

## ภาควิชาสถิติ

## สาขาวิชาสถิติ

## (Statistics)

ชื่อหลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสถิติ  
Doctor of Philosophy Program in Statistics

ชื่อปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (สถิติ), ประ.ด. (สถิติ)  
Doctor of Philosophy (Statistics), Ph.D. (Statistics)

## 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

## รายการวิชา

## ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

01422697 สัมมนา 1,1,1,1  
(Seminar)

- วิชาเอก 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

01422691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางสถิติ 2(2-0-4)  
(Advanced Research Methods in Statistics)

## ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

01422699 วิทยานิพนธ์ 1-48  
(Thesis)

## แบบ 2.1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต
ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
- สัมมนา		4 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		5 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต

## รายการวิชา

## ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

- สัมมนา 4 หน่วยกิต

01422697 สัมมนา 1,1,1,1  
(Seminar)

- วิชาเอกบังคับ 5 หน่วยกิต

01422642 สถิติอนุมานขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Statistical Inference)

01422691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางสถิติ 2(2-0-4)  
(Advanced Research Methods in Statistics)

และเรียนรายวิชา 01422641 และ 01422651 โดยไม่นับหน่วยกิต

01422641	ความน่าจะเป็นและทฤษฎีเมเชอร์ (Probability and Measure Theory)	3(3-0-6)
01422651	ทฤษฎีตัวแบบเชิงเส้น (Theory of Linear Model)	3(3-0-6)

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาใดกลุ่มวิชาหนึ่งต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานหลักสูตร ได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

**กลุ่มวิชา ทฤษฎีสถิติ (Theoretical Statistics)**

01422611	การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง (Advanced Data Analysis)	3(3-0-6)
01422643	สถิติแบบเบส์ (Bayesian Statistics)	3(3-0-6)
01422644	ทฤษฎีการเลือกตัวอย่างขั้นสูง (Advanced Sampling Theory)	3(3-0-6)
01422645	ทฤษฎีการตัดสินใจเชิงสถิติ (Statistical Decision Theory)	3(3-0-6)
01422647	การคำนวณเชิงสถิติขั้นสูง (Advanced Statistical Computing)	3(3-0-6)
01422652	การวิเคราะห์การถดถอยขั้นสูง (Advanced Regression Analysis)	3(3-0-6)
01422681	การวิเคราะห์กระบวนการสโตแคสติก (Analysis of Stochastic Processes)	3(3-0-6)
01422696	เรื่องเฉพาะทางสถิติ (Selected Topics in Statistics)	1-3
01422698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

**กลุ่มวิชา สถิติอุตสาหกรรม (Industrial Statistics)**

01206621	การหาค่าเหมาะที่สุดขั้นสูง (Advanced Optimization)	3(3-0-6)
01422653	อนุกรมเวลาขั้นสูง (Advanced Time Series)	3(3-0-6)
01422654	วิธีการถดถอยสำหรับการวิจัย (Regression Methods for Research)	3(3-0-6)
01422661	การวิเคราะห์และออกแบบการทดลองขั้นสูง (Advanced Experimental Design and Analysis)	3(3-0-6)
01422681	การวิเคราะห์กระบวนการสโตแคสติก (Analysis of Stochastic Processes)	3(3-0-6)
01422682	ทฤษฎีการควบคุมคุณภาพทางสถิติ (Theory of Statistical Quality Control)	3(3-0-6)
01422686	การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ขั้นสูง (Advanced Reliability Analysis)	3(3-0-6)
01422696	เรื่องเฉพาะทางสถิติ (Selected Topics in Statistics)	1-3
01422698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

**กลุ่มวิชา ชีวสถิติ (Biostatistics)**

01422631	การวิเคราะห์ทางชีวสถิติ (Biostatistical Analysis)	3(3-0-6)
----------	--	----------

01422632	การออกแบบและวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางคลินิก (Design and Analysis for Clinical Research)	3(3-0-6)
01422633	วิธีทางสถิติสำหรับพิษวิทยา (Statistical Methods for Toxicology)	3(3-0-6)
01422634	การวิเคราะห์ความอยู่รอด (Survival Analysis)	3(3-0-6)
01422635	การวิเคราะห์เชิงลำดับสำหรับการลองเชิงคลินิก (Sequential Analysis for Clinical Trial)	3(3-0-6)
01422636	วิธีสถิติสำหรับข้อมูลพันธุศาสตร์ Statistical Methods for Genetic Data	3(3-0-6)
01422652	การวิเคราะห์การถดถอยขั้นสูง (Advanced Regression Analysis)	3(3-0-6)
01422654	วิธีการถดถอยสำหรับการวิจัย (Regression Methods for Research)	3(3-0-6)
01422696	เรื่องเฉพาะทางสถิติ (Selected Topics in Statistics)	1-3
01422698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

**กลุ่มวิชา สถิติประยุกต์ (Applied Statistics)**

01422611	การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง (Advanced Data Analysis)	3(3-0-6)
01422621	ทฤษฎีการเรียนรู้ของเครื่องเชิงสถิติ (Statistical Machine Learning Theories)	3(3-0-6)
01422652	การวิเคราะห์การถดถอยขั้นสูง (Advanced Regression Analysis)	3(3-0-6)
01422654	วิธีการถดถอยสำหรับการวิจัย (Regression Methods for Research)	3(3-0-6)
01422655	การวิเคราะห์ข้อมูลนับ (Count Data Analysis)	3(3-0-6)
01422696	เรื่องเฉพาะทางสถิติ (Selected Topics in Statistics)	1-3
01422698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

**ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**

01422699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-36
----------	-------------------------	------

**แบบ 2.2**

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	72 หน่วยกิต
ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
- สัมมนา		6 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		12 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต

**รายการวิชา**

**ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต**

- สัมมนา 6 หน่วยกิต		
01422697	สัมมนา (Seminar)	1,1,1,1,1,1

- วิชาเอกบังคับ 12 หน่วยกิต

01422641	ความน่าจะเป็นและทฤษฎีเมเชอร์ (Probability and Measure Theory)	3(3-0-6)
01422642	สถิติอนุมานขั้นสูง (Advanced Statistical Inference)	3(3-0-6)
01422647	การคำนวณเชิงสถิติขั้นสูง (Advanced Statistical Computing)	3(3-0-6)
01422651	ทฤษฎีตัวแบบเชิงเส้น (Theory of Linear Model)	3(3-0-6)

และเรียนรายวิชา 01422646 และ 01422651 โดยไม่นับหน่วยกิต

01422646	สถิติเชิงทฤษฎี (Theoretical Statistics)	3(3-0-6)
01422691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางสถิติ (Advanced Research Methods in Statistics)	2(2-0-4)

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาใดกลุ่มรายวิชาหนึ่งต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานหลักสูตร ได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

กลุ่มวิชา ทฤษฎีสถิติ (Theoretical Statistics)

01422611	การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง (Advanced Data Analysis)	3(3-0-6)
01422643	สถิติแบบเบย์ (Bayesian Statistics)	3(3-0-6)
01422644	ทฤษฎีการเลือกตัวอย่างขั้นสูง (Advanced Sampling Theory)	3(3-0-6)
01422645	ทฤษฎีการตัดสินใจเชิงสถิติ (Statistical Decision Theory)	3(3-0-6)
01422652	การวิเคราะห์การถดถอยขั้นสูง (Advanced Regression Analysis)	3(3-0-6)
01422681	การวิเคราะห์กระบวนการสโตแคสติก (Analysis of Stochastic Processes)	3(3-0-6)
01422696	เรื่องเฉพาะทางสถิติ (Selected Topics in Statistics)	1-3
01422698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

กลุ่มวิชา สถิติอุตสาหกรรม (Industrial Statistics)

01206559	วิศวกรรมโลจิสติกส์ (Logistics Engineering)	3(3-0-6)
01206621	การหาค่าเหมาะที่สุดขั้นสูง (Advanced Optimization)	3(3-0-6)
01422561	แผนแบบการทดลอง (Experimental Design)	3(3-0-6)
01422562	การวิเคราะห์และแผนแบบผิวตอบสนอง (Response Surface Design and Analysis)	3(3-0-6)
01422582	การวิจัยดำเนินการ (Operations Research)	3(3-0-6)
01422585	กระบวนการสโตแคสติก (Stochastic Process)	3(3-0-6)
01422653	อนุกรมเวลาขั้นสูง (Advanced Time Series)	3(3-0-6)

01422654	วิธีการถดถอยสำหรับการวิจัย (Regression Methods for Research)	3(3-0-6)
01422661	การวิเคราะห์และออกแบบการทดลองขั้นสูง (Advanced Experimental Design and Analysis)	3(3-0-6)
01422686	การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ขั้นสูง (Advanced Reliability Analysis)	3(3-0-6)
01422696	เรื่องเฉพาะทางสถิติ (Selected Topics in Statistics)	1-3
01422698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
<b>กลุ่มวิชา ชีวสถิติ (Biostatistics)</b>		
01416561	ชีวสารสนเทศ (Bioinformatics)	3(1-6-5)
01422513	การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท (Analysis of Categorical Data)	3(3-0-6)
01422555	การวิเคราะห์หลายตัวแปร (Multivariate Analysis)	3(3-0-6)
01422631	การวิเคราะห์ทางชีวสถิติ (Biostatistical Analysis)	3(3-0-6)
01422632	การออกแบบและวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางคลินิก (Design and Analysis for Clinical Research)	3(3-0-6)
01422633	วิธีทางสถิติสำหรับพิษวิทยา (Statistical Methods for Toxicology)	3(3-0-6)
01422634	การวิเคราะห์ความอยู่รอด (Survival Analysis)	3(3-0-6)
01422635	การวิเคราะห์เชิงลำดับสำหรับการลองเชิงคลินิก (Sequential Analysis for Clinical Trial)	3(3-0-6)
01422636	วิธีสถิติสำหรับข้อมูลพันธุศาสตร์ (Statistical Methods for Genetic Data)	3(3-0-6)
01422652	การวิเคราะห์การถดถอยขั้นสูง (Advanced Regression Analysis)	3(3-0-6)
01422654	วิธีการถดถอยสำหรับการวิจัย (Regression Methods for Research)	3(3-0-6)
01422696	เรื่องเฉพาะทางสถิติ (Selected Topics in Statistics)	1-3
01422698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
<b>กลุ่มวิชา สถิติประยุกต์ (Applied Statistics)</b>		
01422513	การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท (Analysis of Categorical Data)	3(2-2-5)
01422514	การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท (Analysis of Categorical Data)	3(3-0-6)
01422555	การวิเคราะห์หลายตัวแปร (Multivariate Analysis)	3(3-0-6)
01422611	การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง (Advanced Data Analysis)	3(3-0-6)
01422621	ทฤษฎีการเรียนรู้ของเครื่องเชิงสถิติ (Statistical Machine Learning Theories)	3(3-0-6)

01422652	การวิเคราะห์การถดถอยขั้นสูง (Advanced Regression Analysis)	3(3-0-6)
01422654	วิธีการถดถอยสำหรับการวิจัย (Regression Methods for Research)	3(3-0-6)
01422655	การวิเคราะห์ข้อมูลนับ (Count Data Analysis)	3(3-0-6)
01422696	เรื่องเฉพาะทางสถิติ (Selected Topics in Statistics)	1-3
01422698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
<b>ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต</b>		
01422699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-48

### คำอธิบายรายวิชา

#### รายวิชาของวิชาที่มีรหัสวิชาของหลักสูตร

01422611	<b>การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง</b> (Advanced Data Analysis) วิธีบูตสแตรป์ การถดถอยไม่อิงพารามิเตอร์และเทคนิคการทำให้เรียบ ตัวแบบเชิงบวกแบบนัยทั่วไป การจำแนก ต้นไม้ตัดสินใจ นาอิวเบส โครงข่ายประสาทเทียม การวิเคราะห์ข้อมูลภาพ Bootstrap method, nonparametric regression and smoothing techniques, generalized additive models, classification, decision tree, Naïve Bayes, artificial neural network, image data analysis.	3(3-0-6)
01422621	<b>ทฤษฎีการเรียนรู้ของเครื่องเชิงสถิติ</b> (Statistical Machine Learning Theories) ทฤษฎีการจำแนก ขั้นตอนวิธีเพื่อนบ้านใกล้ที่สุดเคตัว ต้นไม้ตัดสินใจ การจำแนกนาอิวเบสและโครงข่ายเบย์เซียน โครงข่ายประสาทเทียม การจัดกลุ่ม ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน กฎความเกี่ยวข้องกัน ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม เทคนิคการประเมินตัวแบบ เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องแบบอื่น ๆ และการประยุกต์ใช้แอปพลิเคชัน Classification theories. K-nearest neighbors algorithm. Decision trees. Naïve Bayes classifiers and Bayesian networks. Artificial neural networks. Clustering. Support vector machine. Association rules. Genetic algorithm. Model evaluation techniques. Other machine learning techniques and applications.	3(3-0-6)
01422631	<b>การวิเคราะห์ทางชีวสถิติ</b> (Biostatistical Analysis) การออกแบบการศึกษา ความน่าจะเป็นและตัวแบบความน่าจะเป็น การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและหลายทาง การเปรียบเทียบเชิงซ้อน การแปลงข้อมูล การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท การทดสอบไม่อิงพารามิเตอร์ สถิติสุขภาพและการวิเคราะห์ความอยู่รอด Study design, probability and probability models, estimation and hypothesis testing, one way and multi-way analysis of variance, multiple comparisons, data transformation, multiple linear regression, categorical data analysis, non-parametric testing, health statistics and survival analysis.	3(3-0-6)
01422632	<b>การออกแบบและวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางคลินิก</b> (Design and Analysis for Clinical Research) งานวิจัยทางคลินิก การจำแนกการทดลองทางคลินิก ข้อพิจารณาทางสถิติและระดับนัยสำคัญทางคลินิก การออกแบบการทดลองทางคลินิก ผลลัพธ์การกำหนดขนาดตัวอย่าง การจัดสรรสิ่งทดลองและการปิด วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การวิเคราะห์ก่อนการวิจัยขั้นสุด การประเมินประสิทธิผลและความปลอดภัย การจัดทำขั้นตอนวิจัยทางคลินิก การจัดการข้อมูลทางคลินิก การติดตามความก้าวหน้าการทดลองทางคลินิก การรายงานผลการศึกษา Clinical research, classification of clinical trial, statistical considerations and clinical significance, designs of clinical trials, outcomes, sample size determination, treatment allocation and blinding, methods of statistical	3(3-0-6)

analysis, interim analysis, evaluation of efficacy and safety, clinical protocol, clinical data management, monitoring clinical trial progress, report results.

- 01422633 **วิธีทางสถิติสำหรับพิษวิทยา** 3(3-0-6)  
(Statistical Methods for Toxicology)  
แนวคิดของการหาปริมาณโดยชีววิธีทั้งทางตรงและทางอ้อม ความสัมพันธ์ของการตอบสนองต่อปริมาณที่ได้รับ การตอบสนองเชิงปริมาณและการแจกแจงการยอมรับได้ การถดถอยแบบโพรบิตและแบบโลจิท การตรวจหาการเสริมฤทธิ์หรือการต้านฤทธิ์ของอันตรกิริยาของยาหรือของสารเคมี  
Concepts of direct and indirect bioassays, dose-response relationship, quantal responses and the tolerance distribution, probit and logit regression, detecting the synergistic or antagonistic effects of drug or chemical interaction.
- 01422634 **การวิเคราะห์ความอยู่รอด** 3(3-0-6)  
(Survival Analysis)  
ข้อมูลที่ผ่านมาการตรวจ ฟังก์ชันของเวลาความอยู่รอด การแจกแจงความอยู่รอดและการประยุกต์ วิธีไม่อิงพารามิเตอร์ สำหรับการประมาณฟังก์ชันความอยู่รอด การเปรียบเทียบการแจกแจงความอยู่รอด การประมาณเชิงวิเคราะห์สำหรับการแจกแจงความอยู่รอด ตัวประมาณค่าของแคแปลน-ไมเออร์ วิธีอิงพารามิเตอร์สำหรับการเปรียบเทียบการแจกแจงของความอยู่รอด ตัวแบบการถดถอยแบบคอกซ์และตัวแบบเฟรลตี้  
Censored data, function of survival time, survival distributions and applications, nonparametric methods for estimating survival functions, comparative of survival distributions, analytical estimation for survival distributions, Kaplan-Meier estimators, parametric methods for comparing survival distributions, Cox's regression model and Frailty model.
- 01422635 **การวิเคราะห์เชิงลำดับสำหรับการลองทางคลินิก** 3(3-0-6)  
(Sequential Analysis for Clinical Trial)  
การลองเชิงคลินิก กระบวนการทำให้สุ่ม กระบวนการเชิงลำดับ แผนการเลือกตัวอย่างเชิงลำดับ การทดสอบอัตราส่วนความน่าจะเป็นเชิงลำดับ การทดสอบเชิงลำดับที่มีขอบเขต การทดสอบสามเหลี่ยม การทดสอบเชิงลำดับแบบกลุ่ม การกำหนดขนาดตัวอย่าง กระบวนการประมาณค่าแบบจุด การตัดสินใจแบบเบย์ในการลองเชิงคลินิก  
Clinical trials, randomization process, sequential procedures, sequential sampling plans, sequential probability ratio test, sequential tests with boundaries, the triangular test, group sequential tests, sample size determination, procedures of point estimation, Bayesian decision in clinical trials.
- 01422636 **วิธีสถิติสำหรับข้อมูลพันธุศาสตร์** 3(3-0-6)  
(Statistical Methods for Genetic Data)  
หลักการพื้นฐานของพันธุศาสตร์ประชากร การประมาณความถี่ของยีนส์ การวิเคราะห์เฟดติกส์ วิธีมอนติคาร์โล ตัวแบบมาร์คอฟ การจัดการและวิเคราะห์ลำดับทางชีววิทยา การวิเคราะห์ความเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ในประชากร จริยธรรมการใช้สถิติในพันธุศาสตร์  
Basic principles of population genetics, gene frequency estimation, pedigrees analysis, Monte Carlo methods, Markov models, data management and analysis of biological sequence, linkage analysis, population association, ethics in the use of statistics in genetic.
- 01422641 **ความน่าจะเป็นและทฤษฎีเมเชอร์** 3(3-0-6)  
(Probability and Measure Theory)  
ทฤษฎีเมเชอร์ เมเชอร์ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ความเป็นอิสระ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ปริพันธ์ โมเมนต์และกฎของเลขขนาดใหญ่ ทฤษฎีบทการลู่เข้า ปริภูมิการวัด  $P$  มิติ ทฤษฎีบทเรดอน-นิโคติม ค่าคาดหวังและค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข มาร์ติงเกล การลู่เข้าของเมเชอร์ ปริภูมิผลคูณ ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง การแจกแจงการหารได้อนันต์  
Measure theory, probability measures, random variable, independence, generating functions, integral, moments and laws of large numbers, convergence theorems,  $P$ -dimensional measure spaces, the Radon-Nikodym theorem, expectations and conditional expectations, martingales, convergence of measures, product

spaces, characteristic functions, central limit theorems, infinitely divisible distributions.

01422642	<b>สถิติอนุมานขั้นสูง</b> (Advanced Statistical Inference) ทฤษฎีการประมาณค่า ทฤษฎีตัวอย่างขนาดใหญ่ ภาวะเหมาะสมเชิงเส้นกำกับ สมมุติฐานทางสถิติ การทดสอบสมมุติฐานเชิงเส้น Theory of estimation, large sample theory, asymptotics optimality, statistical hypotheses, testing of linear hypotheses.	3(3-0-6)
01422643	<b>สถิติแบบเบส์</b> (Bayesian Statistics) แนวคิดสถิติแบบเบส์ สารสนเทศก่อนของความน่าจะเป็นเชิงอัตวิสัย การแจกแจงก่อนเชิงสังยุค การแจกแจงแบบภายหลัง ตัวแบบการอนุมานแบบเบส์ที่มีพารามิเตอร์เดียวและหลายพารามิเตอร์ การแจกแจงแบบผสมไม่ต่อเนื่อง ตัวอย่างขนาดใหญ่ในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบเบส์ ตัวแบบลำดับขั้น วิธีเบส์แบบเกร็ง ตัวแบบแบบเบส์ การเปรียบเทียบและการตรวจสอบ Concept of Bayesian statistics, subjective probability prior information, noninformative prior distributions, conjugate prior distribution, posterior distributions, Bayesian inference single and multiple parameter models, discrete mixture priors, large sample in Bayesian data analysis, hierarchical models, robust Bayesian methods, Bayesian model, comparison and checking.	3(3-0-6)
01422644	<b>ทฤษฎีการเลือกตัวอย่างขั้นสูง</b> (Sampling Theory) ทฤษฎีการเลือกตัวอย่างแบบผกผัน การเลือกตัวอย่างแบบจับปล่อยและจับซ้ำ การเลือกตัวอย่างแบบชายางาน การประมาณบนพื้นที่เล็ก การเลือกตัวอย่างแบบปรับตัวได้ การเลือกตัวอย่างที่มีการตอบสนองแบบสุ่ม การสำรวจเชิงซ้อน ความคลาดเคลื่อนจากการเลือกตัวอย่าง การไม่ตอบสนอง Theory of inverse sampling, capture-recapture sampling, network sampling, adaptive sampling, small area estimation, randomized response sampling, complex survey, sampling error, non-response.	3(3-0-6)
01422645	<b>ทฤษฎีการตัดสินใจเชิงสถิติ</b> (Statistical Decision Theory) หลักการตัดสินใจ ทฤษฎีอรรถประโยชน์ ฟังก์ชันการสูญเสีย สารสนเทศก่อน การวิเคราะห์แบบเบส์ การวิเคราะห์มินิแมกซ์ การวิเคราะห์เชิงลำดับแบบเบส์ Decision principles, utility theory, loss function, prior information, Bayesian analysis, minimax analysis, Bayesian sequential analysis.	3(3-0-6)
01422646	<b>สถิติเชิงทฤษฎี</b> (Theoretical Statistics) ทฤษฎีความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระ หลักเกณฑ์ของเบส์ ตัวแปรสุ่ม การแปลง การแจกแจงไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง ค่าคาดหวัง ความแปรปรวน ฟังก์ชันก่าเนิตโมเมนต์ ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ การแจกแจงหลายตัวแปร ความแปรปรวนร่วม กฎจำนวนมาก ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง ตัวสถิติอันดับ วิธีการหาตัวประมาณ คุณสมบัติของตัวประมาณแบบจุด ช่วงความเชื่อมั่น ทฤษฎีการทดสอบสมมุติฐาน Probability theory, conditional probability, independence, Bayes' rule, random variable, transformations, discrete and continuous distributions, expected value, variance, moment generating function, characteristic function, multivariate distributions, covariance, law of large number, central limit theorem, order statistics, methods for finding estimator, properties of point estimators, confidence intervals, theory of hypothesis testing.	3(3-0-6)
01422647	<b>การคำนวณเชิงสถิติขั้นสูง</b> (Advanced Statistical Computing) วิธีการสุ่มตัวอย่างซ้ำ การคำนวณค่าประมาณความควรจะเป็นสูงสุด วิธีโซ่มาร์คอฟพาลิตคาร์โล ขั้นตอนอีเอ็ม การคำนวณการอนุมานแบบเบส์	3(3-0-6)



Resampling methods, computation of maximum likelihood estimates, Markov chain Monte Carlo method, EM algorithm, computation of Bayesian inference.

- 01422651 **ทฤษฎีตัวแบบเชิงเส้น** 3(3-0-6)  
(Theory of Linear Model)  
ทฤษฎีเมตริกซ์สำหรับวิชาสถิติ สมบัติของการแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงแบบกำลังสอง หลักกำลังสองน้อยที่สุดและทฤษฎีบทของเกาส์-มาร์คอฟ การแจกแจงแบบปกติของตัวแปรพหุ ตัวแบบของการจำแนกทางเดียวและสองทาง การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานเชิงเส้น การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ตัวแบบเชิงเส้นทางสถิติสำหรับข้อมูลที่ไม่สมดุล ตัวแบบผสม การจัดรูปพารามิเตอร์ใหม่ในตัวแบบเชิงเส้น  
Matrix theory for statistics, properties of normal distribution, distribution of quadratic forms, least squares principle and the Gauss-Markov theorem, multivariate normal distribution, one-way and two-way classification models, estimation and testing of linear hypotheses, analysis of covariance, statistical linear model for unbalanced data, mixed models, reparameterization in linear models.
- 01422652 **การวิเคราะห์การถดถอยขั้นสูง** 3(3-0-6)  
(Advanced Regression Analysis)  
แนวคิดการถดถอยเชิงเส้น การถดถอยเชิงเส้นที่มีความแปรปรวนไม่เอกพันธ์ การตรวจหาค่านอกเกณฑ์ การถดถอยแบบไม่เชิงเส้น กระบวนการเกาส์-นิวตัน การถ่วงน้ำหนักกำลังสองน้อยสุด ตัวแบบเชิงเส้นน้อยทั่วไป ฟังก์ชันการเชื่อมโยง วิธีภาชนะจะเป็นเสมือน สมการการประมาณค่าน้อยทั่วไปสำหรับข้อมูลระยะยาว การแปลงข้อมูล  
Concept of linear regression, linear regression with nonhomogeneous variance, outlier detection, nonlinear regression. Gauss-Newton procedure, iterative reweighted least squares, generalized linear models, link function, quasi-likelihood method, generalized estimating equations for longitudinal data, data transformation.
- 01422653 **อนุกรมเวลาขั้นสูง** 3(3-0-6)  
(Advanced Time Series)  
อนุกรมเวลาแบบคงที่ รูปแทนเชิงสเปกตรัลและการพยากรณ์ของกระบวนการคงที่ ตัวแบบเออาร์เอ็มเอ ตัวแบบเออาร์ไอเอ็มเอ ตัวแบบอนุกรมเวลาสำหรับตัวแปรพหุ ตัวแบบปริภูมิสถานะ  
Stationary time series, spectral representation and prediction of a stationary process, ARMA model, ARIMA model, multivariate time series, state-space models.
- 01422654 **วิธีการถดถอยสำหรับการวิจัย** 3(3-0-6)  
(Regression Methods for Research)  
การถดถอยเชิงเส้น การถดถอยลอจิสติก การถดถอยปัวซอง การถดถอยโพรบิต การถดถอยโทบิต การวิเคราะห์การวัดซ้ำ การถดถอยต้นไม้  
Linear regression. Logistic regression. Poisson regression. Probit regression. Tobit regression. Repeated measures analysis. Regression trees.
- 01422655 **การวิเคราะห์ข้อมูลนับ** 3(3-0-6)  
(Count Data Analysis)  
ข้อมูลนับ การถดถอยสำหรับข้อมูลนับ ตัวแบบการถดถอยบางตัวแบบ ข้อมูลนับหลายตัวแปร ปัญหาการกระจายสูง ตัวแบบการถดถอยน้อยทั่วไปสำหรับข้อมูลนับ ปัญหาเกี่ยวกับค่าศูนย์ ตัวแบบสำหรับข้อมูลนับที่มีการกระจายน้อย สมการประมาณค่าน้อยทั่วไป ข้อมูลนับแพนเนล ตัวแบบเบย์สำหรับข้อมูลนับ  
Count data, regression for count data, some count data regression models, multivariate count data, overdispersion problem, generalized count data regression model, problems with zeros, underdispersion count data model, generalized estimating equations. Panel count data, Bayesian count data models.
- 01422661 **การวิเคราะห์และออกแบบการทดลองขั้นสูง** 3(3-0-6)  
(Advanced Experimental Design and Analysis)  
หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบการทดลอง แผนแบบแบบบล็อกและแผนแบบที่เกี่ยวข้อง แผนแบบแบบแฟกทอ

เรียงและการปนกัน แผนแบบแบบแฟกทอเรียลบางส่วน ตัวแบบเชิงเส้นในการทดลอง แผนแบบผิวตอบสนอง แผนแบบแบบแกร่ง การทดลองแบบผสม

Basic principles of experimental design, blocks and related designs, factorial designs and confounding, fractional factorial designs, linear model in experiment, response surface designs, robust designs, mixture experiments.

- 01422681 การวิเคราะห์กระบวนการสโตแคสติก (Analysis of Stochastic Process) 3(3-0-6)  
การวิเคราะห์และลักษณะเฉพาะของกระบวนการสโตแคสติก โซมาร์คอฟ โซมาร์คอฟแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง กระบวนการปัวซอง โซมาร์คอฟแบบเวลาต่อเนื่อง กระบวนการมาร์คอฟและการตัดสินใจ กระบวนการแตกกิ่ง กระบวนการเริ่มใหม่แบบมาร์คอฟ ตัวแบบความเชื่อถือได้เชิงสโตแคสติก ระบบแถวคอย การเคลื่อนไหวแบบบราวน์  
Analysis and characterization of stochastic processes, Markov chain, discrete time Markov chain, Poisson process, continuous time Markov chain, Markov process and decision, branching process, Markov renewal process, stochastic reliability model, queuing systems, Brownian motion.
- 01422682 ทฤษฎีการควบคุมคุณภาพทางสถิติ (Theory of Statistical Quality Control) 3(3-0-6)  
ปรัชญาการปรับปรุงคุณภาพ กระบวนการควบคุมคุณภาพทางสถิติ การอนุมานเกี่ยวกับคุณภาพของกระบวนการ แผนภูมิควบคุมสำหรับตัวแปรและลักษณะประจำ กระบวนการปรับปรุง การควบคุมกระบวนการทางสถิติของตัวแปรพหุ การเลือกตัวอย่างการยอมรับ มาตรฐานคุณภาพสากล  
Quality improvement philosophies, process of statistical quality control, inferences about process quality, control charts for variables and attributes, improvement process, multivariate statistical process control, acceptance sampling, international quality standards.
- 01422686 การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ขั้นสูง (Advanced Reliability Analysis) 3(3-0-6)  
ตัวแบบความเชื่อถือได้และข้อมูลช่วงอายุ การวิเคราะห์แบบเบย์ การคำนวณแบบเบย์ การจำลองตัวแบบความเชื่อถือได้ ขั้นตอนวิธีเอ็มซีเอ็มซี ตัวแบบเชิงลำดับขั้นและวิธีเบย์เชิงประจักษ์ ความเชื่อถือได้ของระบบ ตัวแบบเบย์สำหรับระบบที่ซ่อมแซมได้ วิธีแบบเบย์สำหรับตัวแบบความเชื่อถือได้ที่ใช้การถดถอย  
Reliability and lifetime data models. Bayesian analyses. Bayesian computation. Simulation-based tool for reliability model. MCMC algorithms. Hierarchical modeling and empirical Bayes methods. System reliability. Bayesian repairable systems modeling. Bayesian methods for the regression reliability models.
- 01422691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางสถิติ (Advanced Research Methods in Statistics) 2(2-0-4)  
ระเบียบวิธีวิจัย การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงการค้นห การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงยืนยัน ตัวแบบสมการโครงสร้าง การวิเคราะห์เส้นทาง ตัวแบบการติดตามระยะยาว การทบทวนอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์เมตา การวิเคราะห์ทฤษฎี การวิเคราะห์ประวัติการเกิดเหตุการณ์  
Research methodology, exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis, structural equation model, path analysis, longitudinal model, systematic review and Meta analysis, multilevel analysis, event history analysis.
- 01422696 เรื่องเฉพาะทางสถิติ (Selected Topics in Statistics) 1-3  
เรื่องเฉพาะทางสถิติ ในระดับปริญญาเอก หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา  
Selected topics in statistics at the doctoral degree level. Topics are subject to change each semester

01422697	<b>สัมมนา</b> <b>(Seminar)</b> การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางสถิติในระดับปริญญาเอก Presentation and discussion on interesting topics in statistics at the doctoral degree level.	1
01422698	<b>ปัญหาพิเศษ</b> <b>(Special Problems)</b> การศึกษาค้นคว้าทางสถิติระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in statistics at the doctoral degree level and compiled into a written report.	1-3
01422699	<b>วิทยานิพนธ์</b> <b>(Thesis)</b> วิจัยในระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์ Research at the doctoral degree level and compile into a thesis	1-48
<b>คำอธิบายรายวิชาอื่นๆ ที่ไม่ใช่รหัสวิชาของหลักสูตร</b>		
01206559	<b>วิศวกรรมโลจิสติกส์</b> <b>(Logistics Engineering)</b> การรวมเข้าด้วยกันระหว่างการสนับสนุนเชิงโลจิสติกส์กับกระบวนการทางวิศวกรรมระบบ การออกแบบและการใช้ระบบภายในวงจรชีวิต การวิเคราะห์ปัญหาทางโลจิสติกส์ในแง่ความเชื่อถือได้ ความสามารถในการรักษา ปัจจัยมนุษย์ และกรอบความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ Integration of logistic support and systems engineering processes, design and use of the systems throughout their life cycles, analysis of logistic problems in terms of reliability, maintainability, human factors and economic feasibility.	3(3-0-6)
01206621	<b>การหาค่าเหมาะที่สุดขั้นสูง</b> <b>(Advanced Optimization)</b> เทคนิคเชิงตัวเลขสำหรับการหาค่าเหมาะที่สุดขนาดใหญ่ทั้งแบบไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องหลักการแบ่งส่วนและตัดแบ่ง การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงสโตแคสติกและพลวัต การหาค่าเหมาะที่สุดในมิติอนันต์ การประยุกต์การหาค่าเหมาะที่สุดในการออกแบบทางวิศวกรรม Numerical techniques for large scale discrete and continuous optimizations, decomposition and partitioning principles, dynamic and stochastic optimization, infinite dimensional optimization, applied optimization in engineering designs.	3(3-0-6)
01416561	<b>ชีวสารสนเทศ</b> <b>(Bioinformatics)</b> การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลทางชีววิทยาและการวิเคราะห์ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทำนายโครงสร้างของยีน จีโนมและโปรตีน การเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์และลำดับกรดอะมิโน การออกแบบไพรเมอร์ การประยุกต์ใช้เหมืองข้อมูล การทำแผนที่จีโนมและการวิเคราะห์การแสดงออกของยีน Biological database retrieval and analysis; computer software usage for prediction of gene structure, genome and protein; nucleotide sequence and amino acid sequence alignments; primer design; data mining application; genome mapping and gene expression analysis.	3(1-6-5)
01422513	<b>การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท</b> <b>(Analysis of Categorical Data)</b> การแจกแจงและการอนุมานของข้อมูลจำแนกประเภท ตัววัดความเกี่ยวพันในตารางการจำแนกหลายทาง การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตัวแบบ ล็อกเชิงเส้น ตัวแบบลอจิสต์และตัวแบบอื่นๆ การอนุมานเกี่ยวกับตัววัดความเกี่ยวพันสำหรับข้อมูลอันดับ Distributions and inference for categorical data. Measures of association in multidimensional tables. Data analysis using loglinear models. Logit models and other models. Inference for ordinal measures of association.	3(2-2-5)

01422514	<b>สถิติไม่อิงพารามิเตอร์</b> <b>(Nonparametric Statistics)</b> แนวคิดเกี่ยวกับการอนุมานสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ การทดสอบและการประมาณตัววัดตำแหน่ง การวัดการกระจาย การถดถอยและความเกี่ยวพันในข้อมูล การทดสอบความถี่และความเป็นอิสระ Concepts of nonparametric statistical inference. Tests and estimations of location. Dispersion. Regression and association. Test of randomness and independence.	3(2-2-5)
01422555	<b>การวิเคราะห์หลายตัวแปร</b> <b>(Multivariate Analysis)</b> การแจกแจงปกติหลายตัวแปร การอนุมาน เกี่ยวกับค่าเฉลี่ย 1 และ 2 ประชากรการวิเคราะห์ การถดถอยของหลายตัวแปร การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร การวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก การวิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์แบ่งกลุ่ม Multivariate normal distribution. Inference about one and two population means. Multivariate regression analysis. Multivariate analysis of variance. Principal component analysis. Factor analysis. Discriminant analysis. Cluster analysis.	3(2-2-5)
01422561	<b>แผนแบบการทดลอง</b> <b>(Experimental Design)</b> หลักการของแผนแบบการทดลอง การทดลองสำหรับหนึ่งปัจจัย การตรวจสอบ ตัวแบบ แผนแบบบล็อก การทดลองแฟกทอเรียล แผนแบบซ้อนใน แผนแบบสปลิตพล็อต การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม Principles of experimental designs, experiments for a single factor, model checking, block designs, factorial experiment, nested designs, split-plot designs, analysis of covariance.	3(2-2-5)
01422562	<b>การวิเคราะห์และแผนแบบผิวตอบสนอง</b> <b>(Response Surface Design and Analysis)</b> หลักการของแผนแบบการทดลอง การทดลองสำหรับหนึ่งปัจจัย การตรวจสอบตัวแบบ แผนแบบบล็อก การทดลองแฟกทอเรียล แผนแบบซ้อนใน แผนแบบสปลิตพล็อต การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม Principles of experimental designs. Experiments for a single factor. Model checking. Block designs. Factorial experiment. Nested designs. Split-plot designs. Analysis of covariance.	3(2-2-5)
01422582	<b>การวิจัยดำเนินงาน</b> <b>(Operations Research)</b> เทคนิคการวิจัยดำเนินการ ตัวแบบกำหนดการเชิงเส้น วิธีซิมเพล็กซ์ วิธีสองเฟส ผลเฉลยที่เหมาะสมที่สุด วิธีซิมเพล็กซ์แบบปรับปรุง ปัญหาคู่กัน ปัญหาการขนส่งและการมอบหมาย การวิเคราะห์ข่ายงาน ตัวแบบแถวคอย ตัวแบบสินค้าคงคลัง กำหนดการพลวัต การใช้ซอฟต์แวร์ Operations research techniques. linear programming models. Simplex method. Two-phase method. Optimal solution. Revised simplex method. Dual problems. Transportation and assignment problems. Network analysis. Queueing models. Inventory models. Dynamic programming. Using software.	3(3-0-6)
01422585	<b>กระบวนการสโตแคสติก</b> <b>(Stochastic Processes)</b> หลักการของกระบวนการสโตแคสติก ทฤษฎีโซ่มาร์คอฟ กระบวนการคงที่ กระบวนการปัวซอง ทฤษฎีการทำให้ใหม่ กระบวนการมาร์คอฟ การวิเคราะห์ฮาร์มอนิกของกระบวนการ Principles of stochastic process. theory of Markov chain. stationary process. Poisson process. renewal theory. Markov process. harmonic analysis of processes.	3(3-0-6)

## เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

### หลักสูตรแบบ 1.1

- 1) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 2 เรื่อง
- 2) ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### หลักสูตรแบบ 2.1 และแบบ 2.2

- 1) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
- 2) ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด