

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

3.1.5.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

- 01053111** หลักการทางเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ 3(3-0-6)
 (Principles of Packaging Technology and Materials)
 ประวัติและที่มาของวัสดุบรรจุ บทบาทและหน้าที่ของการบรรจุ ชนิด สมบัติและ
 การผลิตวัสดุและภาชนะบรรจุ กระบวนการบรรจุ การทดสอบทางการบรรจุ แนวคิดการ
 พัฒนาและนวัตกรรมการบรรจุ การเลือกเทคโนโลยีการบรรจุให้เหมาะสมกับสินค้า การ
 จัดการภาชนะบรรจุหลังการใช้งาน
 History and origin of packaging materials. Roles and functions of
 packaging. Types, properties and production of packaging. Packaging processes.
 Packaging testing. Concept of packaging development and innovation.
 Selection of packaging technology for a product. Post-consumer packaging
 management.
- 01053212* แก้วและโลหะทางการบรรจุ 3(2-3-6)
 (Glass and Metal Packaging)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01053111
 สมบัติและการทดสอบแก้วและโลหะทางการบรรจุ ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติวัสดุ
 กับประสิทธิภาพการใช้งาน การเปลี่ยนรูปแก้วและโลหะทางการบรรจุ ชนิดและรูปแบบของ
 ภาชนะบรรจุแก้วและโลหะ การประยุกต์แก้วและโลหะทางการบรรจุ
 Properties and testing of glass and metal packaging. Relationship
 between material properties and application performance. Converting
 technology of glass and metal packaging. Types and forms of glass and metal
 packages. Application of glass and metal in packaging.
- 01053213* กระดาษทางการบรรจุ 3(2-3-6)
 (Paper Packaging)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01053111
 สมบัติและการทดสอบกระดาษทางการบรรจุ การเปลี่ยนรูปกระดาษทางการบรรจุ
 การประยุกต์กระดาษและภาชนะบรรจุกระดาษในระบบการบรรจุ การวิจัยและพัฒนา
 ภาชนะบรรจุกระดาษและองค์ประกอบ การจัดการกระดาษบรรจุกระดาษหลังการใช้งาน
 Properties and testing of paper packaging. Converting of paper
 packaging. Application of papers and paper packages in packaging system.
 Research and development of paper packages and components. Management
 of paper packages after use.

*รายวิชาเปิดใหม่

**รายวิชาปรับปรุง

- 01053231* วิศวกรรมทางการบรรจุ 2(2-0-4)
 ปรากฏการณ์เคลื่อนย้ายมวลสารและความร้อน หลักสมดุลมวลและพลังงาน
 กลศาสตร์ของไหล กระบวนการแยก การประยุกต์อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์
 ทางการบรรจุ เคมีเชิงฟิสิกส์ของคอลลอยด์และคุณสมบัติพื้นผิวทางการบรรจุ
 Mass and heat transfer phenomena. Principal of mass and energy
 balance. Fluid mechanics. Separation process. Applied thermodynamics and
 kinetics in packaging. Physical-chemistry of colloid and surface properties in
 packaging.
- 01053311** วัสดุอ่อนตัวสำหรับการบรรจุ 3(3-0-6)
 (Flexible Packaging Materials)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01053111
 ชนิด สมบัติทางเคมี และกายภาพของวัสดุอ่อนตัว การผลิตและการแปรรูปของวัสดุ
 เพื่อการใช้งานทางเทคโนโลยีการบรรจุ
 Types, chemical and physical properties of flexible materials.
 Production and processing of materials for packaging technology application.
- 01053313** พอลิเมอร์ทางการบรรจุ I 3(3-0-6)
 (Polymer in Packaging I)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01053111
 ชนิด โครงแบบ และน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์พอลิเมอร์และ
 กระบวนการเกิดพอลิเมอร์โรเซชัน ความเป็นผลึก การหลอมเหลว และการเปลี่ยนสภาพเป็น
 แก้วของพอลิเมอร์ ปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิการหลอมเหลวและการเปลี่ยนสภาพเป็นแก้ว
 พฤติกรรมเชิงกลของพอลิเมอร์ การเปลี่ยนรูปของพอลิเมอร์ และสารเติมแต่งสำหรับพอลิ
 เมอร์
 Type, configuration, and molecular weight of polymers. Synthesis of
 polymers and polymerization processes. Crystallinity, melting, and glass
 transition of polymers. Factors affecting of melting and glass-transition
 temperatures. Mechanical behavior of polymers. Deformation of polymers.
 Additives for polymers.

*รายวิชาเปิดใหม่

**รายวิชาปรับปรุง

- 01053315 การวิเคราะห์เชิงเคมี-ฟิสิกส์ของวัสดุ 3(2-3-6)
(Physico-Chemical Analysis of Materials)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01402311 หรือเรียนพร้อมกัน
หลักการและวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและฟิสิกส์ของพอลิเมอร์สังเคราะห์และพอลิเมอร์ชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเกษตร การใช้อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ การใช้เครื่องโครมาโทกราฟีแบบก๊าซ และเครื่องโครมาโทกราฟีแบบของเหลว และการวิเคราะห์สมบัติเชิงวิทยากระแสของพอลิเมอร์
Principles and analytical methods of chemical and physical compositions of synthetic polymers and biopolymers related to agro-industry. Use of analytical instruments, gas chromatography, and liquid chromatography and analysis of rheological properties of polymer.
- 01053316 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-6)
(Biopolymer Science)
แหล่ง การสังเคราะห์และการผลิตพอลิเมอร์ชีวภาพ พอลิเปปไทด์ พอลินิวคลีโอไทด์ พอลิแซ็กคาไรด์และอนุพันธ์ ยางธรรมชาติ และพอลิเมอร์ชีวภาพประกอบการย่อยสลายทางชีวภาพของพอลิเมอร์ชีวภาพ การประยุกต์ทางอุตสาหกรรมของพอลิเมอร์ชีวภาพ
Sources, synthesis, and production of biopolymers. Polypeptides, polynucleotides, polysaccharides and its derivatives, natural rubbers, and biopolymer composites. Biodegradation of biopolymers. Industrial applications of biopolymers.
- 01053317* พอลิเมอร์ทางการบรรจุ II 3(2-3-6)
(Polymer in Packaging II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01053313
การประยุกต์พอลิเมอร์ทางการบรรจุ การผสมและการทำคอมพาวด์ของพอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ กระแสวิทยาของพอลิเมอร์ และสมบัติเชิงความร้อน สมบัติเชิงกล การสกัดกั้นการซึมผ่าน สมบัติเชิงแสงและสมบัติทางเคมีของพอลิเมอร์
Applications of polymers in packaging. Blending and compounding of polymers. Converting process of polymers. Rheology of polymers. Thermal, mechanical, barrier, optical, chemical properties of polymers.

- 01053331** พลศาสตร์การบรรจุ 3(2-3-6)
(Packaging Dynamics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01053111
สภาวะแวดล้อมอันตรายต่อความเสียหายของผลิตภัณฑ์พร้อมภาชนะบรรจุระหว่างการกระจายและการขนส่ง พฤติกรรมทางพลศาสตร์ของผลิตภัณฑ์และภาชนะบรรจุระหว่างการขนส่ง การต้านทานแรงกดของกล่อง ทฤษฎีและการทดสอบการตกอย่างอิสระ การกระแทกและการสั่นสะเทือนของระบบภาชนะบรรจุพร้อมผลิตภัณฑ์ การออกแบบและพัฒนาวัสดุกันกระแทก การทดสอบสมรรถนะของภาชนะบรรจุระหว่างการใช้งาน
Hazardous environment to damage packaged products during distribution and transportation. Dynamic behavior of products and packages during transportation. Box compression strength. Theory and testing of free fall drop, shock and vibration of product-package system. Design and development of cushioning materials. Performance testing of packages during application.
- 01053351 หลักการออกแบบทางการบรรจุ 3(2-3-6)
(Principle of Packaging Design)
ทฤษฎีและแนวคิดในการออกแบบ การจัดองค์ประกอบศิลป์ การใช้รูปทรงเรขาคณิต สี และตัวอักษรในการออกแบบ การออกแบบเครื่องหมายและสัญลักษณ์ การออกแบบสามมิติ ความสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์กับการออกแบบภาชนะบรรจุ
Theory and concept in design. Art composition arrangement. Application of geometric forms, colors, and letters in design. Mark and emblem design. Three dimension design. Relationships of product and packaging design.
- 01053352* การออกแบบโครงสร้างทางการบรรจุ 3(1-6-5)
(Structural Design of Packaging)
หลักการออกแบบโครงสร้างภาชนะบรรจุ การวิเคราะห์โครงสร้างภาชนะบรรจุ การเขียนแบบโครงสร้างภาชนะบรรจุ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลักการของเครื่องพิมพ์สามมิติ
Principle of packaging structural design. Packaging structural analysis. Drawing of package's structure using computer software. Principle of 3D printing.

*รายวิชาเปิดใหม่

**รายวิชาปรับปรุง

- 01053355 การออกแบบกราฟิกสำหรับภาชนะบรรจุ (Graphic Design for Packages) 3(2-3-6)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01053351
 แนวคิดในการจัดภาพประกอบ การออกแบบสัญลักษณ์เครื่องหมายการค้าและตัวอักษรสำหรับฉลาก จิตวิทยาการใช้สี การออกแบบกราฟิกใช้คอมพิวเตอร์ช่วย มี การศึกษานอกสถานที่
 Concept of illustration arrangement. Design of symbol trademark and letters for labels. Psychology of using colors. Computer aided graphics design. Field trip required.
- 01053421 การบรรจุในอุตสาหกรรมอาหาร (Packaging in Food Industry) 3(2-3-6)
 กลไกการเสื่อมเสียคุณภาพของอาหาร การประเมินอายุการเก็บของอาหาร ความปลอดภัยของวัสดุสัมผัสอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการบรรจุกับคุณภาพอาหาร ชนิดและการใช้งานของภาชนะบรรจุในอุตสาหกรรมอาหาร
 Food deterioration mechanism. Assessment of shelf life of food. Safety of food contact materials. Relationship between packaging process and food quality. Types and application of packaging in food industry.
- 01053425 การบรรจุและกระจายผลิตผลเกษตร (Packaging and Distribution of Agricultural Produce) 3(3-0-6)
 การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลเกษตร ระบบกระจายและการขนส่ง ภาชนะบรรจุและเทคโนโลยีการบรรจุ การทดสอบและการจำลองสภาวะการขนส่ง
 Postharvest practices of agricultural produce. Distribution systems and transportation. Packages and packaging technology in distribution systems. Testing and simulation.
- 01053432** เครื่องจักรสำหรับการบรรจุ (Packaging Machinery) 3(3-0-6)
 ชนิดของส่วนประกอบเครื่องจักร หน้าที่และกลไกการทำงานของเครื่องจักรทางการบรรจุ การออกแบบและการเลือกเครื่องจักรทั้งระบบอัตโนมัติ กึ่งอัตโนมัติ และหุ่นยนต์ สำหรับการใช้งานทางการบรรจุ ระบบต้นกำเนิดกำลัง ระบบการควบคุมและการตรวจสอบ เทคนิคการบำรุงรักษาเครื่องจักรทางการบรรจุ
 Types of machine components. Functions and working mechanisms of packaging machines. Design and selection of automatic and semi-automatic machines and robotics for packaging applications. Power generation systems. Control and inspection systems. Maintenance techniques of packaging machines.

**รายวิชาปรับปรุง

- 01053433** อุปกรณ์และการวัดทางเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ 3(3-0-6)
(Instrument and Measurements in Packaging Technology and Materials)
หลักของอุปกรณ์และการวัด อุณหภูมิ ความดัน การไหล และระดับ การเทียบ
มาตรฐานของอุปกรณ์ทางการวัด การคำนวณและการประยุกต์
Principles of instrument and measurement. Temperature, pressure,
flow, and level. Calibration of measuring instruments. Calculation and
application.
- 01053434 เทคโนโลยีการแปรรูปวัสดุชีวฐาน 3(3-0-6)
(Converting Technology for Bio-based Materials)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01053313
การแปรรูปวัสดุชีวฐานธรรมชาติและวัสดุชีวฐานสังเคราะห์ด้วยกระบวนการทาง
เคมีกระบวนการทางกายภาพ สมบัติและการใช้งานวัสดุชีวฐานดัดแปร การขึ้นรูป
ชิ้นงานวัสดุชีวฐาน
Processing of natural and synthetic bio-based materials by chemical
and physical processes. Properties and applications of modified bio-based
materials. Fabrication of bio-based materials product.
- 01053441** การวิเคราะห์กระบวนการบรรจุ 3(2-3-6)
(Packaging Process Analysis)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01053111
ขั้นตอนของกระบวนการบรรจุ การวิเคราะห์ขั้นตอนในการบรรจุ การพัฒนา
กระบวนการบรรจุ หลักการทำงานและการควบคุมกระบวนการบรรจุ
Packaging process steps. Analysis of packaging process. The
development of packaging process steps. Operating principles and control of
packaging process.
- 01053442** มาตรฐานและกฎระเบียบทางการบรรจุ 3(3-0-6)
(Standards and Regulations in Packaging)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01053111
มาตรฐานและกฎระเบียบว่าด้วยความปลอดภัย การขนส่ง สิ่งแวดล้อม และฉลาก
สินค้าสำหรับการบรรจุ แนวปฏิบัติที่ดีในโรงงานผลิตภาชนะบรรจุ มาตรฐานและกฎระเบียบ
สำหรับภาชนะบรรจุค้าปลีก
Standards and regulations related to safety, transportation,
environment and product label of packaging. Good manufacturing practices in
packaging factory. Standards and regulation for retail packages.

- 01053452 การออกแบบและพัฒนาภาชนะบรรจุ 3(2-3-6)
(Package Design and Development)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01053351
หลักการออกแบบโครงสร้างและกราฟิก การเลือกวัสดุทางการบรรจุ หลักการออกแบบและพัฒนาภาชนะบรรจุ การออกแบบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบภาชนะบรรจุ การออกแบบภาชนะบรรจุเพื่อการส่งออก
Principle of structural and graphic design. Material selection in packaging. Principle of package design and development. Design for value added. Factors affecting package design. Packaging design for exported products.
- 01053453 การสร้างต้นแบบภาชนะบรรจุ 1(0-3-2)
(Package Prototype Construction)
การสร้างภาชนะบรรจุต้นแบบจากวัสดุทางการบรรจุในลักษณะสามมิติ การทดสอบผู้บริโภคต่อภาชนะบรรจุต้นแบบ มีการศึกษานอกสถานที่
Package prototype construction from packaging materials in three dimensions. Consumer test on package prototype. Field trip required.
- 01053459** พฤติกรรมผู้บริโภคสำหรับการพัฒนาภาชนะบรรจุ 3(3-0-6)
(Consumers Behavior for Package Development)
จิตวิทยาและพฤติกรรมผู้บริโภค กระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภค พฤติกรรมการซื้อและการแบ่งกลุ่มตลาด การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคและกลยุทธ์เชิงการตลาดต่อการพัฒนาภาชนะบรรจุ การวิเคราะห์และการใช้ข้อมูลการตลาดเพื่อพัฒนาภาชนะบรรจุ
Consumer psychology and behaviour. Consumer decision-making process. Buying behaviour and market segmentation. Consumer behavior analysis and marketing strategies on package development. Analysis and utilization of marketing information for packaging development.
- 01053461** การพิมพ์ภาชนะบรรจุ 3(2-3-6)
(Package Printing)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01053111
ระบบการพิมพ์ภาชนะบรรจุ กระบวนการก่อนพิมพ์ กระบวนการตกแต่งหลังพิมพ์ ระบบการพิมพ์ภาชนะบรรจุ งานหลังพิมพ์ หมึกพิมพ์และวัสดุทางการพิมพ์ภาชนะบรรจุ
Package printing system. Pre-press process. Post-press decoration process. Printing inks and printing materials for packages.

**รายวิชาปรับปรุง

- 01053462 การพิมพ์ออฟเซตและการพิมพ์เฟล็กโซกราฟีบนภาชนะบรรจุ 3(3-0-6)
(Offset Lithography and Flexography on Packages)
หลักการของการพิมพ์ออฟเซตและการพิมพ์เฟล็กโซกราฟีบนภาชนะบรรจุ การเตรียมพิมพ์ การพิมพ์พิสูจน์และการทำงานแม่พิมพ์ งานหลังพิมพ์ เครื่องพิมพ์ป้อนม้วนและเครื่องพิมพ์ป้อนแผ่น การพิมพ์บนโลหะ กระดาษและพลาสติก การควบคุมคุณภาพในกระบวนการพิมพ์ มีการศึกษานอกสถานที่
Principles of offset lithography and flexography on package. Prepress, proofing and plate making, afterpress. Web fed printing machine and sheet-fed printing machine. Printing on metal, paper and plastics. Quality control in printing process. Field trip required.
- 01053471** เศรษฐศาสตร์ประยุกต์ทางการบรรจุ 3(3-0-6)
(Applied Economics in Packaging)
การวิเคราะห์ต้นทุนทางการบรรจุ การลดต้นทุนระบบการบรรจุ ดัชนีทางเศรษฐศาสตร์และผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการบรรจุ การวิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมการบรรจุ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทางการบรรจุ
Cost analysis of packaging. Cost reduction of packaging system. Economic indicators and impact on packaging industry. Economic analysis of packaging industry. Feasibility study of packaging projects.
- 01053481** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการยางสำหรับการบรรจุ 3(2-3-6)
(Rubber Science and Technology for Packaging)
การผสมในการแปรรูปยาง วัลคาไนซ์เซชันและการเสริมแรงยาง ยางผสมและสารยึดหยุ่น การดัดแปรทางเคมีของยาง การวิเคราะห์โครงสร้างของสารยึดหยุ่น การประยุกต์สำหรับการบรรจุ
Mixing in rubber processing. Vulcanization and reinforcement of rubber. Rubber blends and elastomers. Chemical modification of rubber. Structure analysis of elastomers. Application for packaging.
- 01053483** สตาร์ชสำหรับการบรรจุ 3(2-3-6)
(Starch for Packaging)
แหล่งของสตาร์ช และการสังเคราะห์สตาร์ช วิธีการสกัดสตาร์ช องค์ประกอบและสมบัติของสตาร์ช วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ และสมบัติเชิงหน้าที่ของสตาร์ช การดัดแปรสตาร์ช และการใช้ประโยชน์จากสตาร์ชสำหรับวัสดุและบรรจุภัณฑ์
Sources and synthesis of starches. Starch extraction methods. Composition and properties of starches. Analytical methods of composition and functional properties of starches. Starch modification and starch utilization for materials and packaging.

**รายวิชาปรับปรุง

01053490	สหกิจศึกษา (Cooperative Education) การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนการจัดทำรายงานและนำเสนอ On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report and presentation.	6
01053491**	ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐานทางเทคโนโลยีการบรรจุ (Basic Research Methods in Packaging Technology) หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีการบรรจุ การกำหนดปัญหา การวางรูปการ วิจัย การตั้งวัตถุประสงค์และสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างแบบสอบถาม การ วิเคราะห์และตีความข้อมูล การใช้สถิติสำหรับการวิจัย การเขียนรายงาน และการเสนอ ผลการวิจัย Principles and methods in packaging technology research. Identification of research problems. Formulation of research objectives and hypotheses. Collection of data. Construction of questionnaire. Data analysis and interpretation. Application of statistics for research. Report writing and presentation.	1(1-0-2)
01053492	ประสบการณ์วิชาชีพทางเทคโนโลยีการบรรจุ (Professional Experiences in Packaging Technology) การนำเสนอและอภิปรายประสบการณ์การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมในระดับ ปริญญาตรี การถ่ายทอดประสบการณ์การทำงานทางเทคโนโลยีการบรรจุ การเยี่ยมชมโรงงาน Presentation and discussion on industry training experience at bachelor's degree level. Transfer of working experience in packaging technology. Plant visit.	1(0-3-2)
01053493*	ปฏิบัติการวิจัยพื้นฐานทางเทคโนโลยีการบรรจุ วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01053491 หรือเรียนพร้อมกัน (Basic Research Laboratory in Packaging Technology) ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01053491 ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐานทางเทคโนโลยีการบรรจุ Laboratory work for 01053491 Basic Research Methods in Packaging Technology	2(0-6-3)

*รายวิชาเปิดใหม่

**รายวิชาปรับปรุง

01053496	<p>เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีการบรรจุ (Selected Topics in Packaging Technology) เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีการบรรจุ ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเปลี่ยนไปแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in packaging technology at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.</p>	1-3
01053497	<p>สัมมนา (Seminar) การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ ในระดับปริญญาตรี</p> <p>Presentation and discussion in current interesting topics in packaging and materials technology at the bachelor's degree level.</p>	1
01053498	<p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems) การศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีการบรรจุระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in packaging technology at the bachelor's degree level and compiled into a written report.</p>	1-3

3.1.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร

01402311	<p>ชีวเคมี I (Biochemistry I)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403221 หรือ 01403223 หรือเรียนพร้อมกัน</p> <p>เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของน้ำในกระบวนการทางชีวเคมีในเซลล์ สารละลายบัฟเฟอร์โครงสร้าง สมบัติหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก ลิพิด เอนไซม์ และโคเอนไซม์ และการประยุกต์</p> <p>Cells and cell components; structure and functions of water in cellular biochemical processes; buffer solutions; structure, properties, functions of carbohydrates, proteins, nucleic acids, lipids, enzymes and coenzymes; and applications.</p>	2(2-0-4)
01402312	<p>ปฏิบัติการชีวเคมี I (Laboratory in Biochemistry I)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01402301, 01402311 หรือเรียนพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการเรื่องพีเอชและบัฟเฟอร์สเปกโทรโฟโตเมตรี การจำลองโครงสร้างของชีวโมเลกุลสมบัติทางกายภาพและเคมีและการวิเคราะห์ชีวโมเลกุล กิจกรรมเอนไซม์ เทคนิคโครมาโทกราฟี</p> <p>Laboratory on pH and buffer, spectrophotometry, biomolecular modeling, physical and chemical properties; and analysis of biomolecules, enzyme activity, chromatography techniques.</p>	1(0-3-2)
01403111	<p>เคมีทั่วไป (General Chemistry)</p> <p>อะตอมและโครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมี ปฏิกิริยาเคมี แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี อิเล็กโทรไลต์และการแตกตัวเป็นไอออน กรดและเบส สมดุลของไอออนเคมีไฟฟ้า</p> <p>Atoms and atomic structures, periodic system, chemical bonds, chemical reactions, gases, liquids, solids, solutions, thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibria, electrolytes and their ionization, acids and bases, ionic equilibria, electrochemistry.</p>	4(4-0-8)
01403112	<p>เคมีทั่วไป ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Chemistry)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403111 หรือพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403111 เคมีทั่วไป</p> <p>Laboratory work for 01403111 General Chemistry.</p>	1(0-3-2)

01403221	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403111 หรือ 01403115 หรือ 01403117 ทฤษฎีทางเคมีอินทรีย์ การจำแนกประเภทของสารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมี และกลไกของปฏิกิริยา สเตอริโอเคมี เคมีของสารแอลิแพติก ไฮโดรคาร์บอน แอลคิลเฮไลด์ แอโรแมติกไฮโดรคาร์บอน การหาโครงสร้างของ สารประกอบอินทรีย์โดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี สมบัติและปฏิกิริยาของแอลกอฮอล์ อีเทอร์ สารประกอบฟีนอล แอลดีไฮด์ คีโตน กรดอินทรีย์ อนุพันธ์กรดอินทรีย์ เอมีนและสารประกอบไนโตรเจนอื่นๆ ลิพิด คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก Theories in organic chemistry, classification of organic compounds, chemical reactions and mechanisms, stereochemistry, chemistry of aliphatic hydrocarbons, alkyl halides, aromatic hydrocarbons, structural determination of organic compounds by spectroscopic methods, properties and reactions of alcohols, ethers, phenolic compounds, aldehydes, ketones, carboxylic acids, derivatives of carboxylic acids, amines and other nitrogen compounds, lipids, carbohydrates, amino acids, proteins and nucleic acids.	4(4-0-8)
01403222	เคมีอินทรีย์ ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Organic Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403221 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01403221 เคมีอินทรีย์ Laboratory work for 01403221 Organic Chemistry.	1(0-3-2)
01403231	ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี (Chemical Quantitative Analysis) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403111 หรือ 01403115 หลักการและกระบวนการในการวิเคราะห์ทางเคมี สถิติศาสตร์ในระเบียบวิธีวิเคราะห์ ทฤษฎีในปริมาณวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยการไทเทรต การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตโดยการเกิดตะกอน การไทเทรตโดยการเกิดสารเชิงซ้อน การไทเทรตรีดอกซ์ หลักการพื้นฐานของสเปกโทรโฟโตเมทรีแบบดูดกลืน Principles and process in chemical analysis, statistics in analytical methods, theory in quantitative analysis, gravimetric analysis, titrimetric analysis, acid-base titrations, precipitation titrations, complexation titrations, redox titrations, basic principles of absorption spectrophotometry.	2(2-0-4)

- 01403232 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี 2(0-6-3)
(Laboratory in Chemical Quantitative Analysis)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403112 หรือ 01403118 และ 01403231 หรือพร้อมกัน หรือ 01403233 หรือพร้อมกัน
เทคนิคและปฏิบัติการทดลองวิเคราะห์ปริมาณทางเคมี
Techniques and experimental works in chemical quantitative analysis.
- 01403244 เคมีเชิงฟิสิกส์หลักมูล 4(3-3-8)
(Fundamental Physical Chemistry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111 หรือ 01403115 และ 01417112 หรือ 01417267
หลักอุณหพลศาสตร์ทางเคมี จลนพลศาสตร์และกลไกของปฏิกิริยาเคมี เคมีไฟฟ้า และปฏิบัติการทดลอง
Principles of chemical thermodynamics, kinetics and mechanism of chemical reactions, electrochemistry, and experiments.
- 01417111 แคลคูลัส I 3(3-0-6)
(Calculus I)
ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์
Limits and continuity, derivatives and applications, differentials and applications, integration and applications
- 01417112 แคลคูลัส II 3(3-0-6)
(Calculus II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01417111
เรขาคณิตสามมิติอนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น สมการเชิงอนุพันธ์มูลฐาน
Space geometry, partial derivatives, multiple integrals, elementary differential equations.
- 01419211 จุลชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6)
(General Microbiology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111
หลักทางจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ โครงสร้างของเซลล์พันธุกรรม การเจริญ และ เมแทบอลิซึม การจัดหมวดหมู่การประยุกต์ทางการเกษตร อาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การสาธารณสุขและการแพทย์
Principles of microbiology, groups of microorganisms, cell structures, genetics, growth and metabolism, classification, applications in agriculture, food, industry, environment, public health and medical approach.

01419214	<p>จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Fundamental Microbiology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01419211 หรือพร้อมกัน และ 01424112 ปฏิบัติการสำหรับ 01419211 Laboratory for 01419211.</p>	1(0-3-2)
01420115	<p>ฟิสิกส์อย่างสังเขป ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Abridged Physics) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01420119 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์อย่างสังเขป Laboratory for Abridged Physics.</p>	1(0-3-2)
01420119	<p>ฟิสิกส์อย่างสังเขป (Abridged Physics) กลศาสตร์อุณหพลศาสตร์คลื่น เสียง ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส แม่เหล็ก คลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า แสง ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น Mechanics, thermodynamics, wave, sound, static electricity, current, magnetic, electromagnetic wave, light, introduction to modern physics.</p>	3(3-0-6)
01422111	<p>หลักสถิติ (Principles of Statistics) แนวความคิดเกี่ยวกับวิชาสถิติ ตัววัดตำแหน่งที่ ตัววัดค่ากลาง ตัววัดการกระจาย ตัวแปรสมและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปกติ การแจกแจงตัวอย่าง สถิติอนุมานสำหรับประชากรเดี่ยวและสองประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลความถี่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดี่ยว การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบง่าย Concept of statistics, measures of relative standing, measures of center, measures of dispersion, random variables and their probability distributions, binomial distribution, Poisson distribution, normal distribution, sampling distribution, statistical inference for one and two populations, analysis of frequency data, one-way analysis of variance, simple linear regression analysis.</p>	3(3-0-6)
01424111	<p>หลักชีววิทยา (Principle of Biology) ชีวโมเลกุลของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตโครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์และพืช นิเวศวิทยาและพฤติกรรม Biomolecules of organisms, cell and metabolism, genetics and evolution, species diversity, structure and function of animals and plants, ecology and behavior.</p>	3(3-0-6)

01424112 ชีววิทยา ภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)

(Laboratory in Biology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01424111 หรือเรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการการใช้กล้องจุลทรรศน์เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์เยื่อหุ้มเซลล์และการเคลื่อนที่ของสาร เอนไซม์และพลังงานในสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืชและสัตว์วิวัฒนาการของเซลล์และการแบ่งเซลล์การสืบพันธุ์และการเจริญของสิ่งมีชีวิตความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและนิเวศวิทยา

Laboratory for microscope, cell and comments, cell membrane and transport, enzyme and bioenergetics, plant tissue and animal tissue, cell cycle and cell division, reproductio

3.1.5.3 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาให้บริการ

01053302 เทคโนโลยีการบรรจุอาหาร 1(1-0-2)

ความสำคัญของการบรรจุสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร วัสดุบรรจุ ผลของภาวะการแปรรูปและการเก็บรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของวัสดุบรรจุ วัสดุบรรจุชนิดใหม่สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร

Importance of packaging for food industry. Packaging materials. Effects of processing and storage condition on chemical and physical property change of packaging materials. Novel packaging materials for food industry.