

## หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ)

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
	ชื่อย่อ	ปร.ด. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Doctor of Philosophy (Physics)
	ชื่อย่อ	Ph.D. (Computer Science)

### ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มุ่งเน้นผลิตดุษฎีบัณฑิตให้มีความรู้ ความสามารถทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ให้สามารถวิเคราะห์ วิจัยเชิงลึกทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ แก้ไขปัญหาซับซ้อนหรือคิดนวัตกรรม ถ่ายทอดความรู้ทางคอมพิวเตอร์ เป็นนวัตกรรมที่สร้างและประยุกต์องค์ความรู้ทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ไปใช้ในอุตสาหกรรม หน่วยงาน ชุมชน/สังคมในระดับต่าง ๆ ควบคู่กับการมีคุณธรรม จริยธรรม

### ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO1 อธิบายและวิพากษ์เกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีเชิงลึกที่สำคัญในเนื้อหาของสาขาวิชาที่ศึกษาได้เป็นอย่างดี
- PLO2 วิเคราะห์ และออกแบบขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหาวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์
- PLO3 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมทางวิทยาการคอมพิวเตอร์
- PLO4 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ มีความรับผิดชอบต่อสังคม ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง และไม่ละเมิดด้านการคัดลอกผลงาน (Plagiarism)
- PLO5 สืบค้นข้อมูล ข่าวสารและเสาะหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
- PLO6 แก้ปัญหาร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม
- PLO7 พูด เขียน และนำเสนอด้านเทคนิคแก่นักศึกษาทั่วไปเป็นภาษาอังกฤษ

## โครงสร้างหลักสูตร

### จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

แบบ 1 เน้นการทำวิจัยโดยทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว		แบบ 2 ทำวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์และรายวิชาตาม จำนวนหน่วยกิตที่ระบุไว้	
1.1	1.2	2.1	2.2
48 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต	48 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต

### โครงสร้างหลักสูตร

แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ แบบ 1 และแบบ 2

**แบบ 1** เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการทำวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์เพียงอย่างเดียว แต่กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อาจเสนอให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่นับหน่วยกิต หลักสูตรแบบ 1 แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

**แบบ 1.1** หลักสูตรสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า

**แบบ 1.2** หลักสูตรสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

**แบบ 2** เป็นแผนการศึกษาที่ทำวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ และเรียนรายวิชาตามจำนวนหน่วยกิตที่ ระบุไว้ สำหรับผู้ที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ อาจต้องเรียนรายวิชาเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยไม่นับหน่วยกิต หลักสูตรแบบ 2 แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

**แบบ 2.1** หลักสูตรสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า

**แบบ 2.2** หลักสูตรสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

### โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1

หมวดวิชา	แบบ 1.1	แบบ 1.2
หมวดวิชาบังคับ	-	-
หมวดวิชาเลือก	-	-
วิทยานิพนธ์	48	72
สัมมนาวิทยานิพนธ์	6 (ไม่นับหน่วยกิต)	6 (ไม่นับหน่วยกิต)
ระเบียบวิธีวิจัย	2 (ไม่นับหน่วยกิต)	2 (ไม่นับหน่วยกิต)
<b>รวมไม่น้อยกว่า</b>	<b>48 หน่วยกิต</b>	<b>72 หน่วยกิต</b>

### โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2

หมวดวิชา	แบบ 2.1	แบบ 2.2
หมวดวิชาบังคับ	6	6
หมวดวิชาเลือก	6	18
วิทยานิพนธ์	36	48
สัมมนาวิทยานิพนธ์	6 (ไม่นับหน่วยกิต)	6 (ไม่นับหน่วยกิต)
ระเบียบวิธีวิจัย	2 (ไม่นับหน่วยกิต)	2 (ไม่นับหน่วยกิต)
<b>รวมไม่น้อยกว่า</b>	<b>48 หน่วยกิต</b>	<b>72 หน่วยกิต</b>

<b>1. หมวดวิชาบังคับ</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>
344-711 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี Design and Analysis of Algorithms	3(3-0-6)
344-721 องค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ Computer Systems Organization	3(3-0-6)
<b>2. หมวดวิชาเลือก</b>	
<b>สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>
นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาเลือกข้างล่างนี้ได้ทุกรายวิชา	
<b>สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือกำลังศึกษาระดับปริญญาโท</b>	<b>18 หน่วยกิต</b>
นักศึกษาต้องเลือกอย่างน้อย 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	
344-741 การออกแบบภาษาโปรแกรม Programming Language Design	3(3-0-6)
344-761 แนวคิดและการออกแบบระบบฐานข้อมูล Database Systems Concepts and Design	3(3-0-6)
344-781 ภาษาฟอร์มัลและความซับซ้อนเชิงคำนวณ Formal Languages and Computation Complexity	3(3-0-6)
344-782 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการประยุกต์ Numerical Analysis and Applications	3(3-0-6)
344-783 คณิตศาสตร์ดิสครีตขั้นสูง Advanced Discrete Mathematics	3(3-0-6)
นักศึกษาต้องเลือกอย่างน้อย 15 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	
344-712 วิทยาการเข้ารหัสลับ Cryptography	3(3-0-6)
344-713 ขั้นตอนวิธีเชิงวิวัฒนาการ Evolutionary Algorithm	3(3-0-6)
344-722 ทฤษฎีของระบบปฏิบัติการ Theory of Operating Systems	3(3-0-6)
344-731 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Networks	3(3-0-6)
344-742 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ Object-Oriented Analysis and Design	3(3-0-6)
344-743 การโปรแกรมขั้นสูงสำหรับระบบฝังตัว Advanced Programming Technique for Embedded System	3(3-0-6)
344-751 วิธีการซอฟต์แวร์ Software Methodology	3(3-0-6)
344-762 วิทยาการข้อมูล Data Science	3(3-0-6)

344-763	การวิเคราะห์เชิงโครงข่าย Networks Analytics	3(3-0-6)
344-764	การคลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล Data Warehousing and Data Mining	3(3-0-6)
344-765	การเรียนรู้และการค้นคืนสารสนเทศ Information Learning and Retrieval	3(3-0-6)
344-771	ปัญญาประดิษฐ์และการแก้ปัญหา Artificial Intelligence and Problem Solving	3(3-0-6)
344-772	โครงข่ายประสาทเทียม Artificial Neural Networks	3(3-0-6)
344-773	การเรียนรู้ของเครื่อง Machine Learning	3(3-0-6)
344-774	การทำให้เห็นภาพในเชิงวิทยาศาสตร์ Scientific Visualization	3(3-0-6)
344-775	การประมวลผลภาพและคอมพิวเตอร์วิชัน Image Processing and Computer Vision	3(3-0-6)
344-784	การออกแบบระบบดิจิทัลที่ทนต่อความผิดพลาด Design of Fault-tolerant Digital Systems	3(3-0-6)
344-785	ทฤษฎีของการคำนวณความเร็วสูงแบบขนาน Theory of High-speed Parallel Computation	3(3-0-6)
344-811	ขั้นตอนวิธีเชิงตัวเลขแบบขนาน Parallel Numerical Algorithms	3(3-0-6)
344-812	ระบบมัลติเอเจนต์ Multiagent Systems	3(3-0-6)
344-821	การวิเคราะห์ระบบคอมพิวเตอร์ Computer Systems Analysis	3(3-0-6)
344-822	ระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจาย Distributed Computer Systems	3(3-0-6)
344-841	การเขียนโปรแกรมแบบขนาน Parallel Programming	3(3-0-6)
344-851	การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ Large Scale Software Project Management	3(3-0-6)
344-893	หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 Special Topics in Computer Science I	3(3-0-6)
344-894	หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 Special Topics in Computer Science II	2(2-0-4)

**หมายเหตุ** นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์หรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ในโครงการความร่วมมือ 20 สถาบันได้โดยความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการบริหารหลักสูตร

<b>3. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์</b>		<b>36-72 หน่วยกิต</b>
344-901	วิทยานิพนธ์ Thesis	36(0-108-0)
344-902	วิทยานิพนธ์ Thesis	48(0-144-0)
344-903	วิทยานิพนธ์ Thesis	72(0-216-0)
<b>4. สัมมนาวิทยานิพนธ์</b>		<b>ไม่นับหน่วยกิต</b>
344-791	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 1 Thesis Seminar I	1(0-2-1)
344-792	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 2 Thesis Seminar II	1(0-2-1)
344-891	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 3 Thesis Seminar III	1(0-2-1)
344-892	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 4 Thesis Seminar IV	1(0-2-1)
344-991	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 5 Thesis Seminar V	1(0-2-1)
344-992	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 6 Thesis Seminar VI	1(0-2-1)
<b>5. หมวดวิชาระเบียบวิธีวิจัย</b>		<b>ไม่นับหน่วยกิต</b>
344-793	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	2(2-0-4)

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
344-711	การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี Design and Analysis of Algorithms	-	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
344-721	องค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ Computer Systems Organization	-	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
344-791	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 1 Thesis Seminar I	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*
344-793	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	2(2-0-4)*	2(2-0-4)*	2(2-0-4)*	2(2-0-4)*
344-902	วิทยานิพนธ์ Thesis	6(0-18-0)	-	-	-
344-903	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	9(0-27-0)	-	-
<b>รวม</b>		<b>6(0-18-0)</b>	<b>9(0-27-0)</b>	<b>6(6-0-12)</b>	<b>6(6-0-12)</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
344-792	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 2 Thesis Seminar II	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*
344-901	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	-	3(0-9-0)	-
344-902	วิทยานิพนธ์ Thesis	6(0-18-0)	-	-	-
344-903	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	9(0-27-0)	-	-
344-xxx	วิชาเลือก 3 หน่วยกิตให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ 344-741, 344-761, 344-781, 344-782, 344-783	-	-	-	3(3-0-6)
344-xxx	วิชาเลือก Elective Course	-	-	6(6-0-12)	6(6-0-12)
<b>รวม</b>		<b>6(0-18-0)</b>	<b>9(0-27-0)</b>	<b>9(6-9-12)</b>	<b>9(9-0-18)</b>

หมายเหตุ \* หมายถึง วิชาที่ต้องเรียน แต่ไม่นับหน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
344-891	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 3 Thesis Seminar III	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*
344-901	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	-	9(0-27-0)	-
344-902	วิทยานิพนธ์ Thesis	9(0-27-0)	-	-	3(0-9-0)
344-903	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	9(0-27-0)	-	-
344-xxx	วิชาเลือก Elective Course	-	-	-	9(9-0-18)
<b>รวม</b>		<b>9(0-27-0)</b>	<b>9(0-27-0)</b>	<b>9(0-27-0)</b>	<b>12(9-9-18)</b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
344-892	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 4 Thesis Seminar IV	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*
344-901	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	-	9(0-27-0)	-
344-902	วิทยานิพนธ์ Thesis	9(0-27-0)	-	-	9(0-27-0)
344-903	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	9(0-27-0)	-	-
<b>รวม</b>		<b>9(0-27-0)</b>	<b>9(0-27-0)</b>	<b>9(0-27-0)</b>	<b>9(0-27-0)</b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
344-901	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	-	9(0-27-0)	-
344-902	วิทยานิพนธ์ Thesis	9(0-27-0)	-	-	9(0-27-0)
344-903	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	9(0-27-0)	-	-
344-991	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 5 Thesis Seminar V	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*
<b>รวม</b>		<b>9(0-27-0)</b>	<b>9(0-27-0)</b>	<b>9(0-27-0)</b>	<b>9(0-27-0)</b>

หมายเหตุ \* หมายถึง วิชาที่ต้องเรียน แต่ไม่นับหน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
344-901	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	-	6(0-18-0)	-
344-902	วิทยานิพนธ์ Thesis	9(0-27-0)	-	-	9(0-27-0)
344-903	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	9(0-27-0)	-	-
344-992	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 6 Thesis Seminar VI	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*	1(0-2-1)*
<b>รวม</b>		<b>9(0-27-0)</b>	<b>9(0-27-0)</b>	<b>6(0-18-0)</b>	<b>9(0-27-0)</b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
344-902	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	-	-	9(0-27-0)
344-903	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	9(0-27-0)	-	-
<b>รวม</b>		<b>-</b>	<b>9(0-27-0)</b>	<b>-</b>	<b>9(0-27-0)</b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
344-902	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	-	-	9(0-27-0)
344-903	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	9(0-27-0)	-	-
<b>รวม</b>		<b>-</b>	<b>9(0-27-0)</b>	<b>-</b>	<b>9(0-27-0)</b>

**หมายเหตุ** \* หมายถึงวิชาที่ต้องเรียน แต่ไม่นับหน่วยกิต



## คำอธิบายรายวิชา

## คณะวิทยาศาสตร์

## สาขาวิทยาศาสตร์การคำนวณ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ)

- 344-711 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี** **3(3-0-6)**  
**Design and Analysis of Algorithms**  
 โครงสร้างข้อมูลขั้นสูง ขั้นตอนวิธีเกี่ยวกับกราฟ ขั้นตอนวิธีเกี่ยวกับเลขคณิต ขั้นตอนวิธีเกี่ยวกับเรขาคณิต ปัญหาของสายอักขระ ขั้นตอนวิธีเชิงขนาน เอ็นพีบริบูรณ์  
 Advanced data structures; graph algorithms; arithmetic algorithms; geometric algorithms; string problems; parallel algorithms; NP-completeness
- 344-712 วิทยาการเข้ารหัสลับ** **3(3-0-6)**  
**Cryptography**  
 หลักการความปลอดภัยและความจำเป็นของความปลอดภัย ภัยคุกคามและการโจมตีการประยุกต์ใช้วิทยาการเข้ารหัสลับในปัจจุบัน ระบบรหัสลับ การวิเคราะห์การเข้ารหัสลับ ทฤษฎีจำนวนการเข้ารหัสลับแบบดั้งเดิม วิทยาการเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร วิทยาการเข้ารหัสลับแบบกุญแจอสมมาตร การพิสูจน์ตัวตนและฟังก์ชันแฮช ลายมือชื่อดิจิทัล วิทยาการเข้ารหัสลับแบบจับคู่ วิทยาการเข้ารหัสลับในกลุ่มเมฆ การประยุกต์ใช้ในงานวิจัยขั้นสูง  
 Principles of security and the need of security; threats and attacks; current applied cryptography; cryptosystem; cryptanalysis; number theory; classical encryption schemes; symmetric-key cryptography; asymmetric-key cryptography; message authentication and hash function; digital signature; pairing-based cryptography; cryptography in the cloud; applications in advanced research
- 344-713 ขั้นตอนวิธีเชิงวิวัฒนาการ** **3(3-0-6)**  
**Evolutionary Algorithm**  
 ขั้นตอนวิธีเชิงวิวัฒนาการ ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม การโปรแกรมเชิงพันธุกรรม ขั้นตอนวิธีเชิงวิวัฒนาการแบบหลายวัตถุประสงค์  
 Evolutionary algorithm; genetic algorithm; genetic programming; multi-objective evolutionary algorithm
- 344-721 องค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์** **3(3-0-6)**  
**Computer Systems Organization**  
 การวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ ความขึ้นต่อกันในการจัดองค์กรในการคำนวณ ความเร็วและต้นทุน สถาปัตยกรรมชุดคำสั่ง การออกแบบชุดคำสั่ง เครื่องที่ทำงานแบบท่อและแบบเวกเตอร์ การออกแบบชั้นของหน่วยความจำ ระบบปฏิบัติการ  
 Computer systems analysis and design; organizational dependence on computations; speed and cost; instruction set architecture; instruction set design; pipeline and vector machines; memory hierarchy design; operating systems
- 344-722 ทฤษฎีของระบบปฏิบัติการ** **3(3-0-6)**  
**Theory of Operating Systems**  
 การป้องกัน การสื่อสารและการประสานจังหวะในระบบแบบกระจาย ระบบของแฟ้มแบบกระจาย ทฤษฎีของการปิดตาย ทฤษฎีของความจำเสมือน การจัดการเสถียรของหน่วยประมวลเดี่ยวและหลายหน่วยประมวล

Protection; communication and synchronization in distributed systems; distributed file systems; deadlock theory; virtual memory theory; uniprocessor and multiprocessor thread management

**344-731**    **เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง**    **3(3-0-6)**

**Advanced Computer Networks**

โปรโตคอลในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นส่วนฮาร์ดแวร์ ขั้นตอนวิธีทางซอฟต์แวร์ การจัดการข้อผิดพลาด การจัดเส้นทาง การควบคุมการไหล การติดต่อระหว่างแม่ข่ายและการติดต่อระหว่างแม่ข่ายกับเครือข่ายท้องถิ่นและการแก้ปัญหาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง

Computer networks protocols; hardware elements; software algorithms; error handling; routing; flow control; host-to-host communication and local area networks and advanced network problem solving

**344-741**    **การออกแบบภาษาโปรแกรม**    **3(3-0-6)**

**Programming Language Design**

การสร้างภาษา ความสามารถในการขยายและการสรุปย่อ การสนับสนุนเวลาในการทำงาน กระบวนการออกแบบภาษา

Language constructs; extensibility and abstractions; runtime support; language design process

**344-742**    **การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ**    **3(3-0-6)**

**Object-Oriented Analysis and Design**

แบบจำลองเชิงวัตถุ การวิเคราะห์ความต้องการซอฟต์แวร์ วิธีการวิเคราะห์เชิงวัตถุ แบบจำลองไดนามิกและแบบสถิต สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ การออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ การสัมมนาเชิงวิจัย

Object-oriented model; software requirement analysis; object-oriented analysis approaches, dynamic and static modeling; software architecture; object-oriented software architecture design; research semina

**344-743**    **การโปรแกรมขั้นสูงสำหรับระบบฝังตัว**    **3(3-0-6)**

**Advanced Programming Technique for Embedded System**

ระบบฝังตัว อุปกรณ์อัจฉริยะ การพัฒนาระบบปฏิบัติการสำหรับระบบฝังตัว การปรับแต่งระบบปฏิบัติการสำหรับระบบฝังตัว การปรับปรุงประสิทธิภาพ การจัดการข้อมูลมัลติมีเดียความละเอียดสูงบนระบบฝังตัว

Embedded system; smart object; embedded operating system development; embedded operating system customization; performance optimization; high definition multimedia handling for embedded system

**344-751**    **วิธีการซอฟต์แวร์**    **3(3-0-6)**

**Software Methodology**

รากฐานของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การแทนอย่างมีแบบแผนในกระบวนการซอฟต์แวร์ การใช้ความมีแบบแผนในการสร้างสิ่งแวดล้อมการทำงานที่มีการวัดและกำหนดโครงสร้าง

Software engineering foundation; formal representations in the software process; using formalism in creating a measured and structured working environment

**344-761**    **แนวคิดและการออกแบบระบบฐานข้อมูล**    **3(3-0-6)**

**Database Systems Concepts and Design**

แบบจำลองของข้อมูลขั้นสูง ฐานข้อมูลเชิงนิรนัย ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ระบบฐานข้อมูลแบบกระจายและหลายฐาน เทคโนโลยีทางฐานข้อมูลล่าสุด

Advanced data modeling; deductive databases; object-oriented databases; distributed and multidatabases systems; emerging database technology

- 344-762    วิทยาการข้อมูล** **3(3-0-6)**
- Data Science**
- กระบวนการวิทยาการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตรวจสอบ การทำความสะอาดข้อมูล การเรียนรู้แบบให้คำแนะนำ การเรียนรู้แบบไม่ให้คำแนะนำ การใช้ภาพในการอธิบายข้อมูล ระบบแนะนำ ข้อมูลขนาดใหญ่ วิทยาการข้อมูล และประเด็นด้านจริยธรรม
- Data science process; exploratory data analysis; data cleaning; supervised learning; unsupervised learning; data visualization; recommender systems, big data; data science and ethical issues
- 344-763    การวิเคราะห์เชิงโครงข่าย** **3(3-0-6)**
- Networks Analytics**
- การจำลองและขั้นตอนวิธีเกี่ยวกับโครงข่าย รูปแบบการวัดความสำคัญของโหนดและความสัมพันธ์ในโครงข่าย ผลกระทบที่มีอิทธิพลและการดักจับกลุ่มข้อมูล แนวคิดการเชื่อมโยง วิวัฒนาการของโครงข่ายแบบจำลองการเกิดโครงข่าย แนวคิดและเครื่องมือ พื้นฐานทฤษฎีกราฟ
- Models and algorithms networks; methods of measuring the importance or centrality of a node and a link in a network; influence and community detection; concept of connectivity; the evolution of networks over time; models of network generation; concepts and tools; basic graph theory
- 344-764    การคลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล** **3(3-0-6)**
- Data Warehousing and Data Mining**
- แนวคิดและสถาปัตยกรรมคลังข้อมูล แบบจำลองหลายมุมมอง รูปแบบและการออกแบบคลังข้อมูล ชนิดของคลังข้อมูลและการออกแบบคลังข้อมูล แนวคิดในการรวมกันของข้อมูลกระบวนการ และเทคนิคเครื่องมือการคลังข้อมูลและเทคโนโลยี พัฒนาโครงสร้างข้อมูลหลายมุมมอง การทำเหมืองข้อมูล
- Data warehousing concepts and architecture; multidimensional data model; types of data warehouses and data warehouse design; data integration concepts, processes, and techniques; data warehousing tools and technology; development of data cube technology; data mining
- 344-765    การเรียนรู้และการค้นคืนสารสนเทศ** **3(3-0-6)**
- Information Learning and Retrieval**
- การค้นคืนสารสนเทศที่เป็นข้อความ การค้นคืนแบบบูลีน การสร้างดัชนี การให้ค่าน้ำหนักของคำ แบบจำลองปริภูมิเวกเตอร์ การประเมินผลการค้นคืนสารสนเทศ เทคนิคการค้นคืนสารสนเทศสำหรับเว็บ การจำแนกเอกสาร การจำแนกข้อมูลบนพื้นฐานของปริภูมิเวกเตอร์ การเรียนรู้ของเครื่องบนข้อมูลเอกสาร
- Text-based information retrieval; boolean retrieval; index construction; term weighting; vector space model; evaluation in information retrieval; information retrieval techniques for the web; document classification; vector space classification; machine learning on documents
- 344-771    ปัญญาประดิษฐ์และการแก้ปัญหา** **3(3-0-6)**
- Artificial Intelligence and Problem Solving**
- เทคนิคขั้นสูงสำหรับขั้นตอนวิธีการประมวลผลสัญลักษณ์ วิศวกรรมความรู้ การแทนค่าและการจัดการความไม่แน่นอน เอเจนต์การเรียนรู้ การแก้ปัญหามุ่งเน้นขั้นสูงด้านปัญญาประดิษฐ์
- Advanced techniques for symbolic processing; knowledge engineering; uncertainty representation and management; learning agents; advanced problem solving in artificial intelligence

344-772    **โครงข่ายประสาทเทียม** 3(3-0-6)

**Artificial Neural Networks**

หลักการพื้นฐานของประสาทสรีรวิทยา แบบจำลองของเซลล์โครงข่ายประสาทเทียม ข่ายงานแบบชั้นเดียว และหลายชั้น สหสัมพันธ์คลื่นข่ายงานเวียนบังเกิด การส่งแบบจัดระบบในตัวหน่วยความจำาระบบสองทิศทาง เครือข่ายแบบเคาน์เตอร์พอลาเกชัน ทฤษฎีอะแด็ปทีฟ เรโซแนนซ์ ลำดับตามช่วงเวลา การเรียนรู้เชิงลึก การสร้างโครงข่ายประสาทด้วยฮาร์ดแวร์ แ่งมมต่างๆ ของการออกแบบเพื่อทนต่อความผิดพลาด

Elementary principles of neurophysiology; artificial neural models; single and multiple layer networks; cascade correlation; recurrent networks; self-organizing maps; bidirectional associative memory; counterpropagation networks; adaptive resonance theory; spatiotemporal sequences; deep learning; hardware realization of neural networks; fault tolerant design aspects

344-773    **การเรียนรู้ของเครื่อง** 3(3-0-6)

**Machine Learning**

แนวคิด ทฤษฎี และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอน โครงข่ายประสาทเทียม ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน วิชเคอร์เนล การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนการแบ่งกลุ่มข้อมูล การลดมิติข้อมูล การเรียนรู้เชิงลึก การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง การควบคุมแบบปรับตัวได้ การประยุกต์ใช้การเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาขั้นสูง

Concepts, theories, and goals of machine learning; supervised learning; artificial neural networks, support vector machines, kernel methods; unsupervised learning; clustering, dimensionality reduction, deep learning, reinforcement learning, adaptive control; applying learning theories to solve the advanced problems

344-774    **การทำให้เห็นภาพในเชิงวิทยาศาสตร์** 3(3-0-6)

**Scientific Visualization**

การศึกษาแบบจำลองทางกายภาพ วิธีต่างๆ ในวิทยาการคณนา แบบข้อมูลสองและสามมิติ แผนของการแทน การมองเห็นสำหรับข้อมูลสเกลาร์ ข้อมูลเวกเตอร์และข้อมูลเซ็นเซอร์ วิธีการทำให้เห็นภาพแบบไอโซเซอเฟสและแบบปริมาตร การเฝ้าสังเกตเชิงภาพ การควบคุมการโต้ตอบ

Study of physical models; methods of computational science; two and three dimensional data types; visual representation schemes for scalar; vector and sensor data; isosurface and volume visualization methods; visual monitoring; interactive steering

344-775    **การประมวลผลภาพและคอมพิวเตอร์วิชัน** 3(3-0-6)

**Image Processing and Computer Vision**

การประมวลผลสัญญาณและภาพ การปรับปรุงภาพ การกรองภาพในโดเมนเวลาและความถี่ การแปลงทางเรขาคณิต การแบ่งย่อยภาพ ความสามารถในการมองเห็น การแทนวัตถุ การรู้จำ

Signal and image processing; image enhancement; image filtering in time and frequency domain; geometric transformation; image segmentation; visual perception; object representation; pattern recognition

344-781    **ภาษาฟอร์มัลและความซับซ้อนเชิงคำนวณ** 3(3-0-6)

**Formal Languages and Computation Complexity**

ออโตมาตาจำกัดและภาษาปกติ ออโตมาตาแบบกดลงและภาษาที่ไม่ขึ้นกับบริบท เครื่องทัวริงและกลุ่มที่สามารถนับได้แบบเวียนบังเกิด ออโตมาตาที่มีขอบเขตเชิงเส้นและภาษาที่ไวต่อบริบท ปัญหาของความสามารถในการคำนวณและการหยุด ปัญหาที่ตัดสินใจไม่ได้ ฟังก์ชันเวียนบังเกิด ลำดับชั้นของทัวริง ความซับซ้อนเชิงคำนวณ

Finite automata and regular languages; pushdown automata and context-free languages; turing machines and recursively enumerable sets; linear-bounded automata and context-sensitive languages; computability and halting problems; undecidable problems; recursive functions; Chomsky hierarchy; computational complexity

**344-782 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการประยุกต์ 3(3-0-6)**

**Numerical Analysis and Applications**

ระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าไอเก้นและไอเก้นเวกเตอร์ กระจวนวิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ธรรมดาและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย กระจวนวิธีการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดและทฤษฎีการประมาณค่า กระจวนวิธีมอนติคาโลและการจำลอง

Linear systems; approximation of eigenvalues and eigenvectors; numerical methods for ordinary and partial differential equations; optimization methods and approximation theory; Monte Carlo methods and simulation

**344-783 คณิตศาสตร์ดิสครีตขั้นสูง 3(3-0-6)**

**Advanced Discrete Mathematics**

การวิเคราะห์เชิงการจัด โครงสร้างไม่ต่อเนื่อง การคิดแบบขั้นตอนวิธี การประยุกต์ในเชิงวิทยาศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

Combinatorial analysis; discrete structures; algorithmic thinking; applications in Science and Computer Science

**344-784 การออกแบบระบบดิจิทัลที่ทนต่อความผิดพลาด 3(3-0-6)**

**Design of Fault-tolerant Digital Systems**

ตัวแบบของความผิดพลาด การลงทะเบียนในระบบคอมพิวเตอร์ กลไกการตรวจจับความผิดพลาดในระดับส่วนจำเพาะและในระดับระบบ เทคนิคการจัด โครงสร้างแบบใหม่ในระบบมัลติโปรเซสเซอร์ และในแถวลำดับตัวประมวลผลแบบวีแอลเอสไอ เทคนิคการทนต่อความผิดพลาดในซอฟต์แวร์ การสำรวจระบบทนต่อความผิดพลาดที่ใช้ในทางปฏิบัติ

Fault models; coding in computer systems; module and system level fault detection mechanism; reconfiguration techniques in multiprocessor system and VLSI processor arrays; software fault tolerance techniques; survey of practical fault-tolerant systems

**344-785 ทฤษฎีของการคำนวณความเร็วสูงแบบขนาน 3(3-0-6)**

**Theory of High-speed Parallel Computation**

แง่มุมเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติของการคำนวณแบบขนานและแบบท่อ ขอบเขตของเวลาและจำนวนหน่วยประมวลผลในประเภทต่างๆ ของการคำนวณ ขอบเขตของต้นทุนและความเร็วของเครือข่ายสำหรับการปรับตำแหน่งข้อมูล หน่วยความจำที่เข้าหาข้อมูลได้โดยไม่ขัดแย้ง ความคิดของระบบคอมพิวเตอร์โดยรวม

Theoretical and practical aspects of parallel and pipeline computation; time and processor bounds on classes of computations; data alignment network speed and cost bounds; conflict-free access memories; overall computer system idea

**344-791 สัมมนาวิทยานิพนธ์ 1 1(0-2-1)**

**Thesis Seminar I**

หัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจในปัจจุบัน และเกี่ยวข้องกับงานวิจัยซึ่งจะพัฒนาเป็นงานวิทยานิพนธ์ต่อไป

Topic on current issue in computer science and related to thesis

- 344-792**    **สัมมนาวิทยานิพนธ์ 2** **1(0-2-1)**
- Thesis Seminar II**
- หัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจในปัจจุบัน และเกี่ยวข้องกับงานวิจัยซึ่งจะพัฒนาเป็นงานวิทยานิพนธ์ต่อไป
- Topic on current issue in computer science and related to thesis
- 344-793**    **ระเบียบวิธีวิจัย** **2(2-0-4)**
- Research Methodology**
- บทบาทและความสำคัญของการวิจัย ประเภทของการวิจัย ลักษณะการวิจัยในสาขา อื่น ๆ การวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิธีการวิจัยประเภทต่าง ๆ กระบวนการวิจัยโดยทั่วไป การออกแบบการวิจัยและการทดลอง วิธีทางสถิติสำหรับการวิจัย โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับช่วยในการวิจัย การประเมินผลการวิจัยและการเขียนรายงานวิจัย การนำเสนอผลการวิจัยแบบปากเปล่าและแบบโปสเตอร์
- Role and importance of research; types of research; research in other discipline; research in computer science and its methods; generic research methods; research and experimental design; statistical methods for research; software package for research; research evaluation and report writing; oral and poster presentation
- 344-811**    **ขั้นตอนวิธีเชิงตัวเลขแบบขนาน** **3(3-0-6)**
- Parallel Numerical Algorithms**
- ขั้นตอนวิธีเชิงตัวเลขสำหรับคอมพิวเตอร์แบบเวกเตอร์และแบบขนาน ขั้นตอนวิธีแบบขนานสำหรับพีชคณิตเชิงเส้นที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณเชิงตัวเลข การจัดการเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและอนุพันธ์ย่อย เทคนิคการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดเชิงตัวเลข
- Numerical algorithms for vector and parallel computers, parallel algorithms in numerical linear algebra; numerical handling for ordinary and partial differential equations; numerical optimization techniques
- 344-812**    **ระบบมัลติเอเจนต์** **3(3-0-6)**
- Multiagent Systems**
- เอเจนต์อัจฉริยะ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเอเจนต์ การออกแบบกลไกและกลไกเชิงประสิทธิภาพ ทฤษฎีเกม กฎเกณฑ์การจัดสรรทรัพยากร การเจรจาต่อรองในระบบมัลติเอเจนต์เทคโนโลยีมัลติเอเจนต์และการประยุกต์ในงานวิจัยขั้นสูง
- Intelligent agents; multiagent interactions; mechanism design and efficient mechanism; game theory; protocols for multiagent resource allocation; negotiation in multiagent systems; multiagent technology and its applications in advanced researches
- 344-821**    **การวิเคราะห์ระบบคอมพิวเตอร์** **3(3-0-6)**
- Computer Systems Analysis**
- นโยบายของการจัดลำดับงาน ขั้นตอนวิธีการทำเพจจิง ระบบการจัดการทรัพยากรแบบหลายโปรแกรม ทฤษฎีคิว แบบจำลองเชิงวิเคราะห์ของระบบคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้งาน
- Scheduling policies; paging algorithms; multiprogrammed resource management systems; queuing theory; analytical models of computer systems and application

- 344-822 ระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจาย 3(3-0-6)**  
**Distributed Computer Systems**  
 สถาปัตยกรรมของระบบแบบกระจาย การเข้าถึงแฟ้มระยะไกล ระบบที่ใช้ข้อความเป็นฐาน รูปแบบลูกข่าย และแม่ข่าย ขั้นตอนวิธีแบบกระจาย การถอดแบบและความสอดคล้อง การควบคุมพร้อมกัน แบบจำลองของการคำนวณแบบกระจาย ระบบปฏิบัติการแบบกระจาย  
 Distributed systems architecture; remote file access; message-based systems; client-server paradigm; distributed algorithms; replication and consistency; concurrency control; models of distributed computation; distributed operating systems
- 344-841 การเขียนโปรแกรมแบบขนาน 3(3-0-6)**  
**Parallel Programming**  
 ประเด็นในการออกแบบและการพัฒนาโปรแกรมแบบขนานสำหรับคอมพิวเตอร์แบบขนานประเภทต่าง ๆ แบบจำลองการเขียนโปรแกรมต่าง ๆ ตามประเภทของเครื่องและการประยุกต์ใช้งาน แบบจำลองต้นทุน การแก้ที่ผิดและการประเมินคุณภาพการทำงานของโปรแกรมแบบขนาน พร้อมด้วยตัวอย่างจากการประยุกต์  
 Issues in design and development of parallel programs for various types of parallel computers; various programming models according to both machine types and application area; cost models; debugging and performance evaluation of parallel programs with actual application examples
- 344-851 การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ 3(3-0-6)**  
**Large Scale Software Project Management**  
 แง่มุมเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติของการบริหารโครงการซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ การโปรแกรมแบบทีม การวัดคุณภาพและผลผลิตโดยเน้นการปฏิบัติเกี่ยวกับการวางแผน และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของระบบการโปรแกรม  
 Theoretical and practical aspects of large scale software project management; team programming; quality and productivity measurement with emphasis on practice of software planning; development of programming system product
- 344-891 สัมมนาวิทยานิพนธ์ 3 1(0-2-1)**  
**Thesis Seminar III**  
 หัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจในปัจจุบัน และเกี่ยวข้องกับงานวิจัยซึ่งจะพัฒนาเป็นงานวิทยานิพนธ์ต่อไป  
 Topic on current issue in computer science and related to thesis
- 344-892 สัมมนาวิทยานิพนธ์ 4 1(0-2-1)**  
**Thesis Seminar IV**  
 หัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจในปัจจุบัน และเกี่ยวข้องกับงานวิจัยซึ่งจะพัฒนาเป็นงานวิทยานิพนธ์ต่อไป  
 Topic on current issue in computer science and related to thesis
- 344-893 หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 3(3-0-6)**  
**Special Topics in Computer Science I**  
 อภิปรายเกี่ยวกับงานวิจัยปัจจุบันในหัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และหัวข้ออื่นที่เกี่ยวข้อง  
 Discussion on current research issues in computer science and related topics

- 344-894 หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 2(2-0-4)**  
**Special Topics in Computer Science II**  
 อภิปรายเกี่ยวกับงานวิจัยปัจจุบันในหัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และหัวข้ออื่นที่เกี่ยวข้อง  
 Discussion on current research issues in computer science and related topics
- 344-901 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0)**  
**Thesis**  
 ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่ภาควิชาฯ เปิดสอนภายใต้การควบคุม ดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา นำเสนอผลงานความก้าวหน้าของงานวิจัยต่อที่ประชุมคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทุกสิ้นภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม  
 Research study on the topic of interested fields available in the department under supervision of a faculty advisor; thesis overviews should be presented to the thesis committee regularly every semester; the thesis must be written in an appropriate format
- 344-902 วิทยานิพนธ์ 48(0-144-0)**  
**Thesis**  
 ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่ภาควิชาฯ เปิดสอนภายใต้การควบคุม ดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา นำเสนอผลงานความก้าวหน้าของงานวิจัยต่อที่ประชุมคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทุกสิ้นภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม  
 Research study on the topic of interested fields available in the department under supervision of a faculty advisor; thesis overviews should be presented to the thesis committee regularly every semester; the thesis must be written in an appropriate format
- 344-903 วิทยานิพนธ์ 72(0-216-0)**  
**Thesis**  
 ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่ภาควิชาฯ เปิดสอนภายใต้การควบคุม ดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา นำเสนอผลงานความก้าวหน้าของงานวิจัยต่อที่ประชุมคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทุกสิ้นภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม  
 Research study on the topic of interested fields available in the department under supervision of a faculty advisor; thesis overviews should be presented to the thesis committee regularly every semester; the thesis must be written in an appropriate format
- 344-991 สัมมนาวิทยานิพนธ์ 5 1(0-2-1)**  
**Thesis Seminar V**  
 หัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจในปัจจุบัน และเกี่ยวข้องกับงานวิจัยซึ่งจะพัฒนาเป็นงานวิทยานิพนธ์ต่อไป  
 Topic on current issue in computer science and related to thesis



344-992    ศึกษานิพนธ์ 6

1(0-2-1)

**Thesis Seminar VI**

หัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจในปัจจุบัน และเกี่ยวข้องกับงานวิจัยซึ่งจะพัฒนาเป็นงาน  
วิทยานิพนธ์ต่อไป

Topic on current issue in computer science and related to thesis

**รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาเอก  
คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตหาดใหญ่**

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ภาคปกติ       ภาคสมทบ

หลักสูตรปกติ     หลักสูตรนานาชาติ     หลักสูตรภาษาอังกฤษ

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ....       หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สาธิต อินทจักร์, วศ.ค. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2546
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาดา เวทย์ประสิทธิ์, วท.ค. (วิทยาการคอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ วนิชโยบล, Ph.D. (Computer Science), U. of Oklahoma U.S.A., 2545
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จารุณี ดวงสุวรรณ, Ph.D. (Computer Science), U. of Reading, UK., 2555
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาภรณ์ กานต์สมเกียรติ, วศ.ค. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชินพงศ์ อังสุโชติเมธี, Ph.D. (Computer Science), U. de Pau et des Pays del'Adour, France, 2560
7. ดร.นิวรรณ วัฒนกิจรุ่งโรจน์, วท.ค. (วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561

## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

## ระดับปริญญาเอก

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้
<b>PLO1: อธิบายและวิพากษ์เกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีเชิงลึกที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษาได้เป็นอย่างดี</b>		
1.1 บอกได้ถึงหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษาได้	1. เน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ 2. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยจัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ตรง	ประเมินจาก 1. การทดสอบย่อย 2. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน 3. การรายงาน/แผนงาน 4. การนำเสนองาน 5. การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น
<b>PLO2: วิเคราะห์ และออกแบบขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหาวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์</b>		
2.1 วิเคราะห์ประเมิน และทดสอบแบบจำลองสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือคอมพิวเตอร์ได้	1. มอบหมายให้ค้นคว้า/เขียนรายงานรวมทั้งการนำเสนอ 2. จัดกิจกรรมที่มีการอภิปราย/แสดงความคิดเห็น/ปฏิบัติงานจริง 3. จัดให้มีรายวิชาวิทยานิพนธ์/รายวิชาสัมมนา และรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ทุกช่วงเวลาที่กำหนดอย่างสม่ำเสมอ	ประเมินจาก 1. สอบข้อเขียน 2. การรายงาน/แผนงาน 3. การนำเสนองาน 4. การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น
2.2 คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและอย่างเป็นระบบ	1. มอบหมายให้ค้นคว้า/เขียนรายงานรวมทั้งการนำเสนอ 2. จัดกิจกรรมที่มีการอภิปราย/แสดงความคิดเห็น/ปฏิบัติงานจริง	ประเมินจาก 1. สอบข้อเขียน 2. การรายงาน/แผนงาน 3. การนำเสนองาน 4. การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น
<b>PLO3: สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมทางวิทยาการคอมพิวเตอร์</b>		
3.1 สร้างองค์ความรู้ใหม่ของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อเป็นฐานในการค้นคว้า วิจัย	1. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยจัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ตรง 2. จัดให้มีการเรียนการสอนแบบ problem-based learning	ประเมินจาก 1. การทำรายงาน/แผนงาน 2. การนำเสนอ 3. การได้รับการตอบรับบทความวิจัยจากที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ และตีพิมพ์ในวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูลตามเกณฑ์ กพอ.

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
<b>PLO3: สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมทางวิทยาการคอมพิวเตอร์</b>		
3.2 ศึกษารวบรวมและสรุปประเด็นปัญหาและมีแนวคิดในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยจัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ตรง</li> <li>ให้นักศึกษารวบรวม วิเคราะห์ ผลงานวิจัยต่างๆ ที่ได้อ่าน เพื่อหาประเด็นหลักในการสร้างองค์ความรู้ใหม่</li> <li>ให้นักศึกษาออกแบบและทำการทดลองเพื่อนำผลลัพธ์จากการทดลองมาสรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่</li> </ol>	ประเมินจาก <ol style="list-style-type: none"> <li>ผลการทดลองที่สนับสนุนแนวคิดใหม่</li> </ol>
<b>PLO4: ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ มีความรับผิดชอบต่อสังคม ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง และไม่ละเมิดด้านการคัดลอกผลงาน Plagiarism</b>		
4.1 ซื่อสัตย์ สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและไม่ละเมิดด้าน Plagiarism	<ol style="list-style-type: none"> <li>อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมในการสอน</li> <li>ให้นักศึกษาเข้ารับการอบรมการใช้โปรแกรม Turnitin และ Plagiarism</li> </ol>	ประเมินจาก <ol style="list-style-type: none"> <li>การส่งงาน/รายงาน</li> <li>การรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>
4.2 มีวินัยตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบต่อตนเองวิชาชีพและสังคม	<ol style="list-style-type: none"> <li>การเข้าชั้นเรียนตรงเวลาและการแต่งกายสุภาพเหมาะสม</li> </ol>	ประเมินจาก <ol style="list-style-type: none"> <li>การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>ความมีวินัยและความพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม</li> <li>การรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>
4.3 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	<ol style="list-style-type: none"> <li>มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำ สมาชิกกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบ</li> </ol>	ประเมินจาก <ol style="list-style-type: none"> <li>การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การเข้าร่วมกิจกรรม</li> <li>การรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>การทำงานเป็นทีม/การนำเสนอ</li> </ol>
4.4 ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหา	<ol style="list-style-type: none"> <li>มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็น</li> </ol>	ประเมินจาก <ol style="list-style-type: none"> <li>การตรงต่อเวลาของนักศึกษาใน</li> </ol>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
สถานการณ์ต่างๆทั้งในบทบาทของผู้นำหรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน	กลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำ สมาชิกกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบ	การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การเข้าร่วมกิจกรรม 2. การรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 3. การถาม/ตอบ/อภิปราย/แสดงความคิดเห็น
4.5 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	1. การเข้าชั้นเรียนตรงเวลาและการแต่งกายสุภาพ เหมาะสม	ประเมินจาก 1. การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การเข้าร่วมกิจกรรม 2. ความมีวินัยและความพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม
4.6 ตระหนักในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม	1. มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำ สมาชิกกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบ 2. กำหนดปฏิทินการรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ในแต่ละภาคการศึกษา	ประเมินจาก 1. การตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การเข้าร่วมกิจกรรม 2. ความมีวินัยและความพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม 3. การรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
<b>PLO5: สืบค้นข้อมูลข่าวสารและเสาะหาความรู้ได้ด้วยตนเอง</b>		
5.1 ประยุกต์ความรู้ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1. จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ	ประเมินจาก 1. ความสามารถในการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่ออธิบาย อภิปรายผลงานได้อย่างเหมาะสม 2. เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงตัวเลข
5.2 ออกแบบการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงผลตีพิมพ์ยุคต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์	1. จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ	ประเมินจาก 1. ความสามารถในการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่ออธิบาย อภิปรายผลงานได้อย่างเหมาะสม 2. เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงตัวเลข

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
5.3 สืบค้นตีความและประเมินสารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา	1. จัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล 2. จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ	ประเมินจาก 1. ความสามารถในการสืบค้นข้อมูลได้อย่างถูกต้อง อ้างอิงแหล่งที่มาที่เชื่อถือได้ 2. ความสามารถในการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่ออธิบายอภิปรายและสรุปผลงานได้อย่างเหมาะสม
<b>PLO6: แก้ปัญหาพร้อมกับศาสตร์อื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม</b>		
6.1 บูรณาการความรู้ในสาขา วิชาที่ศึกษาและงานวิจัยกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	1. จัดการเรียนการสอนแบบ Problem-based learning	ประเมินจากการอภิปราย นำความรู้ที่มีมาบูรณาการกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
<b>PLO7: พูด เขียน และนำเสนอด้านเทคนิคแก่บุคคลทั่วไปเป็นภาษาอังกฤษ</b>		
7.1 สื่อสารภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียนพร้อมทั้งเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม	1. จัดการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การเขียน ในระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้เกี่ยวข้อง 2. สร้างความร่วมมือทางด้านวิจัยกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ	ประเมินจาก 1. ทักษะการพูดในการนำเสนอผลงาน 2. ทักษะการเขียนรายงาน 3. ทักษะการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 4. จำนวนนักศึกษาที่ไปทำวิจัยต่างประเทศ