

## ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร

สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร  
(Agricultural Engineering)

ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร  
Doctor of Engineering Program in Agricultural Engineering

ชื่อปริญญา วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร), วศ.ด. (วิศวกรรมเกษตร)  
Doctor of Engineering (Agricultural Engineering), D.Eng. (Agricultural Engineering)

## โครงสร้างหลักสูตร

## แบบ 1.1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)  
- สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)  
- วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)  
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

## รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

02201697 สัมมนา 1,1,1,1,1  
(Seminar)

- วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

02201691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเกษตร 2(1-3-4)  
(Advanced Research Methods in Agricultural Engineering)

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

02201699 วิทยานิพนธ์ 1-48  
(Thesis)

## แบบ 1.2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)  
- สัมมนา 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)  
- วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)  
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

## รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- สัมมนา 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

02201697 สัมมนา 1,1,1,1,1,1  
(Seminar)

**- วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)**

02201691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเกษตร 2(1-3-4)  
(Advanced Research Methods in Agricultural Engineering)

**ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต**

02201699 วิทยานิพนธ์ 1-72  
(Thesis)

**แบบ 2.1**

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

- สัมมนา 4 หน่วยกิต

- วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

**รายวิชา**

**ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต**

- สัมมนา 4 หน่วยกิต

02201697 สัมมนา 1,1,1,1  
(Seminar)

**- วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต**

02201691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเกษตร 2(1-3-4)  
(Advanced Research Methods in Agricultural Engineering)

**- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้

02201611 พลศาสตร์ดินขั้นสูงสำหรับการไถเตรียมดิน 3(3-0-6)  
(Advanced Soil Dynamics in Tillage)

02201612 การอัดแน่นของดินทางวิศวกรรมเกษตร 3(3-0-6)  
(Soil Compaction in Agricultural Engineering)

02201613 เรขาคณิตสาขาที่สรุปในวิศวกรรมระบบชีวภาพ 3(3-0-6)  
(Fractal Geometry in Biosystems Engineering)

02201623 การควบคุมขั้นสูงของระบบไฮดรอลิกทางวิศวกรรมเกษตร 3(3-0-6)  
(Advanced Hydraulic Control System in Agricultural Engineering)

02201631 การอบแห้งขั้นสูงทางวิศวกรรมเกษตร 3(3-0-6)  
(Advanced Drying in Agricultural Engineering)

02201632 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในระบบชีวภาพ 3(3-0-6)  
(Mathematical Models in Biosystems)

02201633 การออกแบบและทดสอบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์เกษตร 3(2-3-6)  
(Design and Testing of Agricultural Product Packages)

02201634 เทคนิคทางวิศวกรรมแบบไม่ทำลายสำหรับผลิตภัณฑ์เกษตร 3(2-3-6)  
(Non-destructive Engineering Techniques for Agricultural Products)

02201696 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเกษตร 1-3  
(Selected Topics in Agricultural Engineering)

02201698 ปัญหาพิเศษ 1-3  
(Special Problems)

**ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**

02201699 วิทยานิพนธ์ 1-36  
(Thesis)

**แบบ 2.2**

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

- สัมมนา 6 หน่วยกิต

- วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

**รายวิชา**

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

- สัมมนา 6 หน่วยกิต

02201697 สัมมนา 1,1,1,1,1,1  
(Seminar)

- วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต

02201691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเกษตร 2(1-3-4)  
(Advanced Research Methods in Agricultural Engineering)

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้ โดยเลือกเรียนวิชาที่มีรหัส 600 ขึ้นไปไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

02201511 ทฤษฎีเครื่องจักรกลเกษตรขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Theory of Agricultural Machinery)

02201512 พฤติกรรมทางกลของวัสดุ 3(3-0-6)  
(Mechanical Behavior of Materials)

02201513 การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรและกระบวนการผลิต 3(3-0-6)  
(Agricultural Machinery Design and Manufacturing Process)

02201514 เครื่องจักรกลเก็บเกี่ยว 3(3-0-6)  
(Harvesting Machinery)

02201515 เทคนิคการทดลองและทดสอบเครื่องจักรกลเกษตร 3(2-3-6)  
(Experimental Techniques and Testing of Agricultural Machinery)

02201516 การเกษตรแม่นยำ 3(3-0-6)  
(Precision Agriculture)

02201517 พลศาสตร์ดินสำหรับการไถเตรียมดินและการตะกุงดิน 3(3-0-6)  
(Soil Dynamics in Tillage and Traction)

02201518 วิศวกรรมเรือนเพาะปลูก 3(3-0-6)  
(Greenhouse Engineering)

02201519 ระบบควบคุมประยุกต์ทางวิศวกรรมเกษตร 3(3-0-6)  
(Applied Control Systems in Agricultural Engineering)

02201521 กลศาสตร์ของการปฏิบัติงานของพาหนะนอกถนน 3(3-0-6)  
(Mechanics of Off-road Vehicle Performance)

02201522 กลศาสตร์ของดินสำหรับวิศวกรรมเกษตร 3(3-0-6)  
(Soil Mechanics for Agricultural Engineering)

02201523 การวิบัติของดินสำหรับงานวิศวกรรมเกษตร 3(3-0-6)  
(Agricultural Engineering Soil Failure)

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 Products)	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(2-3-6)
02201567	การวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรพหุสำหรับงานวิจัยทางวิศวกรรมเกษตร (Multivariate Data Analysis for Agricultural Engineering Research)	3(3-0-6)
02201568	การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง (Planning and Analysis of Experiments)	3(3-0-6)
02201611	พลศาสตร์ดินขั้นสูงสำหรับการไถเตรียมดิน (Advanced Soil Dynamics in Tillage)	3(3-0-6)
02201612	การอัดแน่นของดินทางวิศวกรรมเกษตร (Soil Compaction in Agricultural Engineering)	3(3-0-6)
02201613	เรขาคณิตสาขาที่สรุปในวิศวกรรมระบบชีวภาพ (Fractal Geometry in Biosystems Engineering)	3(3-0-6)
02201623	การควบคุมขั้นสูงของระบบไฮดรอลิกทางวิศวกรรมเกษตร (Advanced Hydraulic Control System in Agricultural Engineering)	3(3-0-6)

02201631	การอบแห้งขั้นสูงทางวิศวกรรมเกษตร (Advanced Drying in Agricultural Engineering)	3(3-0-6)
02201632	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในระบบชีวภาพ (Mathematical Models in Biosystems)	3(3-0-6)
02201633	การออกแบบและทดสอบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์เกษตร (Design and Testing of Agricultural Product Packages)	3(2-3-6)
02201634	เทคนิคทางวิศวกรรมแบบไม่ทำลายสำหรับผลิตภัณฑ์เกษตร (Non-destructive Engineering Techniques for Agricultural Products)	3(2-3-6)
02201696	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเกษตร (Selected Topics in Agricultural Engineering)	1-3
02201698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
<b>ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต</b>		
02201699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-48

#### คำอธิบายรายวิชา

02201611	<p>รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร พลศาสตร์ดินขั้นสูงสำหรับการไถเตรียมดิน (Advanced Soil Dynamics in Tillage)</p> <p>ส่วนประกอบของดิน สมบัติทางพลศาสตร์ของมวลดิน สมบัติทางพลศาสตร์ของดินเชิงประสบการณ์ สมบัติ ภาวะทางพลศาสตร์และการเปลี่ยนรูปของมวลดิน การวิบัติของดิน กระบะดิน การออกแบบเครื่องมือเตรียมดิน สมรรถนะ ของเครื่องมือเตรียมดิน</p> <p>Soil material composition, soil mass dynamic properties, empirical dynamic properties of soil, dynamic load-deformation properties of soil mass, soil failure, soil bin, design of tillage tools, performance of tillage tools.</p>	3(3-0-6)
02201612	<p>การอัดแน่นของดินทางวิศวกรรมเกษตร (Soil Compaction in Agricultural Engineering)</p> <p>กลศาสตร์ของดินในการเกษตร พลศาสตร์ของดิน การบ่งบอกและผลของการอัดแน่นของดิน ความสัมพันธ์ ระหว่างเครื่องจักรกลและการอัดแน่นของดิน การอัดแน่นของดินและการผลิตพืช การจัดการการอัดแน่นของดิน</p> <p>Agricultural soil mechanics, soil dynamics, identification and effects of soil compaction, relationship of machines and soil compaction, soil compaction and crop production, management of soil compaction.</p>	3(3-0-6)
02201613	<p>เรขาคณิตสาขาที่สรูปในวิศวกรรมระบบชีวภาพ (Fractal Geometry in Biosystems Engineering)</p> <p>ความคล้ายตนเองและสาขาที่สรูปในระบบชีวภาพ การหาค่ามิติสาขาที่สรูปแบบจำลองสาขาที่สรูปหลายมิติและสาขาที่สรูป รูปเทียม ความโพรง ระบบลินเดนเมเยอร์การประยุกต์เรขาคณิตสาขาที่สรูปในการวิเคราะห์พื้นฐานวิทยาของพืช โครงสร้าง ดิน ความไม่สม่ำเสมอของพื้นผิวสนาม และการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลา การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ สาขาที่สรูป</p> <p>Self-similarity and fractals in biosystems, determination of fractal dimensions, multi-fractal and pseudo-fractal models, lacunarity, Lindenmayer systems. Application of fractal geometry in analysis of plant morphology, soil structure, field surface irregularity, and spatial and temporal variability. Computer programming in fractal analysis.</p>	3(3-0-6)

02201623	<p><b>การควบคุมขั้นสูงของระบบไฮดรอลิกทางวิศวกรรมเกษตร</b> (Advanced Hydraulic Control System in Agricultural Engineering)</p> <p>ต้นกำลังทางไฮดรอลิก ส่วนประกอบของระบบขั้นสูง ความถี่ธรรมชาติของระบบ แนวคิดการควบคุมของระบบไฮดรอลิกขั้นสูง การควบคุมแบบวงปิดและเกณฑ์ของเสถียรภาพของระบบ การควบคุมแบบพีไอดีของระบบไฮดรอลิก วาล์วแบบสัดส่วน ค่ากำหนดที่ใช้ในการควบคุม ภาคขยาย การวิเคราะห์ลำดับการเคลื่อนที่ของการขับเคลื่อนทางไฮดรอลิก ระบบเซอร์โวไฟฟ้าของไฮดรอลิก</p> <p>Hydraulic power sources, advanced system components, natural frequency of systems, concept of advanced hydraulic systems control, closed-loop control and system stability, PID control of hydraulic systems, proportional valves, control parameters, amplifier and analysis of movement order of hydraulic actuation, electrical servo systems of hydraulic.</p>	3(3-0-6)
02201631	<p><b>การอบแห้งขั้นสูงทางวิศวกรรมเกษตร</b> (Advanced Drying in Agricultural Engineering)</p> <p>แบบจำลองการอบแห้งและการจำลองสถานการณ์ทฤษฎีขั้นสูงของการอบแห้งแบบพ่นฝอยแบบไดอิเล็กตริก และแบบอินฟราเรดการประยุกต์การอบแห้งกับอาหารกระดาศไม้และผลผลิตเกษตร</p> <p>Drying modeling and simulation, advanced theories in spray, dielectric, and infrared drying, drying application of food, paper, wood, and agricultural products.</p>	3(3-0-6)
02201632	<p><b>แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในระบบชีวภาพ</b> (Mathematical Models in Biosystems)</p> <p>แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการในระบบชีวภาพแบบไม่ต่อเนื่องแบบต่อเนื่องและแบบกระจายหลายมิติการประยุกต์สมการผลต่างเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้นกับการขยายตัวของประชากรการประยุกต์แบบจำลองแบบต่อเนื่องกับพลวัตของประชากรแบบจำลองของเหตุการณ์ระดับโมเลกุลแบบจำลองสำหรับการพัฒนาและการสร้างรูปแบบในระบบชีวภาพ</p> <p>Mathematical models of discrete, continuous, and spatially distributed process in biosystems, applications of linear and nonlinear difference equations to population growth, application of continuous models to population dynamics, models of molecular events, models for development and pattern formation in biosystems.</p>	3(3-0-6)
02201633	<p><b>การออกแบบและทดสอบบรรจุภัณฑ์ผลผลิตเกษตร</b> (Design and Testing of Agricultural Products Packages)</p> <p>การบรรจุผลผลิตเกษตรในภาชนะบรรจุภาชนะบรรจุเพื่อการขายส่งและขายปลีกสมบัติทางกายภาพของวัสดุสำหรับทำภาชนะบรรจุแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับบรรจุภัณฑ์การออกแบบบรรจุภัณฑ์รูปแบบการวิบัติของบรรจุภัณฑ์ต่อภาระเชิงกลมาตรฐานและการทดสอบภาชนะบรรจุ</p> <p>Packing of agricultural products in packages, wholesale and retail packages, physical properties of packaging materials, mathematical models for packages, packages design, failure forms of packages to mechanical loadings, standards and testing of packages.</p>	3(2-3-6)
02201634	<p><b>เทคนิคทางวิศวกรรมแบบไม่ทำลายสำหรับผลผลิตเกษตร</b> (Non-destructive Engineering Techniques for Agricultural Products)</p> <p>สมบัติทางกายภาพสมบัติเชิงเสียงความหนาแน่นการแผ่รังสีอินฟราเรดใกล้นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์การกระแทกทางแสงและอัลตราโซนิกส์ของผลผลิตเกษตรความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางกายภาพกับสมบัติทางสรีรวิทยาการกำหนดขีดแบ่งคุณภาพอุปกรณ์ที่ใช้เทคนิคทางวิศวกรรมแบบไม่ทำลายสำหรับการประกันคุณภาพผลผลิตเกษตรเทคนิคในการออกแบบเครื่องจักรตรวจสอบคุณภาพ</p> <p>Physical, acoustic, density, near infrared radiation, nuclear magnetic resonance, impact, optical and ultrasonics properties of agricultural products, relationship between physical and physiological</p>	3(2-3-6)

properties, quality threshold determination, equipment for non-destructive engineering techniques for agricultural products quality assurance. Techniques in design of quality inspecting machines.

02201691	<b>ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเกษตร</b> (Advanced Research Methods in Agricultural Engineering) งานวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเกษตรจรรยาบรรณของนักวิจัยการเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยการสืบค้นผลงานวิจัยและสิทธิบัตรการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์สำหรับการสืบค้นข้อมูลและประมวลผลการวิเคราะห์ผลการเลือกผลเพื่อนำเสนอและอภิปรายการเขียนรายงานการวิจัยและบทความทางวิชาการการเขียนบทความทางวิชาการเพื่อการตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติการเขียนคำขอสิทธิบัตร Advanced research in agricultural engineering, ethics of researchers, research proposal writing, literature review, application of information technology and computer for data retrievals and processing, data analysis, selection of results for presentation and discussion, research report and paper writing, research paper writing for international journals, patent application writing.	2(1-3-4)
02201696	<b>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเกษตร</b> (Selected Topics in Agricultural Engineering) เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเกษตรในระดับปริญญาเอก หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา Selected topics in agricultural engineering at the doctoral degree level. Topics are subject to change each semester.	1-3
02201697	<b>สัมมนา</b> (Seminar) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเกษตรระดับปริญญาเอก Presentation and discussion on interesting topics in agricultural engineering at the doctoral degree level.	1
02201698	<b>ปัญหาพิเศษ</b> (Special Problems) การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเกษตรระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in agricultural engineering at the doctoral degree level and compile into a written report.	1-3
02201699	<b>วิทยานิพนธ์</b> (Thesis) การวิจัยในระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์ Research at the doctoral degree level and compile into a thesis.	1-72
	<b>รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร</b>	
02201511	<b>ทฤษฎีเครื่องจักรกลเกษตรขั้นสูง</b> (Advanced Theory of Agricultural Machinery) แทรกเตอร์และอุปกรณ์พ่วงการวิเคราะห์ระบบต่อพ่วงและการใช้งานเสถียรภาพและพฤติกรรมทางพลศาสตร์ของแทรกเตอร์และอุปกรณ์พ่วงพลศาสตร์ของล้อทางการบังคับเลี้ยวการลดการไถลการพลิกและการคว่ำของรถแทรกเตอร์ความสัมพันธ์ระหว่างดินและอุปกรณ์ไถการเพิ่มประสิทธิภาพของรถแทรกเตอร์แนวคิดในการพัฒนารถแทรกเตอร์และเครื่องจักรกลเกษตร	3(3-0-6)

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.

- |          |  |          |
|----------|--|----------|
| 02201512 | <p><b>พฤติกรรมทางกลของวัสดุ</b><br/>(Mechanical Behavior of Materials)</p> <p>ชนิดการวิบัติของวัสดุและค่าความปลอดภัยโครงสร้างและการเปลี่ยนรูปในวัสดุสมการความเค้น-ความเครียด และแบบจำลองการทดสอบทางกลของชิ้นประกอบการครากและการแตกหักภายใต้ความเค้นการแตกร้าวระดับจุลภาคของ วัสดุความล้าของวัสดุพฤติกรรมการเปลี่ยนรูปในช่วงพลาสติกและการวิเคราะห์ความเค้นกับความเครียดความเสียหายเชิงกลของวัสดุการประยุกต์พฤติกรรมทางกลกับวัสดุเกษตรและเครื่องจักรกลเกษตร</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><br/>(Agricultural Machinery Design and Manufacturing Process)</p> <p>กรรมวิธีการผลิตและส่วนประกอบการผลิตเครื่องจักรกลเกษตรผิวสัมผัสอ้างอิงและการเลือกความแม่นยำเชิงกล คุณภาพผิวงานการเตรียมสำหรับการสันสะท้อนและการเลือกที่วางสำหรับชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเกษตรค่าเผื่อและค่า ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สมดุลของชิ้นงานและกระบวนการวางแผนการประกอบชิ้นงานการบำรุงรักษาเครื่องจักรกล เกษตรกรณีสึกษา</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><br/>(Harvesting Machinery)</p> <p>หลักการตัดในการเกษตรการตัดลำต้นแรงกระทำในเครื่องตัดการสับพืชเลี้ยงสัตว์หลักการนวดธัญพืชการทำ ความสะอาดเมล็ดการขนถ่ายเมล็ดด้วยลมอุปกรณ์เก็บเกี่ยวเฉพาะอย่าง</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><br/>(Experimental Techniques and Testing of Agricultural Machinery)</p> <p>การทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลเกษตรก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวการเตรียมการทดสอบ การวางแผนการทดสอบการวัดคุณสมบัติของดินในสนามทดสอบพารามิเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบและการประเมิน ประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดในงานทดลองและทดสอบการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองด้วยวิธีทางสถิติต่างๆการ เปรียบเทียบผลการทดลองกับทฤษฎีและสมการเอมไพริคัล</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,</p>   | 3(2-3-6) |



experimental data analysis by statistical methods, comparison results of experiments with theories and empirical formulas.

- 02201516      **การเกษตรแม่นยำ**      3(3-0-6)  
(Precision Agriculture)  
แนวคิดและหลักของการเกษตรแม่นยำระบบการระบุตำแหน่งการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และเวลาการทำแผนที่ดิน การเฝ้าสังเกตและการทำแผนที่ผลผลิตการจำลองการเติบโตของพืชและการทำนายผลผลิตเทคโนโลยีอัตโนมัติที่ได้ผลกระทบของการเกษตรแม่นยำต่อสิ่งแวดล้อมเกษตร  
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.
- 02201517      **พลศาสตร์ดินสำหรับการไถเตรียมดินและการตะกุดดิน**      3(3-0-6)  
(Soil Dynamics in Tillage and Traction)  
ประเภทของเครื่องจักรกลไถพรวนดินพฤติกรรมเชิงกลของดินสมบัติเชิงกลและพลวัตของดินแรงที่ใช้ตัดดินการ วิบัติของดินการบดอัดของดินทฤษฎีการตะกุดดินและกลศาสตร์ของล้อยางอัดลม  
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.
- 02201518      **วิศวกรรมเรือนเพาะปลูก**      3(3-0-6)  
(Greenhouse Engineering)  
แนวคิดการประยุกต์และการจำแนกเรือนเพาะปลูกองค์ประกอบสภาพแวดล้อมความสัมพันธ์ระหว่างดินน้ำพืช และเทคโนโลยีการผลิตพืชในเรือนเพาะปลูกการออกแบบโครงสร้างวัสดุและเทคโนโลยีการก่อสร้างการระบายอากาศการ ออกแบบระบบทำความร้อนและความเย็นระบบอัตโนมัติและระบบควบคุมสำหรับเรือนเพาะปลูก  
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.
- 02201519      **ระบบควบคุมประยุกต์ทางวิศวกรรมเกษตร**      3(3-0-6)  
(Applied Control Systems in Agricultural Engineering)  
ฟังก์ชันการถ่ายโอนและบล็อกไดอะแกรมการแก้สมการด้วยวิธีการเปลี่ยนรูปของลาปลาซการระบุเอกลักษณ์ ของระบบระบบเวลาไม่ต่อเนื่องและการควบคุมการแปลงแบบแซดการออกแบบตัวควบคุมด้วยวิธีปริภูมิสเตตการออกแบบ ระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุดการวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับการออกแบบระบบควบคุมการใช้งานตัว ควบคุมในเครื่องจักรกลระบบและหุ่นยนต์ในการเกษตร  
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.
- 02201521      **กลศาสตร์ของการปฏิบัติงานของพาหนะนอกถนน**      3(3-0-6)  
(Mechanics of Off-road Vehicle Performance)  
ชนิดและสมบัติของดินที่มีผลต่อการขับเคลื่อนของพาหนะปัจจัยที่มีผลต่อการฉุดลากการวิเคราะห์แรงที่ล้อฉุด ลากการทำนายสมรรถนะของพาหนะทางทฤษฎีการวิบัติของดินได้ล้อยางชนิดของล้อดอกยางและดินตะขบของรถ แทรกเตอร์การวิเคราะห์เสถียรภาพของพาหนะและการควบคุมการวิเคราะห์แรงและผลของแรงต่อแทรกเตอร์ขณะต่อพ่วง

อุปกรณ์ต่างชนิดระบบวาล์วไฮดรอลิกแบบเซอร์โวไฟฟ้าสำหรับการควบคุมแรงฉุดลากแบบอัตโนมัติการควบคุมการสิ้นเปลืองของแทรกเตอร์แบบอัตโนมัติ

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 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)**

ธรรมชาติของดินเส้นใยและโครงสร้างดินกำลังเฉือนในดินน้ำในดินการไหลของน้ำในดินการตัดและการไถดินแรงดันระนาบของดินฐานรากตี้นการยุบตัวและการอัดของดินการกัดเซาะและการป้องกันจีโอเทกไทล์

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      **วิศวกรรมแปรรูปหลังเก็บเกี่ยว**      3(3-0-6)

**(Post-harvest Process Engineering)**

การสูญเสียผลผลิตเกษตรก่อนและหลังเก็บเกี่ยวหลักของวิศวกรรมแปรรูปหลังเก็บเกี่ยวสรีรวิทยาหลังเก็บเกี่ยวของผลผลิตเกษตรองค์ประกอบของคุณภาพการทำความร้อนในผลผลิตเกษตรการทำความเย็นก่อนการทำความสะอาดการปกปิดเปลือกการกะเทาะเปลือกการคัดแยกด้วยตะแกรงการลดขนาดและผลกระทบของการลดขนาดการบดการผสมการตัดการทำเป็นก้อน

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      **วิศวกรรมแปรรูปผลิตผลเกษตรขั้นสูง**      3(3-0-6)

**(Advanced Agricultural Product Process Engineering)**

ความสูญเสียของผลผลิตเกษตรก่อนเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยวการประยุกต์หลักวิศวกรรมในการวิเคราะห์การแปรรูปด้วยการถ่ายเทความร้อนและมวลสารการแปรรูปด้วยความร้อนการทำแห้งด้วยการพ่นระเหยการทำแห้งด้วยการแช่แข็งการทำละลายการตุ๋นการแปรรูปเป็นเยื่อการอัดรีดการทำแห้งเป็นก้อนและการตกผลึกการหาค่าเหมาะที่สุดในการแปรรูปอาหาร

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>เทคโนโลยีการบรรจุผลิตผลเกษตร</b> (Technology of Agricultural Product Packaging)</p> <p>กระบวนการในเรือนบรรจุทุยการคัดเลือกการคัดขนาดเครื่องจักรกลคัดขนาดเครื่องจักรกลทำความเย็นแบบจำลองคณิตศาสตร์ในการบรรจุการออกแบบบรรจุภัณฑ์การบรรจุขายส่งและขายปลีกบรรจุภัณฑ์ผักและผลไม้สดในประเทศอิทธิพลของการขนส่งต่อผลิตผลเกษตรในภาชนะบรรจุเรือนบรรจุและการออกแบบ</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>หลักวิศวกรรมโลจิสติกส์ในระบบเกษตรการจัดการโซ่อุปทานการจัดการเส้นทางและพาหนะขนส่งระบบการผลิตแบบบูรณาการขั้นตอนวิธีวิวัฒนาการในการหาค่าเหมาะที่สุดและการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ความปลอดภัยในอาหารและระบบตรวจสอบย้อนกลับเสถียรภาพในการขนส่งและเก็บรักษาวัสดุเกษตรและอาหารการระบุด้วยความถี่วิทยุการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในโลจิสติกส์เกษตรและระบบตรวจสอบย้อนกลับ</p> <p>Principles of logistic engineering in agricultural systems, supply chain management, routing and fleet management, integrated production systems, evolutionary algorithms in optimization and</p>	3(3-0-6)

computer simulation, food safety and traceability systems, transportation and storage stability of agricultural and food materials, radio frequency identification, application of information technology in agricultural logistics and traceability systems.

- 02201539      **วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเกษตรและความปลอดภัย**      3(3-0-6)  
**(Agricultural Environment Engineering and Safety)**  
หลักการจัดการสิ่งแวดล้อมเกษตรการออกแบบระบบระบายสิ่งปฏิกูลและการบำบัดของเสียมีพิษในสถานเกษตรกรรมการป้องกันการปนเปื้อนของน้ำใต้ดินการสุขาภิบาลอาคารเกษตรเทคโนโลยีการจัดการมูลชีวภาพการวางผังอาคารเกษตรเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีความปลอดภัยในอาคารเกษตรและสถานเกษตรกรรม  
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)**  
สเปกโทรสโกปีอินฟราเรดย่านใกล้ระบบการสร้างภาพไฮเปอร์สเปกตรัมอินฟราเรดย่านใกล้ระบบการบันทึกและการถ่ายโอนข้อมูลภาพไฮเปอร์สเปกตรัมการลดการกระเจิงแสงภาพไฮเปอร์สเปกตรัมการพัฒนาแบบจำลองการทำนายเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณการแสดงผลการทำนายเป็นภาพการประยุกต์ใช้กับงานวิจัยด้านวิศวกรรมเกษตร  
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      **เทคนิคการตรวจวัดสำหรับการคัดแยกคุณภาพผลิตผลเกษตร**      3(3-0-6)  
**(Sensing Techniques for Quality Sorting ofAgricultural Products)**  
ทฤษฎีเทคนิคเชิงเสียงสำหรับการวัดความถี่ธรรมชาติผลิตผลเกษตรเทคนิคการวัดสมบัติเชิงเสียงด้านความเร็วเคลื่อนผ่านเทคนิคทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์เชิงเสียงทฤษฎีเทคนิคอินฟราเรดย่านใกล้ขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ในการลดผลกระทบทางกายภาพทฤษฎีเทคนิคสเปกโทรสโกปีอิมพีแดนซ์ไฟฟ้า  
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)**  
การชักตัวอย่างและมาตรฐานธัญพืชการคำนวณความชื้นสมดุลและคุณสมบัติไซโครเมตริกของอากาศแมลงศัตรูธัญพืชหลังการเก็บเกี่ยวการระบายอากาศแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการเก็บรักษาธัญพืชการรมยา  
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>การประยุกต์และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรการจัดการกระบวนการแปรสภาพผลิตผลเกษตรการวิจัยและงานทดสอบการส่งผ่านข้อมูลและเก็บข้อมูลโดยระบบต่อประสานกับไมโครคอมพิวเตอร์การเขียนโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานเฉพาะอย่าง</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>การเข้าไปจำลองสถานการณ์เชิงดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์นิยามและขอบเขตของระบบการกำหนดแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์การเข้ารหัสแบบจำลองสมการพยากรณ์อัลกอริธึมและเทคนิคการแก้ปัญหาการเข้ารหัสผลที่ได้จากแบบจำลองการพิสูจน์เปรียบเทียบและการปรับความแม่นยำของผลลัพธ์</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>การวัดและการวิเคราะห์การวัดทางทฤษฎีหลักการและเทคนิคการใช้เครื่องมือวัดในงานทดลองทางวิศวกรรมเกษตรวงจรไฟฟ้าวงจรอิเล็กทรอนิกส์การวัดอุณหภูมิความดันความชื้นแรงเค้นการยืดตัวการโค้งตัวแรงบิดวงจรถานดิวิชั่นเซอร์ต่างๆ การขยายและการบันทึกสัญญาณการแสดงค่าการวัดแบบอนาล็อกและดิจิทัลความแม่นยำในการวัดการวัดอัตโนมัติการศึกษาข้อจำกัดในการวัดหลักการสร้างเครื่องมือและอุปกรณ์วัดเพื่องานทดลองและเทคนิคการปรับค่า</p> <p>Measurement and analysis of theoretical measurement, principles and techniques of using instrumentation for agricultural engineering experiment, electrical circuit, electronic circuit,</p>	3(2-3-6)

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	<b>โครงข่ายประสาทเทียมในวิศวกรรมระบบชีวภาพ</b> <b>(Artificial Neural Networks in Biosystems Engineering)</b> <p>หลักการคำนวณแบบโครงข่ายการดำเนินการทางคณิตศาสตร์สำหรับโครงข่ายประสาทเทียมกฎการเรียนรู้สำหรับการประมาณค่าฟังก์ชันและการจำแนกแบบรูปการวิเคราะห์ความไวการประยุกต์โครงข่ายประสาทเทียมในการผลิตและอารักขาพืชการรู้จำพฤติกรรมสัตว์การจำลองพฤติกรรมดินการประเมินค่าผลิตภัณฑ์เกษตรแบบไม่ทำลายหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติทางเกษตร</p> <p>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.</p>	3(3-0-6)
02201567	<b>การวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรพหุสำหรับงานวิจัยทางวิศวกรรมเกษตร</b> <b>(Multivariate Data Analysis for Agricultural Engineering Research)</b> <p>วิธีการแบบตัวแปรพหุกระบวนการปรับข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นพหุคูณการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักการถดถอยยกกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วนของงานวิเคราะห์จำแนกประเภทการประยุกต์ในงานวิจัยทางวิศวกรรมเกษตร</p> <p>Multivariate methods, data pre-processing, multiple linear regression analysis, principal component analysis, partial least square regression, discriminant analysis, application in agricultural engineering research.</p>	3(3-0-6)
02201568	<b>การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง</b> <b>(Planning and Analysis of Experiments)</b> <p>แนวคิดและหลักการในการออกแบบการทดลองการวิเคราะห์ความแปรปรวนการออกแบบแบบสุ่มสมบูรณ์การออกแบบแบบสุ่มภายในบล็อกการออกแบบแบบแฟคทอเรียลการออกแบบแบบสปลิตพล็อตเมตริเคิลรีเกรสชันการวิเคราะห์แบบโควาเรียนซ์การใช้โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์สถิติและการนำเสนอผลการทดลอง</p> <p>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.</p>	3(3-0-6)

## เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

### แบบ 1.1 และแบบ 1.2

1. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 2 เรื่อง
2. ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### แบบ 2.1 และแบบ 2.2

1. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
2. ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์