

**คำอธิบายรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ**  
**คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551**

051211**	<p>วัสดุชีวภาพและกลไก                      (Biological Materials and Mechanisms)                      พื้นฐาน : 402311</p>	4(3-3)
	<p>โครงสร้างทางเคมีและสมบัติของวัสดุชีวภาพที่มีความสำคัญต่อกระบวนการชีวภาพทางอุตสาหกรรม โปรตีน น้ำตาล แป้ง ไขมันและน้ำมัน เพกติน ยางไม้ น้ำมันหอมระเหย พอลิเมอร์ กรดจากพืช เม็ดสี และสารขม</p> <p>Chemical structure and properties of biological materials important for industrial biological processes; protein, sugar, starch, fat and oil, pectin, gum, essential oil, polymers, plant acids, pigments and bitter substances.</p>	
051231**	<p>การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอุตสาหกรรมเกษตร I                      (Unit Operation in Agro-Industry I)                      พื้นฐาน : 417112 และ 420119</p>	3(3-0)
	<p>หลักการคำนวณทางอุตสาหกรรมเกษตร อุณหพลศาสตร์ ดุลมวลและพลังงาน กลศาสตร์ของไหลและการผสมของเหลว กลศาสตร์อนุภาค การลดขนาดและการแยกอนุภาค</p> <p>Principles of calculation for agro-industry, thermodynamics, mass and energy balance, fluid mechanics and liquid mixing, particle mechanics, size reduction and separation of particle.</p>	
051232**	<p>การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอุตสาหกรรมเกษตร II                      (Unit Operation in Agro-Industry II)                      พื้นฐาน : 051231</p>	3(2-3)
	<p>หลักการถ่ายโอนความร้อนในสถานะคงตัว และไม่คงตัว และหน่วยการถ่ายโอนความร้อนในกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องระเหย การทำความเย็น การแช่เยือกแข็ง แผนภูมิไซโครเมตริก และการทำแห้ง</p> <p>Principles of steady state and unsteady state heat transfer and heat transfer units in biotechnology processes: heat exchanger, evaporator, chilling, freezing, psychometric chart and drying.</p>	
<b>**วิชาปรับปรุง</b>		

051312**	<p>ระบบชีวภาพและกิจกรรมของจุลินทรีย์ (Biological System and Activities of Microorganisms) พื้นฐาน : 419211 และ 419214</p>	4(3-3)
	<p>สัณฐานวิทยา ลักษณะเฉพาะการจัดหมวดหมู่และการเติบโตของจุลินทรีย์ อุตสาหกรรมที่สำคัญ ส่วนประกอบของเซลล์และสารพันธุกรรม ระบบเอนไซม์ หน้าที่ และพลังงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการชีวภาพ</p> <p>Morphology, characteristics, classification and growth of important industrial microorganism. Cell composition and genetic material. Enzyme system, function and energy related to bioprocess.</p>	
051313*	<p>การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับนักเทคโนโลยีชีวภาพ (Data Analysis for Biotechnologist)</p>	3(3-0)
	<p>การวิเคราะห์ความแปรปรวนและการออกแบบเชิงสุ่มบริบูรณ์ แผนแบบบล็อก การ ออกแบบเชิงตัวประกอบ ผลของตัวแปรสุ่ม การออกแบบสปลิตพล็อตและแบบซ้อน การประยุกต์โปรแกรมสถิติทางเทคโนโลยีชีวภาพ</p> <p>Analysis of variance and completely randomized design, block design, factorial design, random variable effect, split plot and nested design. Application of statistical program in biotechnology.</p>	
051321	<p>เทคโนโลยีชีวภาพ I (Biotechnology I) พื้นฐาน : 051211</p>	3(3-0)
	<p>กระบวนการทางเคมีและทางกายภาพที่นำมาใช้เทคโนโลยีชีวภาพ การสกัดและการ ทำให้บริสุทธิ์ ระบบการแปรรูปในอุตสาหกรรม การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ และ ประเมินผล ระบบและแผนภูมิของระบบต่างๆ มีการศึกษานอนสถานที่</p> <p>Physical and chemical processes in biotechnology application, extraction and purification. Process systems in industry, data collection, analysis and evaluation. Flow diagram of industrial processes, including factory visit.</p>	
*วิชาเปิดใหม่		

051322**	<p>เทคโนโลยีชีวภาพ II (Biotechnology II) พื้นฐาน : 051321</p>	4(3-3)
	<p>อุตสาหกรรมการหมัก กรดกลูตามิก กรดมะนาว ยีสต์ขนมปัง และโปรตีนเซลล์เดียว การเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำเชื่อมกลูโคสหรือฟรุกโตส โดยเอนไซม์ เทคโนโลยีอาหารสัตว์และ การบำบัดน้ำเสีย</p> <p>Fermentation industries; glutamic acid, citric acid, baker yeast, single cell protein. Enzymatic conversion of starch to glucose or fructose syrup. Feed and wastewater treatment technology.</p>	
051333**	<p>การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอุตสาหกรรมเกษตร III (Unit Operation in Agro-Industry III) พื้นฐาน : 051232</p>	3(2-3)
	<p>กระบวนการแพร่ ความสัมพันธ์ของเฟส ขั้นตอนและการปฏิบัติการ แบบต่อเนื่อง การปฏิบัติการแบบหลายขั้นตอนซึ่งมีและไม่มี การกลั่นไหลกลับ การ ปฏิบัติการแบบสถานะคงตัว การดูดกลืนก๊าซ การกลั่น การสกัดด้วยตัวทำละลาย การ ชะ การดูดซับ การแลกเปลี่ยนไอออนและการตกผลึก</p> <p>Diffusion processes, phase relationship, stage and continuous operations, multistage operation with and without reflux steady state operations, gas absorption, distillation, solvent extraction, leaching, adsorption, ion-exchange and crystallization.</p>	
051334**	<p>วิศวกรรมเคมีชีวภาพ (Biochemical Engineering) พื้นฐาน : 419211</p>	4(3-3)
	<p>การประยุกต์พื้นฐานทางวิศวกรรมและหลักการทางคณิตศาสตร์ จลนพลศาสตร์ ของการเติบโต การสร้างผลิตภัณฑ์ และการใช้สารอาหารของ จุลินทรีย์ในการหมักแบบเบ็ดเสร็จและต่อเนื่องของระบบเซลล์อิสระและเซลล์ตรึง การ ให้อากาศและการกวน การขยายขนาด และการควบคุมระบบถังหมัก หลักพื้นฐาน กระบวนการปลายนํ้า พื้นฐานการหมักของเซลล์พืช เซลล์สัตว์ และ จุลินทรีย์พันธุวิศวกรรมในกรรมวิธีการหมัก มีการศึกษานอกสถานที่</p>	
**วิชาปรับปรุง		

	<p>Application of basic engineering and mathematical principles. Kinetics of growth, product formation and substrate utilization in batch and continuous culture of free cell and immobilized cell system. Aeration and agitation, scale-up and control of fermenter system. Basic principles of downstream processing. Fundamental of plant, animal and recombinant microbial cells in fermentation process. Field trip required.</p>	
051361**	<p>ชีวเคมีของจุลินทรีย์และการควบคุม (Microbial Biochemistry and Regulation) พื้นฐาน : 051312</p>	4(3-3)
	<p>การเสื่อมสลายทางชีวภาพและวิถีการหมัก กลไกการควบคุมกระบวนการสร้างและสลาย การปรับปรุงลักษณะเฉพาะของจุลินทรีย์โดยการกลายพันธุ์และพันธุวิศวกรรม Biodegradation and fermentation pathways. Mechanisms of control. Characteristic improvements of microorganism by mutation and genetic engineering.</p>	
051423**	<p>เทคโนโลยีชีวภาพ III (Biotechnology III) พื้นฐาน : 051322</p>	3(3-0)
	<p>กฎหมายชีวภาพ จริยธรรม และข้อบังคับในงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ ชีวธุรกิจ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ รวมถึงสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน และยีนบำบัด Biolaw, ethic and regulation in modern biotechnology work. Biobusiness. Intellectual property management and advance in modern biotechnology including genetically modified organisms, nanobiotechnology and gene therapy.</p>	
**วิชาปรับปรุง		

051431 **	<p>การควบคุมและวิชาการเครื่องมือ (Control and Instrumentation)</p>	3(3-0)
	<p>หลักการของเครื่องมือวัดที่สำคัญ การวัดอุณหภูมิ ความดัน ระดับและอัตราการไหล แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการ หลักการควบคุมกระบวนการในอุตสาหกรรม การควบคุมแบบย้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบ การวิเคราะห์การตอบสนองเชิงความถี่ การควบคุมพีไอดีและการออกแบบเครื่องควบคุม</p> <p>Principle of important measurements, temperature, pressure, level and flow rate. Mathematical modeling of processes. Principle of process control in industries. Feedback control. Stability analysis of systems. Frequency response analysis. PID control and controller design.</p>	
051462 **	<p>เทคโนโลยีการหมักอาหาร (Food Fermentation Technology) พื้นฐาน : 419211</p>	3(2-3)
	<p>หลักและการประยุกต์จุลินทรีย์ในการผลิตอาหารหมัก ก๊าซเชื้อและผลิตภัณฑ์หมัก ชนิดของกระบวนการหมัก วิธีดำเนินการและเครื่องมือการแปรรูป และการควบคุมคุณภาพ มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Principles and application of microorganisms in fermented food production, starter cultures and fermented products, types of fermentation process, operational procedures and processing equipment and quality control. Field trip required.</p>	
051463 **	<p>วิศวกรรมกระบวนการหมัก (Fermentation Process Engineering)</p>	3(2-3)
	<p>เทคโนโลยีใหม่ทางวิศวกรรมของกระบวนการหมักในระดับอุตสาหกรรม วิศวกรรมกระบวนการสร้างและสลายเพื่อปรับปรุงอุตสาหกรรมหมัก การประยุกต์การหมัก เซลล์จุลินทรีย์รีคอมบิแนนต์ เซลล์พืชและสัตว์ ในอุตสาหกรรมหมักสมัยใหม่ มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Novel engineering technology of industrial fermentation processes, metabolic engineering for improvement of fermentation industry, application of recombinant microbial cell, plant and animal cells in modern industrial fermentation. Field trip required.</p>	
**วิชาปรับปรุง		

051464 **	เทคโนโลยีของเอนไซม์ (Enzyme Technology)	3(2-3)
<p>หลักการผลิตเอนไซม์เชิงอุตสาหกรรมโดยจุลินทรีย์ การคัดเลือกจุลินทรีย์แบบจำลองการสังเคราะห์เอนไซม์ เทคนิคการเพาะเลี้ยง การทำให้เซลล์แตก การสกัด การแยก และการทำให้บริสุทธิ์ การประยุกต์เอนไซม์ในอุตสาหกรรม หลักการตรึงเอนไซม์ เกณฑ์ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับเอนไซม์ มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Principle of industrial enzyme production by microorganisms, selection of microorganisms, model of enzyme synthesis, cultivation technique, cell disruption, extraction, separation and purification techniques. Application of enzyme in industry. Principle of enzyme immobilized. Safety aspect in working with enzyme. Field trip required.</p>		
051465	ระบบการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยในอุตสาหกรรมการหมัก (Quality and Safety Control System in Fermentation Industry)	3(2-3)
<p>หลักการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมการหมัก ระบบสำหรับควบคุมคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ ระบบพื้นฐานที่จำเป็น ระบบเฉพาะที่ไม่ได้บังคับใช้ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Principle of product quality and safety control in fermentation industry. System for raw material and finished product control. Requirement fundamental system, voluntary specific system and related legislation.</p>		
051471 **	การออกแบบทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology Design)	3(1-6)
<p>หลักการออกแบบกระบวนการในอุตสาหกรรมชีวภาพ ดุลมวลและพลังงาน การออกแบบเครื่องมือในกระบวนการการผลิต การประเมินราคาของต้นทุนการผลิต</p> <p>Principle of process design in biological industries, mass and energy balance, design of equipment in production process, production cost estimation.</p>		
**วิชาปรับปรุง		

051483	การใช้ประโยชน์จากของเสีย (Waste Utilization)	3(2-3)
	หลักการและกรรมวิธีทำของเสียและของเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมมาใช้ประโยชน์ ความเหมาะสมของกรรมวิธีต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจ มีการศึกษานอกสถานที่ Principle and process of industrial waste utilization. Various process optimization, include factory visits.	
051487**	เทคโนโลยีของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (Alcoholic Beverage Technology)	3(2-3)
	ชนิดและกระบวนการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการ และผลิตภัณฑ์ขั้นสำเร็จ มีการศึกษานอกสถานที่ Types and production processes of alcoholic beverages. Quality control of raw material, processes and finished products. Field trip required.	
051489**	การบำบัดน้ำเสียน้ำและของเสีย (Wastewater and Waste Treatment)	3(2-3)
	ลักษณะเฉพาะของน้ำเสีย การบำบัดขั้นปฐมภูมิ ทดิวภูมิ และตติยภูมิ หลักการเสื่อมสลายทางชีวภาพของสารอินทรีย์วิธีการบำบัดของเสียที่เป็นของแข็ง Wastewater characteristics, primary and secondary and tertiary treatment, principle of biodegradation of organic matter, method used waste treatment.	
051496	เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Selected Topics in Biotechnology)	1-3
	เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา Selected topics in biotechnology at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.	
051497	สัมมนา (Seminar)	1
	การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีชีวภาพในระดับปริญญาตรี Presentation and discussion on current interesting topics in biotechnology at the bachelor's degree level.	
**วิชาปรับปรุง		

051498**	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
	การศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็น รายงาน Study and research in biotechnology at the bachelor's degree level and compile into a written report.	
051499**	โครงการทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology Project)	3(0-9)
	โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ของเทคโนโลยีชีวภาพ	
	Project of practical interest in various fields of biotechnology.	