

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
(หลักสูตรภาคภาษาอังกฤษ)  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรภาคภาษาอังกฤษ)

ภาษาอังกฤษ: Doctor of Philosophy Program in Computer Science (English Program)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ชื่อย่อ ปร.ด. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Doctor of Philosophy (Computer Science)

ชื่อย่อ Ph.D. (Computer Science)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 50 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาเอก ศึกษา 3 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศ

#### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยภายในประเทศ ได้แก่

- 1) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 2) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 3) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 4) มหาวิทยาลัยบูรพา
- 5) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- 6) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 7) มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- 8) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- 9) มหาวิทยาลัยศิลปากร
- 10) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- 11) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 12) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- 13) มหาวิทยาลัยนเรศวร
- 14) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

โดยมีความร่วมมือในด้านต่างๆ ดังนี้

- 1) ร่วมมือผลิตบัณฑิตระดับบัณฑิตศึกษา (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2) ร่วมมือในการพัฒนาเครือข่ายนักวิจัยและแลกเปลี่ยนนักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) ร่วมมือในการใช้ประโยชน์จากข้อมูล ข้อสนเทศ เครื่องมือ อุปกรณ์ สถานที่ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา
- 4) ร่วมมือในการจัดประชุมสัมมนาวิชาการ และดำเนินการเผยแพร่ผลงานวิจัยและผลงานวิชาการที่เกิดจากความร่วมมือ
- 5) ร่วมมือดำเนินกิจกรรมด้านการวิจัยอื่นๆ ในระดับบัณฑิตศึกษาที่มหาวิทยาลัยทั้ง 15 สถาบัน หรือคณะกรรมการบริหารโครงการเห็นชอบร่วมกัน

รายละเอียดปรากฏตามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ โครงการการผลิตบัณฑิตระดับบัณฑิตศึกษา (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและ/หรือ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยของรัฐ 15 สถาบัน ในภาคผนวก 7

#### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ปรับปรุงจากหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต พ.ศ. 2552 กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 19/2555 เมื่อวันที่ 17 ธันวาคม 2555
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะอนุกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา ในการประชุมครั้งที่ 1/2556 เมื่อวันที่ 25 มกราคม 2556
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 2/2556 เมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2556

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2558

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. นักวิจัย
2. อาจารย์มหาวิทยาลัย
3. นักวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน
4. ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์
5. นักวิชาการเทคโนโลยีสารสนเทศ
6. ผู้จัดการโครงการสารสนเทศ
7. ผู้จัดการซอฟต์แวร์
8. ผู้จัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

9. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

## 10. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 10.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การปรับปรุงหลักสูตรจะสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550–2554) ที่กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวนบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องตามการเติบโตของการใช้ ICT โดยปัจจุบันประเทศไทยมีผู้มีความรู้ความสามารถด้านนี้มากขึ้น แต่ยังคงขาดแคลนบุคลากรด้าน ICT อีกมาก ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคลากรที่มีทักษะสูง หรือทักษะเฉพาะด้านต่างๆ นอกจากนี้หลักสูตรด้าน ICT ของมหาวิทยาลัยต่างๆ ยังไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี ทำให้ผู้ประกอบการต้องมีภาระในการต่อยอดความรู้เพื่อให้ได้แรงงานที่สามารถทำงานตามที่ต้องการได้ ดังนั้นการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบเป็นสิ่งจำเป็น รวมถึงการพัฒนาและประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมที่จะผสมผสานกับจุดแข็งในสังคมไทย เป้าหมายยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการ แผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัย การเผยแพร่ผลงานวิจัย และจริยธรรมในการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และเป้าหมายยุทธศาสตร์ของกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทยปี พ.ศ. 2544-2553 (IT2010) ที่เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ซึ่งต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านการวิจัยวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก

### 10.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การวางแผนหลักสูตรจะคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพต่างๆ ก่อให้เกิดทั้งความเปลี่ยนแปลงโอกาสและภัยคุกคามทางด้านสังคมและวัฒนธรรม จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ดังปรากฏในแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 2) ของประเทศไทย พ.ศ. 2552-2555

การเติบโตของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประชาชนทั่วไป แม้ว่าในปัจจุบันนั้นมีการใช้อยู่ในระดับต่ำ แต่ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาเติบโตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลต่อการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ รวมถึงการนำมาใช้เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของคนไทย มีการใช้ ICT อันไม่เหมาะสมอีกหลายประเด็น เช่นการใช้ ICT เพื่อความบันเทิง สูงกว่าการใช้เพื่อการศึกษาหาความรู้และการใช้ในการทำธุรกรรมกับภาครัฐและการเพิ่มขึ้นของอาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์

ในการดำเนินงานตามเป้าหมายของนโยบาย IT 2010 จึงเน้นการเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาประเทศโดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ การพัฒนาแรงงานความรู้ของประเทศไทย และการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยเพิ่มสัดส่วนของมูลค่าอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้เป็นพื้นฐาน (Knowledge-based industries) โดยคำนึงถึง การพัฒนาคน/ทรัพยากรมนุษย์ การสร้างความเข้มแข็งของประเทศในระยะยาวร่วมกับการพิจารณาประเด็นเรื่องสิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิตของคนในสังคมเป็นหลัก ทั้งนี้จำเป็นต้องใช้ผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมาก ที่มีความเป็นมืออาชีพ มีความเข้าใจผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรม มีคุณธรรม จริยธรรม ที่จะช่วยชี้นำและขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย

## 11. ผลกระทบจาก ข้อ 10 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 11.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากประเด็นปัญหาที่กล่าวถึงข้างต้น ทำให้การจัดหลักสูตรต้องคำนึงถึงการพัฒนาบุคลากรด้าน ICT ทั้งเชิงปริมาณ และคุณภาพเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของอุตสาหกรรม ICT ไทย ทั้งภายในประเทศ รวมทั้งการแข่งขันกับต่างประเทศ ดังนั้น การปรับหลักสูตรจึงมีลักษณะหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศ และรองรับการแข่งขันทางธุรกิจ โดยการผลิตบุคลากรทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันที และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงาน ทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อสังคม โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมีอาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นไปตามนโยบาย และวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย ที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และการผลิตบัณฑิตที่ดีและมีความสามารถ

### 11.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์ หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่มีต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ ยึดมั่นในความเป็นธรรม การปกครองระบอบประชาธิปไตย และการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม เนื่องจากการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างแพร่หลายเป็นช่องทางในการถ่ายทอดวัฒนธรรมจากต่างประเทศ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อค่านิยม ของนักศึกษาเปลี่ยนไป การละเมิดลิขสิทธิ์การใช้ซอฟต์แวร์ ดังนั้น ในการพัฒนาหลักสูตรจึงต้องเน้นและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่คำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรมทางวิชาชีพ โดยใส่ใจถึงผลกระทบต่อผู้รับข้อมูลข่าวสารสังคมและวัฒนธรรมไทย โดยยังคงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยและคุ้มค่า และสามารถปรับเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสนับสนุนการใช้ซอฟต์แวร์ Open source รวมทั้งการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้งานเองเพื่อแก้ปัญหาการละเมิดลิขสิทธิ์

## 12. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

### 12.1 รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

### 12.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

นักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาที่เปิดสอน มีดังนี้ คพ.813 คพ.814 คพ.823 คพ.824 คพ.833 คพ.834 คพ.843 คพ.844 คพ.853 คพ.854 คพ.863 คพ.873 คพ.874 และ คพ.883 ในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2552 ดังรายละเอียดในหมวดที่ 3 หัวข้อ

### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร ข้อ 2) หมวดวิชาเลือก ของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

### 12.3 การบริหารจัดการ

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นผู้รับผิดชอบและบริหารหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จึงสามารถบริหารจัดการให้มีการเรียนการสอนรายวิชาของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ให้แก่นักศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตได้

## ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญาความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ในปัจจุบันวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในทุกสาขาไม่ว่าจะเป็น

- ด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)
- ด้านสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architectures)
- ด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และมัลติมีเดีย (Computer Graphics and Multimedia)
- ด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ (Computer Network and Operating Systems)
- ด้านระบบสารสนเทศ (Information Systems)
- ด้านภาษาโปรแกรม (Programming Languages)
- ด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)
- ด้านทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)

การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้อย่างถ่องแท้ในเทคโนโลยีเหล่านี้จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาบุคลากรในระดับปริญญาเอกซึ่งเป็นการผลิตบุคลากรที่จะเป็นผู้นำในการค้นคว้าวิจัยเทคโนโลยีขั้นสูงและเป็นกลจักรสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป

ในปัจจุบันถึงแม้ว่าจะมีการเปิดการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาขึ้นหลายแห่ง แต่การเปิดการศึกษาในระดับปริญญาเอกในประเทศไทยยังมีน้อยอยู่มากเมื่อเทียบกับต่างประเทศ การเพิ่มการศึกษาในระดับปริญญาเอกจึงเป็นความจำเป็นเร่งด่วนสำหรับการยกระดับของอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ภายในประเทศและส่งเสริมการแข่งขันในระดับนานาชาติในอนาคต

#### 1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ด้วยเหตุนี้ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงได้ตระหนักถึงความต้องการดังกล่าว กอปรกับศักยภาพของคณาจารย์และประสบการณ์ในการผลิตบัณฑิตทั้งในระดับปริญญาตรีและระดับปริญญาโทมาเป็นเวลานาน ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์จึงมีความพร้อมที่เปิดหลักสูตรการศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิต

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ มีความรู้ความสามารถในการค้นคว้าวิจัยทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ
2. เพื่อผลิตบัณฑิตให้สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาการคอมพิวเตอร์
3. เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ต่อการพัฒนาประเทศทั้งในเชิงวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์
4. เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถในการตีพิมพ์และเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในระดับนานาชาติ
5. เพื่อสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นพื้นฐาน ซึ่งทำให้บัณฑิตมีความเป็นนานาชาติมากขึ้น

## ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน

ภาคฤดูร้อน เดือนเมษายน

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ข้อ 7 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาโททางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในหรือต่างประเทศ จากสถาบันที่สภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ
2. ต้องมีค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.00 (ในค่าระดับสูงสุด 4.00) ในกรณีที่ผู้สมัครได้คะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่าเกณฑ์ ผู้สมัครต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารโครงการปริญญาเอก
3. ต้องส่งผลทดสอบภาษาอังกฤษ TU-GET 550 คะแนนขึ้นไป หรือ TOEFL 550 คะแนน ขึ้นไป หรือ Computer-Based TOEFL ไม่ต่ำกว่า 213 คะแนน หรือ Internet-based TOEFL ไม่ต่ำกว่า 79 คะแนน หรือ IELTS ในระดับ 6.0 ขึ้นไป (ผลสอบต้องไม่เกิน 2 ปี นับถึงวันสมัคร) หรือได้ผลการทดสอบภาษาต่างประเทศเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัย กำหนดไว้ในประกาศ

ในกรณีที่ผู้สมัครสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรระดับปริญญาตรีหรือปริญญาโทที่ใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน ผู้สมัครจะได้รับการยกเว้นการทดสอบภาษาอังกฤษที่ได้ระบุไว้ข้างต้น

ในกรณีที่ผู้สมัครมีผลทดสอบภาษาอังกฤษไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด อาจได้รับการพิจารณารับเข้าศึกษาก่อนได้ ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องสอบให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนสอบเข้าโครงการวิทยานิพนธ์ มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากระเบียนนักศึกษา

## การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

1. ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบสัมภาษณ์และมีผลการศึกษาที่ได้รับการยอมรับโดยมีมติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อโครงการปริญญาเอก
2. ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบภาษาอังกฤษตามที่ระบุในข้อ 3 ของ 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา
3. ผู้เข้าศึกษาต้องมีบทความแสดงหัวข้อวิจัยที่ได้รับการยอมรับจากคณะกรรมการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อโครงการปริญญาเอก
4. ผู้เข้าศึกษาต้องมีจดหมายรับรองจากผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาการคอมพิวเตอร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 ฉบับ
5. เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาที่สมัครเข้าเรียนในหลักสูตรที่ไม่ได้เรียนสายวิทยาการคอมพิวเตอร์ในระดับปริญญาตรีอาจมีพื้นฐานทักษะการเรียนรู้ในหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ และ นักศึกษาส่วนใหญ่มีผลทดสอบภาษาอังกฤษไม่ถึงเกณฑ์

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

นักศึกษาที่จะเข้ารับการศึกษากำเป็นต้องศึกษาวิเคราะห์แบบวิธีวิจัยสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ในภาคการศึกษาแรก และ อนุโลมให้นักศึกษาสามารถเข้าศึกษาก่อนได้ และต้องส่งผลการทดสอบอังกฤษตามเกณฑ์ที่กำหนดก่อนสอบเข้าโครงการวิทยานิพนธ์



## 2.5 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน

## 2.6 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ข้อ 12.15 และข้อ 19

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1. หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 50 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษาเป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 6 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 12 ภาคการศึกษาปกติ

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร (แผนการศึกษา แบบ 2.1)

วิชาบังคับ	3	หน่วยกิต
วิชาบังคับเลือก	2	หน่วยกิต
วิชาเลือก	9	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
รวม	<u>50</u>	หน่วยกิต

#### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

##### รหัสวิชา

รายวิชาซึ่งเปิดสอนใน หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย อักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ คพ/CS	หมายถึง	อักษรย่อของสาขาวิทยาการวิทยาการคอมพิวเตอร์
คพ	หมายถึง	วิทยาการคอมพิวเตอร์
CS	หมายถึง	Computer Science

เลขรหัสวิชาในหลักสูตร ประกอบด้วย 3 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขหลักหน่วย หมายถึงกลุ่มวิชาบังคับ วิชาบังคับเลือก และวิชาเลือก

เลข	0	หมายถึง	วิชาบังคับ
เลข	1 – 2	หมายถึง	วิชาบังคับเลือก
เลข	3 – 9	หมายถึง	วิชาเลือก

เลขหลักสิบ หมายถึง หมวดวิชาของลักษณะวิชานั้น

เลข	0	หมายถึง	หมวดวิชาพื้นฐานและสัมมนา
เลข	1	หมายถึง	หมวดวิชาปัญญาประดิษฐ์
เลข	2	หมายถึง	หมวดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
เลข	3	หมายถึง	หมวดวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และมัลติมีเดีย

เลข	4	หมายถึง	หมวดวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ
เลข	5	หมายถึง	หมวดวิชาระบบสารสนเทศ
เลข	6	หมายถึง	หมวดวิชาภาษาโปรแกรม
เลข	7	หมายถึง	หมวดวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์
เลข	8	หมายถึง	หมวดวิชาทฤษฎีการคำนวณและอัลกอริทึม
เลข	9	หมายถึง	หมวดวิชาสนับสนุนงานวิจัย

เลขหลักร้อย

เลข	6	หมายถึง	วิชาระดับต้น
เลข	7-8	หมายถึง	วิชาชั้นสูง
เลข	9	หมายถึง	วิทยานิพนธ์

รายวิชาในหลักสูตร

1) หมวดวิชาบังคับ 3 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษา วิชาบังคับ 1 วิชา จำนวน 3 หน่วยกิต คือ

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
		(บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.890	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
CS890	Research Methodology in Computer Science	

2) หมวดวิชาบังคับเลือก 2 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษารายวิชาอย่างน้อย 1 รายวิชา 2 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
		(บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.801	สัมมนาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 (2-0-6)
CS801	Seminar in Computer Science for Science and Technology	
คพ.802	สัมมนาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงสังคม พาณิชยและอุตสาหกรรม	2 (2-0-6)
CS802	Seminar in Computer Science □ or Social, Commerce and Industry	

3) หมวดวิชาเลือก 9 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาอย่างน้อย 3 วิชา รวม 9 หน่วยกิต จากรายวิชาที่กำหนดไว้ในหมวดวิชาปัญญาประดิษฐ์ หรือหมวดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ หรือหมวดวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และมัลติมีเดีย หรือหมวดวิชาระบบเครือข่ายและ

ระบบปฏิบัติการ หรือหมวดวิชาระบบสารสนเทศ หรือหมวดวิชาภาษาโปรแกรม หรือหมวดวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ หรือหมวดวิชาทฤษฎีการคำนวณและอัลกอริทึม โดยเลือกศึกษารายวิชาจากหมวดวิชา 2 หมวดวิชาขึ้นไป

### 3.1 หมวดวิชาปัญญาประดิษฐ์

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.813	ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS813	Advanced Artificial Intelligence	
คพ.814	อัลกอริทึมและการประยุกต์ใช้การทำเหมืองข้อมูล	3 (3-0-9)
CS814	Algorithms and Applications of Data Mining	
คพ.819	หัวข้อเลือกสรรทางปัญญาประดิษฐ์	3 (3-0-9)
CS819	Selected Topics in Artificial Intelligence	

### 3.2 หมวดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.823	การวิเคราะห์สมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
CS823	Computer Systems Performance Analysis	
คพ.824	ระบบสมองกลฝังตัวและระบบทันที	3 (3-0-9)
CS824	Embedded and Real Time Systems	
คพ.829	หัวข้อเลือกสรรทางสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
CS829	Selected Topics in Computer Architecture	

### 3.3 หมวดวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และมัลติมีเดีย

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.833	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS833	Advanced Computer Graphics	
คพ.834	การเข้ารหัสและประมวลผลข้อมูลมัลติมีเดียขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS834	Advanced Multimedia Coding and Processing	
คพ.839	หัวข้อเลือกสรรทางคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และมัลติมีเดีย	3 (3-0-9)
CS839	Selected Topics in Computer Graphics and Multimedia	

### 3.4 หมวดวิชาการเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
		(บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.843	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS843	Advanced Computer Networks	
คพ.844	ระบบประมวลผลแบบกระจาย	3 (3-0-9)
CS844	Distributed Systems	
คพ.849	หัวข้อเลือกสรรทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ	3 (3-0-9)
CS849	Selected Topics in Computer Networks and Operating Systems	

### 3.5 หมวดวิชาการสารสนเทศ

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
		(บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.853	การค้นคืนสารสนเทศขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS853	Advanced Information Retrieval	
คพ.854	การสร้างภาพนามธรรมของสารสนเทศ	3 (3-0-9)
CS854	Information Visualization	
คพ.859	หัวข้อเลือกสรรทางระบบสารสนเทศ	3 (3-0-9)
CS859	Selected Topics in Information Systems	

### 3.6 หมวดวิชาภาษาโปรแกรม

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
		(บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.863	การออกแบบโปรแกรมแปลภาษาขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS863	Advanced Compiler Design	
คพ.869	หัวข้อเลือกสรรทางภาษาโปรแกรม	3 (3-0-9)
CS869	Selected Topics in Programming Languages	

### 3.7 หมวดวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์

รหัส	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
		(บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.873	การวิเคราะห์ความต้องการและการกำหนดคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS873	Advanced Software Requirement and Specification	
คพ.874	การบริหารและประเมินโครงการซอฟต์แวร์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS874	Advanced Software Project Management and Measurement	
คพ.879	หัวข้อเลือกสรรทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์	3 (3-0-9)
CS879	Selected Topics in Software Engineering	

### 3.8 หมวดวิชาทฤษฎีการคำนวณและอัลกอริทึม

รหัส	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
		(บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.8□3	ระบบการคำนวณแบบพร้อมกัน	3 (3-0-9)
CS883	Concurrent Computing Systems	
คพ.889	หัวข้อเลือกสรรทางทฤษฎีการคำนวณและอัลกอริทึม	3 (3-0-9)
CS889	Selected Topics in Theory of Computation and Algorithms	

### 3.9 หมวดวิชานับสื่อนงานวิจัย

รหัส	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
		(บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.803	การศึกษาเฉพาะด้านทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
CS803	Specific Studies in Computer Science	
คพ.804	หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
CS804	Special Topics in Computer Science	

#### 4. วิทยานิพนธ์

นักศึกษาต้องศึกษาไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

รหัส	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
คพ.900	วิทยานิพนธ์	36
CS900	Dissertation	

#### 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

	ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	
คพ.890	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์	3 หน่วยกิต
คพ.8xx	วิชาเลือก 1 วิชา	3 หน่วยกิต
คพ.801-802	วิชาบังคับเลือก 1 วิชา	2 หน่วยกิต
	รวม	8 หน่วยกิต
	ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	
คพ.8xx	วิชาเลือก 1 วิชา	3 หน่วยกิต
	รวม	3 หน่วยกิต
	ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	
	นักศึกษาสอบวัดคุณสมบัติ	
คพ.8xx	วิชาเลือก 1 วิชา	3 หน่วยกิต
	รวม	3 หน่วยกิต
	ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	
	นักศึกษาสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์	
คพ.900	วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต
	รวม	12 หน่วยกิต

	ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	
คพ.900	วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต
	รวม	12 หน่วยกิต
	ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	
	นักศึกษาสอบป้องกันวิทยานิพนธ์	
คพ.900	วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต
	รวม	12 หน่วยกิต

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 1. วิชาบังคับ

คพ.890 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-9)

CS890 Research Methodology in Computer Science

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การออกแบบการวิจัย การวิเคราะห์สรุปผล หลักการเขียนรายงานในเรื่องที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

Research processes for Ph.D. study: proposal presentation, research design and data analysis, discussion and conclusion, and technical report writing in computer science.

#### 2. วิชาบังคับเลือก

คพ.801 สัมมนาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 (2-0-6)

CS801 Seminar in Computer Science for Science and Technology

การสัมมนาตามหัวข้อที่คัดสรรทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยเน้นการอภิปราย ฝึกฝนการนำเสนอ การอธิบาย และการวิเคราะห์หัวข้อการอภิปรายที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง พร้อมเสนอแนะวิธีแก้ปัญหา เพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง

Seminar on advanced computer science applications on various scientific disciplines; discuss various real-life topics, analyze different application situations and propose possible solutions.

คพ.802 สัมมนาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงสังคม พาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม

2 (2-0-6)

### CS802 Seminar in Computer Science for Social, Commerce and Industry

การสัมมนาตามหัวข้อที่คัดสรรทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยเน้นการอภิปราย ฝึกฝนการนำเสนอ การอธิบายและการวิเคราะห์หัวข้อการอภิปรายที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง พร้อมเสนอแนะวิธีแก้ปัญหา ทางสังคม การพาณิชยกรรมและอุตสาหกรรม

Seminar on advanced computer science applications on social science, commerce and industry; discuss various real-life topics, analyze application situations and propose possible solutions.

### 3. วิชาเลือก

คพ.803 การศึกษาเฉพาะด้านทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

3 (3-0-9)

### CS803 Specific Studies in Computer Science

วิเคราะห์ และอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ และปัญหาทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน มีการนำเสนอ หลักเกณฑ์และเทคนิคที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะนำหัวข้อและสถานการณ์มาอภิปราย และวิเคราะห์ ในชั้นเรียน

Analysis and discussion about the situation and problems in computer science at the present time, proposed rules and related technical topics and situations that are discussed and analyzed in class.

คพ.804 หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

3 (3-0-9)

### CS804 Special Topics in Computer Science

วิเคราะห์ หัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่สนใจ เปรียบเทียบเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจ วิเคราะห์ปัญหาใน หัวข้อวิจัยนั้นๆ

Analysis about computer science topics and compare related technologies to the interested topic, analysis and discuss about problems in that topic.

คพ.813 ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง

3 (3-0-9)

### CS813 Advanced Artificial Intelligence

หัวข้อขั้นสูงในวิชาปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้แบบต่างๆ ได้แก่ แบบนิรนัย แบบอุปนัย และ แบบจรรยา การให้เหตุผล อัตโนมติ ในภาวะความไม่แน่นอน การค้นหาคำตอบของปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุด ด้วยขั้นตอนวิธีเชิงวิวัฒนาการ ความฉลาดเชิง กลุ่ม

Advanced topics in artificial intelligence, various kinds of learning i.e. deductive learning, inductive learning and abductive learning, automated reasoning, reasoning in uncertainty, optimization with evolutionary algorithm, swarm intelligence.



คพ.814 อัลกอริทึมและการประยุกต์ใช้การทำเหมืองข้อมูล

3 (3-0-9)

#### CS814 Algorithms and Applications of Data Mining

วิธีการและระบบร่วมสมัยเพื่อการค้นพบความรู้จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เวิลด์ไวด์เว็บ ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นโครงสร้าง กึ่งโครงสร้าง และไม่เป็นโครงสร้าง การสนับสนุนการตัดสินใจ การประยุกต์ใช้การทำเหมืองข้อมูลขั้นสูง

Intelligent analysis of information stored in large data sets, information representation, data mining applications, management decision supports.

คพ.819 หัวข้อเลือกสรรทางปัญญาประดิษฐ์

3 (3-0-9)

#### CS819 Selected Topics in Artificial Intelligence

การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจในด้านปัญญาประดิษฐ์ ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยขั้นสูง ที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัยหรือนวัตกรรม อันมีผลต่อแนวทางวิจัยด้านการปัญญาประดิษฐ์

Study current research topics in artificial intelligence, research topics based on recent papers, student-led discussions and presentations.

คพ.823 การวิเคราะห์สมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์

3 (3-0-9)

#### CS823 Computer Systems Performance Analysis

วิธีการประเมินสมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่าย การสร้างตัวแบบเชิงวิเคราะห์ การวัดค่า และการจำลอง ทฤษฎีแถวคอย และต้นแบบห่วงโซ่มาร์คอฟ หลักการและเทคนิคการจำลองแบบเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่อง การวัดค่าประสิทธิภาพ กรณีศึกษา และการใช้แบบจำลองเพื่อทำการทดลองประเมินประสิทธิภาพ

Methodologies for performance analysis of computer systems and networks, including analytical modeling, measurement, and simulation, queuing theory and Markov Chain model, principles and techniques of discrete event simulation, performance measurement, and simulation modeling for conducting performance evaluation experiments.

คพ.824 ระบบสมองกลฝังตัวและระบบทันที

3 (3-0-9)

#### CS824 Embedded and Real Time Systems

การออกแบบ การพัฒนาและการทดสอบระบบสมองกลฝังตัวเกี่ยวกับตัวประมวลผลทางด้านระบบสมองกลฝังตัว และระบบปฏิบัติการทางด้านระบบสมองกลฝังตัว

Embedded system design, embedded processors, and embedded board, real-time operating systems.

คพ.829 หัวข้อเลือกสรรทางสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

3 (3-0-9)

CS829 Selected Topics in Computer Architecture

การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจทางสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยขั้นสูง ที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัยหรือนวัตกรรม อันมีผลต่อแนวทางวิจัยด้านสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

Study current research topics in computer architecture, research topics based on recent papers, student-led discussions and presentations.

คพ.833 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง

3 (3-0-9)

CS833 Advanced Computer Graphics

ความรู้ในระดับสูง สำหรับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ได้แก่ วิธีการเก็บข้อมูลของรูปทรงหรือวัตถุเชิงเรขาคณิต การเก็บข้อมูลของวัตถุโดยใช้ระดับความซับซ้อนที่เหมาะสม การสร้างพื้นผิวโดยใช้ข้อมูลภาพ หรือใช้สิ่งแวดล้อม เทคนิคการคำนวณแสงโดยอาศัยการสะท้อนของรังสีของแสง และการถ่ายพลังงานความร้อน การคำนวณแสงโดยพิจารณาค่าแสงที่ตกกระทบวัตถุจากแหล่งกำเนิดแสงรวมทั้งการสะท้อนของวัตถุที่อยู่รอบข้าง ความรู้เกี่ยวกับการทำภาพเคลื่อนไหว

Advanced topics in computer graphics, geometric object representation, multi-resolution modeling, texture and environmental mapping, ray tracing, radiosity, global illumination, animation.

คพ.834 การเข้ารหัสและประมวลผลข้อมูลมัลติมีเดียขั้นสูง

3 (3-0-9)

CS834 Advanced Multimedia Coding and Processing

คุณลักษณะของสัญญาณภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวแบบดิจิทัล การแปลงสัญญาณรวมแบบดิจิทัล มาตรฐานและเทคนิคการเข้ารหัสสัญญาณภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวแบบดิจิทัล การกรองสัญญาณแบบดิจิทัล การประมวลผลข้อมูลภาพเคลื่อนไหว การประยุกต์ใช้งานภาพเคลื่อนไหวแบบดิจิทัล การประชุมทางไกล มัลติมีเดียและโทรทัศน์ความชัดสูง ระบบสารสนเทศมัลติมีเดีย ห้องสมุดดิจิทัล

Characteristics of digital image video, composite digital conversion, standards and techniques of digital video coding, digital filters and video processing, applications of digital video, video conferences, multimedia and high definition television, multimedia information system, digital libraries.

คพ.839 หัวข้อเลือกสรรทางคอมพิวเตอร์กราฟิกส์มัลติมีเดีย

3 (3-0-9)

CS839 Selected Topics in Computer Graphics and Multimedia

การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจทางคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และมัลติมีเดีย ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยขั้นสูงที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัย หรือนวัตกรรมอันมีผลต่อแนวทางวิจัยด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และมัลติมีเดีย

Study current research topics in multimedia information analysis, research topics based on recent papers, student-led discussions and presentations.

คพ.843 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง

3 (3-0-9)

#### CS843 Advanced Computer Networks

การพัฒนาความเข้าใจ เกี่ยวกับ เครือข่ายสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ และปรัชญาการสื่อสารระหว่างเครือข่าย สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบลำดับชั้น โพรโทคอลระดับลิงก์เลเยอร์ เครือข่ายการสลับข้อมูลความเร็วสูง เครือข่ายเฉพาะที่และ เครือข่ายบริเวณกว้าง การจัดเส้นทาง สถาปัตยกรรมตัวจัดเส้นทาง การควบคุมความแออัด การบริหารคุณภาพเครือข่าย เครือข่ายไร้สาย ระบบความปลอดภัยในเครือข่ายและประเด็นทางด้านสมรรถนะ

Data communication and internetworking philosophy, the layered network architecture, link layer protocols, high-speed packet switching, Local Area Network and Wide Area Network , routing, router architectures, congestion control, Quality of Service, mobile networking, network-aware applications, content dissemination systems, computer network security, and performance issues.

คพ.844 ระบบประมวลผลแบบกระจาย

3 (3-0-9)

#### CS844 Distributed Systems

เกี่ยวกับการประมวลผลบนระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจาย คุณลักษณะของระบบกระจาย โมเดลการประมวลผลแบบกระจาย อัลกอริทึมแบบกระจาย ระบบมิดเดิลแวร์ ความสอดคล้องและการเกิดซ้ำ ความทนทานต่อความผิดพลาด การรักษาความปลอดภัย และ เทคโนโลยีระบบประมวลผลแบบกระจายในปัจจุบัน

Fundamental concepts of the distributed computation, characteristics of distributed systems, networking, operating systems, programming language concepts, inter-process communication, message passing communication, client/server communication model, remote procedure call, atomic transactions, middleware, distributed object technologies, distributed coordination, physical and logical clocks, synchronization, mutual exclusion, leader election algorithms.

คพ.849 หัวข้อเลือกสรรทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ

3 (3-0-9)

#### CS849 Selected Topics in Computer Networks and Operating Systems

การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยขั้นสูง ที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัยหรือนวัตกรรม อันมีผลต่อแนวทางวิจัยด้านระบบเครือข่ายและระบบปฏิบัติการ

Study current research topics in computer networks and operating systems, research topics based on recent papers, student-led discussions and presentations.

คพ.853 การค้นคืนสารสนเทศขั้นสูง

3 (3-0-9)

#### CS853 Advanced Information Retrieval

ทฤษฎีและกระบวนการค้นคืนเอกสารแบบข้อความ ตัวแบบแบบบูล ตัวแบบแบบเวกเตอร์ การสร้างดัชนีเอกสาร การค้นคืนเอกสารโดยอิงคุณสมบัติของผู้ใช้ การประเมินระบบค้นคืนสารสนเทศ การค้นคืนเอกสารแบบสื่อประสม การค้นหาบนเว็บ อภิปรายงานวิจัยร่วมสมัย

Theories and methods for text document retrieval, Boolean model, vector model, document indexing, document retrieval based on user profiles, information retrieval system evaluation, multimedia document retrieval, web search, and current research issues.

คพ.854 การสร้างภาพนามธรรมของสารสนเทศ

3 (3-0-9)

#### CS854 Information Visualization

การใช้กราฟิกส์เพื่อทำความเข้าใจและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ การผสม-ผสานเทคนิคระหว่างการสร้างภาพนามธรรมและส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การประยุกต์ใช้การสร้างภาพนามธรรม อภิปรายงานวิจัยร่วมสมัยเชิงทฤษฎีและเชิงประจักษ์

Graphics and visualization techniques for enhancing comprehension and analysis of information, integration of visualization into user interfaces, applications of visualization, current empirical and theoretical research issues.

คพ.859 หัวข้อเลือกสรรทางระบบสารสนเทศ

3 (3-0-9)

#### CS859 Selected Topics in Information Systems

การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจทางระบบสารสนเทศ ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยขั้นสูง ที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัยหรือนวัตกรรม อันมีผลต่อแนวทางวิจัยด้านระบบสารสนเทศ

Study current research topics in information systems, research topics based on recent papers, student-led discussions and presentations.

คพ.863 การออกแบบโปรแกรมแปลภาษาขั้นสูง

3 (3-0-9)

#### CS863 Advanced Compiler Design

การออกแบบโครงสร้างของโปรแกรมแปลภาษาสำหรับแนววิธีการพัฒนาโปรแกรมขั้นสูง, การออกแบบตารางสัญลักษณ์, การออกแบบรหัสชั้นกลาง, การวิเคราะห์ลำดับควบคุมและการไหลของข้อมูล, การปรับสมรรถนะให้เหมาะสมที่สุดระดับสูง, การปรับสมรรถนะให้เหมาะสมที่สุดแบบขึ้นกับระบบเป้าหมาย, เทคนิค และประเด็นเชิงกฎหมาย/จรรยาบรรณ ในการแปลภาษาย้อนกลับ

Topics include the design of compiler structure for advanced programming paradigm, design of symbol tables, intermediate-code design, control-flow and dataflow analysis, higher-level optimization, target-dependent optimization, technique and legal/ethical issues in decompilation.

คพ.869 หัวข้อเลือกสรรทางภาษาโปรแกรม

3 (3-0-9)

#### CS869 Selected Topics in Programming Languages

การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจในทางภาษาโปรแกรม ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยขั้นสูง ที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัยหรือนวัตกรรม อันมีผลต่อแนวทางวิจัยด้านภาษาโปรแกรม

Study current research topics in programming languages, research topics based on recent papers, student-led discussions and presentations.

คพ.873 การวิเคราะห์ความต้องการและการกำหนดคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ขั้นสูง

3 (3-0-9)

#### CS873 Advanced Software Requirement and Specification

การกำหนดความต้องการของซอฟต์แวร์โดยวิธีรูปนัย และการแบ่งละเอียดซอฟต์แวร์ การกำหนดเป็นรูปแบบทางการและรูปแบบนามธรรม เงื่อนไขก่อนและหลัง การแบ่งละเอียดและพิสูจน์ความถูกต้องของโปรแกรม การแบ่งละเอียดข้อมูล การพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างมีระบบโดยใช้ VDM และ Z

Formal methods to specify the requirements of application programs and software refinement, formalism and abstraction, pre- and post-conditions, program refinement and proof of correctness, data refinement, systematic software development using VDM and Z.

คพ.874 การบริหารและประเมินโครงการซอฟต์แวร์ขั้นสูง

3 (3-0-9)

#### CS874 Advanced Software Project Management and Measurement

หลักการและวิธีที่ใช้ในการบริหารกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ การจัดการและควบคุมโครงการซอฟต์แวร์ การจัดการโครงการ การจัดการความเสี่ยง การพัฒนาซอฟต์แวร์เมทริกซ์ที่เหมาะสม การใช้ซอฟต์แวร์เมทริกซ์สำหรับการประกันคุณภาพของซอฟต์แวร์

Fundamental methods used to manage software development, software project management and control, configuration management, risk management, development of appropriate software matrices, uses of software matrices for software quality assurance.

คพ.879 หัวข้อเลือกสรรทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์

3 (3-0-9)

#### CS879 Selected Topics in Software Engineering

การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจในทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัย ขั้นสูง ที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัยหรือนวัตกรรม อันมีผลต่อแนวทางวิจัยทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์

Study current research topics in software engineering, research topics based on recent papers, student-led discussions and presentations.

คพ.883 ระบบการคำนวณแบบพร้อมกัน

3 (3-0-9)

#### CS883 Concurrent Computing Systems

แนวคิดและรูปแบบในการแสดงพฤติกรรมของระบบการทำงานแบบพร้อมกันอย่างมีแบบแผน ทฤษฎีคอมมิวนิเคชันซีควนเชียลโพรเซส (ซีเอสพี) แคลคูลัสของระบบสื่อสาร (ซีซีเอส) เพตริเน็ต เพตริเน็ตเชิงเวลา

Concepts and models to formalize concurrent systems, communication sequential process (CSP), temporal logic, calculus of communication system (CCS), and Petri net and timed Petri net.

คพ.889 หัวข้อเลือกสรรทางทฤษฎีการคำนวณและอัลกอริทึม

3 (3-0-9)

#### CS889 Selected Topics in Theory of Computation and Algorithms

การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจในทางทฤษฎีการคำนวณและอัลกอริทึม ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยขั้นสูง ที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัยหรือนวัตกรรม อันมีผลต่อแนวทางวิจัยทางทฤษฎีการคำนวณและอัลกอริทึม

Study current research topics in computing theory and algorithms, research topics based on recent papers, student-led discussions and presentations.

#### 4 .วิชาวิทยานิพนธ์

คพ.900 วิทยานิพนธ์

36 หน่วยกิต

CS900 Dissertation

การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ การเขียนและนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ จริยธรรมในการทำวิจัย และจริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ

Create a research project and conduct advanced research study in Computer Science, write and present dissertation research works, write technical reports for publication, study ethical issues in conducting research works, study ethical issues regarding publications.

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิจัย และการทำวิทยานิพนธ์

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาจะต้องผ่านการศึกษารายวิชา ผ่านการทดสอบคุณสมบัติ และทำวิทยานิพนธ์โดยศึกษาและทำวิจัยในหัวข้อที่ผู้ศึกษาสนใจตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา สามารถวิเคราะห์ อภิปราย บูรณาการและประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการทำวิจัยที่มีขอบเขตโครงการที่ชัดเจน และสามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษสามารถทำการศึกษาค้นคว้าทบทวนวรรณกรรม เพิ่มพูนความรู้ที่เกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ให้แก่ตนเองได้อย่างชำนาญ สามารถรวบรวม ทำการวิเคราะห์ ห่องค์ความรู้ได้ในเชิงลึก สังเคราะห์แนวคิดใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้เหล่านั้น และดำเนินการวิจัยได้สำเร็จอย่างถูกต้องตามระเบียบวิธี

5.3 ช่วงเวลา

ศึกษาในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 2 และ ภาคการศึกษาที่ 1-2 ของปีการศึกษาที่ 3

5.4 จำนวนหน่วยกิต

วิทยานิพนธ์

จำนวน 36 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการสอบวัดคุณสมบัติ

นักศึกษาระดับปริญญาเอกที่มีคุณสมบัติครบตามเงื่อนไขในหลักสูตรที่จะสอบวัดคุณสมบัติจะต้องยื่นความจำนงต่อคณะเพื่อขอสอบวัดคุณสมบัติและมีการแจ้งให้นักศึกษาได้รับทราบกำหนดประกาศการสอบวัดคุณสมบัติของคณะฯ

5.6 หลักเกณฑ์การสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

หลักเกณฑ์การสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ประกอบไปด้วยการสอบข้อเขียนและการสอบปากเปล่า โดยคณะกรรมการบัณฑิตของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นผู้กำหนด

5.6.1 นักศึกษจะมีสิทธิสอบวัดคุณสมบัติเมื่อศึกษาและสอบผ่านรายวิชาบังคับจำนวน 3 หน่วยกิต วิชาบังคับเลือกจำนวน 2 หน่วยกิต และวิชาเลือกจำนวน 3 หน่วยกิต รวม 8 หน่วยกิต และสอบได้ไม่ต่ำกว่าระดับ B (ค่าระดับ 3.00) ในแต่ละวิชาโดยได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00

5.6.2 การสอบวัดคุณสมบัติเป็นการสอบข้อเขียนภาคทฤษฎีและสอบปากเปล่า

5.6.3 การวัดผลการสอบวัดคุณสมบัติ แบ่งเป็น 2 ระดับคือ ระดับ P (ผ่าน) และ ระดับ N (ไม่ผ่าน) โดยไม่มีค่าระดับ นักศึกษาต้องสอบวัดคุณสมบัติให้ได้ระดับ P (ผ่าน) ภายใน 3 ครั้ง มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา ในกรณีที่สอบไม่ผ่านครั้งที่ 1 นักศึกษาต้องยื่นความจำนงขอสอบใหม่ในการจัดสอบครั้งถัดไป และจะต้องสอบผ่านภายในเวลา 2 ปี การศึกษานับแต่เริ่มจดทะเบียนเข้าเป็นนักศึกษาของหลักสูตร

## 5.7 การทำวิทยานิพนธ์

5.7.1 การจดทะเบียนวิทยานิพนธ์ นักศึกษาจะจดทะเบียนวิทยานิพนธ์ได้ เมื่อศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาค การศึกษา และมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต โดยได้รับค่าเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.00 และต้องสอบวัดคุณสมบัติให้ ได้ระดับ P (ผ่าน)

5.7.2 การสอบวิทยานิพนธ์ นักศึกษาจะสอบวิทยานิพนธ์ได้ เมื่อสอบภาษาต่างประเทศได้ระดับ P (ผ่าน) แล้ว การสอบวิทยานิพนธ์ประกอบไปด้วยการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์และการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งมีข้อกำหนดดังนี้

### 5.7.2.1 การสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์

นักศึกษาจะต้องสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ให้ผ่านโดยได้รับมติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และนักศึกษา จะต้องสอบให้ผ่านภายใน 2 ครั้ง มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

### 5.7.2.2 การสอบวิทยานิพนธ์

- นักศึกษาจะสอบวิทยานิพนธ์ได้หลังจากสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ผ่านเป็นเวลายาวนานอย่างน้อย 4 เดือนแล้วเท่านั้น
- การสอบวิทยานิพนธ์ให้ทำโดยเปิดเผยและให้บุคคลทั่วไปเข้าร่วมฟังการสอบวิทยานิพนธ์ได้
- นักศึกษาจะต้องสอบให้ได้ระดับ S (ใช้ได้) โดยต้องได้มติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องสอบให้ ผ่านภายใน 1 ครั้งเท่านั้น มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

5.7.3 นักศึกษาจะต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้การแนะนำหรือควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือคณะอาจารย์ที่ ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี แต่งตั้ง โดยนักศึกษาจะต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก 1 คน ที่ เป็นอาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารอง ศาสตราจารย์ ส่วนอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) อาจเป็นอาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ จากภายนอกก็ได้ แต่ต้องมีคุณสมบัติหรือตำแหน่งทางวิชาการเช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก หรือเป็น ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นบุคลากร ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์สูง ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำ หลักสูตรคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5.7.4 ในการสอบวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2541 พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2550 และระเบียบมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ว่า ด้วยวิทยานิพนธ์ โดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะแต่งตั้งกรรมการสอบ ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ประจำ และ ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัย อาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกดังกล่าว จะต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือ เทียบเท่า หรือเป็นผู้ที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ ในสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และจะต้องมีประสบการณ์ ในการทำวิจัยที่มีเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหรือรับปริญญา

อนึ่ง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมอาจเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ แต่ ต้องไม่เป็นประธานสอบและต้องเข้าสอบวิทยานิพนธ์ด้วยทุกครั้ง

## 5.8 กระบวนการประเมินผล

### 5.8.1 วิทยานิพนธ์

#### 1) การสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์

กระทำโดยวิธีการนำเสนอในที่ประชุมและสอบปากเปล่า โดยกรรมการผู้สอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์จะต้องมีอย่าง น้อย 5 คน ต้องประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ อาจารย์ประจำ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน กรรมการผู้สอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ต้องมีคุณสมบัติตามข้อ



#### 5.5.2.4 ที่กล่าวมาข้างต้น

##### 2) การสอบวิทยานิพนธ์

กระทำโดยวิธีนำเสนอในที่ประชุมและสอบปากเปล่า โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เป็นกรรมการชุดเดียวกันกับคณะกรรมการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ซึ่งการแต่งตั้งกรรมการเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ จะกระทำได้เฉพาะกรณีที่มีเหตุจำเป็น

การดำเนินการสอบวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตาม ข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2553 และระเบียบมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยวิทยานิพนธ์ ประธานคณะกรรมการต้องไม่ใช่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม โดยการสอบวิทยานิพนธ์ที่จะได้รับผลระดับ S ต้องได้มติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

## หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2553

การวัดผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 9 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยกิตดังต่อไปนี้

ระดับ	A	A-	B+	B	B-	C+	C	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.67	3.33	3.00	2.67	2.33	2.00	1.00	0

1.2 การนับหน่วยกิตที่ได้จะนับรวมเฉพาะหน่วยกิตลักษณะวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับ S (ใช้ได้) หรือค่าระดับไม่ต่ำกว่า B เท่านั้น รายวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับต่ำกว่า B หรือ F ไม่ว่าจะป็นรายวิชาบังคับหรือวิชาบังคับเลือกหรือวิชาเลือกให้นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ยสะสมทุกครั้งที่ไป

นักศึกษาที่ได้ค่าระดับ U หรือระดับ F ในรายวิชาใดที่เป็นวิชาบังคับหรือวิชาบังคับเลือกในหลักสูตรจะลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นได้อีกเพียง 1 ครั้ง และครั้งหลังนี้จะต้องได้ค่าระดับ S (ใช้ได้) หรือระดับไม่ต่ำกว่า B มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา หากเป็นรายวิชาเลือก นักศึกษาจะลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้น หรืออาจศึกษา รายวิชาเลือกอื่น แทนก็ได้

นักศึกษาได้ค่าระดับไม่ต่ำกว่า B ในรายวิชาใด ไม่มีสิทธิ์จดทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นอีก

1.3 การวัดผลวิทยานิพนธ์และการสอบวิทยานิพนธ์แบ่งเป็น 2 ระดับ คือระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ใช้ไม่ได้) หน่วยกิตที่ได้จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ย

1.4 การวัดผลการสอบวัดคุณสมบัติ และการสอบภาษาต่างประเทศแบ่งเป็น 2 ระดับคือระดับ P (ผ่าน) และ ระดับ N (ไม่ผ่าน) โดยไม่มีค่าระดับ

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชาให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา

การทวนสอบในระดับหลักสูตรทำโดยระบบประกันคุณภาพภายในมหาวิทยาลัย

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษสำเร็จการศึกษา

1) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น

2) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ได้มาบรรยาย หรือเป็นที่ปรึกษา หรือเป็นกรรมการสอบให้แก่นักศึกษา ต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

3) ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้

(ก) จำนวนโปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาเองและวางขาย

(ข) จำนวนสิทธิบัตร

(ค) จำนวนผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 3.1 ได้ศึกษาลักษณะวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต ซึ่งประกอบด้วยวิชาบังคับ 3 หน่วยกิต วิชาบังคับเลือก 2 หน่วยกิต และวิชาเลือก 9 หน่วยกิต การสอบวัดคุณสมบัติ วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต
- 3.2 ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)
- 3.3 ได้ระดับ P (ผ่าน) ในการสอบภาษาต่างประเทศ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 3.4 ได้ระดับ P (ผ่าน) ในการสอบวัดคุณสมบัติ
- 3.5 ได้ระดับ S (ใช้ได้) ในการสอบวิทยานิพนธ์ โดยการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยกรรมการที่คณะบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่งตั้งประกอบด้วยอาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก มหาวิทยาลัย และนำวิทยานิพนธ์ที่พิมพ์เรียบร้อยแล้วพร้อมทั้งวิทยานิพนธ์ฉบับเต็ม (Full Text) ลงในดิสก์บันทึกประเภทแผ่น CD แล้วมา มอบให้มหาวิทยาลัยตามระเบียบ
- 3.6 ผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือ ส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ใน Proceeding ของการประชุมทางวิชาการในระดับนานาชาติที่มีกรรมการภายนอกมาร่วม กระบวนการกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ โดยที่ผู้สำเร็จการศึกษา ต้องเป็นผู้นำเสนอผลงานในการประชุมระดับนานาชาติ นั้น และ
- 3.7 ผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มี Impact Factor และมีกรรมการภายนอกมาร่วม กระบวนการ กลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
- 3.8 การสอบภาษาต่างประเทศ นักศึกษาจะต้องสอบภาษาต่างประเทศตาม ระเบียบของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการสอบภาษาต่างประเทศ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2539
- 3.9 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด