

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน

สาขาวิชาวิศวกรรมชลประทาน
(Irrigation Engineering)

ชื่อหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชลประทาน
Doctor of Engineering Program in Irrigation Engineering

ชื่อปริญญา วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมชลประทาน), วศ.ด. (วิศวกรรมชลประทาน)
Doctor of Engineering (Irrigation Engineering), D.Eng. (Irrigation Engineering)

โครงสร้างหลักสูตร

แบบ 1.1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

02207697 สัมมนา 1,1,1,1
(Seminar)

- วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

02207691 เทคนิควิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมชลประทาน 3(3-0-6)
(Advanced Research Techniques in Irrigation Engineering)

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

02207699 วิทยานิพนธ์ 1-48
(Thesis)

แบบ 1.2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต
ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

- สัมมนา 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

02207697 สัมมนา 1,1,1,1,1,1
(Seminar)

- วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

02207691 เทคนิควิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมชลประทาน 3(3-0-6)
(Advanced Research Techniques in Irrigation Engineering)

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

02207699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-72
----------	-------------------------	------

แบบ 2.1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

- สัมมนา 4 หน่วยกิต

- วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

- สัมมนา 4 หน่วยกิต

02207697	สัมมนา (Seminar)	1,1,1,1
----------	---------------------	---------

- วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต

02207691	เทคนิควิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมชลประทาน (Advanced Research Techniques in Irrigation Engineering)	3(3-0-6)
----------	---	----------

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาต่างๆ ที่มีเลขรหัสประจำวิชาสามตัวท้าย ตั้งแต่ 600 ขึ้นไปในสาขาวิชาวิศวกรรมชลประทาน ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต ดังตัวอย่างรายวิชาดังนี้

02207621	ผลกระทบของความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่ออุทกวิทยาทางการเกษตร (Impact of Climate Variability and Change on Agro-hydrology)	3(3-0-6)
----------	--	----------

02207631	การคำนวณการไหลขั้นสูง (Advanced Flow Computation)	3(3-0-6)
----------	--	----------

02207641	การวางแผนและการจัดการน้ำขั้นสูง (Advanced Water Planning and Management)	3(3-0-6)
----------	---	----------

02207642	การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจในการจัดการน้ำ (Decision-Making Analysis and Modeling in Water Management)	3(3-0-6)
----------	---	----------

02207651	การวิเคราะห์ทางสโตแคสติกของระบบชลประทาน (Stochastic Analysis of Irrigation System)	3(3-0-6)
----------	---	----------

02207696	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมชลประทาน (Selected Topics in Irrigation Engineering)	1-3
----------	---	-----

02207698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
----------	----------------------------------	-----

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

02207699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-36
----------	-------------------------	------

แบบ 2.2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	72 หน่วยกิต
ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
- สัมมนา		6 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		10 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	8 หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต

รายวิชา**ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต****- สัมมนา 6 หน่วยกิต**

02207697	สัมมนา (Seminar)	1,1,1,1,1,1
----------	---------------------	-------------

- วิชาเอกบังคับ 10 หน่วยกิต

02207511	วิทยาศาสตร์และการจัดการชลประทาน (Irrigation Science and Management)	3(3-0-6)
02207551	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมชลประทาน (Computational Methods in Irrigation Engineering)	3(3-0-6)
02207591	เทคนิคการวิจัยทางวิศวกรรมชลประทาน (Research Techniques in Irrigation Engineering)	1(1-0-2)
02207691	เทคนิควิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมชลประทาน (Advanced Research Techniques in Irrigation Engineering)	3(3-0-6)

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาต่าง ๆ ที่มีเลขรหัสประจำวิชาสามตัวท้าย ตั้งแต่ 600 ขึ้นไปในสาขาวิชาวิศวกรรมชลประทาน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และ เลือกเรียนรายวิชาที่มีเลขรหัส ตั้งแต่ 500 ขึ้นไปไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิตในสาขาวิชาวิศวกรรมชลประทาน หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ดังตัวอย่างรายวิชาดังนี้

02207621	ผลกระทบของความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่ออุทกวิทยาทางการเกษตร (Impact of Climate Variabilty and Changeon Agro-hydrology)	3(3-0-6)
02207631	การคำนวณการไหลขั้นสูง (Advanced Flow Computation)	3(3-0-6)
02207641	การวางแผนและการจัดการน้ำขั้นสูง (Advanced Water Planning and Management)	3(3-0-6)
02207642	การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจในการจัดการน้ำ (Decision-Making Analysis and Modeling in Water Management)	3(3-0-6)
02207651	การวิเคราะห์ทางสโตแคสติกของระบบชลประทาน (Stochastic Analysis of Irrigation System)	3(3-0-6)
02207696	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมชลประทาน (Selected Topics in Irrigation Engineering)	1-3
02207698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

02207699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-48
----------	-------------------------	------

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

- 02207621 ผลกระทบของความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลง 3 (3-0-6)
ภูมิอากาศต่ออุทกวิทยาทางการเกษตร
(Impact of Climate Variability and Change on Agro-hydrology)
ตัวบ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองภูมิอากาศโลกเพื่อใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ วิธีการย่อส่วนข้อมูลระดับโลกให้เป็นข้อมูลระดับภูมิภาค การใช้แบบจำลองทางด้านอุทกวิทยาเพื่อการประเมินถึงการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อทรัพยากรน้ำและความต้องการใช้น้ำในด้านการเกษตร การประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อประเมินความเสี่ยงและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
Global climate change indicators. Data generated using general circulation models for climate change study. Downscaling techniques to estimate local hydrological variables from global climate data. Using hydrological models to assess the impact of climate change on water resources and crop water requirement. Using hydrological models for climate change risk and adaptation study.
- 02207631 การคำนวณการไหลของน้ำขั้นสูง 3 (3-0-6)
(Advanced Flow Computation)
หลักการไหลของน้ำในระบบชลประทาน การหมุนเวียนของน้ำในระบบต่อเนื่องดิน-พืช-บรรยากาศ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการคำนวณการไหลของน้ำ ระเบียบวิธีผลต่างอันดับสอง ระเบียบวิธีสมมาตรจำกัดแบบจำลองการไหลของน้ำแบบหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ
Principles of water flows in irrigation system. Water cycle in soil-plant-atmosphere continuum. Numerical methods for flow computation. Finite-difference method. Finite-element method. Models of one-, two- and three-dimensional flows.
- 02207641 การวางแผนและการจัดการน้ำขั้นสูง 3 (3-0-6)
(Advanced Water Planning and Management)
แนวคิดของการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ สถาบันการจัดการน้ำ กระบวนการวางแผนการจัดการน้ำ สาเหตุและผลกระทบของการเกิดสภาวะวิกฤต การวิเคราะห์ภาวะน้ำท่วม ลักษณะเฉพาะของภาวะน้ำท่วมและภาวะแห้งแล้ง มาตรการลดผลกระทบในภาวะน้ำท่วมและภาวะแห้งแล้ง การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำ การจัดการคุณภาพน้ำ การศึกษากรณีเปรียบเทียบการจัดการน้ำระหว่างประเทศ
Concept of integrated water resource management. Water management institution. Water management planning processes. Causes and effects of extreme events. Analysis of flood. Flood and drought characteristics. Flood and drought mitigation. Water quality analysis. Water quality monitoring. Water quality management. Comparative case studies of international water management.
- 02207642 การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจในการจัดการน้ำ 3 (3-0-6)
(Decision-Making Analysis and Modeling in Water Management)
แนวคิดของการตัดสินใจในการจัดการน้ำ การตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ การวิเคราะห์แบบเอนกประสงค์ วิธีสร้างทางเลือกแบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่องโดยการประเมินความพอใจล่วงหน้า ระบบผู้เชี่ยวชาญและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ศาสตร์ด้านข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องกรณีศึกษาในการจัดการน้ำ
Decision-making concepts in water management. Multicriteria decision making. Multiobjective analysis. Continuous and discrete methods with prior articulation of preferences. Expert systems and decision support system. Data science and machine learning. Case studies in water management.

02207651	การวิเคราะห์ทางสโตแคสติกของระบบชลประทาน (Stochastic Analysis of Irrigation System) กระบวนการทางสโตแคสติก คุณลักษณะของอนุกรมเวลาทางอุทกวิทยาในระบบชลประทาน หลักการทางสถิติและเทคนิคการจำลองทางอนุกรมเวลา การจำลองแบบต่างๆ รวมทั้ง แบบถดถอยอัตโนมัติ แบบถดถอยอัตโนมัติ-ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ แบบถดถอยอัตโนมัติรวมกับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ แบบหลายตัวแปร แบบแยกส่วน ข้อพิจารณาในการประยุกต์แบบจำลองสำหรับระบบชลประทาน Stochastic processes. Characteristics of hydrologic time series in irrigation systems. Statistical principles and techniques for time series modeling. Different types of modeling including autoregressive, autoregressive-moving average, autoregressive integrated moving average, multivariate, disaggregation. Considerations in model applications for irrigation systems.	3 (3-0-6)
02207691	เทคนิควิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมชลประทาน (Advanced Research Techniques in Irrigation Engineering) งานวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมชลประทานและการจัดทำโครงร่างการวิจัย การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลและการสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ผลการเรียบเรียงและเขียนบทความทางวิชาการและการนำเสนอ การอภิปรายผลงานวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ Advanced research in irrigation engineering and preparation of research proposal, applications of information technology and computer for data processing and retrievals, data analysis, article writing and presentation, group discussion. Paper preparation for presentation and publication.	3 (3-0-6)
02207696	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมชลประทาน (Selected Topics in Irrigation Engineering) เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมชลประทานในระดับปริญญาเอก หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา Selected topics in irrigation engineering at the doctoral degree level. Topics are subject to change each semester.	1-3
02207697	สัมมนา (Seminar) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมชลประทานในระดับปริญญาเอก Presentation and discussion on interesting topics in irrigation engineering at the doctoral degree level.	1
02207698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems) การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมชลประทาน ระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in irrigation engineering at the doctoral degree level and compile into a written report.	1-3
02207699	วิทยานิพนธ์ (Thesis) วิจัยในระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์ Research at the doctoral degree level and compile into a thesis.	1-72

รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร

02207511	วิทยาศาสตร์และการจัดการชลประทาน (Irrigation Science and Management) ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำ และพืชการใช้ประโยชน์ของพืชและความต้องการน้ำชลประทาน การจัดการน้ำ ในแปลงเพาะปลูก การดำเนินงานและควบคุมระบบคลองส่งน้ำ การจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำ ภาวะโลกร้อนและการ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การจัดการอุทกภัยและภัยแล้ง การประยุกต์แบบจำลองคอมพิวเตอร์ในการวางแผน จัดการน้ำชลประทาน Soil-water-plant relationships. Crop evapotranspiration and irrigation water requirement. Farm water management. Canal system operation and control. River basin water management. Global warming and climate change. Management of Flood and Drought. Applications of computer models in irrigation management planning.	3 (3-0-6)
02207551	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมชลประทาน (Computational Methods in Irrigation Engineering) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมชลประทาน การเขียนโปรแกรมและ ซอฟต์แวร์ ระบบสมการพีชคณิตเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและการปรับเส้นโค้ง รากของสมการ การหา อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข การหาค่าตอบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Mathematical modeling and irrigation engineering problem solving. Programming and software. System of linear algebraic equations. Interpolation and curve fitting. Roots of equations. Numerical differentiation and integration. Numerical solutions of ordinary differential equations.	3(3-0-6)
02207591	เทคนิคการวิจัยทางวิศวกรรมชลประทาน (Research Techniques in Irrigation Engineering) หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมชลประทานและการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย วิธีรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์แปลผล และการวิจารณ์ ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์ Research principles and methods in irrigation engineering and problem analysis for research topic identification, data collection for research planning, identification of samples and techniques. Analysis, interpretation and discussion of research result. Report writing for presentation and publication.	1 (1-0-2)

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

แบบ 1.1 และ แบบ 1.2

1. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสาร
ระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับ
การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 2 เรื่อง

2. ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบ 2.1 และ แบบ 2.2

1. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสาร
ระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการ
เผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

2. ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์