

## ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร

## สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

## (Agricultural Engineering)

**ชื่อหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร  
Master of Engineering Program in Agricultural Engineering

**ชื่อปริญญา** วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร), วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร)  
Master of Engineering (Agricultural Engineering), M.Eng. (Agricultural Engineering)

## โครงสร้างหลักสูตร

## แผน ก แบบ ก 1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา	2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ	2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

## รายวิชา

## ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- สัมมนา 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

02201597 สัมมนา 1,1  
(Seminar)

- วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

02201591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเกษตร 2(1-3-4)  
(Research Methods in Agricultural Engineering)

## ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

02201599 วิทยานิพนธ์ 1-36  
(Thesis)

## แผน ก แบบ ก 2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

## รายวิชา

## ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

- สัมมนา 2 หน่วยกิต

02201597 สัมมนา 1,1  
(Seminar)

**- วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต**

02201591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเกษตร (Research Methods in Agricultural Engineering)	2(1-3-4)
----------	--	----------

**- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต

02201511	ทฤษฎีเครื่องจักรกลเกษตรขั้นสูง (Advanced Theory of Agricultural Machinery)	3(3-0-6)
02201512	พฤติกรรมทางกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)
02201513	การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรและกระบวนการผลิต (Agricultural Machinery Design and Manufacturing Process)	3(3-0-6)
02201514	เครื่องจักรกลเก็บเกี่ยว (Harvesting Machinery)	3(3-0-6)
02201515	เทคนิคการทดลองและทดสอบเครื่องจักรกลเกษตร (Experimental Techniques and Testing of Agricultural Machinery)	3(2-3-6)
02201516	การเกษตรแม่นยำ (Precision Agriculture)	3(3-0-6)
02201517	พลศาสตร์ดินสำหรับการไถเตรียมดินและการตะกุดดิน (Soil Dynamics in Tillage and Traction)	3(3-0-6)
02201518	วิศวกรรมเรือนเพาะปลูก (Greenhouse Engineering)	3(3-0-6)
02201519	ระบบควบคุมประยุกต์ทางวิศวกรรมเกษตร (Applied Control Systems in Agricultural Engineering)	3(3-0-6)
02201521	กลศาสตร์ของการปฏิบัติงานของพาหนะนอกถนน (Mechanics of Off-road Vehicle Performance)	3(3-0-6)
02201522	กลศาสตร์ของดินสำหรับวิศวกรรมเกษตร (Soil Mechanics for Agricultural Engineering)	3(3-0-6)
02201523	การวิบัติของดินสำหรับงานวิศวกรรมเกษตร (Agricultural Engineering Soil Failure)	3(3-0-6)
02201531	วิศวกรรมแปรสภาพหลังเก็บเกี่ยว (Post-harvest Process Engineering)	3(3-0-6)
02201532	วิศวกรรมแปรสภาพผลิตผลเกษตรขั้นสูง (Advanced Agricultural Product Process Engineering)	3(3-0-6)
02201533	การออกแบบโรงงานแปรรูปทางเกษตร (Agricultural Processing Plant Design)	3(3-0-6)
02201535	เทคโนโลยีการบรรจุผลิตผลเกษตร (Technology of Agricultural Product Packaging)	3(2-3-6)
02201536	วิศวกรรมการผลิตนม (Dairy Production Engineering)	3(3-0-6)
02201537	การสั่นสะเทือนขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเกษตร (Advanced Vibration for Agricultural Engineering)	3(3-0-6)
02201538	โลจิสติกส์และระบบตรวจสอบย้อนกลับของผลิตภัณฑ์เกษตร (Logistics and Traceability Systems of Agricultural Products)	3(3-0-6)
02201539	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเกษตรและความปลอดภัย (Agricultural Environment Engineering and Safety)	3(3-0-6)

02201541	เทคนิคการสร้างภาพไฮเปอร์สเปกตรัมทางการเกษตร (Hyperspectral Imaging Technique in Agriculture)	3(3-0-6)
02201542	เทคนิคการตรวจวัดสำหรับการคัดแยกคุณภาพผลิตผลเกษตร (Sensing Techniques for Quality Sorting of Agricultural Produce)	3(3-0-6)
02201543	การเก็บรักษาธัญพืชหลังการเก็บเกี่ยว (Post-Harvest Grain Storage)	3(3-0-6)
02201561	คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเกษตร (Computer for Agricultural Engineering)	3(2-3-6)
02201562	การจำลองรูปแบบทางวิศวกรรมและการวิจัย (Similitude in Engineering and Research)	3(2-3-6)
02201563	การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับระบบทางวิศวกรรมเกษตร (Computer Simulation for Agricultural Engineering Systems)	3(2-3-6)
02201564	การจัดการระบบสารสนเทศทางวิศวกรรมเกษตร (Information System Management in Agricultural Engineering)	3(3-0-6)
02201565	การวัดและอุปกรณ์วัดสำหรับวิศวกรเกษตร (Measurement and Instrumentation for Agricultural Engineers)	3(2-3-6)
02201566	โครงข่ายประสาทเทียมในวิศวกรรมระบบชีวภาพ (Artificial Neural Networks in Biosystems Engineering)	3(3-0-6)
02201567	การวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรพหุสำหรับงานวิจัยทางวิศวกรรมเกษตร (Multivariate Data Analysis for Agricultural Engineering Research)	3(3-0-6)
02201568	การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง (Planning and Analysis of Experiments)	3(3-0-6)
02201596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเกษตร (Selected Topics in Agricultural Engineering)	1-3
02201598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

และ/หรือเลือกเรียนรายวิชาที่เกี่ยวข้องของระดับบัณฑิตศึกษาตั้งแต่ระดับ 500 ขึ้นไปไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหัวหน้าภาควิชาและได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

#### ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

02201599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-12
----------	-------------------------	------

#### คำอธิบายรายวิชา

02201511	<b>ทฤษฎีเครื่องจักรกลเกษตรขั้นสูง</b> (Advanced Theory of Agricultural Machinery) แทรกเตอร์และอุปกรณ์พ่วงการวิเคราะห์ระบบต่อพ่วงและการใช้งานเสถียรภาพและพฤติกรรมทางพลศาสตร์ของแทรกเตอร์และอุปกรณ์พ่วงพลศาสตร์ของล้อของการบังคับเลี้ยวการถลาการไถลการพลิกและการคว่ำของรถแทรกเตอร์ความสัมพันธ์ระหว่างดินและอุปกรณ์ไถการเพิ่มประสิทธิภาพของรถแทรกเตอร์แนวคิดในการพัฒนารถแทรกเตอร์และเครื่องจักรกลเกษตร Tractor and implement, analysis on hitching systems and operating. Stability and dynamics behavior of tractor and implement, dynamics of tire, steering, drifting, slipping, sideways and rearward overturning of tractor, relationships between soil and tillage implement, tractor efficiency improvement, concepts of development in the tractors and agricultural machinery.	3(3-0-6)
----------	---	----------

02201512	<p><b>พฤติกรรมทางกลของวัสดุ</b> (Mechanical Behavior of Materials)</p> <p>ชนิดการวิบัติของวัสดุและค่าความปลอดภัยโครงสร้างและการเปลี่ยนรูปในวัสดุสมการความเค้น-ความเครียดและแบบจำลองการทดสอบทางกลของชิ้นประกอบการครากและการแตกหักภายใต้ความเค้น การแตกร้าวระดับจุลภาคของวัสดุความล้าของวัสดุพฤติกรรมกรรมการเปลี่ยนรูปในช่วงพลาสติกและการวิเคราะห์ความเค้นกับความเครียดความเสียหายเชิงกลของวัสดุการประยุกต์พฤติกรรมทางกลกับวัสดุเกษตรและเครื่องจักรกลเกษตร</p> <p>Types of material failure and factor of safety, structure and deformation in materials, stress-strain equations and models, mechanical testing of elements, yielding and fracture under stresses, micro-crack of materials, fatigue of materials, plastic deformation behavior and stress-strain analysis, mechanical damage of materials, application of mechanical behavior to agricultural materials and agricultural machinery.</p>	3(3-0-6)
02201513	<p><b>การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรและกระบวนการผลิต</b> (Agricultural Machinery Design and Manufacturing Process)</p> <p>กรรมวิธีการผลิตและส่วนประกอบการผลิตเครื่องจักรกลเกษตรผิวสัมผัสอ้างอิงและการเลือกความแม่นยำเชิงกลคุณภาพผิวงานการเตรียมสำหรับการสันสะท้อนและการเลือกที่ว่างสำหรับชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเกษตรค่าเพื่อและค่าความคลาดเคลื่อนที่ยินยอมได้สมมูลของชิ้นงานและกระบวนการวางแผนการประกอบชิ้นงาน การบำรุงรักษาเครื่องจักรกลเกษตรกรณีศึกษา</p> <p>Production and manufacturing processes of agricultural machinery, datum surfaces and selection of machining accuracy and surface quality, vibration preparation and space for placement of machine parts, allowance and tolerance in machining, work piece balancing and assembly planning process, maintenance of agricultural machinery, case study.</p>	3(3-0-6)
02201514	<p><b>เครื่องจักรกลเก็บเกี่ยว</b> (Harvesting Machinery)</p> <p>หลักการตัดในการเกษตรการตัดลำต้นแรงกระทำในเครื่องตัดการสับพืชเลี้ยงสัตว์หลักการนวดธัญพืช การทำความสะอาดเมล็ดการขนถ่ายเมล็ดด้วยลมอุปกรณ์เก็บเกี่ยวเฉพาะอย่าง</p> <p>Principles of cutting of agricultural materials, plant stem cutting, forces acting in a mower, forage chopping, principles of grain threshing, seed cleaning, pneumatic conveying of grains, special harvesting equipment.</p>	3(3-0-6)
02201515	<p><b>เทคนิคการทดลองและทดสอบเครื่องจักรกลเกษตร</b> (Experimental Techniques and Testing of Agricultural Machinery)</p> <p>การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลเกษตรก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวการเตรียมการทดสอบการวางแผนการทดสอบการวัดคุณสมบัติของดินในสนามทดสอบพารามิเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบและการประเมินประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดในงานทดลองและทดสอบการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองด้วยวิธีทางสถิติต่างๆการเปรียบเทียบผลการทดลองกับทฤษฎีและสมการเอมไพริคัล</p> <p>Testing and efficiency evaluation of agricultural machinery before and after harvesting, preparation for testing, planning for testing, soil properties measurement in the field, parameters used for testing and efficiency evaluation, application of instrumentation for experiments and tests, experimental data analysis by statistical methods, comparison results of experiments with theories and empirical formulas.</p>	3(2-3-6)

02201516	<p><b>การเกษตรแม่นยำ</b> (Precision Agriculture)</p> <p>แนวคิดและหลักของการเกษตรแม่นยำระบบการระบุตำแหน่งการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลาการทำแผนที่ดินการเฝ้าสังเกตและการทำแผนที่ผลผลิตการจำลองการเติบโตของพืชและการทำนายผลผลิตเทคโนโลยีอัตโนมัติได้ผลกระทบของการเกษตรแม่นยำต่อสิ่งแวดล้อมเกษตร</p> <p>Concept and principle of precision agriculture, positioning systems, spatial and temporal variability, soil mapping, yield monitoring and mapping, plant growth modeling and yield prediction, variable rate technology, impacts of precision agriculture on agricultural environment.</p>	3(3-0-6)
02201517	<p><b>พลศาสตร์ดินสำหรับการไถเตรียมดินและการตะกุดดิน</b> (Soil Dynamics in Tillage and Traction)</p> <p>ประเภทของเครื่องจักรกลไถพรวนดินพฤติกรรมเชิงกลของดินสมบัติเชิงกลและพลวัตของดินแรงที่ใช้ตัดดินการวิบัติของดินการบดอัดของดินทฤษฎีการตะกุดดินและกลศาสตร์ของล้อยางอัดลม</p> <p>Types of tillage machinery, soil mechanical behavior, mechanic and dynamic properties of soil, soil cutting force, soil failure, soil compaction, traction theories and mechanics of pneumatic tires.</p>	3(3-0-6)
02201518	<p><b>วิศวกรรมเรือนเพาะปลูก</b> (Greenhouse Engineering)</p> <p>แนวคิดการประยุกต์และการจำแนกเรือนเพาะปลูกองค์ประกอบสภาพแวดล้อมความสัมพันธ์ระหว่างดินน้ำพืชและเทคโนโลยีการผลิตพืชในเรือนเพาะปลูกการออกแบบโครงสร้างวัสดุและเทคโนโลยีการก่อสร้างการระบายอากาศการออกแบบระบบทำความร้อนและความเย็นระบบอัตโนมัติและระบบควบคุมสำหรับเรือนเพาะปลูก</p> <p>Concept, applications and classification of greenhouse, environmental constituents, soil-water-crop relationship and crop production technology in greenhouse, structural design, materials and construction technology, air ventilation, design of heating and cooling systems, automation and control systems for greenhouse.</p>	3(3-0-6)
02201519	<p><b>ระบบควบคุมประยุกต์ทางวิศวกรรมเกษตร</b> (Applied Control Systems in Agricultural Engineering)</p> <p>ฟังก์ชันการถ่ายโอนและบล็อกไดอะแกรม การแก้สมการด้วยวิธีการเปลี่ยนรูปของลาปลาซ การระบุเอกลักษณ์ของระบบ ระบบเวลาไม่ต่อเนื่องและการควบคุม การแปลงแบบแซด การออกแบบตัวควบคุมด้วยวิธีปริภูมิสเตต การออกแบบระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด การวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับการออกแบบระบบควบคุม การใช้งานตัวควบคุมในเครื่องจักรกล ระบบ และหุ่นยนต์ในการเกษตร</p> <p>Transfer function and block diagram, solving equations by Laplace transformation, system identification, discrete time systems and control, z-transform, state-space controller design, optimal control design, computer-aided analysis for control system design, controller implementation in agricultural machinery, systems and robotics.</p>	3(3-0-6)
02201521	<p><b>กลศาสตร์ของการปฏิบัติงานของพาหนะนอกถนน</b> (Mechanics of Off-road Vehicle Performance)</p> <p>ชนิดและสมบัติของดินที่มีผลต่อการขับเคลื่อนของพาหนะปัจจัยที่มีผลต่อการหลุดลื่นการวิเคราะห์แรงที่ล้อหลุดลื่นการทำนายสมรรถนะของพาหนะทางทฤษฎีการวิบัติของดินได้ล้อยางชนิดของล้อยางดอกยางและดินตะขาบของรถแทรกเตอร์การวิเคราะห์เสถียรภาพของพาหนะและการควบคุมการวิเคราะห์แรงและผลของแรงต่อแทรกเตอร์ขณะต่อพ่วงอุปกรณ์ต่างชนิดระบบวาล์วไฮดรอลิกแบบเซอร์โวไฟฟ้าสำหรับการควบคุมแรงหลุดลื่นแบบอัตโนมัติการควบคุมการสิ้นเปลืองของแทรกเตอร์แบบอัตโนมัติ</p> <p>Types and properties of soil in relation to vehicle mobility, factors affecting traction, analysis of forces on traction wheel, theoretical prediction of vehicle performance, soil failure under tires, types of tires, treads</p>	3(3-0-6)

and tracks of tractors, analysis of vehicle stability and control, analysis of forces and effects of forces on a tractor upon mounting different types of implements, electro-servo hydraulic valve system for automatic draft control, Automatic slip control of a tractor.

02201522 **กลศาสตร์ของดินสำหรับวิศวกรรมเกษตร** 3(3-0-6)

**(Soil Mechanics for Agricultural Engineering)**

ธรรมชาติของดินเส้นใยและโครงสร้างดินกำลังเฉือนในดินน้ำในดินการไหลของน้ำในดินการตัดและการไถดินแรงดันระนาบของดินฐานรากตื้นการยุบตัวและการอัดของดินการกัดเซาะและการป้องกันจีโอเทกไทล์

Nature of soil, soil fabric and structure, soil shear strength, soil water and water flow in soil, soil cutting and tillage, lateral earth pressures, shallow foundation, consolidation and compression of soil, soil erosion and protection, geotextile.

02201523 **การวิบัติของดินสำหรับงานวิศวกรรมเกษตร** 3(3-0-6)

**(Agricultural Engineering Soil Failure)**

กำลังเฉือนของดินหลักของการวิบัติของดินการวิบัติของดินที่ถูกกระทำภายใต้เครื่องมือต่างชนิดและภายใต้ภาระที่ความเร็วปกติและความเร็วสูงแรงที่ใช้ตัดดินทฤษฎีเครื่องมือไถดินชนิดสั้นและชนิดจอบหมุนที่สัมพันธ์กับการวิบัติของดิน

Soil shear strength, principles of soil failure under different types of implements, and at normal loading and high speed loading, soil cutting forces, theory of vibrating tillage tool and rotary tiller in relation to soil failure.

02201531 **วิศวกรรมแปรสภาพหลังเก็บเกี่ยว** 3(3-0-6)

**(Post-harvest Process Engineering)**

การสูญเสียผลผลิตเกษตรก่อนและหลังเก็บเกี่ยวหลักของวิศวกรรมแปรสภาพหลังเก็บเกี่ยวสรีรวิทยาหลังเก็บเกี่ยวของผลผลิตเกษตรองค์ประกอบของคุณภาพการระความร้อนในผลผลิตเกษตรการทำความเย็นก่อนการทำความสะอาดการปอกเปลือกการกะเทาะเปลือกการคัดแยกด้วยตะแกรงการลดขนาดและผลกระทบของการลดขนาดการบดการผสมการตัดการทำเป็นก้อน

Pre-harvest and post-harvest loss of agricultural products, principles of post-harvest process engineering, post-harvest physiology of agricultural products, components of quality, heat loads in agricultural products, pre-cooling, cleaning, peeling, shelling, separation by screens, size reduction and effects, milling, mixing, cutting, lumping.

02201532 **วิศวกรรมแปรสภาพผลิตผลเกษตรขั้นสูง** 3(3-0-6)

**(Advanced Agricultural Product Process Engineering)**

ความสูญเสียของผลผลิตเกษตรก่อนเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยวการประยุกต์หลักวิศวกรรมในการวิเคราะห์การแปรสภาพด้วยการถ่ายเทความร้อนและมวลสารการแปรสภาพด้วยความร้อนการทำแห้งด้วยการพ่นระเหยการทำแห้งด้วยการแช่แข็งการทำละลายการดูดกลืนการแปรสภาพเป็นเยื่อการอัดรีดการทำแห้งเป็นก้อนและการตกผลึกการหาค่าเหมาะที่สุดในการแปรสภาพอาหาร

Loss of agricultural products before and after harvest, application of engineering principles in the analysis of processes by heat and mass transfer, thermal processing, evaporative spray drying, freeze drying, thawing, absorption, membrane processes, extrusion, agglomeration and crystallization, optimization for food processing.

02201533	<p><b>การออกแบบโรงงานแปรรูปทางเกษตร</b> (Agricultural Processing Plant Design)</p> <p>สัญลักษณ์ขั้นพื้นฐานแผนผังการไหลของวัตถุดิบเกษตรในกระบวนการการเลือกกระบวนการการประเมินผลและพัฒนาทางวิศวกรรมสำหรับการแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตรโดยเน้นการออกแบบเครื่องมือกระบวนการควบคุมการลำเลียงวัสดุการวางผังโรงงานแปรรูปและการรวมเป็นระบบสำหรับแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร</p> <p>Basic symbols, flow diagram of agricultural materials in the process, process selection, evaluation and development of engineering aspects for processing agricultural products with emphasis on equipment design, process control, materials handling, plant layout and their combination into system for processing agricultural products.</p>	3(3-0-6)
02201535	<p><b>เทคโนโลยีการบรรจุผลิตภัณฑ์เกษตร</b> (Technology of Agricultural Product Packaging)</p> <p>กระบวนการในเรือนบรรจุทฤษฎีการคัดเลือกการคัดขนาดเครื่องจักรกลคัดขนาดเครื่องจักรกลทำความเย็นแบบจำลองคณิตศาสตร์ในการบรรจุการออกแบบบรรจุภัณฑ์การบรรจุขายส่งและขายปลีกบรรจุภัณฑ์ผักและผลไม้สดในประเทศอิทธิพลของการขนส่งต่อผลิตภัณฑ์เกษตรในภาชนะบรรจุเรือนบรรจุและการออกแบบ</p> <p>Processes in packing house, sorting theory, sizing, sizing machines, cooling machines, mathematical model in packaging, package design, wholesale and retail packing, domestic fresh vegetable and fruit packaging, influences of transportation on agricultural produces inside packages, packing house and design.</p>	3(2-3-6)
02201536	<p><b>วิศวกรรมการผลิตนม</b> (Dairy Production Engineering)</p> <p>คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของนมกระบวนการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์นมการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์นมห้องเก็บเย็นและฉนวนกระบวนการถ่ายเทความร้อนในการผลิตนมเครื่องมือและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตนมและผลิตภัณฑ์นมการออกแบบโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์นม</p> <p>Physical and chemical properties of milk, production process and dairy product processing, quality control of dairy product, cold storage room and insulation, heat transfer in dairy production, equipment in milk and dairy products production process, dairy plant design.</p>	3(3-0-6)
02201537	<p><b>การสั่นสะเทือนขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเกษตร</b> (Advanced Vibration for Agricultural Engineering)</p> <p>การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบบังคับของระบบหลายระดับขั้นความเสรีการวิเคราะห์แบบลากรางจ์การวัดและการควบคุมการสั่นสะเทือนการสั่นสะเทือนของระบบต่อเนื่องวิธีเมทริกซ์และวิธีเชิงตัวเลขการประยุกต์ในวิศวกรรมเกษตร</p> <p>Analyses of free and forced vibrations of systems with multi-degrees of freedom, Lagrangian formulation, vibration measurement and control, vibration of continuous systems, matrix and numerical methods, and applications in agricultural engineering.</p>	3(3-0-6)
02201538	<p><b>โลจิสติกส์และระบบตรวจสอบย้อนกลับของผลิตภัณฑ์เกษตร</b> (Logistics and Traceability Systems of Agricultural Products)</p> <p>หลักวิศวกรรมโลจิสติกส์ในระบบเกษตรการจัดการโซ่อุปทานการจัดการเส้นทางและพาหนะขนส่งระบบการผลิตแบบบูรณาการขั้นต่อนวัตกรรมในการหาค่าเหมาะที่สุดและการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ความปลอดภัยในอาหารและระบบตรวจสอบย้อนกลับเสถียรภาพในการขนส่งและเก็บรักษาวัสดุเกษตรและอาหารการระบุตัวความถี่วิทยุการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในโลจิสติกส์เกษตรและระบบตรวจสอบย้อนกลับ</p> <p>Principles of logistic engineering in agricultural systems, supply chain management, routing and fleet management, integrated production systems, evolutionary algorithms in optimization and computer simulation, food safety and traceability systems, transportation and storage stability of agricultural and food materials,</p>	3(3-0-6)

radio frequency identification, application of information technology in agricultural logistics and traceability systems.

- 02201539 **วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเกษตรและความปลอดภัย** 3(3-0-6)  
(Agricultural Environment Engineering and Safety)  
หลักการจัดการสิ่งแวดล้อมเกษตรการออกแบบระบบระบายสิ่งปฏิกูลและการบำบัดของเสียมีพิษในสถานเกษตรกรรมการป้องกันการปนเปื้อนของน้ำใต้ดินการสุขาภิบาลอาคารเกษตรเทคโนโลยีการจัดการมวลชีวภาพการวางผังอาคารเกษตรเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีความปลอดภัยในอาคารเกษตรและสถานเกษตรกรรม  
Principles of agricultural environment management,sewerage design and toxic waste treatment in farm,prevention of groundwater contamination,agricultural building sanitation,biomass management technology,agricultural buildings layout for good environment,safety in agricultural buildings and farm.
- 02201541 **เทคนิคการสร้างภาพไฮเปอร์สเปกตรัมทางการเกษตร** 3(3-0-6)  
(Hyperspectral Imaging Technique in Agriculture)  
สเปกโทรสโกปีอินฟราเรดย่านใกล้ ระบบการสร้างภาพไฮเปอร์สเปกตรัมอินฟราเรดย่านใกล้ ระบบการบันทึกและการถ่ายโอนข้อมูลภาพไฮเปอร์สเปกตรัม การลดการกระเจิงแสงภาพไฮเปอร์สเปกตรัม การพัฒนาแบบจำลองการทำนายเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การแสดงผลการทำนายเป็นภาพ การประยุกต์ใช้กับงานวิจัยด้านวิศวกรรมเกษตร  
Near infrared spectroscopy,near infrared hyperspectral imaging system,acquisition and transferring system for hypersepctral image data,scattering reduction in hyperspectral images,development of qualitative and quantitative models for prediction,presentation of prediction results in form of image,application in agricultural engineering research.
- 02201542 **เทคนิคการตรวจวัดสำหรับการคัดแยกคุณภาพผลผลิตเกษตร** 3(3-0-6)  
(Sensing Techniques for Quality Sorting ofAgricultural Products)  
ทฤษฎีเทคนิคเชิงเสียงสำหรับการวัดความถี่ธรรมชาติผลผลิตเกษตร เทคนิคการวัดสมบัติเชิงเสียงด้านความเร็วเคลื่อนผ่าน เทคนิคทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์เชิงเสียง ทฤษฎีเทคนิคอินฟราเรดย่านใกล้ ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ในการลดผลกระทบทางกายภาพ ทฤษฎีเทคนิคสเปกโทรสโกปีอิมพีแดนซ์ไฟฟ้า  
Theory of acoustic technique for determination of resonant frequency in agricultural produce,measuring technique for acoustic characteristic based on transmission velocity,mathematical technique for acoustic based analysis, theory of Near infrared technique,mathematic procedures for reduction of physical effect,theory of electrical impedance spectroscopy.
- 02201543 **การเก็บรักษาธัญพืชหลังการเก็บเกี่ยว** 3(3-0-6)  
(Post-Harvest Grain Storage)  
การชักตัวอย่างและมาตรฐานธัญพืช การคำนวณความชื้นสมดุลและคุณสมบัติไซโครเมตริกของอากาศ แผลงศัตรูธัญพืชหลังการเก็บเกี่ยว การระบายอากาศ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการเก็บรักษาธัญพืชการรมยา  
Grain sampling and quality standards,calculations of equilibrium moisture content and psychometric air properties,stored product pest insects, grain aeration,mathematical models for grain storage purposes, fumigation.



02201561	<p><b>คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเกษตร</b></p> <p><b>(Computer for Agricultural Engineering)</b></p> <p>การประยุกต์และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรการจัดการกระบวนการแปรรูปผลผลิตเกษตรการวิจัยและงานทดสอบการส่งผ่านข้อมูลและเก็บข้อมูลโดยระบบต่อประสานกับไมโครคอมพิวเตอร์การเขียนโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานเฉพาะอย่าง</p> <p>Applications of computer software for design of agricultural machinery, management, agricultural product processing, research and testing, data acquisition and storage with microcomputer by interfacing system, computer programming for specific work.</p>	3(2-3-6)
02201562	<p><b>การจำลองรูปแบบทางวิศวกรรมและการวิจัย</b></p> <p><b>(Similitude in Engineering and Research)</b></p> <p>การวิเคราะห์มิติสมการต้นแบบทฤษฎีของตัวแบบตัวแบบชนิดจริงชนิดบิดเบือนและชนิดไม่เหมือนสมการพยากรณ์การประยุกต์กับเครื่องจักรกลดินโครงสร้างชลศาสตร์อาคารทางเกษตรและปัญหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเกษตร</p> <p>Dimensional analysis, governing equation, theory of models, True, distorted, and dissimilar models, Prediction equations, applications to machinery, soil, water structures, agricultural buildings and other agricultural engineering related problems.</p>	3(2-3-6)
02201563	<p><b>การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับระบบทางวิศวกรรมเกษตร</b></p> <p><b>(Computer Simulation for Agricultural Engineering Systems)</b></p> <p>การเข้าไปจำลองสถานการณ์เชิงดิจิทัลของทางวิทยาศาสตร์นิยามและขอบเขตของระบบการกำหนดแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์การเข้ารหัสแบบจำลองสมการพยากรณ์อัลกอริทึมและเทคนิคการแก้ปัญหาการเข้ารหัสผลที่ได้จากแบบจำลองการพิสูจน์เปรียบเทียบและการปรับความแม่นยำของผลลัพธ์</p> <p>Scientific approach to digital simulation, system definitions and boundaries, formulation of mathematical models, encoding of prediction equation models algorithms and solution techniques, encoding of model output, validation and calibration of model results.</p>	3(2-3-6)
02201564	<p><b>การจัดการระบบสารสนเทศทางวิศวกรรมเกษตร</b></p> <p><b>(Information System Management in Agricultural Engineering)</b></p> <p>ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบสารสนเทศการสร้างการวิเคราะห์และการออกแบบเทคนิคการรวบรวมข้อมูลเพื่อหาความจริงของระบบแผนภาพกระแสข้อมูลการประมวลผลแบบจำลองสำหรับระบบธุรกิจทางการเกษตรและวิศวกรรมเกษตรเครือข่ายสารสนเทศระบบเครือข่ายท้องถิ่นและเครือข่ายทางไกลการจัดการและการควบคุมระบบการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต</p> <p>Information system in general, construction, analysis and design, fact gathering techniques, dataflow diagram, process description, system modeling and design for agriculture and agricultural engineering business, information networks, local area and wide area networks, computer data communication management and control, intranet and internet.</p>	3(3-0-6)
02201565	<p><b>การวัดและอุปกรณ์วัดสำหรับวิศวกรเกษตร</b></p> <p><b>(Measurement and Instrumentation for Agricultural Engineers)</b></p> <p>การวัดและการวิเคราะห์การวัดทางทฤษฎีหลักการและเทคนิคการใช้เครื่องมือวัดในงานทดลองทางวิศวกรรมเกษตรวงจรไฟฟ้าวงจรรีเลย์ทรานซิสเตอร์การวัดอุณหภูมิความดันความชื้นแรงดันการยืดตัวการโค้งตัวแรงบิดวงจรรานดิษฐ์เซอร์ต่างๆการขยายและการบันทึกสัญญาณการแสดงค่าการวัดแบบอนาล็อกและดิจิทัลความแม่นยำในการวัดการวัดอัตโนมัติการศึกษาข้อจำกัดในการวัดหลักการสร้างเครื่องมือและอุปกรณ์วัดเพื่องานทดลองและเทคนิคการปรับค่า</p>	3(2-3-6)

Measurement and analysis of theoretical measurement, principles and techniques of using instrumentation for agricultural engineering experiment, electrical circuit, electronic circuit, measurement of temperature, pressure, moisture, stress, strain, deformation, torque, transducer circuits, signals amplifying and recording, analog and digital measurement display, measurement accuracy, automatic measurement, study of measurement limitation, principle of construction of measuring devices and instrumentation for experiment, calibration techniques.

02201566 **โครงข่ายประสาทเทียมในวิศวกรรมระบบชีวภาพ** 3(3-0-6)

**(Artificial Neural Networks in Biosystems Engineering)**

หลักการคำนวณแบบโครงข่ายการดำเนินการทางคณิตศาสตร์สำหรับโครงข่ายประสาทเทียมกฎการเรียนรู้สำหรับการประมาณค่าฟังก์ชันและการจำแนกแบบรูปการวิเคราะห์ความไวการประยุกต์โครงข่ายประสาทเทียมในการผลิตและอารักขาพืชการรู้จำพฤติกรรมสัตว์การจำลองพฤติกรรมดินการประเมินค่าผลิตผลเกษตรแบบไม่ทำลายหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติทางเกษตร

Principles of neural computation, mathematical operations for artificial neural networks, learning rules for function approximation and pattern recognition, sensitivity analysis, application of artificial neural networks in crop production and protection, animal behavior recognition, soil behavior modeling, nondestructive evaluation of agricultural produces, agricultural robotics and automation.

02201567 **การวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรพหุสำหรับงานวิจัยทางวิศวกรรมเกษตร** 3(3-0-6)

**(Multivariate Data Analysis for Agricultural Engineering Research)**

วิธีการแบบตัวแปรพหุกระบวนการปรับข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นพหุคูณการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักการถดถอยยกกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วนการวิเคราะห์จำแนกประเภทการประยุกต์ในงานวิจัยทางวิศวกรรมเกษตร

Multivariate methods, data pre-processing, multiple linear regression analysis, principal component analysis, partial least square regression, discriminant analysis, application in agricultural engineering research.

02201568 **การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง** 3(3-0-6)

**(Planning and Analysis of Experiments)**

แนวคิดและหลักการในการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ความแปรปรวน การออกแบบแบบสุ่มสมบูรณ์ การออกแบบแบบสุ่มภายในบล็อก การออกแบบแบบแฟคทอเรียล การออกแบบแบบสปลิตพลอต มัลติเพิลรีเกรสชัน การวิเคราะห์แบบโควาเรียนซ์ การใช้โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์สถิติ และการนำเสนอผลการทดลอง

Concept and principles of experimental design, analysis of variance, completely randomized design, randomized block design, factorial design, split plot design, multiple regression, analysis of covariance, use of software for statistical analysis, presentation of results.

02201591 **ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเกษตร** 2(1-3-4)

**(Research Methods in Agricultural Engineering)**

หลักการและระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเกษตรจรรยาบรรณของนักวิจัยงานวิจัยที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเกษตร การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย การสืบค้นผลงานวิจัยสิทธิบัตร การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยการวางแผนงานวิจัยการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผลและการวิจารณ์ผล การเขียนรายงานการวิจัยและบทความวิชาการ การเขียนคำขอสิทธิบัตร การนำเสนอผลงานวิจัย

Research principles and methods in agricultural engineering, ethics of researchers, current research topics of interest in agricultural engineering, problem analysis for research topic selection, literature review, research proposal writing, research planning, data collection and analysis, data interpretation and discussion, research report and technical paper writing, patent application writing, research presentation.

02201596	<b>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเกษตร</b> (Selected Topics in Agricultural Engineering) เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเกษตรในระดับปริญญาโทหัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคการศึกษา Selected topics in agricultural engineering at the master's degree level, topics are subjected to change in each semester.	1-3
02201597	<b>สัมมนา</b> (Seminar) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเกษตรในระดับปริญญาโท Presentation and discussion of interesting topics in agricultural engineering at the master's degree level.	1
02201598	<b>ปัญหาพิเศษ</b> (Special Problems) การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเกษตรระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in agricultural engineering at the master's degree level and compile into a report.	1-3
02201599	<b>วิทยานิพนธ์</b> (Thesis) การวิจัยในระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์ Research at the master's degree level and writing a thesis.	1-36

## เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

### แผน ก แบบ ก 1

1. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
2. ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### แผน ก แบบ ก 2

1. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการหรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว
2. ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์