

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559

**ชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ภาษาอังกฤษ : Doctor of Engineering Program in Mechanical Engineering

**ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

Doctor of Engineering (Mechanical Engineering)

ชื่อย่อ : วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)

D.Eng. (Mechanical Engineering)

**จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

แบบ 1.1 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

แบบ 2.1 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

## หลักสูตร

## แบบ 1.1

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

## โครงสร้างหลักสูตร

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)
01208697	สัมมนา (Seminar)		1,1,1,1
- วิชาเอกบังคับ			3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01208691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล (Advanced Research Methods in Mechanical Engineering)		3(3-0-6)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
01208696	วิทยานิพนธ์ (Thesis)		1-48

**แบบ 1.2**

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

**โครงสร้างหลักสูตร**

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)
01208697 สัมมนา (Seminar)			1,1,1,1,1,1
- วิชาเอกบังคับ		3	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01208691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล (Advanced Research Methods in Mechanical Engineering)			3(3-0-6)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	72	หน่วยกิต
01208696 วิทยานิพนธ์ (Thesis)			1-72

## แบบ 2.1

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

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

รายวิชา

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	17	หน่วยกิต
- สัมมนา		4	หน่วยกิต
01208697	สัมมนา (Seminar)		1,1,1,1
- วิชาเอกบังคับ		3	หน่วยกิต
01208691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล (Advanced Research Methods in Mechanical Engineering)		3(3-0-6)
- วิชาเอกเลือก		5	หน่วยกิต
	ให้เลือกเรียนจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต		

หมวดศึกษาศาสตร์ประยุกต์

01208621	วิธีขั้นประกอบจำกัดขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล (Advanced Finite Element Method in Mechanical Engineering)		3(3-0-6)
01208696	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล (Selected Topics in Mechanical Engineering)		1-3
01208698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)		1-3

หมวดวิชาความร้อน-ของไหล

01208641	การทำความเย็นขั้นสูง (Advanced Refrigeration)		3(3-0-6)
01208642	การสร้างกริดแบบมีโครงสร้างสำหรับพลศาสตร์ ของไหลเชิงคำนวณ (Structured Grid Generation for Computational Fluid Dynamics)		3(3-0-6)

01208643	เทคนิคการจำลองรูปแบบการไหลขั้นสูง (Advanced Flow Visualization Techniques)	3(3-0-6)
01208696	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล (Selected Topics in Mechanical Engineering)	1-3
01208698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

**หมวดวิชาการระบบ พลศาสตร์ และการควบคุม**

01208671	การจำลองแบบของระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล (Simulation of Mechanical Engineering System)	3(3-0-6)
01208672	การควบคุมแบบหลายตัวแปรของระบบทางวิศวกรรม เครื่องกล (Multi-Variable Control of Mechanical Engineering System)	3(3-0-6)
01208673	การควบคุมกำลังของไหลขั้นสูง (Advanced Fluid Power Control)	3(3-0-6)
01208674	การควบคุมแบบเหมาะสมที่สุดสำหรับวิศวกรเครื่องกล (Optimum Control for Mechanical Engineers)	3(3-0-6)
01208675	ทฤษฎีการควบคุมแบบปรับตัว (Adaptive Control Theory)	3(3-0-6)
01208676	การออกแบบระบบเครือข่ายหน่วยประสาทเทียม (Design of Artificial Neural Networks)	3(3-0-6)
01208677	การจำลองระบบและการระบุ (System Modeling and Identification)	3(3-0-6)
01208678	พลศาสตร์ของวัตถุหลายชิ้น (Multi-Body Dynamics)	3(3-0-6)
01208696	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล (Selected Topics in Mechanical Engineering)	1-3
01208698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

และ/หรือให้เลือกเรียนรายวิชาภายใน หรือภายนอกภาควิชาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ หรือคณะวิทยาศาสตร์ โดยมีรหัสตั้งแต่ 500 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

<b>ข. วิทยานิพนธ์</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>36 หน่วยกิต</b>
01208696	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-36

## แบบ 2.2

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

**โครงสร้างหลักสูตร**

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
- สัมมนา			6 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ			3 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต

**รายวิชา**

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
- สัมมนา			6 หน่วยกิต
01208697	สัมมนา (Seminar)		1,1,1,1,1,1
- วิชาเอกบังคับ		3	หน่วยกิต
01208691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล (Advanced Research Methods in Mechanical Engineering)		3(3-0-6)
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนรายวิชาจากตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต			

**หมวดวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์**

01208621	วิธีขั้นประกอบจำกัดขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล (Advanced Finite Element Method in Mechanical Engineering)		3(3-0-6)
01208696	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล (Selected Topics in Mechanical Engineering)		1-3
01208698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)		1-3

**หมวดวิชาความร้อน-ของไหล**

01208641	การทำความเย็นขั้นสูง (Advanced Refrigeration)		3(3-0-6)
01208642	การสร้างกริดแบบมีโครงสร้างสำหรับพลศาสตร์ ของไหลเชิงคำนวณ (Structured Grid Generation for Computational Fluid Dynamics)		3(3-0-6)

01208643	เทคนิคการจำลองรูปแบบการไหลขั้นสูง (Advanced Flow Visualization Techniques)	3(3-0-6)
01208696	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล (Selected Topics in Mechanical Engineering)	1-3
01208698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

#### **หมวดวิชาการระบบ พลศาสตร์ และการควบคุม**

01208671	การจำลองแบบของระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล (Simulation of Mechanical Engineering System)	3(3-0-6)
01208672	การควบคุมแบบหลายตัวแปรของระบบทางวิศวกรรม เครื่องกล (Multi-Variable Control of Mechanical Engineering System)	3(3-0-6)
01208673	การควบคุมกำลังของไหลขั้นสูง (Advanced Fluid Power Control)	3(3-0-6)
01208674	การควบคุมแบบเหมาะสมที่สุดสำหรับวิศวกรเครื่องกล (Optimum Control for Mechanical Engineers)	3(3-0-6)
01208675	ทฤษฎีการควบคุมแบบปรับตัว (Adaptive Control Theory)	3(3-0-6)
01208676	การออกแบบระบบเครือข่ายหน่วยประสาทเทียม (Design of Artificial Neural Networks)	3(3-0-6)
01208677	การจำลองระบบและการระบุ System Modeling and Identification	3(3-0-6)
01208678	พลศาสตร์ของวัตถุหลายชิ้น (Multi-Body Dynamics)	3(3-0-6)
01208696	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล (Selected Topics in Mechanical Engineering)	1-3
01208698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

และ/หรือให้เลือกเรียนรายวิชาภายใน หรือภายนอกภาควิชาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ หรือคณะวิทยาศาสตร์ โดยมีรหัสตั้งแต่ 500 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

<b>ข. วิทยานิพนธ์</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>48 หน่วยกิต</b>
01208696	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-48

## ตัวอย่างแผนการศึกษา

แบบ 1.1

<b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)	(ไม่นับหน่วยกิต)
01208697 สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>	
	<b>รวม</b>	<b><u>8</u></b>
<b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>	
	<b>รวม</b>	<b><u>8</u></b>
<b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>	
	<b>รวม</b>	<b><u>8</u></b>
<b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>	
	<b>รวม</b>	<b><u>8</u></b>
<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>	
	<b>รวม</b>	<b><u>8</u></b>
<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>	
	<b>รวม</b>	<b><u>8</u></b>



**แบบ 1.2**

<b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)	(ไม่นับหน่วยกิต)
01208697 สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>6</u>	
	<b>รวม</b>	<b><u>6</u></b>
<b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>6</u>	
	<b>รวม</b>	<b><u>6</u></b>
<b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>6</u>	
	<b>รวม</b>	<b><u>6</u></b>
<b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>6</u>	
	<b>รวม</b>	<b><u>6</u></b>
<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>	
	<b>รวม</b>	<b><u>8</u></b>
<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>	
	<b>รวม</b>	<b><u>8</u></b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01208699 วิทยานิพนธ์		<u>8</u>
	รวม	<u>8</u>
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01208699 วิทยานิพนธ์		<u>8</u>
	รวม	<u>8</u>
ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01208699 วิทยานิพนธ์		<u>8</u>
	รวม	<u>8</u>
ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01208699 วิทยานิพนธ์		<u>8</u>
	รวม	<u>8</u>

**แบบ 2.1**

<b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล		3(3-0-6)
01208697 สัมมนา		1
วิชาเอกเลือก		<u>5( -- )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>9( -- )</u></b>
<b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา		1
01208699 วิทยานิพนธ์		<u>6( -- )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>7( -- )</u></b>
<b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา		1
01208699 วิทยานิพนธ์		<u>6</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>7</u></b>
<b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา		1
01208699 วิทยานิพนธ์		<u>6</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>7</u></b>
<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208699 วิทยานิพนธ์		<u>9</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>9</u></b>
<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208699 วิทยานิพนธ์		<u>9</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>9</u></b>

**แบบ 2.2**

<b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล		3(3-0-6)
01208697 สัมมนา		1
วิชาเอกเลือก		<u>6( -- )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>10( -- )</u></b>
<b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา		1
วิชาเอกเลือก		<u>9( -- )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>10( -- )</u></b>
<b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา		1
01208699 วิทยานิพนธ์		6
	<b>รวม</b>	<b><u>7( -- )</u></b>
<b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา		1
01208699 วิทยานิพนธ์		<u>6</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>7</u></b>
<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา		1
01208699 วิทยานิพนธ์		<u>6</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>7</u></b>
<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	<b>จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)</b>	
01208697 สัมมนา		1
01208699 วิทยานิพนธ์		<u>6</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>7</u></b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม <u>6</u>
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม <u>6</u>
ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม <u>6</u>
ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01208699 วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม <u>6</u>



**01208642 การสร้างกริดแบบมีโครงสร้างสำหรับพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ 3(3-0-6)**  
**(Structured Grid Generation for Computational Fluid Dynamics)**

แนวความคิดของการสร้างกริดแบบมีโครงสร้างสำหรับพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ ระบบพิกัดแบบตามรูปทรงของวัสดุ การสร้างกริดเชิงพีชคณิต การสร้างกริดโดยใช้สมการไฮเปอร์โบลิก สมการพาราโบลิก และสมการเชิงวงรี การควบคุมจุดกริดภายใน การตั้งฉากที่ขอบในการสร้างกริดเชิงวงรี การสร้างกริดแบบปรับตัวได้

Concept of structured grid generation for computational fluid dynamics; body-fitted coordinate system; algebraic grid generation; grid generation using hyperbolic, parabolic, and elliptic equations; interior grid point control; boundary orthogonality in elliptic grid generation; adaptive grid generation.

**01208643 เทคนิคการจำลองรูปแบบการไหลขั้นสูง 3(3-0-6)**  
**(Advanced Flow Visualization Techniques)**

เทคนิคการจำลองรูปแบบการไหลขั้นสูง เน้นเกี่ยวกับการใช้เทคนิคต่าง ๆ เพื่อศึกษาลักษณะการไหล หรือการเปลี่ยนแปลงสมบัติต่างๆ ของการไหล รวมถึงวิธีการเก็บข้อมูลและประมวลผล การประยุกต์ใช้เทคนิคต่างๆ กับสภาพงานในทางวิศวกรรมศาสตร์

Advanced flow visualization techniques concentrating on flow characteristics, acquiring data system, and analyzing a large amount of data obtained; application of these techniques on many engineering problems.

**01208671 การจำลองแบบของระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)**  
**(Simulation of Mechanical Engineering System)**

การสร้างแบบจำลองและการจำลองแบบของระบบทางวิศวกรรมเครื่องกลในรูปแบบของพลังงานแบบต่างๆ การศึกษาแผนภูมิพันธะและสมการของสถานะภาพ การวิเคราะห์การตอบสนองและเสถียรภาพของรูปจำลองของระบบเชิงเส้น การจำลองแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์

Modeling and simulation of mechanical engineering system in various energy domains; bond graphs and state space equations; analysis of response and stability of linear system models; computer simulation.

**01208672 การควบคุมแบบหลายตัวแปรของระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)**  
**(Multi-Variable Control of Mechanical Engineering System)**

การวิเคราะห์แนวทางการออกแบบระบบควบคุมแบบสถานะแบบเสตท-สเปส แบบการเปลี่ยนแปลงการตอบสนองเชิงความถี่ และแบบคลาสสิกของระบบแบบหลายตัวแปร โดยเน้นการใช้ประโยชน์ต่อระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล สมบัติของระบบแบบหลายตัวแปร การแยกส่วนระบบแบบหลายตัวแปรโดยใช้วิธีไดนามิกอินเวอร์ชันกับการออกแบบอุปกรณ์ควบคุมแบบป้อนไปข้างหน้า หรือป้อนกลับ การจัดตารางของค่าคงที่ของอุปกรณ์ควบคุมเชิงเส้นในช่วงของการปฏิบัติการ

Analysis of state-space, frequency response shaping, and classical control design strategies for multi-variable plant with emphasis on applications to mechanical engineering system; properties of multi-variable system; decoupling of multi-variable system using dynamic inversion technique with feed-forward or feed-back controller design; gain scheduling of linear controller in the operating range.

**01208673 การควบคุมกำลังของไหลขั้นสูง 3(3-0-6)**  
**(Advanced Fluid Power Control)**

ลักษณะของสภาวะคงตัวและพลศาสตร์ของระบบกำลังของไหล เน้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ทฤษฎีวงจรรวมของไหลแบบก้อนที่จำเป็นสำหรับการสร้างแบบจำลอง การตอบสนองเสถียรภาพ และการควบคุมของระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ สำหรับการเชื่อมต่อกันระหว่าง เซอร์โววาล์ว-มอเตอร์-กระบอกสูบ การประยุกต์ใช้เทคนิคของการควบคุมแบบต่างๆ ทฤษฎีเสตท-สเปสเชิงเส้นตรง ที่ใช้ในการอธิบายหลักการของระบบควบคุมแบบเสตท-พีดแบค ความสามารถควบคุมได้และความสามารถตรวจตราได้ การออกแบบระบบควบคุมในเสตทสเปส

Steady-state and dynamic characteristics of fluid power system; emphasize on the analysis of electro-hydraulic system; lumped fluid circuit theory needed for the modeling; the response, stability and control of electro-hydraulic systems for a variety of interconnections of servo valves, motors and cylinders; the application of various control techniques; linear state-space theory used to describe the concept of state-feedback control; controllability and observability; the design of control system in state-space.

**01208674 การควบคุมแบบเหมาะที่สุดสำหรับวิศวกรเครื่องกล 3(3-0-6)**  
**(Optimum Control for Mechanical Engineers)**

การออกแบบและวิเคราะห์ตัวควบคุมสำหรับระบบเชิงเส้น การวัดสมรรถนะ การปรับตัวแปรให้ได้ค่าเหมาะที่สุด การจำลอง การศึกษาการตอบสนองในโดเมนของเวลา การวิเคราะห์เสถียรภาพ

Controller design and analysis for linear systems; performance measurement; optimal variable adaptation; simulation; study of time-domain response; stability analysis.



- 01208675 **ทฤษฎีการควบคุมแบบปรับตัว** 3(3-0-6)  
**(Adaptive Control Theory)**  
 การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบเชิงเวลาจริง ตัวคุมค่าปรับตัวเองเชิงกำหนด ตัวคุมค่าปรับตัวเองแบบเฟ้นสุ่มและแบบทำนาย ระบบปรับตัวอ้างอิงแบบจำลอง สมบัติของระบบปรับตัว การควบคุมปรับตัวแบบเฟ้นสุ่ม การปรับอัตโนมัติ การจัดกำหนดการของอัตราขยาย  
 Real-time parameter estimation; deterministic self-tuning regulators; stochastic and predictive self-tuning regulators; model-reference adaptive systems; properties of adaptive systems; stochastic adaptive control; auto-tuning; gain scheduling.
- 01208676 **การออกแบบระบบเครือข่ายหน่วยประสาทเทียม** 3(3-0-6)  
**(Design of Artificial Neural Networks)**  
 หลักการทำงานและฟังก์ชันการทำงานของระบบเครือข่ายหน่วยประสาทเทียม การออกแบบระบบเครือข่ายหน่วยประสาทเทียมแบบมีผู้ช่วย แบบไม่มีผู้ช่วย แบบบังคับ และแบบผสมสำหรับแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล โดยเน้นงานทางด้านระบบตรวจสอบและควบคุมอัตโนมัติ  
 Working principle and working function of artificial neural networks; design of assisting, non-assisting, forced, and combined artificial neural networks for solving the problems in mechanical engineering, specifically in the field of automatic monitoring and control.
- 01208677 **การจำลองระบบและการระบุ** 3(3-0-6)  
**(System Modeling and Identification)**  
 หลักมูลของแบบจำลองระบบ การจำลอง การทำนายและการควบคุม การระบุไม่ใช้พารามิเตอร์ การระบุใช้พารามิเตอร์ การลู่เข้า ความตึงกันและการแจกแจงเชิงเส้นกำกับของการประมาณ การออกแบบการทดลองและการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของแบบจำลอง  
 Fundamentals of system models, simulation, prediction and control; nonparametric identification; parametric identification; convergence, consistency and asymptotic distribution of estimation; experiment design and model validate.
- 01208678 **พลศาสตร์ของวัตถุหลายชิ้น** 3(3-0-6)  
**(Multi-Body Dynamics)**  
 พลศาสตร์ของวัตถุหลายชิ้นที่ติดกัน ระบบกรอบอ้างอิง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันของเวกเตอร์ จลนศาสตร์ของวัตถุหลายชิ้น สมบัติของมวลและความเฉื่อย ทฤษฎีบทของความเฉื่อย ทฤษฎีของโมเมนต์เชิงมุม ระบบของแรง การหาสมการของการเคลื่อนที่โดยใช้วิธีของเคน

Dynamics of coupled rigid bodies, system of reference frames, differentiation of vector functions, multi-body kinematics, mass and inertia properties, inertia theorems, angular momentum theorems, force system, equation of motion by using Kane's method.

01208691 **ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล** 3(3-0-6)

**(Advanced Research Methods in Mechanical Engineering)**

งานวิจัยขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกลและการจัดทำโครงร่างการวิจัย การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล และการสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ผลการเรียงเรียงและเขียนบทความทางวิชาการ และการนำเสนอ การอภิปรายผลงานวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์วารสารวิชาการ

Advanced research in mechanical engineering and preparation of research proposal, application of information technology and computer for data processing and retrievals, data analysis, technical report writing, technical presentation and group discussion; paper preparation for international journal publication.

01208696 **เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกล** 1-3

**(Selected Topics in Mechanical Engineering)**

เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลในระดับปริญญาเอก หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in mechanical engineering at the doctoral degree level. Topics are subject to change each semester.

01208697 **สัมมนา** 1

**(Seminar)**

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจขั้นสูงทางวิศวกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญภายนอกและคณาจารย์ การเยี่ยมชมภาคอุตสาหกรรม

Presentation and discussion on interesting advanced topics in engineering by external experts and faculty members. Visit to the industries.

01208698 **ปัญหาพิเศษ** 1-3

**(Special Problems)**

การศึกษาและค้นคว้าทางวิศวกรรมเครื่องกลระดับปริญญาเอก และเรียงเรียงเขียนเป็นรายงาน

Study and research in mechanical engineering at the doctoral degree level and compile into a written report.

01208699 **วิทยานิพนธ์** 1-72

(Thesis)

วิจัยในระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research at the doctoral degree level and compile into a thesis.