



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ)  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	
1) รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3) วิชาเอก (ถ้ามี)	1
4) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5) รูปแบบของหลักสูตร	2
6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	4
7) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน	4
8) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	4
9) ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	5
10) สถานที่จัดการเรียนการสอน	6
11) สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	6
12) ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ ของสถาบัน	7
13) ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	8
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	
1) ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	9
2) แผนพัฒนาปรับปรุง	10
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	
1) ระบบการจัดการศึกษา	11
2) การดำเนินการหลักสูตร	11
3) หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	14
4) องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)	38
5) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)	38

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	
1) การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	40
2) การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	42
3) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	46
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>	
1) กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	53
2) กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	53
3) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	53
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	
1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	55
2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	55
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	
1) การกำกับมาตรฐาน	56
2) บัณฑิต	58
3) นักศึกษา	58
4) คณาจารย์	59
5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	60
6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	61
7) ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	63
<b>หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	
1) การประเมินประสิทธิผลของการสอน	64
2) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	64
3) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	64
4) การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	64

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ภาคผนวก	
ก. ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	65
ข. ส่วนที่ 1 ตารางสรุปความสำคัญ/หลักการและเหตุผล ปรัชญาของหลักสูตร และวัตถุประสงค์หลักสูตร	72
ส่วนที่ 2 ตารางแสดงความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับรายวิชา	74
ค. ตารางเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิกับการดำเนินการ ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร	77
ง. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	81
จ. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำ	92
ฉ. บันทึกความเข้าใจระหว่างมหาวิทยาลัยของรัฐ 20 สถาบัน โครงการผลิตบัณฑิต ระดับบัณฑิตศึกษาด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	94
ช. ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556	98
ซ. สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ)	119

**หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ)**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา     มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
วิทยาเขตหาดใหญ่     คณะวิทยาศาสตร์     ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสและชื่อหลักสูตร
  - 1.1 รหัสหลักสูตร:                    25550101106289
  - 1.2 ชื่อหลักสูตร  
(ภาษาไทย):                            หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
(หลักสูตรนานาชาติ)  
(ภาษาอังกฤษ):                    Doctor of Philosophy Program in Computer Science  
(International Program)
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
  - 2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย):            ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)  
(ภาษาอังกฤษ):                    Doctor of Philosophy (Computer Science)
  - 2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย):              ปร.ด. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)  
(ภาษาอังกฤษ):                    Ph.D. (Computer Science)
3. วิชาเอก (ถ้ามี)  
ไม่มี
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แบบ 1		แบบ 2	
เน้นการทำวิจัยโดยทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว		ทำวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์และรายวิชาตามจำนวนหน่วยกิตที่ระบุไว้	
แบบ 1.1 (สำหรับผู้สำเร็จ การศึกษาปริญญาโท)	แบบ 1.2 (สำหรับผู้สำเร็จ การศึกษาปริญญาตรี)	แบบ 2.1 (สำหรับผู้สำเร็จ การศึกษาปริญญาโท)	แบบ 2.2 (สำหรับผู้สำเร็จ การศึกษาปริญญาตรี)
48 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต	48 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต

## 5. รูปแบบของหลักสูตร

### 5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาเอก

### 5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

### 5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่นภายใต้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ โครงการผลิตบัณฑิตระดับบัณฑิตศึกษา (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และ/หรือ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยของรัฐ 20 สถาบัน ลงวันที่ 21 สิงหาคม 2559 (ภาคผนวก ฉ)

ความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย (ภายในประเทศ) ได้แก่

- 1) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 2) มหาวิทยาลัยบูรพา
- 3) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 4) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 5) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 6) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- 7) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 8) มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- 9) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 10) มหาวิทยาลัยศิลปากร
- 11) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- 12) มหาวิทยาลัยนเรศวร
- 13) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- 14) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- 15) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
- 16) มหาวิทยาลัยมหิดล
- 17) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
- 18) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- 19) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 20) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ความร่วมมือกับหน่วยงานต่างประเทศ

- 1) Department of Mathematics and Informatics, University of Novi Sad  
สาธารณรัฐเซอร์เบีย
- 2) Universite de Pau et des Pays de l'Adour สาธารณรัฐฝรั่งเศส
- 3) Universidad Católica San Pablo ประเทศเปรู

- 4) Universidad Simón Bolívar ประเทศเวเนซุเอลา
- 5) Tokyo Metropolitan University ประเทศญี่ปุ่น

รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน

- 1) ร่วมมือผลิตบัณฑิตระดับบัณฑิตศึกษา (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และ/หรือสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2) ร่วมมือในการพัฒนาเครือข่ายนักวิจัยและแลกเปลี่ยนนักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) ร่วมมือในการใช้ประโยชน์จากข้อมูล ข้อเสนอแนะ เครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา เพื่อให้การดำเนินงานในโครงการบรรลุเป้าหมาย
- 4) ร่วมมือในการจัดประชุมสัมมนาวิชาการและดำเนินการเผยแพร่ผลงานวิจัยและผลงานวิชาการที่เกิดจากความร่วมมือ
- 5) ร่วมมือดำเนินกิจกรรมด้านการวิจัยอื่น ๆ ในระดับบัณฑิตศึกษาที่มหาวิทยาลัยของรัฐทั้ง 20 สถาบัน หรือ คณะกรรมการบริหารโครงการเห็นชอบร่วมกัน
- 6) จัดตั้งคณะกรรมการบริหารโครงการเพื่อพิจารณากฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thailand Qualification Framework for Higher Education –TQF:HEd) และมาตรฐานสากล
- 7) ร่วมมือในโครงการแลกเปลี่ยนบุคลากรและนักศึกษา เพื่อไปบรรยายและทำวิจัยในต่างประเทศ

#### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียวจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

#### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562 กำหนดเปิดสอนเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562
- ปรับปรุงมาจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555 (เริ่มรับนักศึกษาในปีการศึกษา 2557)
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาวิทยาเขตหาดใหญ่ ในคราวประชุมครั้งที่.....  
เมื่อวันที่ ....เดือน.....พ.ศ. 25.....
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ .....  
เมื่อวันที่ .... เดือน.....พ.ศ. 25.....

#### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ  
ในปีการศึกษา 2564

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) อาจารย์/นักวิชาการทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์
- 2) นักวิจัยและพัฒนาขั้นสูงทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ตามองค์กรหรือสถาบันของรัฐและเอกชน
- 3) ผู้อำนวยการหรือผู้บริหารระดับสูงหรือผู้ประกอบการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ขององค์กรหรือสถาบันของรัฐและเอกชน
- 4) ที่ปรึกษาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ขององค์กรหรือสถาบันของรัฐและเอกชน
- 5) นวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์



## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาเศรษฐกิจในประเทศ จำเป็นต้องอยู่บนรากฐานทางเทคโนโลยีที่มั่นคง แข็งแรง และมีประสิทธิภาพในยุคการสื่อสารไร้พรมแดนที่ติดต่อถึงกันตลอดเวลา ศาสตร์ทางด้านคอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อใช้ในการวางแผนระบบการจัดการข้อมูลข่าวสารสำหรับการใช้ในการตัดสินใจและพัฒนาทางด้านสังคม สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและพลังงาน การดัดแปลงและต่อยอดการพัฒนาเทคโนโลยีไปสู่ความเป็นอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและการผสมผสานเทคโนโลยีการพัฒนาผู้ประกอบการให้เป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี (Technopreneur) รวมทั้งการเชื่อมโยงระหว่างภาคการผลิตที่เป็นกลุ่มใหญ่ของประเทศได้แก่เกษตรกรรายย่อยวิสาหกิจชุมชนและวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมกับสถาบันวิจัยและสถาบันการศึกษารวมทั้งพัฒนาและยกระดับโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ให้ตอบสนองการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดดโดยเฉพาะเร่งสร้างและพัฒนาบุคลากรวิจัยในสาขา STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) การพัฒนาหน่วยงานทดสอบและรับรองมาตรฐานในระดับสากลการดำเนินมาตรการเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีวิจัยและนวัตกรรมทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐานที่ทันสมัย

การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ จึงมุ่งเน้นให้พัฒนาเศรษฐกิจโดยนำความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนานวัตกรรมมาใช้ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ โดยใช้องค์ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นกลยุทธ์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ ดังนั้น จึงต้องผลิตบุคลากรทางสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพ มาช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเพื่อมุ่งสู่ “ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน”

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ความก้าวหน้าทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศส่งผลกระทบต่อสังคมและวัฒนธรรมการดำรงชีวิตประจำวันเป็นอย่างมากเช่น พฤติกรรมการใช้ระบบสื่อสารโทรคมนาคม การสร้างระบบเตือนภัยในแหล่งชุมชน และการนำความรู้ของระบบฐานข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้ในภาคการเกษตร ภาคบริการ และภาคอุตสาหกรรมผลกระทบดังกล่าวเป็นทั้งโอกาสและภัยคุกคามต่อประเทศ นอกจากนี้ การที่ประเทศไทยมีความร่วมมือกับต่างประเทศ โดยเฉพาะในกลุ่มภูมิภาคอาเซียน ทำให้มหาวิทยาลัยมีโอกาสในการพัฒนาด้านต่าง ๆ อาทิ การแลกเปลี่ยนนักศึกษา นักวิจัย และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคณาจารย์ การส่งเสริมเครือข่ายการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในการร่วมมือทางด้านวิชาการ การเข้าถึงและพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาการทางด้านคอมพิวเตอร์ ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของประเทศในอาเซียน เพื่อเป็นสังคมฐานความรู้ (Knowledge Base Society) การตระหนักถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้มีผลกระทบต่อสังคมน้อยที่สุดจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ รวมทั้งการปลูกฝังค่านิยมและจริยธรรมที่ถูกต้องในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปใช้ในทางที่ถูกต้องให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม ดังนั้นการพัฒนาบุคลากรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่มี

คุณธรรม จริยธรรม มีความรู้เชิงลึกทางวิชาการทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ จะช่วยชี้นำและขับเคลื่อนต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี สังคมและวัฒนธรรมของประเทศได้

### 11.3 ข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

หลักสูตรฯ มีการนำข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ มาปรับปรุงเนื้อหารายวิชาในหลักสูตรฯ ให้มีความเหมาะสมและทันสมัยมากยิ่งขึ้น เช่น การเพิ่มเนื้อหาทางด้าน Deep Learning, Artificial Intelligence, Big Data, Software Defined Everything เป็นต้น เพื่อให้มีความรู้เชิงลึกทางวิชาการ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ในงานวิจัยและนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ และสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งเนื้อหาที่เพิ่มเติมขึ้นมานี้ เป็นองค์ความรู้ที่จำเป็นในอนาคต นอกจากนี้ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการผู้ที่ปฏิบัติวิชาชีพตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ที่เข้าสู่ยุคการสื่อสารไร้พรมแดน และการที่ประเทศไทยมีความร่วมมือกับต่างประเทศ โดยเฉพาะในกลุ่มภูมิภาคอาเซียน ข้อมูลของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ หลักสูตรฯ ได้นำมาปรับปรุงเนื้อหารายวิชาให้มีความเหมาะสมและทันสมัยยิ่งขึ้น การพัฒนาหลักสูตรเน้นให้ความรู้เชิงลึกทางวิชาการ ความเข้าใจ และความชำนาญ รวมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรมทางสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่มีศักยภาพในการพัฒนา ศักยภาพขั้นสูงด้านวิชาการและวิชาชีพเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่และผลงานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพทัดเทียมนานาชาติ

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำทางวิชาการและนวัตกรรมในระดับภูมิภาคเอเชียทำหน้าที่ผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางวิชาการและวิชาชีพ ชื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ปัญญา จิตสาธารณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นมหาวิทยาลัยวิจัย การพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้นำเอาความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์เป็นศาสตร์ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่คำนึงถึงสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม คุณธรรม จริยธรรมทางวิชาชีพ โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเพื่อพัฒนาภาคใต้และประเทศ เชื่อมโยงสู่สังคมและเครือข่ายสากล

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน
  - 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น  
ไม่มี
  - 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน  
ไม่มี
  - 13.3 การบริหารจัดการ  
ไม่มี

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มุ่งเน้นผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถวิเคราะห์ วิจัยเชิงลึกทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และสามารถนำไปสู่การถ่ายทอดความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์แก่ผู้ที่ศึกษาในระดับอุดมศึกษาหรือชุมชน/สังคมระดับต่าง ๆ และต่ำกว่าอุดมศึกษาได้ควบคู่กับการมีคุณธรรม จริยธรรม และมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### 1.2 ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ได้เปิดสอนหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ) ตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 โดยเป็นหลักสูตรที่รองรับนักศึกษาต่างชาติและนักศึกษาไทย จึงทำให้มีความหลากหลายในการแลกเปลี่ยนทางด้านวิชาการ และมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ค้นคว้าวิจัย โดยเน้นการแสวงหา พัฒนา และสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในสาขาที่ทำวิจัยเชิงลึก ได้แก่ ปัญญาประดิษฐ์การประยุกต์สารสนเทศขั้นสูง การประมวลผลภาพ ความปลอดภัยสารสนเทศ การประมวลผลแบบกระจาย ระบบฝังตัว และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เพื่อให้ได้นวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือกระบวนการเสนอสิ่งใหม่ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพสูงทัดเทียมนานาชาติ อีกทั้งในปัจจุบันเทคโนโลยีเปลี่ยนโลก (Disruptive Technologies) วัฒนธรรมดิจิทัล (Digital Culture) และเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) มีผลกระทบต่อสังคม วัฒนธรรมคุณภาพชีวิตในชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้น (Digital Transformation) ด้วยเหตุนี้ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จึงปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ) เพื่อเป็นการต่อยอดความรู้ให้กับบัณฑิตและมหาบัณฑิตที่สนใจทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม นโยบายประกันคุณภาพการศึกษาแห่งชาติในการปฏิรูปการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ศึกษาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งสามารถสร้างงานวิจัยในเชิงลึกได้เพื่อผลิตกำลังคนในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ให้ทันสมัย ทันต่อสถานการณ์ทางวิชาการในเชิงลึก ครอบคลุมถึงการค้นคว้าและพัฒนานวัตกรรมของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ เกิดความเป็นเลิศทางวิชาการที่สามารถแข่งขันในระดับนานาชาติ ครอบคลุมถึงทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้ภาษาต่างประเทศ และเป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ

### 1.3 วัตถุประสงค์

- 1) ผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสารเพื่อการค้นคว้า เรียนรู้ และวิจัย ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเป็นผู้นำในการพัฒนาให้ประเทศไทยสามารถพึ่งตนเอง ทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นหนทางไปสู่ความสามารถในการเป็นผู้นำทาง วิชาการทัดเทียมนานาชาติ
- 2) พัฒนาทักษะทางปัญญาเพื่อสร้างนวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาการ คอมพิวเตอร์ ซึ่งจะส่งผลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ทางด้านซอฟต์แวร์หรือ ฮาร์ดแวร์
- 3) ผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

ปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี ส่วนการปรับปรุงแผนการสอนและการวัดผลและประเมินผลจะดำเนินการ ทุกปี

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์ของ สกอ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>- ประชุม/สัมมนาผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายงานผลการประเมินหลักสูตร</li> <li>- เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร</li> </ul>
2. ปรับปรุงวิธีการเรียนการสอน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินรายวิชา</li> <li>- ประเมินการสอนของอาจารย์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา</li> <li>- ผลประเมินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของการเรียน</li> </ul>
3. ปรับปรุงวิธีการวัดและประเมินผล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินข้อสอบ</li> <li>- ประเมินระดับชั้นคะแนน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลการประเมินข้อสอบจากคณะกรรมการประเมินข้อสอบ</li> <li>- ผลการให้ระดับชั้นคะแนนจากคณะกรรมการประกันคุณภาพ</li> </ul>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค ภาคการศึกษาละ 15 สัปดาห์  
และข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีภาคฤดูร้อน

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน - เวลาราชการปกติ และ/หรือ

นอกวัน - เวลาราชการ

- เวลา 17.00 น. - 20.00 น. วันจันทร์ - วันศุกร์

- เวลา 09.00 น. - 20.00 น. วันเสาร์ - วันอาทิตย์

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

###### 1) แบบ 1.1

1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือ เทคโนโลยีสารสนเทศ) หรือวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) โดยได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.30 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

1.2 มีผลการสอบความรู้ภาษาอังกฤษตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดและสอบมาแล้วไม่เกิน 2 ปี

1.3 มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก ข)

- 2) แบบ 2.1
  - 2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตหรือวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต โดยได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.30 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ หรือ
  - 2.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า มีประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารอย่างน้อย 3 ปี ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ
  - 2.3 มีผลการสอบความรู้ภาษาอังกฤษตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดและสอบมาแล้วไม่เกิน 2 ปี
  - 2.4 มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก ข)
- 3) แบบ 1.2
  - 3.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต(วิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือ เทคโนโลยีสารสนเทศ) หรือวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต(วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) โดยได้เกียรตินิยม อันดับหนึ่ง หรือได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ
  - 3.2 มีผลการสอบความรู้ภาษาอังกฤษตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดและสอบมาแล้วไม่เกิน 2 ปี
  - 3.3 มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก ข)
- 4) แบบ 2.2
  - 4.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตหรือวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต โดยได้เกียรตินิยม อันดับหนึ่ง หรือได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50
    - 4.1.1 เรียนวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต หรือ
    - 4.1.2 มีประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารอย่างน้อย 5 ปีหรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

4.2 มีผลการสอบความรู้ภาษาอังกฤษตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดและสอบมาแล้วไม่เกิน 2 ปี

4.3 มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก ข)

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาแรกเข้ามีพื้นฐานด้านวิชาการและความพร้อมในการทำวิจัยที่แตกต่างกันทำให้ใช้เวลาในการเริ่มต้นทำวิจัยแตกต่างกัน

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

กำหนดให้นักศึกษาที่ไม่ได้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีหรือปริญญาโททางวิทยาการคอมพิวเตอร์ต้องเข้าเรียนในแผนการศึกษา แบบ 2 ซึ่งเป็นแผนการศึกษาที่ทำวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์และเรียนรายวิชาตามจำนวนหน่วยกิตที่ระบุไว้ และอาจต้องเรียนรายวิชาเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรโดยไม่นับหน่วยกิต

### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2562	2563	2564	2565	2566
ชั้นปีที่ 1	3	3	3	3	3
ชั้นปีที่ 2	-	3	3	3	3
ชั้นปีที่ 3	-	-	3	3	3
รวม	3	6	9	9	9
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	3	3

### 2.6 งบประมาณตามแผน

#### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2562	2563	2564	2565	2566
ค่าบำรุงการศึกษา	60,000	120,000	180,000	180,000	180,000
ค่าลงทะเบียน	108,000	216,000	324,000	324,000	324,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	105,000	210,000	315,000	315,000	315,000
รวมรายรับ	273,000	546,000	819,000	819,000	819,000



## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2562	2563	2564	2565	2566
<b>ก. งบดำเนินการ</b>					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	1,313,372	1,392,174	1,475,705	1,564,247	1,658,102
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	184,002	292,952	402,100	406,455	411,027
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
4. ใช้จ่ายระดับมหาวิทยาลัย	60,000	120,000	180,000	180,000	180,000
รวม (ก)	1,557,374	1,805,126	2,057,804	2,150,702	2,249,129
<b>ข. งบลงทุน</b>					
ค่าครุภัณฑ์	113,217	118,878	124,822	131,063	137,616
รวม (ข)	113,217	118,878	124,822	131,063	137,616
รวม (ก) + (ข)	1,670,591	1,924,005	2,182,626	2,281,765	2,386,746
จำนวนนักศึกษา	3	6	9	9	9
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	556,864	320,667	242,514	253,529	265,194

ค่าครุภัณฑ์เป็นการคิดคำนวณตามอายุการใช้งาน (ค่าเสื่อมราคา) ตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

## 3.1 หลักสูตร

## 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

แบบ 1		แบบ 2	
เน้นการทำวิจัยโดยทำวิทยานิพนธ์อย่างเดียว		ทำวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์และรายวิชาตามจำนวนหน่วยกิตที่ระบุไว้	
1.1	1.2	2.1	2.2
48 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต	48 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต

### 3.1.2 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 อาจต้องเรียนรายวิชาเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรโดยไม่นับหน่วยกิต 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>

### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

<b>ก. หมวดวิชาบังคับ</b>		<b>6</b>	<b>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>ข. หมวดวิชาเลือก</b>			
<b>สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท</b>		<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาเลือกข้างล่างนี้ได้ทุกรายวิชา			
<b>สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือกำลังศึกษาระดับปริญญาโท</b>		<b>18</b>	<b>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

#### ค. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์

344-901	วิทยานิพนธ์ Thesis	36(0-108-0)
344-902	วิทยานิพนธ์ Thesis	48(0-144-0)
344-903	วิทยานิพนธ์ Thesis	72(0-216-0)

#### ง. สัมมนาวิทยานิพนธ์

344-791	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 1 Thesis SeminarI	1(0-2-1)
344-792	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 2 Thesis SeminarII	1(0-2-1)

ไม่นับหน่วยกิต

344-891	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 3 Thesis SeminarIII	1(0-2-1)
344-892	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 4 Thesis SeminarIV	1(0-2-1)
344-991	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 5 Thesis SeminarV	1(0-2-1)
344-992	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 6 Thesis SeminarVI	1(0-2-1)

**จ. หมวดวิชาการระเบียบวิธีวิจัย****ไม่นับหน่วยกิต**

344-793	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	2(2-0-4)
---------	------------------------------------------	----------

### ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชา ประกอบด้วยรหัสตัวเลข 6 หลัก มีความหมายดังต่อไปนี้

- |                    |                                                                                   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1) เลข 3 ตัวแรก    | เป็นรหัสประจำภาควิชา คือ 344                                                      |
|                    | หมายถึง รายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์                            |
| 2) ตัวเลขหลักร้อย  | หมายถึง ชั้นปี ตามแผนการศึกษา                                                     |
| เลข 7              | หมายถึง ชั้นปีที่ 1                                                               |
| เลข 8              | หมายถึง ชั้นปีที่ 2                                                               |
| เลข 9              | หมายถึง ชั้นปีที่ 3                                                               |
| 3) ตัวเลขหลักสิบ   | หมายถึง วิชาในแต่ละกลุ่มวิชา                                                      |
| เลข 0              | หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยานิพนธ์                                                      |
| เลข 1              | หมายถึง กลุ่มวิชาขั้นตอนวิธีและโครงสร้างข้อมูล                                    |
| เลข 2              | หมายถึง กลุ่มวิชาองค์ประกอบและสถาปัตยกรรม                                         |
| เลข 3              | หมายถึง กลุ่มวิชาการประมวลผลเครือข่ายการสื่อสารและเครือข่ายคอมพิวเตอร์            |
| เลข 4              | หมายถึง กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์ระบบและภาษาการโปรแกรม                                   |
| เลข 5              | หมายถึง กลุ่มวิชาวิธีการและวิศวกรรมซอฟต์แวร์                                      |
| เลข 6              | หมายถึง กลุ่มวิชาฐานข้อมูล การสืบค้น ระบบสารสนเทศและการจัดการ                     |
| เลข 7              | หมายถึง กลุ่มวิชาปัญญาประดิษฐ์ กราฟิกและการประมวลผลภาพ                            |
| เลข 8              | หมายถึง กลุ่มทฤษฎีการคำนวณ การดำเนินการคำนวณ และคณิตศาสตร์ และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง |
| เลข 9              | หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนาและอื่น ๆ เช่น หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์           |
| 4) ตัวเลขหลักหน่วย | หมายถึง ลำดับรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา                                              |

### ความหมายของจำนวนหน่วยกิต

ตัวอย่างเช่น 3(2-3-4) มีความหมายดังต่อไปนี้

ตัวเลขที่ 1 (3) หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม

ตัวเลขที่ 2 (2) หมายถึง จำนวนชั่วโมงบรรยาย/สัปดาห์

ตัวเลขที่ 3 (3) หมายถึง จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ/สัปดาห์

ตัวเลขที่ 4 (4) หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง/สัปดาห์

## 3.1.4 แผนการศึกษา

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 สัมมนาวิทยานิพนธ์2 Thesis SeminarII	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 หน่วยกิตให้เลือกจากรายวิชา ต่อไปนี้ 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

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 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 ภัยคุกคามและการโจมตี การประยุกต์ใช้วิทยาการเข้ารหัสลับในปัจจุบัน ระบบรหัสลับ การวิเคราะห์การเข้ารหัสลับ ทฤษฎีจำนวน การเข้ารหัสลับแบบดั้งเดิม 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      องค์กรประกอบระบบคอมพิวเตอร์      3(3-0-6)  
 Computer Systems Organization  
 การวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ ความขึ้นต่อกันในการจัดองค์ประกอบในการ  
 คำนวณ ความเร็วและต้นทุน สถาปัตยกรรมชุดคำสั่ง การออกแบบชุดคำสั่ง เครื่องที่ทำงานแบบท่อและ  
 แบบเวกเตอร์ 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 ระบบของแฟ้ม  
 แบบกระจาย ทฤษฎีของการปิดตาย ทฤษฎีของความจำเสมือน การจัดการเส้นทางของหน่วยประมวล  
 เดี่ยวและหลายหน่วยประมวล  
 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  
 โพรโตคอลในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นส่วนฮาร์ดแวร์ ชั้นตอนวิธีทางซอฟต์แวร์ การ  
 จัดการข้อผิดพลาด การจัดเส้นทาง การควบคุมการไหล การติดต่อระหว่างแม่ข่ายและการติดต่อระหว่าง  
 แม่ข่ายกับเครือข่ายท้องถิ่นและการแก้ปัญหาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง  
 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 ความสามารถในการขยายและการสรุปลย่อ 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 seminar
- 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 ฐานข้อมูลเชิงนินัย ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ระบบฐานข้อมูล  
 แบบกระจายและหลายฐาน 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 การทำความเข้าใจ  
 ข้อมูล การเรียนรู้แบบให้คำแนะนำ การเรียนรู้แบบไม่ให้คำแนะนำ การใช้ภาพในการอธิบายข้อมูล ระบบ  
 แนะนำ ข้อมูลขนาดใหญ่ วิทยาการข้อมูลและประเด็นด้านจริยธรรม  
 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 รูปแบบการวัดความสำคัญของโหนด  
 และความสัมพันธ์ในโครงข่าย ผลกระทบที่มีอิทธิพลและการดักจับกลุ่มข้อมูล แนวคิดการเชื่อมโยง  
 วิวัฒนาการของโครงข่าย แบบจำลองการเกิดโครงข่าย 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 รูปแบบและการ  
 ออกแบบคลังข้อมูล ชนิดของคลังข้อมูลและการออกแบบคลังข้อมูล แนวคิดในการรวมกันของ  
 ข้อมูลกระบวนการ และเทคนิค เครื่องมือการคลังข้อมูลและเทคโนโลยี พัฒนาโครงสร้างข้อมูล  
 หลายมุมมอง 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 การแก้ปัญหาขั้นสูงด้านปัญญาประดิษฐ์

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

หลักการขั้นมูลฐานของประสาทสรีรวิทยา แบบจำลองของเซลล์โครงข่ายประสาทเทียม ข่ายงานแบบชั้นเดียวและหลายชั้น สหสัมพันธ์ลดหลั่น ข่ายงานเวียนบังเกิด การส่งแบบจัดระบบในหน่วยความจำสาระแบบสองทิศทาง เครือข่ายแบบคอนน์เตอร์พรอพาเกชัน ทฤษฎีอะแด็ปทีฟ เรโซแนนซ์ ลำดับตามช่วงเวลา การเรียนรู้เชิงลึก การสร้างโครงข่ายประสาทด้วยฮาร์ดแวร์ แก่มุมต่างๆ 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 การเรียนรู้แบบมีผู้สอนโครงข่ายประสาทเทียม ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน วิสิเคอร์เนล การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การแบ่งกลุ่มข้อมูล การลดมิติข้อมูล การเรียนรู้เชิงลึก การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง การควบคุมแบบปรับตัว ได้ 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 ในวิทยาการคอมพิวเตอร์ แบบข้อมูลสองและสามมิติ แผนของการแทนการมองเห็นสำหรับข้อมูลสเกลาร์ 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 ออโตมาตาแบบกตลงและภาษาที่ไม่ขึ้นกับบริบท เครื่องจักรทัวริงและกลุ่มที่สามารถนับได้แบบเวียนบังเกิด ออโตมาตาที่มีขอบเขตเชิงเส้นและภาษาที่ไวต่อบริบท ปัญหาของความสามารถในการคำนวณและการหยุด ปัญหาที่ตัดสินไม่ได้ ฟังก์ชันเวียนบังเกิด ลำดับชั้นของซอมสกี 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 กระจวนวิธีหาค่าเหมาะที่สุดและทฤษฎีการประมาณค่า 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 คณิตศาสตร์ดีสครีตขั้นสูง 3(3-0-6)  
 Advanced Discrete Mathematics  
 การวิเคราะห์เชิงการจัดโครงสร้างไม่ต่อเนื่อง 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 การลงรหัสในระบบคอมพิวเตอร์ กลไกการตรวจจับความผิดพลาดในระดับส่วนจำเพาะและในระดับระบบ เทคนิคการจัดโครงการแบบใหม่ในระบบมัลติโพรเซสเซอร์และในแถวลำดับตัวประมวลผลแบบวีแอลเอสไอ 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 ลักษณะการวิจัยในสาขาอื่น 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 ขั้นตอนวิธีแบบขนานสำหรับพีชคณิตเชิงเส้นที่เกี่ยวกับการคำนวณเชิงตัวเลข การจัดการเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและอนุพันธ์ย่อย เทคนิคการหาค่าตอบที่เหมาะสมที่สุดเชิงตัวเลข  
 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 การเจรจาต่อรองในระบบมัลติเอเจนต์ เทคโนโลยีมัลติเอเจนต์และการประยุกต์ในงานวิจัยขั้นสูง  
 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 รูปแบบลูกข่ายและแม่ข่าย 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



- 344-893 หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 3(3-0-6)  
Special Topics in Computer Science I  
อภิปรายเกี่ยวกับงานวิจัยปัจจุบันในหัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และหัวข้ออื่นที่  
เกี่ยวข้อง  
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  
อภิปรายเกี่ยวกับงานวิจัยปัจจุบันในหัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และหัวข้ออื่นที่  
เกี่ยวข้อง  
Discussion on current research issues in computer science and  
related topics
- 344-901 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0)  
Thesis  
ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่ภาควิชาฯ เปิดสอนภายใต้การควบคุม  
ดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา นำเสนอผลงานความก้าวหน้าของงานวิจัยต่อที่ประชุมคณะกรรมการที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ทุกสิ้นภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน 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 นำเสนอผลงานความก้าวหน้าของงานวิจัยต่อที่ประชุมคณะกรรมการที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ทุกสิ้นภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน 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<br>Thesis<br>ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่ภาควิชาฯ เปิดสอนภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา นำเสนอผลงานความก้าวหน้าของงานวิจัยต่อที่ประชุมคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทุกสิ้นภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม<br>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 | 72(0-216-0) |
| 344-991 | สัมมนาวิทยานิพนธ์ 5<br>Thesis Seminar V<br>หัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจในปัจจุบัน และเกี่ยวข้องกับงานวิจัยซึ่งจะพัฒนาเป็นงานวิทยานิพนธ์ต่อไป<br>Topic on current issue in computer science and related to thesis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1(0-2-1)    |
| 344-992 | สัมมนาวิทยานิพนธ์ 6<br>Thesis Seminar VI<br>หัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจในปัจจุบัน และเกี่ยวข้องกับงานวิจัยซึ่งจะพัฒนาเป็นงานวิทยานิพนธ์ต่อไป<br>Topic on current issue in computer science and related to thesis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1(0-2-1)    |