

## ภาควิชาพันธุศาสตร์

สาขาวิชาพันธุศาสตร์  
(Genetics)

ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์  
Master of Science Program in Genetics

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พันธุศาสตร์), วท.ม. (พันธุศาสตร์),  
Master of Science (Genetics), M.S. (Genetics)

## โครงสร้างหลักสูตร

## แผน ก แบบ ก 1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา	2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ	1 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

## รายวิชา

## ก. วิชาเอกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- สัมมนา 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

01416597 สัมมนา 1,1  
(Seminar)

- วิชาเอกบังคับ 1 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

01416591 ระเบียบวิธีวิจัยทางพันธุศาสตร์ 1(0-3-2)  
(Research Methods in Genetics)

## ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

01416599 วิทยานิพนธ์ 1-36  
(Thesis)

## แผน ก แบบ ก 2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
- สัมมนา	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	5 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

## รายวิชา

## ก. วิชาเอกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

- สัมมนา 2 หน่วยกิต

01416597 สัมมนา 1,1  
(Seminar)

- วิชาเอกบังคับ 5 หน่วยกิต

01416511 พันธุศาสตร์แบบเข้มข้น 4(4-0-8)  
(Intensive Genetics)

01416591	ระเบียบวิธีวิจัยทางพันธุศาสตร์ (Research Methods in Genetics)	1(0-3-2)
<b>- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต</b>		
01416523	พันธุศาสตร์โมเลกุลของสัตว์และการเจริญ (Animal Molecular Genetics and Development)	3(3-0-6)
01416531	พันธุศาสตร์โมเลกุล (Molecular Genetics)	3(3-0-6)
01416533	อันตรกิริยาระหว่างพืชกับจุลินทรีย์ในระดับโมเลกุล (Molecular Plant-Microbe Interaction)	3(3-0-6)
01416541	พันธุศาสตร์ของเซลล์ (Cytogenetics)	3(2-3-6)
01416551	พันธุวิศวกรรม II (Genetic Engineering II)	3(2-3-6)
01416552	เทคนิคการจัดการพันธุกรรม (Genetic Manipulation Techniques)	3(1-6-5)
01416553	การวิเคราะห์หน้าที่และการแสดงออกของยีน (Analysis of Gene Function and Expression)	3(3-0-6)
01416554	เครื่องหมายดีเอ็นเอและการประยุกต์ (DNA Markers and Applications)	3(3-0-6)
01416561	ชีวสารสนเทศ (Bioinformatics)	3(1-6-5)
01416562	ชีววิทยาเชิงคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computational Biology)	3(3-0-6)
01416563	เทคโนโลยีการหาลำดับดีเอ็นเอปริมาณมาก (High-throughput DNA sequencing technology)	3(3-0-6)
01416571	พันธุศาสตร์ประชากรและปริมาณ (Population and Quantitative Genetics)	3(3-0-6)
01416572	วิวัฒนาการระดับโมเลกุล (Molecular Evolution)	3(3-0-6)
01416573	อนุกรมวิธานเชิงโมเลกุล (Molecular Systematics)	2(1-3-4)
01416574	พันธุศาสตร์การอนุรักษ์ (Conservation Genetics)	3(3-0-6)
01416581	การตอบสนองต่อความเครียดระดับเซลล์ (Cellular Stress Response)	3(3-0-6)
01416596	เรื่องเฉพาะทางพันธุศาสตร์ (Selected Topics in Genetics)	1-3
01416598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
<b>ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต</b>		
01416599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-24

## คำอธิบายรายวิชา

01416511	<b>พันธุศาสตร์แบบเข้ม</b> (Intensive Genetics) พันธุศาสตร์ของเซลล์ พันธุศาสตร์โมเลกุล พันธุศาสตร์ประชากร พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีโอมิกส์ Cytogenetics, molecular genetics, population genetics, genetic engineering, omics and technologies.	4(4-0-8)
01416523	<b>พันธุศาสตร์โมเลกุลของสัตว์และการเจริญ</b> (Animal Molecular Genetics and Development) โครงสร้าง หน้าที่ และการควบคุมการแสดงออกของยีนในสัตว์ ยีนที่เกี่ยวข้องในกระบวนการชีวเคมี การประยุกต์ เทคนิคทางพันธุศาสตร์และทางโมเลกุลในการศึกษาหน้าที่ของยีนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนสภาพและการเจริญ Structure, function and regulation of gene expression in animal, genes involving in biochemical processes, application of genetic and molecular techniques to study gene function involved in differentiation and development.	3(3-0-6)
01416531	<b>พันธุศาสตร์โมเลกุล</b> (Molecular Genetics) โครงสร้างของโครโมโซม และการจำลองสารพันธุกรรม ในไวรัส โพรคาริโอต และยูคาริโอต การถอดรหัสและ การแปลรหัส การควบคุมการแสดงออกของยีน การกลาย รีคอมบิเนชัน ทรานสโพสิชัน จีโนมของคลอโร พลาสต์และ ไมโทคอนเดรีย การประยุกต์ในงานพันธุศาสตร์โมเลกุล Chromosome structures and replication in virus. Prokaryotes and eukaryotes. Transcription and translation. Gene regulation and expression, mutation, recombination, transposition. Chloroplast and mitochondrial genomes. Applications in molecular genetics.	3(3-0-6)
01416533	<b>อันตรกิริยาระหว่างพืชกับจุลินทรีย์ในระดับโมเลกุล</b> (Molecular Plant-Microbe Interactions) หลักการเกิดโรคและความต้านทานโรค วิธีการศึกษาอันตรกิริยาระหว่างพืชกับจุลินทรีย์ในระดับโมเลกุล ชีววิทยา ระดับโมเลกุลของไวรัสพืช ทฤษฎีอินฟอร์ยีน ยีนต้านทานโรคในพืช ชีวเคมีของการตอบสนองแบบไวสูง พันธุวิศวกรรมและ การปรับปรุงพันธุ์เพื่อความต้านทานโรค งานวิจัยในปัจจุบัน Principle of pathogenesis and disease resistance, methods for studying molecular plant-microbe interactions, molecular biology of plant viruses, Gene-for-Gene theory, plant disease resistance genes, biochemistry of hypersensitive response, genetic engineering and breeding for disease resistance, current research.	3(3-0-6)
01416541	<b>พันธุศาสตร์ของเซลล์</b> (Cytogenetics) โครงสร้าง พฤติกรรม และหน้าที่ของโครโมโซม การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของโครโมโซมและผลที่มีต่อฟีโนไทป์ พันธุศาสตร์ของเซลล์ระดับโมเลกุลและการประยุกต์ ความสัมพันธ์ของยีนและการทำแผนที่ของยีนบนโครโมโซม โครโมโซม กับวิวัฒนาการ Chromosome structure, behavior and function; effects of abnormal chromosome constitution on phenotype; molecular cytogenetics and applications; linkage and gene mapping; chromosome and evolution.	3(2-3-6)

- 01416551 พันธุวิศวกรรม II 3(2-3-6)  
(Genetic Engineering II)  
เทคนิคพื้นฐานการโคลนนิ่งระดับโมเลกุล การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยเทคนิคอาร์ทีพีซีอาร์ การสร้างรีคอมบิแนนต์ดีเอ็นเอ การถ่ายยีนและการคัดเลือก การกลายพันธุ์ การหาลำดับเบส และการวิเคราะห์ข้อมูลยีน การสังเคราะห์และแยกโปรตีน แนวทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางชีวภาพ และสิทธิบัตร  
Basic techniques in molecular cloning, RT-PCR technique for DNA amplification, construction of recombinant DNA, gene transformation and screening techniques, site-directed mutagenesis, DNA sequencing and gene analysis, protein expression, bio-safety guideline and property right.
- 01416552 เทคนิคการจัดการพันธุกรรม 3(1-6-5)  
(Genetic Manipulation Techniques)  
เทคนิคขั้นสูงในการจัดการพันธุกรรมของพืช มุ่งเน้นการศึกษาโครงสร้างยีนเพื่อการถ่ายยีนในพืช เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เทคนิคการถ่ายยีน ได้แก่ วิธีอิเล็กโทรพอเรชัน การยิงอนุภาค และอะโกรแบคทีเรีย และการตรวจสอบประสิทธิภาพการถ่ายยีน การแทรกดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีนในระดับอาร์เอ็นเอและโปรตีนด้วย ยีนเครื่องหมาย การใช้เทคนิคพีซีอาร์ เทคนิคเรียลไทม์พีซีอาร์ เทคนิคเซฟเทิร์นบลอตไฮบริไดเซชัน และเทคนิคเวสเทิร์นบลอตไฮบริไดเซชัน  
Advanced techniques in genetic manipulation focused on gene construction for plant gene transformation. Tissue culture techniques. Gene transfer techniques including electroporation. Particle bombardment and Agrobacterium transformation. Evaluation for efficiency of gene transformation. Integration of transgenes. Transgene expression at RNA and protein levels using reporter genes. PCR technique. Real-time PCR. Southern blot hybridization and Western blot hybridization technique.
- 01416553 การวิเคราะห์หน้าที่และการแสดงออกของยีน 3(3-0-6)  
(Analysis of Gene Function and Expression)  
จีโนมของโพรแคริโอตและยูแคริโอต การทำแผนที่จีโนม ห้องสมุดจีโนมขนาดใหญ่ การหาลำดับเบสของจีโนม พันธุศาสตร์ทางตรงและทางย้อนกลับการวิเคราะห์การแสดงออกและหน้าที่ของยีน การแสดงออกของรีคอมบิแนนต์โปรตีน งานวิจัยในปัจจุบัน  
Prokaryotic and eukaryotic genomes, genome mappings, large genomic library, genome sequencing, forward and reverse genetics, gene expression and gene function analyses, recombinant protein expression, current research.
- 01416554 เครื่องหมายดีเอ็นเอและการประยุกต์ 3(3-0-6)  
(DNA Markers and Applications)  
จีโนมของยูแคริโอต หลักของเครื่องหมายดีเอ็นเอ เครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้วิธีไฮบริไดเซชัน เครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้วิธีพีซีอาร์ การประยุกต์ในการทำแผนที่จีโนม การคัดเลือกโดยใช้เครื่องหมาย การศึกษาวิวัฒนาการ การวิเคราะห์ประชากร และด้านนิติวิทยาศาสตร์  
Eukaryotic genome; principles of DNA markers; hybridization-based DNA markers; PCR-based DNA markers; applications in genome mapping, marker-assisted selection, evolutionary study, population analysis and forensic science.
- 01416561 ชีวสารสนเทศ 3(1-6-5)  
(Bioinformatics)  
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.

01416562 **ชีววิทยาเชิงคอมพิวเตอร์ขั้นสูง** 3(1-6-5)

**(Advanced Computational Biology)**

หลักการขั้นสูงทางชีววิทยาเชิงคอมพิวเตอร์ การออกแบบอัลกอริทึมและซอฟต์แวร์ทางชีวสารสนเทศ การทำเหมืองข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลโอมิกส์ การสร้างแบบจำลอง การประยุกต์ชีววิทยาเชิงคอมพิวเตอร์ในการวิจัยทางชีววิทยาระบบ ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ พันธุศาสตร์ประชากร นิเวศวิทยาประชากร และชีวสารสนเทศ

Advanced principles of computational biology; bioinformatic algorithm and software designs; data mining and machine learning for omics data analyses; model simulation; applications of computational biology in systems biology, phylogenetics, population genetics, population ecology and bioinformatics.

01416563 **เทคโนโลยีการหาลำดับดีเอ็นเอปริมาณมาก** 3(2-3-6)

**(High-throughput DNA sequencing technology)**

หลักการและวิธีการหาลำดับดีเอ็นเอปริมาณมาก การตรวจสอบคุณภาพข้อมูลลำดับดีเอ็นเอปริมาณมาก การประกอบลำดับดีเอ็นเอ การเปรียบเทียบข้อมูลดีเอ็นเอกับจีโนม เทคโนโลยีการหาลำดับดีเอ็นเอ ปริมาณมากเพื่องานวิจัยด้านโอมิกส์

Principle and methods of high-throughput DNA sequencing, quality examination of high-throughput DNA sequence data, DNA sequence assembly, alignment of DNA sequence data to genome, high-throughput DNA sequencing technology for omics-based research.

01416571 **พันธุศาสตร์ประชากรและปริมาณ** 3(3-0-6)

**(Population and Quantitative Genetics)**

ประชากรสมมูล การเปลี่ยนแปลงความถี่ของยีน การผสมพันธุ์ในสายพันธุ์ พันธุกรรมโดยอิทธิพลของยีนหลายคู่ ความคล้ายคลึงระหว่างเครือญาติ อัตราพันธุกรรม การคัดเลือก พันธุศาสตร์ประชากรและปริมาณในระดับโมเลกุล

Equilibrium population, change in gene frequency, inbreeding, genetics by polygene effects, resemblance between relative, heritability, selection, population and quantitative genetics at molecular level.

01416572 **วิวัฒนาการระดับโมเลกุล** 3(3-0-6)

**(Molecular evolution)**

ความผันแปรทางพันธุกรรมและกลุ่มของยีน การกลายพันธุ์ การคัดเลือกและเจเนติกดริฟท์ ทฤษฎีนิวทรอล ทฤษฎีโคอเลสเซนซ์ การออกแบบระบบทางพันธุกรรม จีโนมและสถาปัตยกรรมจีโนม ทฤษฎีการขับเคลื่อนของโมเลกุล การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการและนาฬิกาโมเลกุล

Genetic variation and linkage, mutation, selection and genetic drift, neutral theory, coalescent theory, design of genetic systems, genome and genome architecture, theory of molecular drive, phylogenetic analysis and molecular clock.

01416573 **อนุกรมวิธานเชิงโมเลกุล** 3(2-3-6)

**(Molecular Systematics)**

หลักการอนุกรมวิธาน การออกแบบโครงการ เทคนิคโมเลกุล วิวัฒนาการของดีเอ็นเอในนิวเคลียส ไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์ ความแตกต่างภายในชนิด ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ หลักเกณฑ์การตั้งชื่อ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของกลุ่มอนุกรมวิธานที่เลือก การประยุกต์อนุกรมวิธานเชิงโมเลกุล

Principle of systematics, project design, molecular techniques, nuclear, mitochondrial, and chloroplast DNA evolution, intraspecific differentiation, phylogenetic inferences, the rules of nomenclature, phylogenetic analysis of selected taxonomic groups, applications of molecular systematics.

01416574	<b>พันธุศาสตร์การอนุรักษ์</b> <b>(Conservation Genetics)</b> คุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพ หลักพันธุศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์พืชและสัตว์ การจัดการทางพันธุกรรมแก่พืชและสัตว์ในแหล่งอนุรักษ์ธรรมชาติ และในสภาพเพาะเลี้ยง และรวมถึงการจัดการแหล่งรวบรวมพันธุกรรมพืชและสัตว์ Value of biodiversity, genetic principles for conservation of plants and animals, genetic management of nature reserves and of captive propagation of animals including genetic resource of crop and livestock.	3(3-0-6)
01416581	<b>การตอบสนองต่อความเครียดระดับเซลล์</b> <b>(Cellular Stress Response)</b> ผลของความเครียดของเซลล์ต่อการแสดงออกของยีน การส่งสัญญาณภายในเซลล์ กลไกการตอบสนองของพืชภายใต้สภาวะเครียด กลไกการทำงานของพืชในการดูดซับโลหะหนัก การตอบสนองของยีนต่อการมีน้มน้ำที่ผิดปกติของโปรตีน การเกิดและการกำจัดอนุมูลอิสระ การคัดเลือกพันธุ์กลายที่ทนต่อสภาวะความเครียด การคัดเลือกยีนที่เกี่ยวข้องกับกลไกการอยู่รอดของเซลล์เพื่อนำไปปรับปรุงพันธุ์ Effects of cellular stress to gene expression, cell signaling, response mechanism in plants under stress conditions, heavy metal uptake mechanism in plants, gene response to protein misfolding, free radical generation and detoxification, selection for stress resistant mutants, selection of genes involved in cell survival mechanism for strain improvement.	3(3-0-6)
01416591	<b>ระเบียบวิธีวิจัยทางพันธุศาสตร์</b> <b>(Research Methods in Genetics)</b> หลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางพันธุศาสตร์ การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย วิธีรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิควิธีการ การวิเคราะห์ แปลผล และการวิจารณ์ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ Research principles and methods in genetics, problem analysis for research topic identification, data collecting for research planning, identification of samples and techniques. Research analysis, result explanation and discussion, report writing, presentation and preparation for journal publication.	1(0-3-2)
01416596	<b>เรื่องเฉพาะทางพันธุศาสตร์</b> <b>(Selected Topics in Genetics)</b> เรื่องเฉพาะทางพันธุศาสตร์ในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา Selected topics in genetics at the master's degree level. Topics are subject to change each semester.	1-3
01416597	<b>สัมมนา</b> <b>(Seminar)</b> การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางพันธุศาสตร์ในระดับปริญญาโท Presentation and discussion on current interesting topics in genetics at the master's degree level.	1
01416598	<b>ปัญหาพิเศษ</b> <b>(Special Problems)</b> การศึกษาค้นคว้าทางพันธุศาสตร์ระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in genetics at the master's degree level and compile into a written report.	1-3

(Thesis)

วิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research at the master's degree level and compile into a thesis.

### เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

#### แผน ก แบบ ก 1

1. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

2. ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

#### แผน ก แบบ ก 2

1. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

2. ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

