทรัพย์สินทางปัญญาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี INTELLECTUAL PROPERTY IN SCIENCE AND TECHNOLOGY	2(2-0-6)
2311566	วัสดุและบรรจุภัณฑ์ MATERIALS AND PACKAGING	2(2-0-6)
2311567	เคมีไฟฟ้าในของแข็งสำหรับการเก็บและแปลงพลังงาน SOLID STATE ELECTROCHEMISTRY FOR ENERGY STORAGE AND CONVERSION	3(3-0-9)
2311569	อิเล็กทรอนิกส์ ELECTROCERAMICS	3(3-0-9)

สาขาวิชาจุลชีววิทยา ภาควิชาจุลชีววิทยา

2300502	มุมมองทางชีวเคมีในจุลชีววิทยาทางการแพทย์ BIOCHEMICAL ASPECTS IN MEDICAL MICROBIOLOGY	2(2-0-6)
2312410	ชีวนิรภัยในห้องปฏิบัติการ LABORATORY BIOSAFETY	2(2-0-4)
2312513	ซิสเต็มตักแบคทีเรีย BACTERIAL SYSTEMATICS	3(1-6-5)
2312514	ดีเทอร์มิเนนทีฟราวิทยา DETERMINATIVE MYCOLOGY	3(2-3-7)
2312541	แบคทีเรียทางการแพทย์ MEDICAL BACTERIOLOGY	3(2-3-7)
2312542	ราวิทยาทางการแพทย์ MEDICAL MYCOLOGY	3(2-3-7)
2312545	การติดเชื้อจุลินทรีย์และภูมิคุ้มกัน MICROBIAL INFECTIONS AND IMMUNITY	3(3-0-9)
2312546	ชีววิทยาของจุลินทรีย์ภายในเซลล์ BIOLOGY OF INTRACELLULAR MICROBES	2(2-0-6)
2312562	เทคโนโลยีชีวภาพของยีสต์สำหรับอุตสาหกรรม YEAST BIOTECHNOLOGY FOR INDUSTRY	3(2-3-7)
2312564	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของยีสต์ YEAST GENETICS LABORATORY	1(0-3-1)
2312565	พันธุศาสตร์โมเลกุลและเทคโนโลยีชีวภาพของยีสต์ MOLECULAR GENETICS AND BIOTECHNOLOGY OF YEAST	3(3-0-9)
2312571	จุลชีววิทยาทางอาหาร MICROBIOLOGY OF FOOD	3(2-3-7)
2312572	ราและสารพิษจากราในอาหาร FUNGI AND MYCOTOXINS IN FOOD	2(2-0-6)
2312573	จุลชีววิทยาทางดิน SOIL MICROBIOLOGY	3(2-3-7)
2312574	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม MICROBIOLOGY FOR INDUSTRY	2(2-0-6)
2312575	ปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม MICROBIOLOGY FOR INDUSTRY LABORATORY	1(0-3-1)
2312576	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY	2(2-0-6)

2312578	แนวโน้มใหม่ด้านจุลชีววิทยาประยุกต์ NOVEL TRENDS IN APPLIED MICROBIOLOGY	3(3-0-9)
2312581	เทคโนโลยีทางการหมัก FERMENTATION TECHNOLOGY	3(2-3-7)
2312582	พลังงานทดแทนจากจุลินทรีย์ MICROBIAL ALTERNATIVE ENERGY	1(1-0-3)
2312583	ไวรัสวิทยาของสัตว์น้ำ VIROLOGY OF AQUATIC ANIMALS	3(2-3-7)
2312584	ไวรัสวิทยาทางพืช PLANT VIROLOGY	3(2-3-7)
2312585	การฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมโดยชีววิธี BIOREMEDIATION	2(2-0-6)
2312589	เทคโนโลยีทางภูมิคุ้มกันวิทยา IMMUNOTECHNOLOGY	2(1-3-4)
2312591	เอกัตศึกษา 1 INDIVIDUAL STUDY I	3(0-3-9)
2312592	เอกัตศึกษา 2 INDIVIDUAL STUDY II	3(0-3-9)
2312594	แนวโน้มและเทคโนโลยีในโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน TRENDS AND TECHNOLOGIES IN IMMUNE-MEDIATED DISEASES	2(2-0-6)
2312595	ทรัพยากรจุลินทรีย์สำหรับธุรกิจเชิงนวัตกรรม MICROBIAL RESOURCES FOR INNOVATIVE BUSINESS	2(2-0-6)

และวิชาอื่น ๆ ที่ได้รับอนุญาตจากภาควิชา

นิติตโปรแกรมเกียรตินิยมสามารถเลือกวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา

และเทคโนโลยีจุลินทรีย์

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์

2313202	ปฏิบัติการถ่ายภาพขาวดำ PHOTO LAB	1(0-3-0)
2313204	ปฏิบัติการถ่ายภาพสี COLOR LAB	1(0-3-0)
2313321	ทัศนศาสตร์ในวิทยาศาสตร์ทางภาพ OPTICS IN IMAGING SCIENCE	2(2-0-4)
2313339	ระบบการจัดการสี COLOR MANAGEMENT SYSTEM	2(1-3-2)
2313343	ตัวพิมพ์ดิจิทัล DIGITAL TYPOGRAPHY	2(1-3-2)
2313344	การประยุกต์ซอฟต์แวร์ทางกราฟิก GRAPHIC APPLICATION SOFTWARE	2(1-2-3)
2313345	การออกแบบสิ่งพิมพ์ PRINT MEDIA DESIGN	2(1-2-3)
2313346	การทำเล่มและขั้นตอนสำเร็จรูป BINDERY AND FINISHING	2(2-0-4)
2313348	การพิมพ์ดิจิทัล DIGITAL PRINTING	2(2-0-4)
2313409	เทคโนโลยีอิงก์เจ็ต INKJET TECHNOLOGY	2(2-0-4)
2313412	กระบวนการการผลิตหนังสือ BOOK PRODUCTION PROCESS	2(1-3-2)
2313413	สตูดิโอดิจิทัล DIGITAL STUDIO	2(1-3-2)
2313414	เครื่องพิมพ์ PRINTING MACHINERY	1(1-0-2)
2313415	การจัดการการพิมพ์และลอจิสติกส์ PRINTING MANAGEMENT AND LOGISTICS	2(2-0-4)
2313416	ปัญหาการพิมพ์และการแก้ไข PRINTING PROBLEMS AND SOLVING	2(2-0-4)
2313417	วัสดุการพิมพ์พลาสติก PLASTIC PRINTING SUBSTRATE	2(2-0-4)
2313418	การประเมินคุณภาพของภาพ IMAGE QUALITY EVALUATIONS	2(2-0-4)

2313419	การเขียนโปรแกรมสำหรับประยุกต์ในงานภาพสี PROGRAMMING FOR COLOR IMAGING APPLICATIONS	2(2-0-4)
2313438	การพิมพ์สกรีน SCREEN PRINTING	2(1-3-2)
2313461	หลักการทำมาตรฐานการพิมพ์ PRINCIPLES OF PRINTING STANDARDIZATION	2(1-3-2)
2313492	การศึกษาอิสระ INDEPENDENT STUDIES	2(1-3-2)
2313493	เรื่องคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ SELECTED TOPICS IN IMAGING AND PRINTING TECHNOLOGY	2(2-0-6)
2313501	การวัดสีประยุกต์ APPLIED COLORIMETRY	2(2-0-4)
2313503	เทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์ PACKAGING TECHNOLOGY	2(2-0-4)
และรายวิชาอื่นๆ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์		

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

2314515	ระบบการบริหารคุณภาพและความปลอดภัยในอาหาร FOOD SAFETY AND QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS	3(3-0-9)
2314516	เทคโนโลยีน้ำตาล SUGAR TECHNOLOGY	3(3-0-9)
2314517	เทคโนโลยีลูกกวาดและขนมหวาน CANDY AND CONFECTIONERY TECHNOLOGY	3(3-0-9)
2314519	ไขมันและน้ำมัน FATS AND OILS	3(3-0-9)
2314520	อาหารคาร์โบไฮเดรต FOOD CARBOHYDRATES	3(3-0-9)
2314522	เทคโนโลยีธัญพืช CEREAL TECHNOLOGY	3(2-3-7)
2314523	เทคโนโลยีผลไม้และผัก FRUIT AND VEGETABLE TECHNOLOGY	3(2-3-7)
2314532	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาศาสตร์อาหาร SELECTED TOPICS IN FOOD SCIENCE	3(3-0-9)
2314533	การบรรจุหีบห่ออาหาร FOOD PACKAGING	3(3-0-9)
2314535	การประเมินอายุการเก็บของอาหาร FOOD SHELF LIFE ASSESSMENT	3(3-0-9)
2314536	อาหารและโภชนาการ FOOD AND NUTRITION	3 (2-0-9)
2314538	ผลิตภัณฑ์อาหารจากเนื้อ สัตว์ปีก และสัตว์น้ำ MEAT, POULTRY AND FISHERY PRODUCTS	3(2-3-7)
2314540	การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร FOOD PRODUCT RESEARCH AND DEVELOPMENT	3(2-3-7)
2314545	การตลาดทางอาหาร FOOD MARKETING	3(3-0-9)
2314546	การออกแบบโรงงานและกระบวนการแปรรูปอาหาร FOOD PLANT AND PROCESS DESIGN	3(3-0-9)
2314547	เทคโนโลยีอาหารนม DAIRY TECHNOLOGY	3(2-3-7)
2314548	วิศวกรรมทางอาหาร FOOD ENGINEERING	3(3-0-9)

2314552	เทคโนโลยีแป้ง STARCH TECHNOLOGY	3(3-0-9)
2314556	วัตถุเจือปนอาหาร FOOD ADDITIVES	3(3-0-9)
2314557	พิษวิทยาทางอาหาร FOOD TOXICOLOGY	3(3-0-9)
2314559	เทคโนโลยีเครื่องดื่ม BEVERAGE TECHNOLOGY	3(3-0-9)
2314560	กระบวนการแปรรูปอาหารขั้นสูง 1 ADVANCED FOOD PROCESSING I	3(3-0-9)
2314580	เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร FOOD BIOTECHNOLOGY	3(3-0-9)

และรายวิชาอื่นๆ ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

ประกาศมาให้ทราบโดยทั่วกัน

ประกาศ ณ วันที่ 24 สิงหาคม 2563



(ศาสตราจารย์ ดร. พลกฤษณ์ แสงวงษ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์