

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering)

ชื่อปริญญา วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล), วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
Doctor of Engineering (Mechanical Engineering), D.Eng. (Mechanical Engineering)

โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1.1 และแบบ 2.1

แบบ 1.1

มีจำนวนหน่วยกิตรายวิชาเรียน ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต และวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

รวมเป็น 55 หน่วยกิต ซึ่งประกอบด้วย

- วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต) 7 หน่วยกิต
 - สัมมนา 4 หน่วยกิต
 - วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

รายการวิชา

1. วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต) 7 หน่วยกิต

1.1 สัมมนา 4 หน่วยกิต

01208697 สัมมนา 1,1,1,1
(Seminar)

1.2 วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต

01208691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)
(Advanced Research Methods in Mechanical Engineering)

2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

01208699 วิทยานิพนธ์ 1-48
(Thesis)

แบบ 2.1

มีจำนวนหน่วยกิตรายวิชาเรียน ไม่น้อยกว่า 19 หน่วยกิต และวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

รวมเป็น 55 หน่วยกิต ซึ่งประกอบด้วย

- วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 19 หน่วยกิต
 - สัมมนา 4 หน่วยกิต
 - วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต
 - วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

รายการวิชา

1. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 19 หน่วยกิต

1.1 สัมมนา 4 หน่วยกิต

| | | |
|----------|---------------------|---------|
| 01208697 | สัมมนา (Seminar) | 1,1,1,1 |
|----------|---------------------|---------|

1.2 วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต

| | | |
|----------|--|----------|
| 01208691 | ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล (Advanced Research Methods in Mechanical Engineering) | 3(3-0-6) |
|----------|--|----------|

1.3 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

| | | |
|----------|--|----------|
| 01208511 | การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรเครื่องกล (Engineering Analysis for Mechanical Engineers) | 3(3-0-6) |
| 01208512 | การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล (Numerical Analysis for Mechanical Engineers) | 3(3-0-6) |
| 01208531 | ทฤษฎีของความยืดหยุ่น (Theory of Elasticity) | 3(3-0-6) |
| 01208541 | อุณหพลศาสตร์คลาสสิก (Classical Thermodynamics) | 3(3-0-6) |
| 01208542 | กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง (Advanced Fluid Mechanics) | 3(3-0-6) |
| 01208543 | ทฤษฎีชั้นขีดผิว (Boundary Layer Theory) | 3(3-0-6) |
| 01208551 | การถ่ายเทความร้อนโดยการนำ (Conduction Heat Transfer) | 3(3-0-6) |
| 01208552 | การถ่ายเทความร้อนโดยการพา (Convection Heat Transfer) | 3(3-0-6) |
| 01208571 | การควบคุมแบบอัตโนมัติขั้นสูง (Advanced Automatic Control) | 3(3-0-6) |
| 01208572 | การควบคุมแบบเหมาะสมที่สุดสำหรับวิศวกรเครื่องกล (Optimum Control for Mechanical Engineers) | 3(3-0-6) |
| 01208611 | พลศาสตร์ของวัตถุหลายชิ้น (Multi-Body Dynamics) | 3(3-0-6) |
| 01208614 | วิธีขั้นประกอบจำกัดขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล (Advanced Finite Element Method for Mechanical Engineering) | 3(3-0-6) |
| 01208656 | การทำความเย็นขั้นสูง (Advanced Refrigeration) | 3(3-0-6) |

| | | |
|----------|--|----------|
| 01208657 | การสร้างกริดแบบมีโครงสร้างสำหรับพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Structured Grid Generation for Computational Fluid Dynamics) | 3(3-0-6) |
| 01208658 | เทคนิคการจำลองรูปแบบการไหลขั้นสูง (Advanced Flow Visualization Techniques) | 3(3-0-6) |
| 01208671 | การจำลองแบบของระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล (Simulation of Mechanical Engineering System) | 3(3-0-6) |
| 01208672 | การควบคุมแบบหลายตัวแปรของระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล (Multi-Variable Control of Mechanical Engineering System) | 3(3-0-6) |
| 01208673 | การควบคุมกำลังของไหลขั้นสูง (Advanced Fluid Power Control) | 3(3-0-6) |
| 01208676 | การออกแบบระบบเครือข่ายหน่วยประสาทเทียม (Design of Artificial Neural Networks) | 3(3-0-6) |
| 01208696 | เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล (Selected Topics in Mechanical Engineering) | 1-3 |
| 01208698 | ปัญหาพิเศษ (Special Problems) | 1-3 |
| 01208699 | วิทยานิพนธ์ (Thesis) | 1-36 |

คำอธิบายรายวิชา

| | | |
|----------|---|----------|
| 01208511 | การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรเครื่องกล (Engineering Analysis for Mechanical Engineers) การแก้ปัญหาสมการอนุพันธ์ธรรมดา สมการอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าขอบเขตตัวแปรเชิงซ้อน เทคนิคการแปลงประมวลการส่งแบบรักษารูปเดิม วิธีการกำหนดและแก้ปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับ วิศวกรรมเครื่องกล | 3(3-0-6) |
| 01208512 | การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล (Numerical Analysis for Mechanical Engineers) ฟังก์ชันของผลต่างอันดับ ปัญหาสถานะสมมาเสมอในหนึ่งมิติ ปัญหาสถานะสมมาเสมอในสองมิติ ปัญหาหัวควู้ในหนึ่งมิติ การแสดงผลในรูปเมทริกซ์ วิธีการแก้ปัญหาต่างๆ วิธีเกาเทียน วิธีเกาไซเดล วิธีออยเลอร์ วิธีแครงคินิโคลสัน วิธีอิมพลิติต เสถียรภาพเชิงตัวเลข ปัญหาขั้นสูง ฟังก์ชันของแคลลูลัสของการแปรเปลี่ยนและชั้นประกอบจำกัด | 3(3-0-6) |

- 01208531 **ทฤษฎีของความยืดหยุ่น** 3(3-0-6)
(Theory of Elasticity)
สมการพื้นฐานทางกลศาสตร์ของวัตถุยืดหยุ่น ปัญหาในระนาบ การโค้ง การบิดและการยืดของวัตถุเหลี่ยม ปัญหาในสามมิติ การแพร่ของคลื่นในตัวกลางยืดหยุ่น การหาค่าโดยวิธีประมาณ ทฤษฎีของพลาสติกซิตีเบื้องต้น
- 01208541 **อุณหพลศาสตร์คลาสสิก** 3(3-0-6)
(Classical Thermodynamics)
ความสัมพันธ์ทางอุณหพลศาสตร์ทั่วไป สมการของสภาวะสำหรับก๊าซจริง ระบบหลายองค์ประกอบ สมดุลของสถานะหลายองค์ประกอบ ระบบที่เกี่ยวข้องกับสนามแรงภายนอก กฎข้อที่สามของอุณหพลศาสตร์ สมดุลทางปฏิกิริยา
- 01208542 **กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง** 3(3-0-6)
(Advanced Fluid Mechanics)
กฎของการอนุรักษ์ จลนศาสตร์ของการไหล รูปพิเศษของสมการที่เกี่ยวข้องกับการไหล การไหลเชิงศักย์ในสองมิติ การไหลเชิงศักย์ในสามมิติ คลื่นพื้นผิว การหาผลเฉลยแบบแน่นอน การหาผลเฉลยของการไหลที่มีตัวเลขเรย์โนลด์ต่ำ ชั้นขีดผิว คลื่นกระแทก
- 01208543 **ทฤษฎีชั้นขีดผิว** 3(3-0-6)
(Boundary Layer Theory)
พื้นฐาน: 01208342
แนวความคิดของการไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน แนวความคิดของชั้นขีดผิว ที่มาของสมการการเคลื่อนที่ของไหลหนืดแบบยุบตัวได้ (สมการเนเวียร์-สโตคส์) สมบัติทั่วไปของสมการเนเวียร์-สโตคส์ การประมาณค่าชั้นขีดผิว ด้วยวิธีความคล้ายคลึงและวิธีอินทิเกรต การไหลภายในท่อ การไหลออกจากหัวฉีด การไหลผ่านพื้นผิวและชั้นส่วนที่หมุน
- 01208551 **การถ่ายเทความร้อนโดยการนำ** 3(3-0-6)
(Conduction Heat Transfer)
หลักของการนำความร้อนในเนื้อวัตถุแข็งที่มีคุณสมบัติเหมือนกันและต่างกัน วิธีการแก้ปัญหาของการนำความร้อนแบบสม่ำเสมอและแบบแปรผันในหนึ่ง สอง และสามมิติ แหล่งความร้อนภายใน การไหลของความร้อนแบบเป็นช่วงจังหวะ ปัญหาเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนสถานะ เทคนิคการวิเคราะห์โดยประมาณ

- 01208552 **การถ่ายเทความร้อนโดยการพา** 3(3-0-6)
(Convection Heat Transfer)
หลักการพาและการเคลื่อนที่ของมวล รวมถึงปรากฏการณ์เกี่ยวกับชั้นขีดผิวในการไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลภายในท่อ การถ่ายเทความร้อนในการไหลแบบความเร็วสูง การแก้ปัญหาโดยวิธีเชิงตัวเลข
- 01208571 **การควบคุมแบบอัตโนมัติขั้นสูง** 3(3-0-6)
(Advanced Automatic Control)
ทฤษฎีของการควบคุมแบบคลาสสิกและพีชคณิตเชิงเส้น ตัวแปรสถานะภาพ และการเขียนสมการของระบบพลวัตระบบควบคุมแบบมีตัวแปรหลายตัว ทฤษฎีความสามารถควบคุมได้และความสามารถตรวจตราได้ของระบบเชิงเส้น ระบบไม่เป็นเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น การออกแบบระบบควบคุมแบบป้อนกลับของระบบเชิงเส้น
- 01208572 **การควบคุมแบบเหมาะสมที่สุดสำหรับวิศวกรเครื่องกล** 3(3-0-6)
(Optimum Control for Mechanical Engineers)
การออกแบบโดยการวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบควบคุมเชิงเส้น วิธีการวัดสมรรถนะ และการปรับค่าตัวแปรให้ได้ผลเหมาะสมที่สุด เน้นเกี่ยวกับรูปจำลอง การทดแทน การศึกษาการตอบสนองในมิติของเวลาและการวิเคราะห์เสถียรภาพ
- 01208611 **พลศาสตร์ของวัตถุหลายชิ้น** 3(3-0-6)
(Multi-Body Dynamics)
พลศาสตร์ของวัตถุหลายชิ้นที่ติดกัน ระบบกรอบอ้างอิง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันของเวกเตอร์ จลนศาสตร์ของวัตถุหลายชิ้น สมบัติของมวลและความเฉื่อย ทฤษฎีบทของความเฉื่อย ทฤษฎีของโมเมนต์เชิงมุม ระบบของแรง การหาสมการของการเคลื่อนที่โดยใช้วิธีของเคน
- 01208614 **วิธีขั้นประกอบจำกัดขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล** 3(3-0-6)
(Advanced Finite Element Method for Mechanical Engineering)
การประยุกต์การใช้วิธีขั้นประกอบจำกัดสำหรับกลศาสตร์ประยุกต์ ปัญหาทางความร้อน และการไหลของของไหล กรณีศึกษาและการวิเคราะห์ปัญหาทางด้านสถิตยศาสตร์และพลศาสตร์ที่มีสมการที่ไม่เป็นเชิงเส้นกับงานโครงสร้าง และชิ้นงานที่ต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง กรณีศึกษาและการวิเคราะห์ปัญหาทางด้านการถ่ายเทความร้อนเนื่องจากการนำ การพา และการแผ่รังสีความร้อนที่สภาวะชั่วคราวที่มีสมการไม่เป็นเชิงเส้น กรณีศึกษาและการวิเคราะห์ปัญหาทางด้านการไหลของของไหลแบบยุบตัวได้และยุบตัวไม่ได้ที่สภาวะคงตัวและสภาวะชั่วคราวที่มีสมการไม่เป็นเชิงเส้น

- 01208656 **การทำความเย็นขั้นสูง** 3(3-0-6)
(Advanced Refrigeration)
การออกแบบระบบทำความเย็นขั้นสูง การคำนวณภาระทำความเย็น และคุณภาพอากาศภายใน เน้นการควบคุมโดยเพิ่มเนื้อหาทางทฤษฎี และภาพรายละเอียดของระบบ และการควบคุมที่ใช้ระบบอัตโนมัติและสองชั้น ระบบทำความเย็นแบบดูดซับ การถ่ายเทมวล และวัสดุถ่ายเทความร้อนแบบสัมผัสตรง
- 01208657 **การสร้างกริดแบบมีโครงสร้างสำหรับพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ** 3(3-0-6)
(Structured Grid Generation for Computational Fluid Dynamics)
แนวความคิดของการสร้างกริดแบบมีโครงสร้างสำหรับพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ ระบบพิกัดแบบตามรูปทรงของวัตถุ การสร้างกริดเชิงพีชคณิต การสร้างกริดโดยใช้สมการไฮเปอร์โบลิก สมการพาราโบลิก และสมการเชิงวงรี การควบคุมจุดกริดภายใน การตั้งฉากที่ขอบในการสร้างกริดเชิงวงรี การสร้างกริดแบบปรับตัวได้
- 01208658 **เทคนิคการจำลองรูปแบบการไหลขั้นสูง** 3(3-0-6)
(Advanced Flow Visualization Techniques)
เทคนิคการจำลองรูปแบบการไหลขั้นสูง เน้นเกี่ยวกับการใช้เทคนิคต่าง ๆ เพื่อศึกษาลักษณะการไหล หรือการเปลี่ยนแปลงสมบัติต่างๆ ของการไหล รวมถึงวิธีการเก็บข้อมูลและประมวลผล การประยุกต์ใช้เทคนิคต่างๆ กับสภาพงานในทางวิศวกรรมศาสตร์
- 01208671 **การจำลองแบบของระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล** 3(3-0-6)
(Simulation of Mechanical Engineering System)
การสร้างแบบจำลองและการจำลองแบบของระบบทางวิศวกรรมเครื่องกลในรูปแบบของพลังงานแบบต่างๆ การศึกษาแผนภูมิพันธะและสมการของสถานะภาพ การวิเคราะห์การตอบสนองและเสถียรภาพของรูปจำลองของระบบเชิงเส้น การจำลองแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์
- 01208672 **การควบคุมแบบหลายตัวแปรของระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล** 3(3-0-6)
(Multi-Variable Control of Mechanical Engineering System)
การวิเคราะห์แนวทางการออกแบบระบบควบคุมแบบสถานะแบบเสตท-สเปส แบบการเปลี่ยนแปลงการตอบสนองเชิงความถี่ และแบบคลาสสิกของระบบแบบหลายตัวแปร โดยเน้นการใช้ประโยชน์ต่อระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล สมบัติของระบบแบบหลายตัวแปร การแยกส่วนระบบแบบหลายตัวแปรโดยใช้วิธีไดนามิกอินเวอร์ชันกับการออกแบบอุปกรณ์ควบคุมแบบป้อนไปข้างหน้า หรือป้อนกลับ การจัดตารางของค่าคงที่ของอุปกรณ์ควบคุมเชิงเส้นในช่วงของการปฏิบัติการ

- 01208673 **การควบคุมกำลังของไหลขั้นสูง** 3(3-0-6)
(Advanced Fluid Power Control)
ลักษณะของสภาวะคงตัวและพลศาสตร์ของระบบกำลังของไหล เน้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ไฮดรอลิก ทฤษฎีวงจรถัดของไหลแบบก่อนที่จำเป็นสำหรับการสร้างแบบจำลอง การตอบสนอง เสถียรภาพ และการควบคุมของระบบอิเล็กทรอนิกส์ไฮดรอลิกต่างๆ สำหรับการเชื่อมต่อกันระหว่าง เซอร์โววาล์ว-มอเตอร์-กระบอกสูบ การประยุกต์ใช้เทคนิคของการควบคุมแบบต่างๆ ทฤษฎีเสถียรภาพเชิงเส้นตรง ที่ใช้ในการอธิบายหลักการของระบบควบคุมแบบเสถียร-พีดีแบบ ความสามารถควบคุมได้และความสามารถตรวจตราได้ การออกแบบระบบควบคุมในเสถียรภาพ
- 01208676 **การออกแบบระบบเครือข่ายหน่วยประสาทเทียม** 3(3-0-6)
(Design of Artificial Neural Networks)
หลักการทํางานและฟังก์ชันการทํางานของระบบเครือข่ายหน่วยประสาทเทียม การออกแบบระบบเครือข่ายหน่วยประสาทเทียมแบบมีผู้ช่วย แบบไม่มีผู้ช่วย แบบบังคับ และแบบผสมสำหรับแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นงานทางด้านระบบตรวจสอบและควบคุมอัตโนมัติ
- 01208691 **ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล** 3(3-0-6)
(Advanced Research Methods in Mechanical Engineering)
งานวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกลและการจัดทำโครงร่างการวิจัย การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล และการสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ผลการวิจัย และเขียนบทความทางวิชาการ และการนำเสนอ การอภิปรายผลงานวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์วารสารวิชาการ
- 01208696 **เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล** 1-3
(Selected Topics in Mechanical Engineering)
เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลในระดับปริญญาเอก หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา
- 01208697 **สัมมนา** 1
(Seminar)
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเครื่องกล ในระดับปริญญาเอก
- 01208698 **ปัญหาพิเศษ** 1-3
(Special Problems)
การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเครื่องกลระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

01208699 วิทยานิพนธ์ (Thesis)

แบบ 1.1 1-48

แบบ 2.1 1-36

วิจัยในระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์