

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
คณะ : คณะอุตสาหกรรมเกษตร

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Agro-Industrial Biotechnology

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 12 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 9 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 7 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม 2 หน่วยกิต

(2) หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต

- วิชาแกน 47 หน่วยกิต

- วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 55 หน่วยกิต

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

3.1.3 กระบวนวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

(1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 12 หน่วยกิต

001101 ม.อ.101 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)

(Listening and Speaking in English)

001102 ม.อ.102 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)

(Reading and Writing in English)

001201 ม.อ.201 การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ
(Critical Reading and Effective Writing) 3(3-0-6)

001225 ม.อ.225 ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(English in Science and Tecnnology Context) 3(3-0-6)

**(1.2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
โดยเลือก 3 กระบวนวิชาจากกระบวนวิชาต่อไปนี้**

9 หน่วยกิต

011157 ม.ปร.157 ปรัชญาสังคม
(Social Philosophy) 3(3-0-6)

011251 ม.ปร.251 ตรรกศาสตร์
(Logic) 3(3-0-6)

011257 ม.ปร.257 จริยศาสตร์
(Ethics) 3(3-0-6)

011269 ม.ปร.269 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
(Philosophy of Sufficiency Economy) 3(3-0-6)

012100 ม.ศน.100 การพัฒนาจิตเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี
(Mind Development for High Quality of Life) 3(3-0-6)

012173 ม.ศน.173 ศาสนาเบื้องต้น
(Descriptive Study of Religion) 3(3-0-6)

013110 ม.จว.110 จิตวิทยากับชีวิตประจำวัน
(Psychology and Daily Life) 3(3-0-6)

103271 วจ.ล.271 สنجคีตวิจักษ์
(Music Appreciation) 3(3-0-6)

109114 วจ.ศป.114 ศิลปะในชีวิตประจำวัน
(Art in Everyday Life) 3(3-0-6)

109115 วจ.ศป.115 ชีวิตกับสุนทรียะ
(Life and Aesthetics) 3(3-0-6)

128100 ร.รปศ.100 การบริหารงานตามหลักธรรมาภิบาลพื้นฐาน
(Basic Good Governance in Administration) 3(3-0-6)

176100 น.ศท.100 กฎหมายและโลกสมัยใหม่
(Law and Modern World) 3(3-0-6)

701103 บธ.บช.103 การบัญชีทั่วไป
(General Accounting) 3(3-0-6)

702101	บธ.กง.101	การเงินในชีวิตประจำวัน (Finance for Daily Life)	3(3-0-6)
703103	บธ.กจ.103	การเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเบื้องต้น (Introduction to Entrepreneurship and Business)	3(3-0-6)
751100	ศศ.100	เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Economics for Everyday Life)	3(3-0-6)
(1.3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			7 หน่วยกิต
602201	อ.ทช.201	โลกทัศน์ทางอุตสาหกรรมเกษตร (Agro-Industrial Vision)	1(0-3-0)
และเลือก 2 กระบวนวิชา จากกระบวนวิชาต่อไปนี้			
201100	ว.วท.100	วิทยาศาสตร์บูรณาการ (Integrated Science)	3(3-0-6)
201114	ว.วท.114	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในโลกปัจจุบัน (Environmental Science in Today's World)	3(3-0-6)
204100	ว.คพ.100	เทคโนโลยีสารสนเทศและชีวิตสมัยใหม่ (Information Technology and Modern Life)	3(3-0-6)
601201	อ.วท.201	หลักการแปรรูปและถนอมอาหาร (Principles of Food Processing and Preservation)	3(3-0-6)
602102	อ.ทช.102	ชีวิตกับพลังงานทางเลือก (Life and Alternative Energy)	3(3-0-6)
602103	อ.ทช.103	อุตสาหกรรมเกษตรกับคุณภาพชีวิต (Agro-Industry and Quality of Life)	3(3-0-6)
603200	อ.ทบ.200	บรรจุภัณฑ์ในชีวิตประจำวัน (Packaging in Daily Life)	3(3-0-6)
953111	ศท.ว.111	ซอฟต์แวร์สำหรับชีวิตประจำวัน (Software for Everyday Life)	3(3-0-6)
(1.4) กลุ่มวิชาการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม			2 หน่วยกิต
610101	อ.อก.101	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม 1 (Learning through Activities 1)	1(0-3-1)
610102	อ.อก.102	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม 2 (Learning through Activities 2)	1(0-3-1)

หมายเหตุ : นักศึกษาสามารถเลือกเรียนกระบวนวิชาศึกษาทั่วไปของสถาบันอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศแล้วมาเทียบแทนกระบวนวิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดไว้ในหลักสูตรได้โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

(2) หมวดวิชาเฉพาะ		ไม่น้อยกว่า	102 หน่วยกิต
(2.1) วิชาแกน			47 หน่วยกิต
202111	ว.ชว.111	ชีววิทยา 1 (Biology 1)	4(3-3-6)
202231	ว.ชว.231	พันธุศาสตร์ 1 (Genetics 1)	4(3-3-6)
203111	ว.คม.111	เคมี 1 (Chemistry 1)	3(3-0-6)
203115	ว.คม.115	ปฏิบัติการเคมี 1 (Chemistry Laboratory 1)	1(0-3-0)
203206	ว.คม.206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี (Organic Chemistry for Non-Chemistry Students)	3(3-0-6)
203209	ว.คม.209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี (Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students)	1(0-3-0)
203226	ว.คม.226	เคมีฟิสิกส์ (Physical Chemistry)	3(3-0-6)
203229	ว.คม.229	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์ (Physical Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
203236	ว.คม.236	ปริมาณวิเคราะห์ (Quantitative Analysis)	3(3-0-6)
203239	ว.คม.239	ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ (Quantitative Analysis Laboratory)	1(0-3-0)
204202	ว.คพ.202	เทคโนโลยีสารสนเทศ 2 (Information Technology 2)	3(2-2-5)
206111	ว.คณ.111	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3(3-0-6)
207181	ว.ฟส.181	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาเกษตรศาสตร์ (Physics for Agricultural Students)	3(3-0-6)

207191	ว.ฟส.191	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาเกษตรศาสตร์ (Physics Laboratory for Agricultural Students)	1(0-3-0)
208263	ว.สถ.263	สถิติเบื้องต้น (Elementary Statistics)	3(3-0-6)
211315	ว.ชท.315	ชีวเคมีเบื้องต้น (Introductory Biochemistry)	3(3-0-6)
211319	ว.ชท.319	ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น (Introductory Biochemistry Laboratory)	1(0-3-0)
211342	ว.ชท.342	เครื่องมือทางอุตสาหกรรมในชีวเคมีเทคโนโลยี (Industrial Equipment in Biochemical Technology)	3(3-0-6)
602111	อ.ทช.111	เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร (Agro-Industrial Biotechnology)	3(3-0-6)

(2.2) วิชาเอก **ไม่น้อยกว่า 55 หน่วยกิต**

ในจำนวนนี้อย่างน้อย 36 หน่วยกิตจะต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 300-400

และอย่างน้อย 18 หน่วยกิตจะต้องเป็นกระบวนวิชาระดับ 400 ขึ้นไปขึ้นไป

(2.2.1) วิชาเอกบังคับ **37 หน่วยกิต**

215200	ว.จช.200	จุลชีววิทยาเบื้องต้น (Introductory Microbiology)	4(3-3-6)
602211	อ.ทช.211	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น (Basic Biotechnology)	3(3-0-6)
602314	อ.ทช.314	เทคโนโลยีชีวภาพ 1 (Biotechnology 1)	3(3-0-6)
602315	อ.ทช.315	เทคโนโลยีชีวภาพ 2 (Biotechnology 2)	3(3-0-6)
602316	อ.ทช.316	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1 (Biotechnology Laboratory 1)	1(0-3-0)
602317	อ.ทช.317	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2 (Biotechnology Laboratory 2)	1(0-3-0)
602321	อ.ทช.321	จุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมเกษตร (Agro-Industrial Microbiology)	3(3-0-6)
60322	อ.ทช.322	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมเกษตร (Agro-Industrial Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)

602453	อ.ทช.453	การออกแบบถังหมักชีวภาพ (Bioreactor Design)	3(2-3-6)
602455	อ.ทช.455	กระบวนการก่อนและหลังการผลิต (Up and Down Stream Processes)	3(3-0-6)
602456	อ.ทช.456	ปฏิบัติการกระบวนการก่อนและหลังการผลิต (Up and Down Stream Processes Laboratory)	1(0-3-0)
602471	อ.ทช.471	การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทาง การเกษตรที่เป็นของแข็ง (Agricultural Solid Waste Treatment and Utilization)	3(2-3-4)
<u>หรือ</u> 602472	อ.ทช.472	การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสียที่เป็น ของเหลว (Liquid Waste Treatment and Utilization)	3(2-3-4)
602497	อ.ทช.497	สัมมนา 1 (Seminar 1)	1(1-0-2)
604304	อ.วอ.304	วิศวกรรมชีวกระบวนการพื้นฐาน (Fundamentals of Bioprocess Engineering)	3(3-0-6)
604305	อ.วอ.305	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวกระบวนการพื้นฐาน (Bioprocess Engineering Laboratory)	1(0-3-0)
605313	อ.ทพ.313	การวางแผนการทดลองทางเทคโนโลยีการพัฒนา ผลิตภัณฑ์ (Experimental Design in Product Development)	3(3-0-6)
(2.2.2) วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า			18 หน่วยกิต
ให้นักศึกษาเลือกเรียนแผนใดแผนหนึ่งจาก 2 แผน			ดังต่อไปนี้
<u>แผน 1</u>			
602496	อ.ทช.496	ประสบการณ์ฝึกงาน (Industrial Training)	1 (0-6-0)
602499	อ.ทช.499	โครงการวิจัย (Research Project)	3(0-9-0)
และเลือกเรียนจากกระบวนการวิชาต่อไปนี้ อีก ไม่น้อยกว่า			14 หน่วยกิต
602421	อ.ทช.421	สุขาภิบาลโรงงาน (Plant Sanitation)	3(3-0-6)

602431	อ.ทช.431	การหมักแอลกอฮอล์ (Alcoholic Fermentation)	3(2-3-4)
602432	อ.ทช.432	อาหารหมักของทางตะวันออก (Oriental Fermented Food)	3(2-3-4)
602433	อ.ทช.433	กระบวนการหมัก (Fermentation Processes)	3(2-3-4)
602441	อ.ทช.441	เอนไซม์ของจุลินทรีย์ (Microbial Enzymes)	3(2-3-4)
602461	อ.ทช.461	เทคโนโลยีการใช้จุลินทรีย์ (Microbial Technology)	3(2-3-4)
602462	อ.ทช.462	มอลต์เทคโนโลยี (Malting Technology)	3(2-3-4)
602463	อ.ทช.463	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Special Topics in Biotechnology)	3(3-0-6)
602464	อ.ทช.464	เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน (Nanobiotechnology)	3(3-0-6)

หรือให้เลือกรายการจากกระบวนวิชาระดับ 300 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในคณะอุตสาหกรรมเกษตร
คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ หรือคณะเกษตรศาสตร์ ทั้งนี้โดยได้รับความเห็นชอบ
จากอาจารย์ที่ปรึกษา

แผน 2

602495	อ.ทช.495	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6 หน่วยกิต
--------	----------	---------------------------------------	------------

และเลือกเรียนจากกระบวนวิชาต่อไปนี้ อีกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

602421	อ.ทช.421	สุขาภิบาลโรงงาน (Plant Sanitation)	3(3-0-6)
602431	อ.ทช.431	การหมักแอลกอฮอล์ (Alcoholic Fermentation)	3(2-3-4)
602432	อ.ทช.432	อาหารหมักของทางตะวันออก (Oriental Fermented Food)	3(2-3-4)
602433	อ.ทช.433	กระบวนการหมัก (Fermentation Processes)	3(2-3-4)
602441	อ.ทช.441	เอนไซม์ของจุลินทรีย์ (Microbial Enzymes)	3(2-3-4)

		(Microbial Enzymes)	
602461	อ.ทช.461	เทคโนโลยีการใช้จุลินทรีย์	3(2-3-4)
		(Microbial Technology)	
602462	อ.ทช.462	มอลต์เทคโนโลยี	3(2-3-4)
		(Malting Technology)	
602463	อ.ทช.463	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีชีวภาพ	3(3-0-6)
		(Special Topics in Biotechnology)	
602464	อ.ทช.464	เทคโนโลยีชีวภาพระดับนาโน	3(3-0-6)
		(Nanobiotechnology)	

หรือให้เลือกรายการจากกระบวนวิชา ระดับ 300 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในคณะอุตสาหกรรมเกษตร คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์หรือคณะเกษตรศาสตร์ ทั้งนี้โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่
ปรึกษา

(2.3) วิชาโท ไม่มี

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต

หมายเหตุ ความหมายของรหัสประจำกระบวนวิชา

ความหมายของ อ.ทช. หมายถึง คณะอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร มีรหัสกระบวนวิชา (course code) คือ BIOT ย่อมาจาก Agro-Industrial Biotechnology และมีรหัสกระบวนวิชาเป็นเลข 602 ซึ่งจะใช้รหัสเริ่มต้นของกระบวนวิชาในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร

กระบวนวิชา จะประกอบด้วยรหัสกระบวนวิชา คือ อ.ทช. หรือ BIOT หรือ 602 ขึ้นต้น และตามด้วยอีก 3 เลขหมาย ซึ่งมีความหมายดังนี้

รหัสกระบวนวิชาที่ใช้กำหนดเป็นตัวเลข 6 หลัก ดังต่อไปนี้

1. เลข 3 ตัวแรก แสดงถึง คณะ และภาควิชา/สาขาวิชา ที่กระบวนวิชานั้นสังกัด
2. เลข 3 ตัวท้าย จำแนกได้ดังนี้
 - 1) เลขตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับของกระบวนวิชา
 - “1” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับปีที่ 1
 - “2” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับปีที่ 2
 - “3” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับปีที่ 3
 - “4” แสดงถึง กระบวนวิชาในระดับปีที่ 4
 - 2) เลขตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา
 - 3) เลขตัวท้าย (หลักหน่วย) แสดงถึง อนุกรมในหมวดหมู่ของสาขาวิชา

แสดงแผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต	
001101	ม.อ.	101	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษ	3
203111	ว.คม.	111	เคมี 1	3
203115	ว.คม.	115	ปฏิบัติการเคมี 1	1
206111	ว.คณ.	111	แคลคูลัส 1	3
602111	อ.ทช.	111	เทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร	3
610101	อ.อก.	101	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม 1	1
			หมวดวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	3
รวม				17

ภาคการศึกษาที่ 2			หน่วยกิต	
001102	ม.อ.	102	การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษ	3
202111	ว.ชว.	111	ชีววิทยา 1	4
207181	ว.ฟส.	181	ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาเกษตรศาสตร์	3
207191	ว.ฟส.	191	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาเกษตรศาสตร์	1
610102	อ.อก.	102	การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม 2	1
			หมวดวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	4
รวม				16

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1				หน่วยกิต
001201	ม.อ.	201	การอ่านเชิงวิเคราะห์และการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ	3
202231	ว.ชว.	231	พันธุศาสตร์	4
203206	ว.คม.	206	เคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี	3
203209	ว.คม.	209	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์สำหรับนักศึกษานอกภาควิชาเคมี	1
215200	ว.จช.	200	จุลชีววิทยาเบื้องต้น	4
602211	อ.ทช.	211	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น	3
รวม				18

ภาคการศึกษาที่ 2				หน่วยกิต
001225	ม.อ.	225	ภาษาอังกฤษในบริบทวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
203226	ว.คม.	226	เคมีฟิสิกัล	3
203229	ว.คม.	229	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกัล	1
203236	ว.คม.	236	ปริมาณวิเคราะห์	3
203239	ว.คม.	239	ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์	1
204202	ว.คพ.	202	เทคโนโลยีสารสนเทศ 2	3
208263	ว.สธ.	263	สถิติเบื้องต้น	3
602314	อ.ทช.	314	เทคโนโลยีชีวภาพ 1	3
602316	อ.ทช.	316	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 1	1
รวม				21

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1				หน่วยกิต
211315	ว.ชท.	315	ชีวเคมีเบื้องต้น	3
211319	ว.ชท.	319	ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น	1
602315	อ.ทช.	315	เทคโนโลยีชีวภาพ 2	3
602317	อ.ทช.	317	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพ 2	1
602321	อ.ทช.	321	จุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมเกษตร	3
602322	อ.ทช.	322	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาในอุตสาหกรรมเกษตร	1
604304	อ.วอ.	304	วิศวกรรมชีวกระบวนการพื้นฐาน	3
604305	อ.วอ.	305	ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวกระบวนการพื้นฐาน	1
			วิชาเลือกเสรี	3
รวม				19

ภาคการศึกษาที่ 2				หน่วยกิต
211342	ว.ชท.	342	เครื่องมือทางอุตสาหกรรมในชีวเคมีเทคโนโลยี	3
602453	อ.ทช.	453	การออกแบบถังหมักชีวภาพ	3
602455	อ.ทช.	455	กระบวนการก่อนและหลังการผลิต	3
602456	อ.ทช.	456	ปฏิบัติการกระบวนการก่อนและหลังการผลิต	1
602471	อ.ทช.	471	การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ ทางการเกษตรที่เป็นของแข็ง	3
หรือ 602472	อ.ทช.	472	การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสียที่ เป็นของเหลว	3
605313	อ.ทพ.	313	การวางแผนการตลาดทางเทคโนโลยีการ พัฒนาผลิตภัณฑ์	3
			วิชาเอกเลือก	3
รวม				19

ชั้นปีที่ 4 : แผน 1

ภาคการศึกษาที่ 1				หน่วยกิต
602496	อ.ทช.	496	ประสบการณ์ฝึกงาน	1
602497	อ.ทช.	497	สัมมนา 1	1
			วิชาเอกเลือก	9
			หมวดวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	9
รวม				20

ภาคการศึกษาที่ 2			ชื่อวิชา	หน่วยกิต
602499	อ.ทช.	499	โครงการวิจัย	3
			วิชาเอกเลือก	2
			วิชาเลือกเสรี	3
รวม				8

ชั้นปีที่ 4 : แผน 2

ภาคการศึกษาที่ 1				หน่วยกิต
602495	อ.ทช.	495	สหกิจศึกษา	6
รวม				6

ภาคการศึกษาที่ 2				หน่วยกิต
602497	อ.ทช.	497	สัมมนา 1	1
			วิชาเอกเลือก	9
			วิชาเลือกเสรี	3
			หมวดศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	9
รวม				22

Recommended Study Program

First Year

First Semester

Credits

001101	ENGL	101	Listening and Speaking in English	3
203111	CHEM	111	Chemistry 1	3
203115	CHEM	115	Chemistry Laboratory 1	1
206111	MATH	111	Calculus 1	3
602111	BIOT	111	Agro-Industrial Biotechnology	3
610101	AG	101	Learning through Activities 1	1
			Science and Mathematics	3
Total				17

Second Semester

Credits

001102	ENGL	102	Reading and Writing in English	3
202111	BIOL	111	Biology 1	4
207181	PHYS	181	Physics for Agricultural Students	3
207191	PHYS	191	Physics Laboratory for Agricultural Students	1
610102	AG	102	Learning through Activities 2	1
			Science and Mathematics	4
Total				16

Second Year

First Semester

Credits

001201	ENGL	201	Critical Reading and Effective Writing	3
202231	BIOL	231	Genetic 1	4
203206	CHEM	206	Organic Chemistry for Non-Chemistry Students	3
203209	CHEM	209	Organic Chemistry Laboratory for Non-Chemistry Students	1
215200	MICB	200	Basic Microbiology	4
602211	BIOT	211	Basic Biotechnology	3
Total				18

Second Semester

Credits

001225	ENGL	225	English in Science and Tecnnology Context	3
203226	CHEM	226	Physical Chemistry	3
203229	CHEM	229	Physical Chemistry Laboratory	1
203236	CHEM	236	Quantitative Analysis	3
203239	CHEM	239	Quantitative Analysis Laboratory	1
204202	CS	202	Information Technology 2	3
208263	STAT	263	Elementary Statistics	3
602314	BIOT	314	Biotechnology 1	3
602316	BIOT	316	Biotechnology Laboratory 1	1
Total				21

Third Year

First Semester				Credits
211315	BCT	315	Introductory Biochemistry	3
211319	BCT	319	Introductory Biochemistry Laboratory	1
602315	BIOT	315	Biotechnology 2	3
602317	BIOT	317	Biotechnology Laboratory 2	1
602321	BIOT	321	Agro–Industrial Microbiology	3
602322	BIOT	322	Agro–Industrial Microbiology Laboratory	1
604304	FE	304	Fundamentals of Bioprocess Engineering	3
604305	FE	305	Bioprocess Engineering Laboratory	1
			Free Elective	3
Total				19

Second Semester				Credits
211342	BCT	342	Industrial Equipment in Biochemical Technology	3
602453	BIOT	453	Bioreactor Design	3
602455	BIOT	455	Up and Down Stream Processes	3
602456	BIOT	456	Up and Down Stream Processes Laboratory	1
602471	BIOT	471	Agricultural Solid Waste Treatment and Utilization	3
or 602472	BIOT	472	Liquid Waste Treatment and Utilization	3
605313	PDT	313	Experimental Design in Product Development	3
			Major Elective	3
Total				19

Fourth Year : Plan 1

First Semester				Credits
602496	BIOT	496	Industrial Training	1
602497	BIOT	497	Seminar 1	1
			Major Elective	9
			Humanities and Social sciences	9
Total				20

Second Semester				Credits
602499	BIOT	499	Research Project	3
			Major Elective	2
			Free Elective	3
Total				8

Fourth Year : Plan 2

First Semester				Credits
602495	BIOT	495	Cooperative Education	6
Total				6

Second Semester				Credits
602497	BIOT	497	Seminar 1	1
			Major Elective	9
			Free Elective	3
			Humanities and Social sciences	9
Total				22