

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรภาคภาษาอังกฤษ  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2552)

1. ชื่อหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรภาคภาษาอังกฤษ)  
Doctor of Philosophy Program in Computer Science (English Program)

2. ชื่อปริญญา

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

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์

4.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ในปัจจุบันวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในทุกสาขาไม่ว่าจะเป็นด้าน ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architectures) คอมพิวเตอร์กราฟิกส์และ มัลติมีเดีย (Computer Graphics and Multimedia) ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ (Computer Network and Operating Systems) ระบบสารสนเทศ (Information Systems) ภาษาโปรแกรม (Programming Languages) วิศวกรรม ซอฟต์แวร์ (Software Engineering) และ ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation) การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้อย่างถ่องแท้ในเทคโนโลยีเหล่านี้จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาบุคลากรในระดับปริญญาเอกซึ่งเป็นการผลิตบุคลากรที่จะเป็นผู้นำในการค้นคว้าวิจัยเทคโนโลยีขั้นสูงและเป็นกลจักรสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป

ในปัจจุบันถึงแม้ว่าจะมีการเปิดการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาขึ้นหลายแห่ง แต่การเปิดการศึกษาในระดับปริญญาเอกในประเทศไทยยังมีน้อยอยู่มากเมื่อเทียบกับต่างประเทศ การเพิ่มการศึกษาในระดับปริญญาเอกจึงเป็นความจำเป็นเร่งด่วนสำหรับการยกระดับของอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ภายในประเทศและส่งเสริมการแข่งขันในระดับนานาชาติในอนาคต

#### 4.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ด้วยเหตุนี้ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงได้ตระหนักถึงความต้องการดังกล่าว กอปรกับศักยภาพของคณาจารย์และประสบการณ์ในการผลิตบัณฑิตทั้งในระดับปริญญาตรีและระดับปริญญาโทมาเป็นเวลานาน ภาควิชาจึงมีความพร้อมที่เปิดหลักสูตรการศึกษาในระดับคุณวุฒิบัณฑิตโดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

4.2.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ มีความรู้ความสามารถในการค้นคว้าวิจัยทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

4.2.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

4.2.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ต่อการพัฒนาประเทศทั้งในเชิงวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์

4.2.4 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการตีพิมพ์และเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในระดับนานาชาติ

#### 5. กำหนดการเปิดสอน

ปีการศึกษา 2552 เป็นต้นไป

#### 6. คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2541 พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ข้อ 8 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

6.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญามหาบัณฑิตทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องทั้งในหรือต่างประเทศ จากสถาบันที่สภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ

6.2 ต้องมีค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.00 (ในค่าระดับสูงสุด 4.00) ในกรณีที่ผู้สมัครได้คะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่าเกณฑ์ ผู้สมัครต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารโครงการปริญญาเอก

6.3 ต้องมีผลสอบภาษาอังกฤษ TU-GET 550 คะแนนขึ้นไป หรือ Paper-Based TOEFL 550 คะแนน ขึ้นไป หรือ Computer-Based TOEFL ไม่ต่ำกว่า 213 คะแนน หรือ Internet-based TOEFL ไม่ต่ำกว่า 79 คะแนน หรือ IELTS ในระดับ 6.0 ขึ้นไป โดยต้องเป็นผลการทดสอบภายใน 2 ปี ย้อนหลังนับจากวันยื่นใบสมัคร

ในกรณีที่ผู้สมัครสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรระดับปริญญาตรีหรือปริญญาโทที่ใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน ผู้สมัครจะได้รับการยกเว้นการทดสอบภาษาอังกฤษที่ได้ระบุไว้ข้างต้น

ในกรณีที่ผู้สมัครไม่ได้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรที่ใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอนและมีผลทดสอบภาษาอังกฤษไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด อาจได้รับการพิจารณารับเข้าศึกษาก่อนได้โดยมีเงื่อนไขว่าต้องมีผลสอบภาษาอังกฤษ TU-GET อย่างน้อย 500 คะแนน หรือ Paper-Based TOEFL 500 คะแนน หรือ Computer-Based TOEFL ไม่ต่ำกว่า 173 คะแนน หรือ Internet-based TOEFL ไม่ต่ำกว่า 61 คะแนน หรือ IELTS ในระดับ 4.5 ขึ้นไป โดยต้องเป็นผลการทดสอบภายใน 2 ปี ย้อนหลังนับจากวันยื่นใบสมัคร ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องสอบให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดภายใน 2 ภาคการศึกษาปกติ นับจากเริ่มต้นการศึกษามีฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

## 7. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

7.1 ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบสัมภาษณ์และมีผลการศึกษาที่ได้รับการยอมรับจากคณะกรรมการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อ  
โครงการปริญญาเอก

7.2 ผู้เข้าศึกษาต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรที่ใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอนหรือผ่านการสอบภาษาอังกฤษ  
ตามที่ระบุในข้อ 6.3

7.3 ผู้เข้าศึกษาต้องมีบทความแสดงหัวข้อวิจัย ที่ได้รับการยอมรับจากคณะกรรมการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อโครงการปริญญา  
เอก

7.4 ผู้เข้าศึกษาต้องมีจดหมายรับรองจากผู้ทรงคุณวุฒิทางวิทยาการคอมพิวเตอร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 ฉบับ

7.5 เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/  
หรือคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 8. ระบบการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2541 พร้อมด้วยฉบับแก้ไข  
เพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2550 ดังนี้

8.1 เป็นหลักสูตรภาคกลางวัน และเป็นการศึกษาภาคปกติ จัดการเรียนการสอนและการเขียนวิทยานิพนธ์ และการสอบ  
วิทยานิพนธ์เป็นภาษาอังกฤษ

8.2 การจัดการเรียนการสอนในระบบทวิภาค โดยแบ่งเวลาศึกษาในปีหนึ่งๆ เป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษา  
ที่บังคับ คือ ภาคหนึ่งและภาคสอง ภาคหนึ่งๆ มีระยะเวลา 16 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า  
8 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ ภาคฤดูร้อนเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ

8.3 รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตร กำหนดปริมาณการศึกษาเป็นจำนวน “หน่วยกิต” หมายถึง หน่วยที่แสดงปริมาณ  
การศึกษาซึ่งมหาวิทยาลัยอำนาจการให้นักศึกษาตามปกติ หนึ่งหน่วยกิต หมายถึง การบรรยาย 1 ชั่วโมง หรือปฏิบัติทดลองไม่  
น้อยกว่า 2 ชั่วโมง หรือการฝึกงานไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อภาคการศึกษาปกติ ส่วนการสอนแบบอื่นๆ ให้เป็นไปตาม  
เกณฑ์ที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำหนด

8.4 หลักสูตรมีจำนวน 1 แผนการศึกษา คือ หลักสูตรดุษฎีบัณฑิต แบบ 2 เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยการทำ  
วิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและศึกษารายวิชาเพิ่มเติม

### 8.5 ข้อกำหนดหลักสูตร

8.5.1 การศึกษารายวิชาต่างๆ ตามโครงสร้างหลักสูตร นักศึกษาต้องศึกษา 50 หน่วยกิต ประกอบไปด้วยรายวิชา 14  
หน่วยกิต และวิชาวิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต ในส่วนของรายวิชาประกอบไปด้วยวิชาบังคับ 3 หน่วยกิต วิชาบังคับเลือก 2 หน่วยกิต  
และวิชาเลือก 9 หน่วยกิต

8.5.2 นักศึกษาอาจขอเทียบรายวิชาที่เคยศึกษามาแล้วในระดับบัณฑิตศึกษากับรายวิชาที่ต้องการศึกษาในหลักสูตร  
โดยการเทียบและการโอนหน่วยกิตให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.  
2541 พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2550 ข้อ 16.

8.5.3 การศึกษาใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอนและการเขียนวิทยานิพนธ์และการสอบวิทยานิพนธ์

8.5.4 หลักเกณฑ์การสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ประกอบไปด้วยการสอบข้อเขียนและการสอบ  
ปากเปล่า โดยคณะกรรมการบัณฑิตของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นผู้กำหนด

8.5.4.1 นักศึกษาจะมีสิทธิสอบวัดคุณสมบัติเมื่อศึกษาและสอบผ่านรายวิชาในหลักสูตรครบถ้วนแล้ว และสอบได้ไม่ต่ำกว่าระดับ B (ค่าระดับ 3.00) ในแต่ละวิชา โดยได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00

8.5.4.2 การสอบวัดคุณสมบัติเป็นการสอบข้อเขียนภาคทฤษฎีและสอบปากเปล่า

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

#### 8.5.5 การทำวิทยานิพนธ์

8.5.5.1 การจดทะเบียนวิทยานิพนธ์ นักศึกษาจะจดทะเบียนวิทยานิพนธ์ได้ เมื่อศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษา และมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต โดยได้รับค่าเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.00 และต้องสอบวัดคุณสมบัติให้ได้ระดับ P (ผ่าน)

8.5.5.2 การสอบวิทยานิพนธ์ นักศึกษาจะสอบวิทยานิพนธ์ได้ เมื่อสอบภาษาต่างประเทศได้ค่าระดับ P (ผ่าน) แล้ว

การสอบวิทยานิพนธ์ประกอบไปด้วยการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์และการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งมีข้อกำหนดดังนี้

##### 8.5.5.2.1 การสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์

นักศึกษาจะต้องสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ให้ผ่านโดยได้รับมติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และนักศึกษาจะต้องสอบให้ผ่านภายใน 2 ครั้ง มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

##### 8.5.5.2.2 การสอบวิทยานิพนธ์

- นักศึกษาจะสอบวิทยานิพนธ์ได้หลังจากสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ผ่านเป็นเวลาอย่างน้อย 4 เดือนแล้วเท่านั้น

- การสอบวิทยานิพนธ์ให้ทำโดยเปิดเผยและให้บุคคลทั่วไปเข้าร่วมฟังการสอบวิทยานิพนธ์ได้

- นักศึกษาจะต้องสอบให้ได้ระดับ S (ใช้ได้) โดยต้องได้มติเป็นเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และต้องสอบให้ผ่านภายใน 1 ครั้งเท่านั้น มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

8.5.5.3 นักศึกษาจะต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้การแนะนำหรือควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรือคณะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่งตั้ง โดยนักศึกษาจะต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก 1 คน ที่เป็นอาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ ส่วนอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) อาจเป็นอาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกก็ได้ แต่ต้องมีคุณสมบัติหรือตำแหน่งทางวิชาการเช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญที่เป็นบุคลากร ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์สูง ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตรคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

8.5.5.4 ในการสอบวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2541 พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2550 และระเบียบมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยวิทยานิพนธ์ โดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะแต่งตั้งกรรมการสอบ ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ประจำ และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัย อาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกดังกล่าว จะต้องมีคุณวุฒิ

ปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และจะต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มีชื่อส่วนหนึ่งของการศึกษาหรือรับปริญญา

อนึ่ง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมอาจเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ แต่ต้องไม่เป็นประธานสอบและต้องเข้าสอบวิทยานิพนธ์ด้วยทุกครั้ง

8.5.6 การสอบภาษาต่างประเทศ นักศึกษาจะต้องสอบภาษาต่างประเทศตาม ระเบียบของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการสอบภาษาต่างประเทศ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2539

8.6 ผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์) จะต้องสอบรายวิชาต่าง ๆ ได้ไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต ซึ่งประกอบด้วยวิชาบังคับ 3 หน่วยกิต วิชาบังคับเลือก 2 หน่วยกิต และวิชาเลือก 9 หน่วยกิต การสอบวัดคุณสมบัติ วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต เสนอวิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผลงานวิทยานิพนธ์ จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ใน Proceeding ของการประชุมทางวิชาการระดับนานาชาติ ที่มีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ โดยที่ผู้สำเร็จการศึกษาต้องเป็นผู้นำเสนอผลงานในการประชุมระดับนานาชาตินั้น และผลงานวิทยานิพนธ์ จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับนานาชาติ ที่มี Impact Factor และมีกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง(Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์

## 9. ระยะเวลาการศึกษา

ระยะเวลาศึกษาตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติและไม่เกิน 10 ภาคการศึกษาปกติ

## 10. การลงทะเบียนเรียน

ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชาและหรือวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 12 หน่วยกิต

ในภาคการศึกษาใดมีความจำเป็นที่ไม่อาจลงทะเบียนได้ นักศึกษาต้องลาพักการศึกษา ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2541

การลงทะเบียนอื่นๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2541 พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2550

## 11. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

### 11.1 การวัดผลการศึกษา

11.1.1 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 9 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยวิชาดังต่อไปนี้

ระดับ	A	A <sup>-</sup>	B <sup>+</sup>	B	B <sup>-</sup>	C <sup>+</sup>	C	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.67	3.33	3.00	2.67	2.33	2.00	1.00	0.00

11.1.2 การนับหน่วยกิตที่ได้จะนับรวมเฉพาะหน่วยกิตลักษณะวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับ S (ใช้ได้) หรือค่าระดับไม่ต่ำกว่า B เท่านั้น รายวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับ D หรือ F ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาบังคับหรือวิชาบังคับเลือกหรือวิชาเลือกให้นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ยสะสมทุกครั้งไป

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

นักศึกษาได้ค่าระดับไม่ต่ำกว่า B ในรายวิชาใด ไม่มีสิทธิ์จดทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นได้อีกเว้นแต่หลักสูตรจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

11.1.3 การวัดผลวิทยานิพนธ์และการสอบวิทยานิพนธ์แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ใช้ไม่ได้) หน่วยกิตที่ได้จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ย

11.1.4 การวัดผลการสอบวัดคุณสมบัติ และการสอบภาษาต่างประเทศแบ่งเป็น 2 ระดับคือระดับ P (ผ่าน) และระดับ N (ไม่ผ่าน) โดยไม่มีค่าระดับ

## 11.2 การสำเร็จการศึกษา

11.2.1 ได้ศึกษาลักษณะวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต

11.2.2 ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25

11.2.3 ได้ระดับ P (ผ่าน) ในการสอบภาษาต่างประเทศ

11.2.4 ได้ระดับ P (ผ่าน) ในการสอบวัดคุณสมบัติ

11.2.5 ได้ระดับ S (ใช้ได้) ในการสอบวิทยานิพนธ์ โดยการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยกรรมการที่คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่งตั้งประกอบด้วยอาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก มหาวิทยาลัย และนักวิทยานิพนธ์ที่พิมพ์เรียบร้อยแล้ว แล้วพร้อมกับวิทยานิพนธ์ฉบับเต็ม (Full Text) ลงในสื่อบันทึกประเภทแผ่น CD แล้วมามอบให้มหาวิทยาลัยตามระเบียบ

11.2.6 ผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือ ส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ใน Proceeding ของการประชุมทางวิชาการในระดับระดับนานาชาติที่มีกรรมการภายนอกมาร่วมกระบวนการกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ โดยที่ผู้สำเร็จการศึกษาฯ ต้องเป็นผู้นำเสนอผลงานในการประชุมระดับนานาชาตินั้น และ

11.2.7 ผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือ ส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มี Impact Factor และมีกรรมการภายนอกมาร่วมกระบวนการกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

11.2.8 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขข้ออื่น ๆ ที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์กำหนด

## 12. งบประมาณ

ใช้งบประมาณประจำปี หมวดค่าวัสดุ ค่าใช้สอย ค่าตอบแทน และครุภัณฑ์ของภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ใช้ในการผลิตบัณฑิต หลักสูตรนี้มีค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ย 120,000 บาท/คน/ปี

### 13. หลักสูตร

13.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต

13.2 โครงสร้างและองค์ประกอบหลักสูตร

วิชาบังคับ	3	หน่วยกิต
วิชาบังคับเลือก	2	หน่วยกิต
วิชาเลือก	9	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต

#### 13.3 รหัสวิชาในหลักสูตร

รายวิชาซึ่งเปิดสอนใน หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย อักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ ภาษาไทย 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	วิชาการระดับต้น
เลข	7 – 8	หมายถึง	วิชาขั้นสูง
เลข	9	หมายถึง	วิทยานิพนธ์

### 13.4 รายวิชา

#### 13.4.1 วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษา วิชาบังคับ 1 วิชา จำนวน 3 หน่วยกิต คือ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.890	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
CS 890	Research Methodology in Computer Science	

#### 13.4.2 วิชาบังคับเลือก 2 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษารายวิชาอย่างน้อย 1 รายวิชา 2 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.801	สัมมนาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 (2-0-6)
CS 801	Seminar in Computer Science for Science and Technology	
คพ.802	สัมมนาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงสังคมพาณิชย์และอุตสาหกรรม	2 (2-0-6)
CS 802	Seminar in Computer Science for Social, Commerce and Industry	

#### 13.4.3 วิชาเลือก

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาอย่างน้อย 3 วิชา รวม 9 หน่วยกิต จากรายวิชาที่กำหนดไว้ในหมวดวิชา ปัญญาประดิษฐ์ หรือหมวดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ หรือหมวดวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และมัลติมีเดีย หรือหมวดวิชา ระบบเครือข่ายและระบบปฏิบัติการ หรือหมวดวิชาระบบสารสนเทศ หรือหมวดวิชาภาษาโปรแกรม หรือหมวดวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ หรือหมวดวิชาทฤษฎีการคำนวณและอัลกอริทึม โดยเลือกศึกษารายวิชาจากหมวดวิชา 2 หมวดวิชาขึ้นไป

##### 13.4.3.1 หมวดวิชาปัญญาประดิษฐ์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.813	ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS 813	Advanced Artificial Intelligence	
คพ.814	อัลกอริทึมและการประยุกต์ใช้การทำเหมืองข้อมูล	3 (3-0-9)
CS 814	Algorithms and Applications of Data Mining	
คพ.819	หัวข้อเลือกสรรทางปัญญาประดิษฐ์	3 (3-0-9)
CS 819	Selected Topics in Artificial Intelligence	



### 13.4.3.2 หมวดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.823	การวิเคราะห์สมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
CS 823	Computer Systems Performance Analysis	
คพ.824	ระบบสมองกลฝังตัวและระบบทันที	3 (3-0-9)
CS 824	Embedded and Real Time Systems	
คพ.829	หัวข้อเลือกสรรทางสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
CS 829	Selected Topics in Computer Architecture	

### 13.4.3.3 หมวดวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และมัลติมีเดีย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.833	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS 833	Advanced Computer Graphics	
คพ.834	การเข้ารหัสและประมวลผลข้อมูลมัลติมีเดียขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS 834	Advanced Multimedia Coding and Processing	
คพ.839	หัวข้อเลือกสรรทางคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และมัลติมีเดีย	3 (3-0-9)
CS 839	Selected Topics in Computer Graphics and Multimedia	

### 13.4.3.4 หมวดวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.843	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS 843	Advanced Computer Networks	
คพ.844	ระบบประมวลผลแบบกระจาย	3 (3-0-9)
CS 844	Distributed Systems	
คพ.849	หัวข้อเลือกสรรทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และ ระบบปฏิบัติการ	3 (3-0-9)
CS 849	Selected Topics in Computer Networks and Operating Systems	

#### 13.4.3.5 หมวดวิชาการระบบสารสนเทศ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.853	การค้นคืนสารสนเทศขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS 853	Advanced Information Retrieval	
คพ.854	การสร้างภาพนามธรรมของสารสนเทศ	3 (3-0-9)
CS 854	Information Visualization	
คพ.859	หัวข้อเลือกสรรทางระบบสารสนเทศ	3 (3-0-9)
CS 859	Selected Topics in Information Systems	

#### 13.4.3.6 หมวดวิชาภาษาโปรแกรม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.863	การสร้างคอมไพเลอร์	3 (3-0-9)
CS 863	Compiler Construction	
คพ.869	หัวข้อเลือกสรรทางภาษาโปรแกรม	3 (3-0-9)
CS 869	Selected Topics in Programming Languages	

#### 13.4.3.7 หมวดวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.873	การวิเคราะห์ความต้องการและการกำหนด คุณลักษณะของซอฟต์แวร์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS 873	Advanced Software Requirement and Specification	
คพ.874	การบริหารและประเมินโครงการซอฟต์แวร์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
CS 874	Advanced Software Project Management and Measurement	
คพ.879	หัวข้อเลือกสรรทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์	3 (3-0-9)
CS 879	Selected Topics in Software Engineering	

### 13.4.3.8 หมวดวิชาทฤษฎีการคำนวณและอัลกอริทึม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.883	ระบบการคำนวณแบบพร้อมกัน	3 (3-0-9)
CS 883	Concurrent Computing Systems	
คพ.889	หัวข้อเลือกสรรทางทฤษฎีการคำนวณและอัลกอริทึม	3 (3-0-9)
CS 889	Selected Topics in Theory of Computation and Algorithms	

### 13.4.3.9 การศึกษาเฉพาะด้าน/หัวข้อพิเศษ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ- ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ.803	การศึกษาเฉพาะด้าน	3 (3-0-9)
CS 803	Specific Studies in Computer Science	
คพ.804	หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
CS 804	Special Topics in Computer Science	

### 13.4.4 วิทยานิพนธ์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
	นักศึกษาต้องศึกษาไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
คพ.900	วิทยานิพนธ์	36
CS 900	Dissertation	

### 13.5 แผนการศึกษา

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

### 13.6 คำอธิบายรายวิชา

#### 13.6.1 วิชาบังคับ

คพ890 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-9)

CS890 Research Methodology in Computer Science

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การออกแบบการวิจัย การวิเคราะห์สรุปผล หลักการเขียนรายงานในเรื่องที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

#### 13.6.2 วิชาบังคับเลือก

คพ801 สัมมนาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 (2-0-6)

CS801 Seminar in Computer Science for Science and Technology

การสัมมนาตามหัวข้อที่คัดสรรทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยเน้นการอภิปราย ฝึกฝนการนำเสนอ การอธิบายและการวิเคราะห์หัวข้อการอภิปรายที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง พร้อมเสนอแนะวิธีแก้ปัญหาเพื่อ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง

คพ802 สัมมนาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงสังคม พาณิชยและอุตสาหกรรม 2 (2-0-6)

CS802 Seminar in Computer Science for Social, Commerce and Industry

การสัมมนาตามหัวข้อที่คัดสรรทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยเน้นการอภิปราย ฝึกฝนการนำเสนอ การอธิบายและการวิเคราะห์หัวข้อการอภิปรายที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง พร้อมเสนอแนะวิธีแก้ปัญหาทางสังคม การพาณิชยและอุตสาหกรรม

#### 13.6.3 วิชาเลือก

คพ803 การศึกษาเฉพาะด้าน 3 (3-0-9)

CS803 Specific Studies in Computer Science

วิเคราะห์ และอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ และปัญหาการทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน มีการนำเสนอหลักเกณฑ์และเทคนิคที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะนำหัวข้อและสถานการณ์มาอภิปราย และวิเคราะห์ ในชั้นเรียน

คพ804 หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-9)

CS804 Special Topics in Computer Science

วิเคราะห์ หัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่สนใจ เปรียบเทียบเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจ วิเคราะห์ปัญหาใน หัวข้อวิจัยนั้นๆ

คพ813 ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง 3 (3-0-9)

CS813 Advanced Artificial Intelligence

หัวข้อขั้นสูงในวิชาปัญญาประดิษฐ์ ตัวแทนอัจฉริยะ การเรียนรู้แบบอุปนัย การใช้เหตุผลในภาวะความไม่แน่นอน อัลกอริทึมแบบพันธุการ การค้นหาคำตอบของปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุด

- คพ814 อัลกอริทึมและการประยุกต์ใช้การทำเหมืองข้อมูล 3 (3-0-9)  
 CS814 Algorithms and Applications of Data Mining  
 วิธีการและระบบร่วมสมัยเพื่อการค้นพบความรู้จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เวิลด์ไวด์เว็บ ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นโครงสร้าง กิ่งโครงสร้าง และไม่เป็นโครงสร้าง การสนับสนุนการตัดสินใจ การประยุกต์ใช้การทำเหมืองข้อมูลขั้นสูง
- คพ819 หัวข้อเลือกสรรทางปัญญาประดิษฐ์ 3 (3-0-9)  
 CS819 Selected Topics in Artificial Intelligence  
 การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจในด้านปัญญาประดิษฐ์ ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยขั้นสูง ที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัยหรือนวัตกรรม อันมีผลต่อแนวทางวิจัยด้านการปัญญาประดิษฐ์
- คพ823 การวิเคราะห์สมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-9)  
 CS823 Computer Systems Performance Analysis  
 วิธีการประเมินสมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่าย การสร้างตัวแบบเชิงวิเคราะห์ การวัดค่า และการจำลอง ทฤษฎีแถวคอย และต้นแบบห่วงโซ่มาร์คอฟ หลักการและเทคนิคการจำลองแบบเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่อง การวัดค่า ประสิทธิภาพ กรณีศึกษา และการใช้แบบจำลองเพื่อทำการทดลองประเมินประสิทธิภาพ
- คพ824 ระบบสมองกลฝังตัวและระบบทันที 3 (3-0-9)  
 CS824 Embedded and Real Time Systems  
 การออกแบบ การพัฒนาและการทดสอบระบบสมองกลฝังตัวเกี่ยวกับตัวประมวลผลทางด้านระบบสมองกลฝังตัว และระบบปฏิบัติการทางด้านระบบสมองกลฝังตัว
- คพ829 หัวข้อเลือกสรรทางสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-9)  
 CS829 Selected Topics in Computer Architecture  
 การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจทางสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยขั้นสูง ที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัยหรือนวัตกรรม อันมีผลต่อแนวทางวิจัยด้านสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
- คพ833 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง 3 (3-0-9)  
 CS833 Advanced Computer Graphics  
 ความรู้ในระดับสูง สำหรับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ได้แก่ วิธีการเก็บข้อมูลของรูปทรงหรือวัตถุเชิงเรขาคณิต การเก็บข้อมูลของวัตถุโดยใช้ระดับความซับซ้อนที่เหมาะสม การสร้างพื้นผิวโดยใช้ข้อมูลภาพ หรือใช้สิ่งแวดล้อม เทคนิคการคำนวณแสงโดยอาศัยการสะท้อนของรังสีของแสง และการถ่ายพลังงานความร้อน การคำนวณแสงโดยพิจารณาค่าแสงที่ตกกระทบวัตถุจากแหล่งกำเนิดแสงรวมทั้งการสะท้อนของวัตถุที่อยู่รอบข้าง ความรู้เกี่ยวกับการทำภาพเคลื่อนไหว

คพ834 การเข้ารหัสและประมวลผลข้อมูลมัลติมีเดียขั้นสูง 3 (3-0-9)

CS834 Advanced Multimedia Coding and Processing

คุณลักษณะของสัญญาณภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวแบบดิจิทัล การแปลงสัญญาณรวมแบบดิจิทัล มาตรฐาน และเทคนิคการเข้ารหัสสัญญาณภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวแบบดิจิทัล การกรองสัญญาณแบบดิจิทัล การประมวลผล ข้อมูลภาพเคลื่อนไหว การประยุกต์ใช้งานภาพเคลื่อนไหวแบบดิจิทัล การประชุมทางไกล มัลติมีเดียและโทรทัศน์ความชัดสูง ระบบสารสนเทศมัลติมีเดีย ห้องสมุดดิจิทัล

คพ839 หัวข้อเลือกสรรทางคอมพิวเตอร์กราฟิกส์มัลติมีเดีย 3 (3-0-9)

CS839 Selected Topics in Computer Graphics and Multimedia

การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจทางคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และมัลติมีเดีย ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยขั้นสูงที่ นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัย หรือนวัตกรรมอันมีผลต่อแนวทางวิจัยด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และมัลติมีเดีย

คพ843 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง 3 (3-0-9)

CS843 Advanced Computer Networks

การพัฒนาความเข้าใจ เกี่ยวกับ เครือข่ายสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ และปรัชญาการสื่อสารระหว่างเครือข่าย สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบลำดับชั้น โพรโทคอลระดับลิงก์เลเยอร์ เครือข่ายการสลับข้อมูลความเร็วสูง เครือข่ายเฉพาะที่และ เครือข่ายบริเวณกว้าง การจัดเส้นทาง สถาปัตยกรรมตัวจัดเส้นทาง การควบคุมความแออัด การบริหารคุณภาพเครือข่าย เครือข่าย ไร้สาย ระบบความปลอดภัยในเครือข่าย และประเด็นทางด้านสมรรถนะ

คพ844 ระบบประมวลผลแบบกระจาย 3 (3-0-9)

CS844 Distributed Systems

การประมวลผลบนระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจาย คุณลักษณะของระบบกระจาย ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครือข่าย ระบบปฏิบัติการ และแนววิธีการเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง การสื่อสารระหว่างโพรเซสแบบรับส่งข้อความ โมเดลการสื่อสารแบบ ใกล้เคียงตัวเซิร์ฟเวอร์ การใช้อาร์พีซี ธุรกรรมแบบครบหน่วย ระบบมิดเดิลแวร์เชิงวัตถุแบบกระจาย การประสานงานร่วมกันแบบ กระจาย นาฬิกากายภาพและตรรกะ การประสานจังหวะ การไม่เกิดรวม และอัลกอริทึมเพื่อเลือกผู้นำ

คพ849 หัวข้อเลือกสรรทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ 3 (3-0-9)

CS849 Selected Topics in Computer Networks and Operating Systems

การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ ประเด็นเกี่ยวกับ งานวิจัยขั้นสูง ที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัยหรือนวัตกรรม อันมีผลต่อแนวทางวิจัยด้านระบบเครือข่ายและระบบปฏิบัติการ

คพ853 การค้นคืนสารสนเทศขั้นสูง 3 (3-0-9)

CS853 Advanced Information Retrieval

ทฤษฎีและกระบวนการค้นคืนเอกสารแบบข้อความ ตัวแบบแบบบูล ตัวแบบแบบเวกเตอร์ การสร้างดัชนีเอกสาร การ ค้นคืนเอกสารโดยอิงคุณสมบัติของผู้ใช้ การประเมินระบบค้นคืนสารสนเทศ การค้นคืนเอกสารแบบสื่อประสม การค้นหาบนเว็บ อภิปรายงานวิจัยร่วมสมัย

คพ854 การสร้างภาพนามธรรมของสารสนเทศ

3 (3-0-9)

**CS854 Information Visualization**

การใช้กราฟิกส์เพื่อทำความเข้าใจและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ การผสม-ผสานเทคนิคระหว่างการสร้างภาพนามธรรมและส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การประยุกต์ใช้การสร้างภาพนามธรรม อภิปรายงานวิจัยร่วมสมัยเชิงทฤษฎีและเชิงประจักษ์

คพ859 หัวข้อเลือกสรรทางระบบสารสนเทศ

3 (3-0-9)

**CS859 Selected Topics in Information Systems**

การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจทางระบบสารสนเทศ ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยขั้นสูงที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัยหรือนวัตกรรม อันมีผลต่อแนวทางวิจัยด้านระบบสารสนเทศ

คพ863 การสร้างคอมไพเลอร์

3 (3-0-9)

**CS863 Compiler Construction**

วิธีการออกแบบและพัฒนาคอมไพเลอร์ การสร้างรหัสให้มีประสิทธิภาพสูงสุด การตรวจพบ และ แก้ไขข้อผิดพลาด รวมทั้งคุณลักษณะรูปแบบ ไวยากรณ์ต่าง ๆ

คพ869 หัวข้อเลือกสรรทางภาษาโปรแกรม

3 (3-0-9)

**CS869 Selected Topics in Programming Languages**

การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจในทางภาษาโปรแกรม ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยขั้นสูง ที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัยหรือนวัตกรรม อันมีผลต่อแนวทางวิจัยด้านภาษาโปรแกรม

คพ873 การวิเคราะห์ความต้องการและการกำหนดคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ขั้นสูง

3 (3-0-9)

**CS873 Advanced Software Requirement and Specification**

การกำหนดความต้องการของซอฟต์แวร์โดยวิธีรูปนัย และการแบ่งละเอียดซอฟต์แวร์ การกำหนดเป็นรูปแบบทางการ และรูปแบบนามธรรม เงื่อนไขก่อนและหลัง การแบ่งละเอียดและพิสูจน์ความถูกต้องของโปรแกรม การแบ่งละเอียดข้อมูล การพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างมีระบบโดยใช้ VDM และ Z

คพ874 การบริหารและประเมินโครงการซอฟต์แวร์ขั้นสูง

3 (3-0-9)

**CS874 Advanced Software Project Management and Measurement**

หลักการและวิธีที่ใช้ในการบริหารกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ การจัดการและควบคุมโครงการซอฟต์แวร์ การจัดการโครงสร้าง การจัดการความเสี่ยง การพัฒนาซอฟต์แวร์เมตริกซ์ที่เหมาะสม การใช้ซอฟต์แวร์เมตริกซ์สำหรับการประกันคุณภาพของซอฟต์แวร์



คพ879 หัวข้อเลือกสรรทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์

3 (3-0-9)

CS879 Selected Topics in Software Engineering

การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจในทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัย ชั้นสูง ที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัยหรือนวัตกรรม อันมีผลต่อแนวทางวิจัยทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์

คพ883 ระบบการคำนวณแบบพร้อมกัน

3 (3-0-9)

CS883 Concurrent Computing Systems

แนวคิดและรูปแบบในการแสดงพฤติกรรมของระบบการทำงานแบบพร้อมกันอย่างมีแบบแผน ทฤษฎีคอมมิวนิเคชันซีควเอนเชียลโพรเซส (ซีเอสพี) แคลคูลัสของระบบสื่อสาร (ซีซีเอส) เพทรีเน็ต เพทรีเน็ตเชิงเวลา

คพ889 หัวข้อเลือกสรรทางทฤษฎีการคำนวณและอัลกอริทึม

3 (3-0-9)

CS889 Selected Topics in Theory of Computation and Algorithms

การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจในทางทฤษฎีการคำนวณและอัลกอริทึม ประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยชั้นสูง ที่นำมาซึ่งองค์ความรู้ร่วมสมัยหรือนวัตกรรม อันมีผลต่อแนวทางวิจัยทางทฤษฎีการคำนวณและอัลกอริทึม

#### 13.6.4 วิทยานิพนธ์

คพ900 วิทยานิพนธ์

36 หน่วยกิต

CS900 Dissertation

การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ การเขียนและนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ จริยธรรมในการทำวิจัย และจริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ

#### 14. เงื่อนไขอื่นๆ

รายละเอียดอื่นๆ นอกจากที่ระบุไว้ในหลักสูตรให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2541 พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2550