

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์**

**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)**

**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์**

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

## หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

### 1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Computer Science

### 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม: วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)  
ชื่อย่อ: วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)  
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม: Bachelor of Science (Computer Science)  
ชื่อย่อ: B.Sc. (Computer Science)

### 3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

### 4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 139 หน่วยกิต

### 5. รูปแบบของหลักสูตร

#### 5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

#### 5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

### 5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทย และ/หรือ นักศึกษาต่างชาติ ที่มีทักษะการสื่อสาร พูด อ่าน เขียน ภาษาไทย ในระดับดี

### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบัน โดยเฉพาะ

### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญา วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) เพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2552

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

ได้พิจารณาลั่นกรองโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 18/2555

เมื่อวันที่ 3 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2555

ได้พิจารณาลั่นกรองโดยคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา

ในการประชุมครั้งที่ 7/2555 เมื่อวันที่ 4 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2555

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 12/2555

เมื่อวันที่ 24 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2555

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติในปีการศึกษา 2558

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวิชาการสายวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

8.2 นักวิเคราะห์และออกแบบระบบงานสารสนเทศ

8.3 ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์

8.4 ผู้ดูแลระบบเครือข่ายและเครื่องแม่ข่าย

8.5 ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล

8.6 ผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์

8.7 ผู้ประสานงานโครงการซอฟต์แวร์

8.8 นักพัฒนาเว็บไซต์

8.9 นักวิชาชีพอในสถานประกอบการที่มีการใช้วิทยาการคอมพิวเตอร์

8.10 แอนิเมเตอร์ (Animator)

8.11 นักพัฒนาเกม เป็นต้น

**9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์  
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

**9.1 ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์  
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ภาคปกติ**

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
1	3102102265xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ณัฐชนนท์ หงส์วิริทธิ์ธร	- Ph.D. (Information Science) University of Pittsburgh, USA. (2545) - M.S. (Information Science) University of Pittsburgh, USA. (2545) - M.Ed. (Research Methodology) University of Pittsburgh, USA. (2545) - M.Sc. (Computer and Information Sciences) New Jersey Institute of Technology, USA. (2539) - ศศ.ม. (จิตวิทยาอุตสาหกรรมและ องค์กร) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (2539) - วท.บ. (ศาสตร์คอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (2533)

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
2	3149900396xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	เสาวลักษณ์ วรรณภา	- ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี (2551) - M.Sc. (Computer Technology) Asian Institute of Technology (2534) - วท.บ. (ศาสตร์คอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (2533)
3	3101400655xxx	อาจารย์	มนวรรรัตน์ ผ่องไพบูลย์	- Ph.D. (Computer Science) University of Southern California, USA. (2550) - M.S. (Computer Science) University of Southern California, USA. (2550) - วท.บ. (ศาสตร์คอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (2541)

9.2 ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์  
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ภาคพิเศษ

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
1	3100202619xxx	รองศาสตราจารย์	ดวงแก้ว สวามิภักดิ์	- Ph.D. (Computer Science) The University of Iowa, USA. (2527) - M.Sc. (Computer Science) The University of Iowa, USA. (2525) - B.A. (Statistics & Computer Science) The Australian National University, Australia. (2519)

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
2	3101402315xxx	อาจารย์	วนิดา พุทธิวิทยา	- Ph.D. (Computer Science) Iowa State University, USA.(2549) - M.S. (Computer Science) University of Southern California, USA.(2543) - วท.บ. (ศาสตร์คอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (2539)
3	3101600445xxx	อาจารย์	สุกัญญา รัตโนทยานนท์	- Ph.D. (Information and Computer Science) University of California, Irvine CA, USA. (2553) - M.S. (Information and Computer Science) University of California, Irvine CA, USA.(2548) - MSIT (Information Technology Software Engineering Track) Carnegie Mellon University PA, USA. (2546) - B.Eng. (Computer Engineering) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2542)

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
ศูนย์รังสิต

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การปรับปรุงหลักสูตรจะสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550–2554) ที่กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวนบุคลากรด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องตามการเติบโตของการใช้ ICT โดยปัจจุบันประเทศไทยมีผู้มีความรู้ความสามารถด้านนี้มากขึ้น แต่ยังคงขาดแคลนบุคลากรด้าน ICT อีกมาก ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคลากรที่มีทักษะสูง หรือทักษะเฉพาะด้านต่างๆ นอกจากนี้หลักสูตรด้าน ICT ของมหาวิทยาลัยต่างๆ ยังไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี ทำให้

ผู้ประกอบการต้องมีภาระในการต่อยอดความรู้เพื่อให้ได้แรงงานที่สามารถทำงานตามที่ต้องการได้ ดังนั้นการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบเป็นสิ่งจำเป็น รวมถึงการพัฒนาและประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมที่จะผสมผสานกับจุดแข็งในสังคมไทย เป้าหมายยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการ แผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัย การเผยแพร่ผลงานวิจัย และจริยธรรมในการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และเป้าหมายยุทธศาสตร์ของกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทยปี พ.ศ. 2544-2553 (IT2010) ที่เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ซึ่งต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถด้านการวิจัยวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก.

## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การวางแผนหลักสูตรจะคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพต่างๆ ก่อให้เกิดทั้งความเปลี่ยนแปลงโอกาสและภัยคุกคามทางด้านสังคมและวัฒนธรรม จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ดังปรากฏในแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 2) ของประเทศไทย พ.ศ. 2552-2556 ดังนี้

- การเติบโตของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประชาชนทั่วไป แม้ว่าในปัจจุบันนั้นมีการใช้ในระดับต่ำ แต่ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาเติบโตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลต่อการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ รวมถึงการนำมาใช้เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของคนไทย
- มีการใช้ ICT อันไม่เหมาะสมอีกหลายประเด็น เช่นการใช้ ICT เพื่อความบันเทิงสูงกว่าการใช้เพื่อการศึกษาหาความรู้และการใช้ในการทำธุรกรรมกับภาครัฐ และการเพิ่มขึ้นของอาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์

ในการดำเนินงานตามเป้าหมายของนโยบาย IT 2010 จึงเน้นการเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาประเทศโดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ การพัฒนาแรงงานความรู้ของประเทศไทย และการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยเพิ่มสัดส่วนของมูลค่าอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้เป็นพื้นฐาน (Knowledge-based industries) โดยคำนึงถึง การพัฒนาคน/ทุนมนุษย์ การสร้างความเข้มแข็งของประเทศในระยะยาวร่วมกับการพิจารณาประเด็นเรื่องสิ่งแวดล้อม และ คุณภาพชีวิตของคนในสังคมเป็นหลัก ทั้งนี้จำเป็นต้องใช้ผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมาก ที่มีความเป็นมืออาชีพ มีความเข้าใจในผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรม มีคุณธรรม จริยธรรม ที่จะช่วยชี้นำและขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากประเด็นปัญหาที่กล่าวถึงข้างต้น ทำให้การจัดหลักสูตรต้องคำนึงถึงการพัฒนาบุคลากรด้าน ICT ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของอุตสาหกรรม ICT ไทยทั้งภายในประเทศ รวมทั้งการแข่งขันกับต่างประเทศ ดังนั้น การปรับหลักสูตรจึงมีลักษณะหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศ และรองรับการแข่งขันทางธุรกิจ โดยการผลิตบุคลากรทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันที และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงาน ทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อสังคม โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมีอาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย ที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และการผลิตบัณฑิตที่ดีและเก่ง

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์ หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่มีต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ ยึดมั่นในความเป็นธรรม การปกครองระบอบประชาธิปไตย และการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม เนื่องจากการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างแพร่หลายเป็นช่องทางในการถ่ายทอดวัฒนธรรมจากต่างประเทศ ซึ่งอาจส่งผลให้พฤติกรรม และค่านิยมของนักศึกษาเปลี่ยนแปลงไป การละเมิดลิขสิทธิ์การใช้ซอฟต์แวร์ ดังนั้น ในการพัฒนาหลักสูตรจึงต้องเน้นและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่คำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรมทางวิชาชีพ โดยใส่ใจถึงผลกระทบต่อผู้รับข้อมูลข่าวสารสังคมและวัฒนธรรมไทย โดยยังคงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยและคุ้มค่า และสามารถปรับเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสนับสนุนการใช้ Open source รวมทั้งการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้งานเองเพื่อแก้ปัญหาการละเมิดลิขสิทธิ์

## 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น)

### 13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

1. วิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ มธ.100, มธ.110, มธ.120, มธ.122, มธ.130, มธ.154, ท.161, สข.070, สข.171, สข.172, สข.295, จ.228, ศ.210, พบ.291 และ ทอ.201
2. วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ ค.211, ค.216, วท.123, วท.135, วท.185 และ วท.173
3. วิชาบังคับนอกสาขา ได้แก่ ส.216, ส.217, ส.326, ค.212, ค.217, ค.332 และ สข.395
4. วิชาในการศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นวิชาโท ได้แก่ ค.211, ค.216 และ ค.218



### 13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

วิชา คพ.103 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และ คพ.112 การโปรแกรมเชิงวัตถุเบื้องต้น สำหรับนักศึกษาในภาควิชาอื่นๆ ในคณะวิทยาศาสตร์ฯ หรือ นักศึกษาที่ศึกษาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาโท

### 13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากคณะอื่นที่เกี่ยวข้องหรือ ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก ด้านเนื้อหาสาระ การจัดการเรียนและสอบ การจัดหาอุปกรณ์เครื่องมือที่เหมาะสม และการตรวจสอบคุณภาพการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตาม มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

## หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

เพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่มีความรู้ความสามารถทางวิชาการมี คุณธรรม จริยธรรมที่สอดคล้องกับปณิธานของมหาวิทยาลัยและสนองความต้องการของสังคมโดย สอดคล้อง กับนโยบายการพัฒนาประเทศ

#### 1.2 ความสำคัญ

คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทเพิ่มขึ้นในสังคมไทยอย่างรวดเร็ว ทั้งในด้านชีวิตประจำวัน และ ด้านการเป็นเครื่องมือสำคัญในเกือบทุกสาขาวิชา ดังนั้นบัณฑิตซึ่งมีความรู้ความสามารถทางด้าน วิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวนมากจึงจำเป็นในการพัฒนาประเทศ และแข่งขันกับนานาชาติ

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้

- 1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรม ซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ เพียงพอที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยอย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ
- 2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรม ซอฟต์แวร์ คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ที่จะนำไปศึกษาต่อในระดับสูงได้
- 3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถนำความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ไปประยุกต์ใช้ใน วิชาการสาขาอื่นๆ ได้
- 4) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณ

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วน ภายใน 5 ปี

การพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	- พัฒนาหลักสูตร โดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากล - (ACM/IEEE) - ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจ และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	- ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ - รายงานผลการสอบถามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม
- พัฒนานุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการ ให้มีประสบการณ์จากการนำความรู้ทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ไปปฏิบัติงานจริง	- สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก	- ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร

## หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี แต่นักศึกษาสามารถลงทะเบียนในภาคฤดูร้อนได้ตามความจำเป็นของแต่ละบุคคล

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

## 2. การดำเนินการหลักสูตร

### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

ภาคฤดูร้อน เดือนมีนาคม – พฤษภาคม

### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (พร้อมฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ข้อ 7

#### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือการคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาบางคนอาจมีปัญหาในด้านทักษะและความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเนื่องจากคำราและเอกสารประกอบการสอนในบางวิชาจะเป็นภาษาอังกฤษ

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

นักศึกษาที่จะเข้ารับการศึกษาควรมีผลการเรียนในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ อยู่ในเกณฑ์ดี หรือมีผลสอบมาตรฐานด้านดังกล่าว ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์กำหนดในระเบียบการคัดเลือกนักศึกษาเข้าเรียน นอกจากนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องสอบวัดระดับภาษาอังกฤษก่อนภาคการศึกษาแรก เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาวิชาภาษาอังกฤษในระดับที่เหมาะสมกับตนเองตั้งแต่ภาคการศึกษาแรก

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

### 2.5.1 ภาคปกติ

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 80 คน

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2556	2557	2558	2559	2560
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2	-	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3	-	-	80	80	80
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	80	80
รวม	80	160	240	320	320
คาดว่าจะจบการศึกษา	0	0	0	0	80

### 2.5.2 ภาคพิเศษ

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 80 คน

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2556	2557	2558	2559	2560
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2	-	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3	-	-	80	80	80
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	80	80
รวม	80	160	240	320	320
คาดว่าจะจบการศึกษา	0	0	0	0	80

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 โครงการภาคปกติ

ใช้งบประมาณตามที่ได้เสนอไว้ในแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 10 และที่จะขอเป็นรายปีงบประมาณ โดยมีค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิตคนละประมาณ 79,000 บาทต่อปี

ใช้งบประมาณ ดังนี้

งบบุคลากร		8,683,194.47	บาท
หมวดเงินเดือน	8,380,200.00		บาท
หมวดค่าจ้างประจำ	302,994.47		บาท
งบดำเนินการ		7,173,400.00	บาท
หมวดค่าตอบแทน			
- ค่าทำงานนอกเวลา	3,392,200.00		บาท
หมวดค่าใช้สอย			
-     ค่าซ่อมครุภัณฑ์	301,700.00		บาท
-     ค่าหนังสือและตำรา	92,900.00		บาท
-     ค่าเพิ่มพูนความรู้อาจารย์ (อบรมสัมมนา)	215,600.00		บาท
หมวดค่าวัสดุ			
-     ค่าวัสดุบริหารงานภาค	232,100.00		บาท
-     ค่าวัสดุประกันคุณภาพ	29,100.00		บาท
-     ค่าวัสดุการเรียนการสอน	160,000.00		บาท
หมวดสาธารณูปโภค	-		
งบลงทุน			
หมวดครุภัณฑ์	2,749,800.00		บาท
	รวมทั้งสิ้น	15,856,594.47	บาท

### 2.6.2 โครงการภาคพิเศษ

ใช้งบประมาณรายจ่ายจากเงินรายได้ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดำเนินโครงการในรูปแบบโครงการพิเศษเพื่อบริการวิชาการและสังคม โดยมีค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิตคนละประมาณ 71,000 บาทต่อปี

## ใช้งบประมาณ ดังนี้

งบบุคลากร		922,012.17	บาท
หมวดเงินเดือน	922,012.17		บาท
หมวดค่าจ้างประจำ	-		
งบดำเนินการ		13,448,100.00	บาท
หมวดค่าตอบแทน	6,648,300.00		บาท
หมวดค่าใช้สอย	1,953,200.00		บาท
หมวดค่าวัสดุ	4,806,300.00		บาท
หมวดสาธารณูปโภค	40,300.00		บาท
งบลงทุน			
หมวดครุภัณฑ์	-		
	รวมทั้งสิ้น	14,370,112.17	บาท

หมายเหตุ งบประมาณของภาคพิเศษไม่รวมงบลงทุน ทำให้ต้นทุนค่าใช้จ่ายต่อบัณฑิตหนึ่งคนต่ำกว่าของภาคปกติ

## 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรมภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1) การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (พร้อมฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ข้อ 10.10 และ ข้อ 15

2) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์ และเงื่อนไขการจดทะเบียนศึกษารายวิชาข้ามโครงการและการจดทะเบียนศึกษารายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 139 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 7 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 14 ภาคการศึกษาปกติ

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 139 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครอบคลุมโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1. วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
2. วิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	103	หน่วยกิต
2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	7	หน่วยกิต
2.2 วิชาบังคับในสาขา	60	หน่วยกิต
2.3 วิชาบังคับนอกสาขา	12	หน่วยกิต
2.4 วิชาเลือก	24	หน่วยกิต
3. วิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

##### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

###### 3.1.3.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ คพ.(CS) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

<b>เลขหลักหน่วย</b>	หมายถึง	วิชาบังคับหรือวิชาเลือก
เลข 0-4	หมายถึง	วิชาบังคับ
เลข 5-9	หมายถึง	วิชาเลือกในสาขา
<b>เลขหลักสิบ</b>	หมายถึง	หมวดวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
เลข 0-1	หมายถึง	หมวดวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์ จริยธรรมและหัวข้อพิเศษ
เลข 2	หมายถึง	หมวดวิชาทางด้านสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
เลข 3	หมายถึง	หมวดวิชาทางด้านภาษาโปรแกรม
เลข 4	หมายถึง	หมวดวิชาทางด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ
เลข 5	หมายถึง	หมวดวิชาทางด้านฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศ
เลข 6	หมายถึง	หมวดวิชาทางด้านปัญญาประดิษฐ์

เลข 7	หมายถึง	หมวดวิชาทางการประมวลผลภาพและ ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์
เลข 8	หมายถึง	หมวดวิชาทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์
เลข 9	หมายถึง	หมวดวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

#### เลขหลักร้อย

เลข 1	หมายถึง	รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 1
เลข 2	หมายถึง	รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 2
เลข 3	หมายถึง	รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 3
เลข 4	หมายถึง	รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 4

#### 3.1.3.2 รายวิชา

##### 1. วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

**ส่วนที่ 1 :** เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียน จำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
<b>หมวดมนุษยศาสตร์</b>		
บังคับ 1 วิชา 2 หน่วยกิต		
มธ.110	สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2 (2-0-4)
TU 110 Integrated Humanities		
<b>หมวดสังคมศาสตร์</b>		
บังคับ 2 วิชา 5 หน่วยกิต		
มธ.100	พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	3 (3-0-6)
TU 100 Civic Education		
มธ.120	สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2 (2-0-4)
TU 120 Integrated Social Sciences		
<b>หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>		
: วิทยาศาสตร์		บังคับ 1 วิชา 2 หน่วยกิต
มธ.130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 (2-0-4)
TU 130 Integrated Sciences and Technology		
: คณิตศาสตร์หรือคอมพิวเตอร์		บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต
มธ.154	รากฐานคณิตศาสตร์	3 (3-0-6)
TU 154 Foundation of Mathematics		



## หมวดภาษา

<b>: ภาษาไทย</b>	บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต	
ท.161 การใช้ภาษาไทย		3 (3-0-6)
TH 161 Thai Usage		
<b>: ภาษาอังกฤษ</b>	บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต	
สข.070 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1		0 (3-0-6)
EL 070 English Course 1		
(สำหรับผู้ที่มีความรู้ยังไม่ถึง สข.171)		
สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2		3 (3-0-6)
EL 171 English Course 2		
สข.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3		3 (3-0-6)
EL 172 English Course 3		

ส่วนที่ 2 : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่คณะฯ กำหนด 9 หน่วยกิต ดังนี้

บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต คือ		
สข.295 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 1		3 (3-0-6)
EL 295 Academic English I		
จ.228 จิตวิทยาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล		3 (3-0-6)
PY 228 Psychology Of Interpersonal Relations		
และเลือก 1 วิชา 3 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้		
ศ.210 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น		3 (3-0-6)
EC 210 Introductory Economics		
พบ.291 ธุรกิจเบื้องต้น		3 (3-0-6)
BA 291 Introduction Of Business		
ทม.201 หลักการบริหาร		3 (3-0-6)
HR 201 Principles Of Management		
มธ.122 กฎหมายในชีวิตประจำวัน		3 (3-0-6)
TU 122 Law in Every day Life		

## 2. วิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ วิชาบังคับในสาขา วิชาบังคับนอกสาขา และวิชาเลือกรวม 103 หน่วยกิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 7 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

ค.211 แคลคูลัส 1 3 (3-0-6)

MA 211 Calculus 1

หรือ

ค.216 แคลคูลัสสำหรับสังคมศาสตร์ 1 3 (3-0-6)

MA 216 Calculus for Social Science 1

และเลือกศึกษาอีกจำนวน 4 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

วท.135 ฟิสิกส์ทั่วไป 3 (3-0-6)

SC 135 General Physics

และ วท.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (0-3-0)

SC 185 General Physics Laboratory

หรือ

วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6)

SC 123 Fundamental Chemistry

และ วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 (0-3-0)

SC 173 Fundamental Chemistry Laboratory

### 2.2 วิชาบังคับในสาขา 60 หน่วยกิต

คพ.101 โครงสร้างแบบไม่ต่อเนื่อง 3 (3-0-6)

CS 101 Discrete Structures

คพ.102 พื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)

CS 102 Computer Programming Fundamentals

คพ.111 การโปรแกรมเชิงวัตถุ 3 (3-0-6)

CS 111 Object-Oriented Programming

คพ.211 การพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ 3 (3-0-6)

CS211 Software Development using Application Programming Interface

คพ.213 โครงสร้างข้อมูล	3 (3-0-6)
CS 213 Data Structures	
คพ.214 จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม	3 (3-0-6)
CS 214 Social and Professional Ethics	
คพ.223 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
CS 223 Computer Organization and Architecture	
คพ.231 ภาษาโปรแกรมและกรอบความคิด	3 (3-0-6)
CS 231 Programming Languages and Paradigms	
คพ.251 ระบบฐานข้อมูล 1	3 (3-0-6)
CS 251 Database Systems 1	
คพ.281 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ	3 (3-0-6)
CS 281 Object-Oriented Analysis and Design	
คพ.284 วิศวกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
CS 284 Introduction to Software Engineering	
คพ.300 สัมมนาการ โปรแกรมภาคปฏิบัติ	1 (1-0-3)
CS 300 Seminar in Practical Programming	
คพ.301 ข้อเสนอและการนำเสนอโครงการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
CS 301 Computer Science Project Proposal and Presentation	
คพ.302 ความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
CS 302 Computer Security	
คพ.311 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี	3 (3-0-6)
CS 311 Design and Analysis of Algorithms	
คพ.314 ทฤษฎีการคำนวณ	3 (3-0-6)
CS 314 Theory of Computation	
คพ.341 ระบบปฏิบัติการ 1	3 (3-0-6)
CS 341 Operating Systems 1	
คพ.342 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 1	3 (3-0-6)
CS 342 Net-Centric Computing 1	
คพ.374 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
CS 374 Human – Computer Interaction	
คพ.401 โครงการพิเศษ 1	2 (0-6-0)
CS 401 Special Projects 1	

คพ.402 โครงการพิเศษ 2	3 (0-9-0)
CS 402 Special Projects 2	

### การวัดผลการศึกษา

1. ต้องสอบผ่านได้ระดับ S ในรายวิชา คพ.300
2. ต้องสอบไล่ได้ไม่ต่ำกว่าระดับ C ในรายวิชา คพ.101, คพ.102, คพ.111, คพ.213, คพ.214 และ คพ.223
3. ต้องสอบไล่ได้ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 12 รายวิชา ไม่ต่ำกว่า 2.00 ได้แก่ รายวิชา คพ.101, คพ.102, คพ.111, คพ.211, คพ.213, คพ.214, คพ.223, คพ.231, คพ.251, คพ.281, คพ.341 และ คพ.342 ทั้งนี้ การจดทะเบียนซ้ำในรายวิชาใดจาก 12 รายวิชาดังกล่าว กระทำได้เฉพาะในรายวิชาที่ได้ต่ำกว่าระดับ C เท่านั้น

### 2.3 วิชาบังคับนอกสาขา

12 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาบังคับนอกสาขา 4 วิชา จำนวน 12 หน่วยกิต ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนต่อไปนี้

#### ส่วนที่ 1: ศึกษา 2 วิชา 6 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้

ส.216 สถิติสำหรับสังคมศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
ST 216 Statistics for Social Science 1	
สข.395 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 2	3 (3-0-6)
EL 395 Academic English II	

#### ส่วนที่ 2: เลือกศึกษา 1 วิชา 3 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้

ค.212 แคลคูลัส 2	3 (3-0-6)
MA 212 Calculus 2	
หรือ ค.217 แคลคูลัสสำหรับสังคมศาสตร์ 2	3 (3-0-6)
MA 217 Calculus for Social Science 2	

#### ส่วนที่ 3: เลือกศึกษา 1 วิชา 3 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้

ค.332 พีชคณิตเชิงเส้น	3 (3-0-6)
MA 332 Linear Algebra	
ส.217 สถิติสำหรับสังคมศาสตร์ 2	3 (3-0-6)
ST 217 Statistics for Social Science 2	
ส.326 ความน่าจะเป็นประยุกต์	3 (3-0-6)
ST 326 Applied Probability	

## 2.4 วิชาเลือก 24 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องเลือกศึกษารายวิชาในกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่งจำนวน 24 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้

### 2.4.1 กลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science)

นักศึกษาที่เลือกกลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ต้องศึกษาตามโครงสร้างและองค์ประกอบ 2 ส่วนดังนี้

#### ส่วนที่ 1: นักศึกษาเลือก 2 รายวิชา จำนวน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

คพ.288 การทดสอบซอฟต์แวร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
CS 288 Introduction to Software Testing	
คพ.298 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์พื้นฐาน	3 (3-0-6)
CS 298 Fundamentals of Computer Graphics	
คพ.365 ทฤษฎีพื้นฐานทางปัญญาประดิษฐ์	3 (3-0-6)
CS 365 Basic Theory in Artificial Intelligence	

**ส่วนที่ 2:** นักศึกษาต้องเลือกศึกษาอีกอย่างน้อย 18 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาระดับ 4xx อย่างน้อย 6 หน่วยกิต โดยได้แบ่งวิชาเลือกต่อไปนี้ออกเป็นหมวดวิชา นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาข้ามหมวดวิชาได้

#### หมวดวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์และทางด้านปัญหาพิเศษ (Computer Fundamentals and Selected Topics)

คพ.105 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมเชิงโครงสร้าง	1(0-3-3)
CS 105 Practicum for Structural Programming	
คพ.115 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมเชิงวัตถุ	1(0-3-3)
CS 115 Practicum for Object-Oriented Programming	
คพ.215 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมโดยใช้ส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์	1(0-3-3)
CS 215 Programming Practicum using Application Programming Interface	
คพ.409 หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
CS 409 Selected Topics in Computer Science	

#### หมวดวิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture)

คพ.326 การออกแบบระบบฝังตัว	3 (3-0-6)
CS 326 Embedded Systems Design	
คพ.426 การคำนวณขนาน	3 (3-0-6)
CS 426 Parallel Computing	

คพ.427 การออกแบบขั้นตอนวิธีแบบขนาน	3 (3-0-6)
CS 427 Parallel Algorithm Designs	
คพ.428 การสร้างโมเดลและการจำลองสถานการณ์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
CS 428 Introduction to Modeling and Simulation	
คพ.429 หัวข้อเลือกสรรด้านสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
CS 429 Selected Topics in Computer Architecture	
<b>หมวดวิชาภาษาโปรแกรม (Programming Languages)</b>	
คพ.335 การสร้างโปรแกรมแปลภาษา	3 (3-0-6)
CS 335 Compiler Construction	
คพ.439 หัวข้อเลือกสรรด้านภาษาโปรแกรม	3 (3-0-6)
CS 439 Selected Topics in Programming Languages	
<b>หมวดวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ (Computer Network and Operating Systems)</b>	
คพ.348 ระบบคลัสเตอร์คอมพิวเตอร์และการประมวลผลแบบกระจายเบื้องต้น	3 (3-0-6)
CS 348 Introduction to Cluster Computing and Distributed Computing	
คพ.445 การออกแบบและการจัดการเครือข่าย	3 (3-0-6)
CS 445 Network Design and Management	
คพ.446 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 2	3 (3-0-6)
CS 446 Net-Centric Computing 2	
คพ.447 ระบบปฏิบัติการ 2	3 (3-0-6)
CS 447 Operating Systems 2	
คพ.448 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 3	3 (3-0-6)
CS 448 Net-Centric Computing 3	
คพ.449 หัวข้อเลือกสรรด้านคอมพิวเตอร์เครือข่าย	3 (3-0-6)
CS 449 Selected Topics in Net-Centric Computing	
<b>หมวดวิชาระบบฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศ (Database and Information Systems)</b>	
คพ.355 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์พกพา	3 (3-0-6)
CS 355 Mobile Application Development	
คพ.356 ระบบคอมพิวเตอร์ในธุรกิจและการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)
CS 356 Business Computing and Electronic Commerce	
คพ.358 การจำลองคอมพิวเตอร์และเทคนิคการพยากรณ์สำหรับธุรกิจ	3 (3-0-6)
CS 358 Computer Simulation and Forecasting Techniques in Business	

คพ.359 การสร้างดัชนีและการค้นคืนเอกสาร	3 (3-0-6)
CS 359 Document Indexing and Retrieval	
คพ.456 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร	3 (3-0-6)
CS 456 Management Information Systems	
คพ.457 ระบบฐานข้อมูล 2	3 (3-0-6)
CS 457 Database Systems 2	
คพ.458 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารธุรกิจผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
CS 458 Information Systems for Entrepreneur Management	
คพ.459 หัวข้อเลือกสรรด้านระบบสารสนเทศ	3 (3-0-6)
CS 459 Selected Topics in Information Systems	

#### หมวดวิชาการบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent Systems)

คพ.365 ทฤษฎีพื้นฐานทางปัญญาประดิษฐ์	3 (3-0-6)
CS 365 Basic Theory in Artificial Intelligence	
คพ.366 ปัญญาประดิษฐ์กับการประยุกต์	3 (3-0-6)
CS 366 Artificial Intelligence in Practice	
คพ.367 การเรียนรู้ของเครื่องจักร	3 (3-0-6)
CS 367 Machine Learning	
คพ.465 กลยุทธ์การค้นหาขั้นสูง	3 (3-0-6)
CS 465 Advanced Search Strategies	
คพ.466 การประมวลภาษาธรรมชาติ	3 (3-0-6)
CS 466 Natural Language Processing	
คพ.469 หัวข้อเลือกสรรด้านระบบปัญญาประดิษฐ์	3 (3-0-6)
CS 469 Selected Topics in Artificial Intelligent Systems	

#### หมวดวิชาส่วนต่อประสานผู้ใช้และมัลติมีเดีย (User Interface and Multimedia)

คพ.275 การประมวลสารสนเทศของมนุษย์	3 (3-0-6)
CS 275 Human Information Processing	
คพ.377 การประมวลภาพดิจิทัล	3 (3-0-6)
CS 377 Digital Image Processing	
คพ.477 ทัศนศาสตร์คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
CS 477 Introduction to Computer Vision	

คพ.478 หัวข้อเลือกสรรด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
CS 478 Selected Topics in Human-Computer Interaction	
คพ.479 หัวข้อเลือกสรรด้านการวิเคราะห์ข้อมูลมัลติมีเดีย	3 (3-0-6)
CS 479 Selected Topics in Multimedia Content Analysis	
<b>หมวดวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)</b>	
คพ.285 แนวปฏิบัติและรูปแบบการโปรแกรมเชิงวัตถุ	3 (3-0-6)
CS 285 Practices and Patterns in Object-Oriented Programming	
คพ.286 กระบวนการซอฟต์แวร์และการประกันคุณภาพ	3 (3-0-6)
CS 286 Software Process and Quality Assurance	
คพ.287 การกำหนดและการจัดการความต้องการทางซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)
CS 287 Software Requirement Specification and Management	
คพ.385 การพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงคอมโพเนนต์	3 (2-2-5)
CS 385 Component-Based Software Development	
คพ.485 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน	3 (3-0-6)
CS 485 Web Application Development	
คพ.487 การจัดการโครงการซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)
CS 487 Software Project Management	
<b>หมวดวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Computer Graphics)</b>	
คพ.295 คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3 (3-0-6)
CS 295 Mathematics for Computer Graphics	
คพ.296 พื้นฐานทางศิลปะและการออกแบบ	3 (3-0-6)
CS 296 Art and Design Foundations	
คพ.297 ความรู้พื้นฐานการสร้างภาพกราฟิกส์โดยใช้เอพีไอ	3 (3-0-6)
CS 297 Fundamental Techniques in Computer Graphics using API	
คพ.299 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 1	3 (3-0-6)
CS 299 Computer Graphics 1	
คพ.396 การจำลองด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3 (3-0-6)
CS 396 Computer Graphics Modeling	
คพ.397 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 2	3 (3-0-6)
CS 397 Computer Graphics 2	



## 2.4.2 กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)

นักศึกษาที่เลือกกลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ต้องศึกษาตามโครงสร้างและองค์ประกอบ

3 ส่วนดังนี้

**ส่วนที่ 1:** นักศึกษาต้องศึกษา 12 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

คพ.285 แนวปฏิบัติและรูปแบบการโปรแกรมเชิงวัตถุ	3 (3-0-6)
CS 285 Practices and Patterns in Object-Oriented Programming	
คพ.286 กระบวนการซอฟต์แวร์และการประกันคุณภาพ	3 (3-0-6)
CS 286 Software Process and Quality Assurance	
คพ.287 การกำหนดและการจัดการความต้องการทางซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)
CS 287 Software Requirement Specification and Management	
คพ.288 การทดสอบซอฟต์แวร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
CS 288 Introduction to Software Testing	

**ส่วนที่ 2:** นักศึกษาจะต้องเลือกศึกษา 6 หน่วยกิต จากวิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยแบ่งวิชาเลือกออกเป็น 4 หมวดวิชา นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาข้ามหมวดได้

### หมวดวิชาด้านพื้นฐานการสร้างโปรแกรมระดับองค์กร (Fundamentals Enterprise Application Construction)

คพ.385 การพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงคอมโพเนนต์	3 (2-2-5)
CS 385 Component-Based Software Development	
คพ.389 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)
CS 389 Software Architecture	
คพ.485 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน	3 (3-0-6)
CS 485 Web Application Development	

### หมวดวิชาการบริหารจัดการโครงการซอฟต์แวร์ (Software Project Management)

คพ.386 มาตรวัดซอฟต์แวร์ การวัด และวิธีวิเคราะห์เชิงประจักษ์	3 (3-0-6)
CS 386 Software Metrics, Measurements and Empirical Analysis Method	
คพ.387 การบริหารการจัดเก็บผลผลิตจากการพัฒนาซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)
CS 387 Software Configuration Management	
คพ.487 การจัดการโครงการซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)
CS 487 Software Project Management	

**หมวดวิชาการควบคุมคุณภาพซอฟต์แวร์ (Quality Engineering)**

คพ.388 การสร้างและวิวัฒนาการซอฟต์แวร์	3 (2-2-5)
CS 388 Software Construction and Evolution	
คพ.488 วิธีรูปนัย	3 (3-0-6)
CS 488 Formal Methods	

**หมวดวิชาสัมมนา (Seminars)**

คพ.407 สัมมนาด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)
CS 407 Seminar in Software Engineering	
คพ.408 สัมมนาด้านวิศวกรรมระบบ	3 (3-0-6)
CS 408 Seminar in System Engineering	
คพ.489 หัวข้อเลือกสรรด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)
CS 489 Selected Topics in Software Engineering	

**ส่วนที่ 3:** นักศึกษาจะต้องเลือกศึกษาอีกอย่างน้อย 6 หน่วยกิต จากวิชาเลือกในหมวดวิชาต่อไปนี้นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาข้ามหมวดได้

**หมวดวิชาในกลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)**

- หมวดศึกษาด้านพื้นฐานการสร้างโปรแกรมระดับองค์กร (Fundamentals Enterprise Application Construction)
- หมวดวิชาการบริหารจัดการโครงการซอฟต์แวร์ (Software Project Management)
- หมวดวิชาการควบคุมคุณภาพซอฟต์แวร์ (Quality Engineering)
- หมวดวิชาสัมมนา (Seminars)

**หมวดวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science)**

- หมวดวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์และทางด้านปัญหาพิเศษ (Computer Fundamentals and Selected Topics)
- หมวดวิชาระบบฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศ (Database and Information Systems)
- หมวดวิชาส่วนต่อประสานผู้ใช้และมัลติมีเดีย (User Interface and Multimedia)
- หมวดวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ (Computer Network and Operating Systems)
- หมวดวิชาระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent Systems)

### 2.4.3 กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Computer Graphics)

นักศึกษาที่เลือกกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ต้องศึกษาตามโครงสร้างและองค์ประกอบ

2 ส่วนดังนี้

**ส่วนที่ 1:** นักศึกษาต้องศึกษา 18 หน่วยกิต ดังรายวิชาต่อไปนี้

คพ.295 คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3 (3-0-6)
CS 295 Mathematics for Computer Graphics	
คพ.296 พื้นฐานทางศิลปะและการออกแบบ	3 (3-0-6)
CS 296 Art and Design Foundations	
คพ.297 ความรู้พื้นฐานการสร้างภาพกราฟิกส์โดยใช้เอพีไอ	3 (3-0-6)
CS 297 Fundamental Techniques in Computer Graphics using API	
คพ.299 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 1	3 (3-0-6)
CS 299 Computer Graphics 1	
คพ.396 การจำลองด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3 (3-0-6)
CS 396 Computer Graphics Modeling	
คพ.397 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 2	3 (3-0-6)
CS 397 Computer Graphics 2	

**ส่วนที่ 2:** และเลือกศึกษาอีก 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

คพ.105 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมเชิงโครงสร้าง	1(0-3-3)
CS 105 Practicum for Structural Programming	
คพ.115 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมเชิงวัตถุ	1(0-3-3)
CS 115 Practicum for Object-Oriented Programming	
คพ.215 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมโดยใช้ส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์	1(0-3-3)
CS 215 Programming Practicum using Application Programming Interface	
คพ.365 ทฤษฎีพื้นฐานทางปัญญาประดิษฐ์	3 (3-0-6)
CS 365 Basic Theory in Artificial Intelligence	
คพ.377 การประมวลผลภาพดิจิทัล	3 (3-0-6)
CS 377 Digital Image Processing	
คพ.398 ภาพเคลื่อนไหวคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
CS 398 Computer Animation	
คพ.399 แนวคิดและวิธีปฏิบัติสำหรับอุตสาหกรรมภาพ 3 มิติ	3 (3-0-6)
CS 399 Three Dimensional Industry Concepts and Practices	

คพ.496 การให้แสงและเงา	3 (3-0-6)
CS 496 Rendering	
คพ.497 กราฟิกส์แบบทันที	3 (3-0-6)
CS 497 Real-time Graphics	
คพ.498 การโปรแกรมเกม	3 (3-0-6)
CS 498 Game Programming	
คพ.499 หัวข้อเลือกสรรด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3 (3-0-6)
CS 499 Selected Topics in Computer Graphics	

### 3. วิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ซึ่งหมายรวมถึงวิชาศึกษาทั่วไป หมวดภาษาต่างประเทศ

ทั้งนี้ นักศึกษาจะนำวิชาเหล่านี้มานับเป็นวิชาเลือกเสรีไม่ได้ ตามเงื่อนไขที่ระบุดังต่อไปนี้

1. วิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ทั้งส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่ใช้รหัสย่อ “มธ.” ทุกวิชา
2. วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทุกวิชา
3. วิชา ท.162 การเขียนรายงานทางวิชาการ และ ท.163 การเขียนเพื่อการสื่อสารในองค์กร

### 4. การศึกษาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นวิชาโท

นักศึกษาผู้ประสงค์จะศึกษาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นวิชาโท ต้องศึกษารายวิชาในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต และรายวิชาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต รวม 21 หน่วยกิต ตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. นักศึกษาต้องศึกษา 4 วิชา รวม 12 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

คพ.103 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
คพ.112 การโปรแกรมเชิงวัตถุเบื้องต้น	3 (3-0-6)
คพ.213 โครงสร้างข้อมูล	3 (3-0-6)
คพ.251 ระบบฐานข้อมูล 1	3 (3-0-6)

และต้องสอบได้ไม่ต่ำกว่าระดับ C ในวิชา คพ.103 และ คพ.112

2. นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ระดับ 2xx เป็นต้นไป อีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ ไม่นับรายวิชา คพ.214 คพ.275 คพ.300 และ คพ.301 โดยจะต้องสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 ของกลุ่มรายวิชาโทในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

3. นักศึกษาต้องเลือกศึกษารายวิชา ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

ค.211 แคลคูลัส 1	3 (3-0-6)
ค.216 แคลคูลัสสำหรับสังคมศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
ค.218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)

## 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3
ท.161 การใช้ภาษาไทย	3
มธ.154 รากฐานทางคณิตศาสตร์	3
วท.xxx วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (กลุ่มวิทยาศาสตร์) เคมี (วท. 123 และ วท. 173) หรือ ฟิสิกส์ (วท. 135 และ วท.185)	4
คพ.101 โครงสร้างแบบไม่ต่อเนื่อง	3
คพ.102 พื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3
<b>รวม</b>	19
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
สข.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3
มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2
มธ 130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2
มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2
มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	3
ค.xxx วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (กลุ่มคณิตศาสตร์)	3
x xxx วิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 2	3
คพ.111 การโปรแกรมเชิงวัตถุ	3
<b>รวม</b>	21

ปีการศึกษาที่ 2	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	<b>หน่วยกิต</b>
คพ.213 โครงสร้างข้อมูล	3
คพ.223 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3
คพ.284 วิศวกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้น	3
จ. 228 จิตวิทยาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	3
สข.295 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 1	3
คพ.211 การพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์	3
<b>รวม</b>	<b>18</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	<b>หน่วยกิต</b>
คพ.231 ภาษาโปรแกรมและกรอบความคิด	3
คพ.251 ระบบฐานข้อมูล 1	3
คพ.311 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี	3
คพ.281 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ	3
คพ.341 ระบบปฏิบัติการ 1	3
ส.216 สถิติสำหรับสังคมศาสตร์ 1	3
ค.xxx วิชาบังคับนอกสาขา ส่วนที่ 2	3
<b>รวม</b>	<b>21</b>

## กลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษาที่ 3	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
สข.395 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 2	3
คพ.342 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 1	3
คพ.374 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	3
คพ.300 สัมมนาการโปรแกรมภาคปฏิบัติ	1
คพ.xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ 1	3
คพ.xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ 2	3
x xxx วิชาบังคับนอกสาขา ส่วนที่ 3	3
<b>รวม</b>	<b>19</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
คพ.214 จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม	3
คพ.301 ข้อเสนอและการนำเสนอโครงการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	3
คพ.302 ความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์	3
คพ.314 ทฤษฎีการคำนวณ	3
คพ.xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ 1	3
คพ.xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ 2	3
<b>รวม</b>	<b>18</b>

ปีการศึกษาที่ 4	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
คพ.401 โครงการพิเศษ 1	2
คพ.xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ 2	3
คพ.4xx วิชาเลือกกลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ 2	3
x xxx วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>	11
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
คพ.402 โครงการพิเศษ 2	3
คพ.xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ 2	3
คพ.4xx วิชาเลือกกลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ 2	3
x xxx วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>	12



## กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์

ปีการศึกษาที่ 3	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
สข.395 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 2	3
คพ.342 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 1	3
คพ.374 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	3
คพ.285 แนวปฏิบัติและรูปแบบการโปรแกรมเชิงวัตถุ	3
คพ.286 กระบวนการซอฟต์แวร์และการประกันคุณภาพ	3
คพ.287 การกำหนดและการจัดการความต้องการทางซอฟต์แวร์	3
คพ.300 สัมมนาการโปรแกรมภาคปฏิบัติ	1
x xxx วิชาบังคับนอกสาขา ส่วนที่ 3	3
<b>รวม</b>	22
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
คพ.214 จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม	3
คพ.301 ข้อเสนอและการนำเสนอโครงการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	3
คพ.302 ความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์	3
คพ.314 ทฤษฎีการคำนวณ	3
คพ.288 การทดสอบซอฟต์แวร์เบื้องต้น	3
คพ.xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ส่วนที่ 2	3
<b>รวม</b>	18

ปีการศึกษาที่ 4	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
คพ.401 โครงการพิเศษ 1	2
คพ.xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ส่วนที่ 2	3
คพ.xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ส่วนที่ 3	3
x xxx วิชาเลือกเสรี	3
x xxx วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>	14
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
คพ.402 โครงการพิเศษ 2	3
คพ.xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ส่วนที่ 3	3
<b>รวม</b>	6

## กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

ปีการศึกษาที่ 2	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
คพ.213 โครงสร้างข้อมูล	3
คพ.223 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3
คพ.284 วิศวกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้น	3
คพ.296 พื้นฐานทางศิลปะและการออกแบบ	3
สข.295 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 1	3
คพ.211 การพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์	3
<b>รวม</b>	<b>18</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
คพ.231 ภาษาโปรแกรมและกรอบความคิด	3
คพ.251 ระบบฐานข้อมูล 1	3
คพ.295 คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3
คพ.311 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี	3
คพ.281 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ	3
คพ.341 ระบบปฏิบัติการ 1	3
ส.216 สถิติสำหรับนักสังคมศาสตร์ 1	3
<b>รวม</b>	<b>21</b>

ปีการศึกษาที่ 3	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
คพ.297 ความรู้พื้นฐานการสร้างภาพกราฟิกส์โดยใช้เอพีไอ	3
คพ.299 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 1	3
คพ.342 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 1	3
คพ.374 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	3
คพ.396 การจำลองด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3
คพ.300 สัมมนาการโปรแกรมภาคปฏิบัติ	1
สข.395 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 2	3
x xxx วิชาบังคับนอกสาขา ส่วนที่ 3	3
<b>รวม</b>	22
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
คพ.214 จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม	3
คพ.301 ข้อเสนอและการนำเสนอโครงการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	3
คพ.302 ความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์	3
คพ.314 ทฤษฎีการคำนวณ	3
คพ.397 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 2	3
ค.xxx วิชาบังคับนอกสาขา ส่วนที่ 2	3
คพ.xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3
<b>รวม</b>	21

ปีการศึกษาที่ 4	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
คพ.401 โครงการพิเศษ 1	2
จ.228 จิตวิทยาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	3
คพ.xxx วิชาเลือกกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3
x xxx วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>	11
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
คพ.402 โครงการพิเศษ 2	3
x xxx วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>	6

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 3.1.5.1 คำอธิบายรายวิชาภาษาไทย

##### 1. วิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 1

###### หมวดมนุษยศาสตร์

**มธ.110** สหวิทยาการมนุษยศาสตร์ 2 (2-0-4)

###### **TU 110 Integrated Humanities**

ความเป็นมาของมนุษย์ในยุคต่างๆ ที่ได้สะท้อนความเชื่อ ความคิด การพัฒนาทางสติปัญญา สร้างสรรค์ของมนุษย์ ตลอดจนให้รู้จักมีวิธีการคิด วิเคราะห์และมองปัญหาต่าง ๆ ที่มนุษยชาติกำลังเผชิญอยู่ อาทิ ผลกระทบของการพัฒนาทางเทคโนโลยี ปัญหาความรุนแรง สงครามและวิกฤตต่าง ๆ ของโลกเพื่อที่เราจะสามารถดำเนินชีวิตต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของโลกนี้

###### หมวดสังคมศาสตร์

**มธ.100** พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม 3 (3-0-6)

###### **TU 100 Civic Education**

การเรียนรู้หลักการพื้นฐานของการปกครองในระบอบประชาธิปไตย และการปกครองโดยกฎหมาย (The Rule of Law) เข้าใจความหมายของ “พลเมือง” ในระบอบประชาธิปไตย ฝึกฝนให้นักศึกษาได้พัฒนาตนเองให้เป็น “พลเมือง” ในระบอบประชาธิปไตยและให้มีความรับผิดชอบต่อสังคมโดยใช้วิธีการเรียนรู้โดยลงมือปฏิบัติ (Learning by doing)

**มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์** 2 (2-0-4)

**TU 120 Integrated Social Sciences**

วิชาสหวิทยาการสังคมศาสตร์ มุ่งแสดงให้เห็นว่าวิชาสังคมศาสตร์มีความหมายต่อมนุษย์ โดยศึกษากำเนิดของสังคมศาสตร์กับโลกยุคสมัยใหม่ การแยกตัวของสังคมศาสตร์ออกจากวิทยาศาสตร์ การรับเอากระบวนทัศน์ (Paradigm) ของวิทยาศาสตร์มาใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางสังคมศาสตร์ ศึกษาถึงศาสตร์ (Discipline) มโนทัศน์ (Concept) และทฤษฎีต่าง ๆ สำคัญ ๆ ทางสังคมศาสตร์ โดยชี้ให้เห็นถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของสังคมศาสตร์ ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาสังคมร่วมสมัยแบบต่าง ๆ โดยใช้ความรู้และมุมมองทางสังคมศาสตร์เป็นหลักเพื่อให้เข้าใจและมองเป็นปัญหานั้น ๆ ทั้งในระดับปัจเจกบุคคลระดับกลุ่ม ระดับมหภาค ทางสังคม ระดับสังคม ที่เป็นรัฐชาติและระดับสังคมที่รวมเป็นระบบโลก

**หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์**

• วิทยาศาสตร์

**มธ.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** 2 (2-0-4)

**TU 130 Integrated Sciences and Technology**

แนวคิด ทฤษฎีปรัชญาพื้นฐาน และกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ วิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสำคัญและมีส่วนเกี่ยวข้องต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน ผลกระทบระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีกับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และศึกษาประเด็นการถกเถียงที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน รวมถึงจริยธรรม คุณธรรมของความเป็นมนุษย์

• คณิตศาสตร์

**มธ.154 รากฐานคณิตศาสตร์** 3 (3-0-6)

**TU 154 Foundation of Mathematics**

หลักเกณฑ์ทางตรรกศาสตร์ที่ใช้ในการพิสูจน์ วิธีการพิสูจน์แบบต่างๆ ตัวบ่งปริมาณ การอ้างเหตุผลและอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ โครงสร้างของระบบจำนวนจริง ทฤษฎีบททวินามและทฤษฎีบทอเนกนาม การเลื่อนแกน การหมุนแกน และการร่างกราฟของภาคตัดกรวย การเขียนกราฟ ฟังก์ชันเพิ่ม ฟังก์ชันลด การแยกเศษส่วนออกเป็นเศษส่วนย่อย ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

**หมวดภาษา**

• ภาษาไทย

**ท.161 การใช้ภาษาไทย** 3 (3-0-6)

**TH 161 Thai Usage**

หลักและฝึกทักษะการใช้ภาษาไทย ด้านการฟัง การอ่าน การเขียน และการพูด โดยเน้นการจับใจความสำคัญ การถ่ายทอดความรู้ ความคิดและการเขียน เรียบเรียงได้อย่างเหมาะสม

• ภาษาอังกฤษ

- สข.070 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1** 0 (3-0-6)
- EL 070 English Course 1**  
 วิชาบังคับก่อน : กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา  
 เป็นวิชาเสริมที่มีได้คิดหน่วยกิต (Non-Credit) เพื่อช่วยนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษยังไม่สูงพอที่จะเข้าศึกษาในระดับพื้นฐานได้ (รายงานผลการศึกษาระบุเพียงใช้ได้ (S) หรือใช้ไม่ได้ (U) และจะไม่นำไปคิดรวมกับจำนวนหน่วยกิตทั้งหมด หรือคำนวณค่าระดับเฉลี่ย)  
 หลักสูตรเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษา ฝึกทักษะภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตจริงทั้ง 4 ทักษะ คือ ฟัง พูด อ่าน เขียน
- สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2** 3 (3-0-6)
- EL 171 English Course 2**  
 วิชาบังคับก่อน : EL 070 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา  
 หลักสูตรระดับกลางเพื่อส่งเสริมทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน แบบบูรณาการ รวมทั้งเตรียมความพร้อมนักศึกษาสำหรับการเรียนภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้น
- สข.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3** 3 (3-0-6)
- EL 172 English Course 3**  
 วิชาบังคับก่อน : EL 171 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา  
 หลักสูตรระดับกลางสูง เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ทักษะภาษาอังกฤษอย่างบูรณาการในระดับที่ซับซ้อนกว่าในวิชาภาษาอังกฤษระดับกลาง โดยเน้นทักษะการพูดและการเขียน

วิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 2

- สข. 295 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 1** 3 (3-0-6)
- EL 295 Academic English 1**  
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ สข. 172  
 ฝึกการใช้ภาษาอังกฤษทางวิชาการในสี่ทักษะ (ฟัง พูด อ่านและเขียน) การพัฒนาคำศัพท์ และสำนวนในเชิงวิชาการ โดยเน้นการอ่านและการเขียนระดับย่อหน้า ฝึกเขียนบทความวิจัยและบทความวิชาการ การฟังและจดบันทึกย่อจากการบรรยายและการนำเสนอโครงการงาน

- จ.228 จิตวิทยาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 3 (3-0-6)**
- PY 228 Psychology of Interpersonal Relations**  
 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในสังคม เน้นพื้นฐานการแสดงออกของบุคคลในสังคม การเข้าใจตนเองและบุคคลอื่น การพัฒนาตนเอง การสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การปรับตัวในสังคม ความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งในด้านแรงจูงใจและเจตคติต่อบุคคลในกลุ่ม ตลอดจนการใช้หลักจิตวิทยามนุษยนิยม เพื่อให้มีมนุษยสัมพันธ์ที่เหมาะสม
- ศ.210 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)**
- EC210 Introductory Economics**  
 (เฉพาะนักศึกษาออกคณะเศรษฐศาสตร์เท่านั้น และจะไม่นับหน่วยกิตให้ หากสอบได้ วิชา ศ. 211 หรือ ศ. 212 หรือ ศ. 213 หรือ ศ. 214 ก่อนหรือหลัง หรือกำลังศึกษาวิชาเหล่านี้อยู่)  
 หลักทั่วไปของเศรษฐศาสตร์จุลภาคและมหภาค ในส่วนของเศรษฐศาสตร์จุลภาค ศึกษาถึงอุปสงค์และอุปทานของสินค้า พฤติกรรมผู้บริโภค การผลิต และต้นทุน พฤติกรรมของหน่วยผลิต โครงสร้างและพฤติกรรมการแข่งขันของหน่วยผลิตในตลาดที่มีการแข่งขันอย่างสมบูรณ์ ตลาดผูกขาด และตลาดที่ไม่สมบูรณ์ แนวคิดความสัมพันธ์ของตลาด และบทบาทของภาครัฐในการแทรกแซงตลาด ในส่วนของเศรษฐศาสตร์มหภาค ศึกษาถึงเป้าหมาย และปัญหาในทางเศรษฐกิจมหภาค ความเข้าใจถึงรายได้ประชาชาติ ระบบการเงินและการธนาคาร นโยบายการเงินและการคลังในการรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ รวมทั้งการนำดัชนีชี้วัดเศรษฐกิจมหภาคไปใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ทางเศรษฐกิจ ในภาคต่างประเทศศึกษาถึงความสำคัญของการค้าและการเงินระหว่างประเทศ และข้อโต้แย้งระหว่างการค้าเสรี และการปกป้องตลาด
- พบ.291 ธุรกิจเบื้องต้น 3 (3-0-6)**
- BA 291 Introduction to Business**  
 ลักษณะของธุรกิจสภาพแวดล้อมและรูปแบบความเป็นเจ้าของธุรกิจ การบริหารธุรกิจกิจกรรมทางธุรกิจด้านการผลิตการตลาดการเงินการบัญชีการบริหารสารสนเทศ และการบริหารทรัพยากรมนุษย์ทั้งนี้เพื่อปูพื้นฐานแนวความคิดของการบริหารธุรกิจ และให้เกิดความคิดรวบยอดผ่านการจัดทำแผนธุรกิจ  
 หมายเหตุ เป็นวิชาสำหรับนักศึกษานอกคณะพาณิชยศาสตร์ที่ประสงค์จะเรียนรายวิชาต่างๆ ของคณะฯ เป็นวิชาโท ควรจะเรียนวิชา พบ.291 ก่อนวิชาอื่นเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาต่างๆ ของคณะพาณิชยศาสตร์
- ทม.201 หลักการบริหาร 3 (3-0-6)**
- HR 201 Principles of Management**  
 แนวคิดทางการบริหาร วิวัฒนาการทฤษฎีการบริหาร หน้าที่และทักษะผู้บริหารองค์กร การวางแผนการจัดองค์กร การเป็นผู้นำ และการควบคุม การตัดสินใจทางการบริหาร และจริยธรรมการบริหาร



**มธ.122 กฎหมายในชีวิตประจำวัน****3 (3-0-6)****TU 122 Law in Everyday Life**

ลักษณะทั่วไปของกฎหมาย ในฐานะที่เป็นแบบแผนความประพฤติของมนุษย์ในสังคม หลักการพื้นฐานของนิติรัฐ (rule of law) คุณค่าของกฎหมายในฐานะที่เชื่อมโยงกับหลักคุณธรรมของประชาชน ความรู้พื้นฐานในเรื่องกฎหมายเอกชนและกฎหมายมหาชนที่พลเมืองในระบอบประชาธิปไตยควรต้องรู้ทั้งในด้านของสิทธิ และในด้านของหน้าที่ การระงับข้อพิพาทและกระบวนการยุติธรรมของไทย หลักการใช้สิทธิ หลักการใช้และการตีความกฎหมาย โดยเน้นการศึกษาจากกรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน

**2. วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์****ค. 211 แคลคูลัส 1****3(3-0-6)****MA 211 Calculus 1**

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย กฎลูกโซ่ อนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ทฤษฎีบทของรอล ทฤษฎีบทค่ามัธยิม การประยุกต์ของอนุพันธ์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปฏิยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต สูตรการหาปริพันธ์ การหาปริพันธ์โดยการเปลี่ยนตัวแปร ผลบวกริมันน์ปริพันธ์จำกัดเขต ทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัส การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขตในทางเรขาคณิตและฟิสิกส์

หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.111 หรือ ค.216 หรือ ค.218

**ค. 216 แคลคูลัสสำหรับสังคมศาสตร์ 1****3(3-0-6)****MA 216 Calculus for Social Science 1**

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย อนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ทฤษฎีบทของรอล ทฤษฎีบทค่ามัธยิม การประยุกต์ของอนุพันธ์ในการหาลิมิตและค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปฏิยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและการหาปริพันธ์เบื้องต้น ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ในการหาพื้นที่ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย กฎลูกโซ่ ผลต่างเชิงอนุพันธ์รวมและการประยุกต์

หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.111 หรือ ค.211 หรือ ค.218

**วท.135 ฟิสิกส์ทั่วไป****3 (3-0-6)****SC 135 General Physics**

หลักการทางฟิสิกส์และการประยุกต์ เนื้อหาครอบคลุมหัวข้อทาง กลศาสตร์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้าและแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์แผนใหม่

วท.185	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1 (0-3-1)
SC 185	<b>General Physics Laboratory</b> ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้า ทักษะศาสตร์ และฟิสิกส์ แผนใหม่	
วท.123	เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)
SC 123	<b>Fundamental Chemistry</b> โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติธาตุเรพิเซนเททิฟและแทรนซิชัน แก๊ส ของเหลวและสารละลาย ของแข็ง อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมีและกรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมี อินทรีย์	
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-0)
SC 173	<b>Fundamental Chemistry Laboratory 1</b> วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.123 ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีวิชา วท. 123	

### 3. รายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คพ.101	โครงสร้างแบบไม่ต่อเนื่อง	3 (3-0-6)
CS 101	<b>Discrete Structures</b> ตรรกศาสตร์เบื้องต้นและการประยุกต์ใช้ในวงจรรคิจิทัลพื้นฐาน วิธีการพิสูจน์ เซต ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ พีชคณิตบูลีน พื้นฐานการนับ และ กราฟ โดยเน้นการประยุกต์ใช้ในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	
คพ.102	พื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
CS 102	<b>Computer Programming Fundamentals</b> การ โปรแกรมเชิงโปรซีเจอร์ การแก้ไขปัญหา การออกแบบ และการ โปรแกรมเชิงโครงสร้าง ไวยากรณ์และความหมายของภาษาโปรแกรมระดับสูง ชนิดข้อมูล โครงสร้างการควบคุม ฟังก์ชันและการส่ง ค่าพารามิเตอร์ ฟังก์ชันเวียนเกิด การทดสอบ และตรวจหาข้อผิดพลาด	
คพ.103	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
CS 103	<b>Introduction to Computer Programming</b> (ไม่นับหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และผู้ศึกษา คพ.102) แนวความคิดเบื้องต้นของการแก้ไขปัญหา การออกแบบ และการโปรแกรมเชิงโครงสร้าง ไวยากรณ์ และความหมายของภาษาโปรแกรม ชนิดข้อมูล โครงสร้างการควบคุม ฟังก์ชันและการส่งค่าพารามิเตอร์	

- คพ.105 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมเชิงโครงสร้าง** **1 (0-3-3)**  
**CS 105 Practicum for Structural Programming**  
 วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ คพ.102  
 การฝึกปฏิบัติการเพื่อเสริมความรู้ความเข้าใจในรายวิชา คพ.102
- คพ.111 การโปรแกรมเชิงวัตถุ** **3 (3-0-6)**  
**CS 111 Object-Oriented Programming**  
 วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.101 และ คพ.102  
 แบบจำลองการออกแบบและการโปรแกรมเชิงวัตถุ ชนิดข้อมูลนามธรรม เอนแคปซูเลชัน การสืบทอด โพลิมอร์ฟิซึม โอเวอร์โหลดคิง ฟิเจอร์สำหรับการ โปรแกรมแบบเจเนริก และการจัดการข้อผิดพลาด
- คพ.112 การโปรแกรมเชิงวัตถุเบื้องต้น** **3 (3-0-6)**  
**CS 112 Introduction to Object-Oriented Programming**  
 (ไม่นับหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และผู้ศึกษา คพ.111)  
 วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.103  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการ โปรแกรมเชิงวัตถุ ชนิดข้อมูลนามธรรม เอนแคปซูเลชัน การสืบทอด โพลิมอร์ฟิซึม โอเวอร์โหลดคิง
- คพ.115 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมเชิงวัตถุ** **1 (0-3-3)**  
**CS 115 Practicum for Object-Oriented Programming**  
 วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ คพ.111  
 การฝึกปฏิบัติการเพื่อเสริมความรู้ความเข้าใจในรายวิชา คพ.111
- คพ.211 การพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์** **3 (3-0-6)**  
**CS 211 Software Development using Application Programming Interface**  
 วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.111  
 การ โปรแกรมโดยอาศัยส่วนต่อประสาน โปรแกรมประยุกต์ การโปรแกรมส่วนต่อประสานผู้ใช้งานถึงสตรีมและแฟ้มข้อมูล ไลบรารีสำหรับการจัดการข้อมูล และการ โปรแกรมเชิงเหตุการณ์

- คพ.213 โครงสร้างข้อมูล** **3 (3-0-6)**  
**CS 213 Data Structures**  
**วิชาบังคับก่อน:** เคศศึกษา คพ.111 หรือ คพ.112  
 การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีเบื้องต้น หลักนามธรรมข้อมูล โครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ข้อมูลเชิงเส้น และข้อมูลแบบไม่เชิงเส้น การจัดสรรหน่วยเก็บแบบพลวัต เทคนิคการค้นหา และการเรียงลำดับข้อมูลในหน่วยความจำ การฝึกปฏิบัตินอกเวลา
- คพ.214 จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม** **3 (3-0-6)**  
**CS 214 Social and Professional Ethics**  
 บริบททางสังคมของระบบคอมพิวเตอร์ วิธีการและเครื่องมือในการวิเคราะห์ ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา การยอมรับความเสี่ยงและการชดใช้ต่อระบบคอมพิวเตอร์ การละเมิดสิทธิส่วนบุคคล อาชญากรรมในระบบคอมพิวเตอร์
- คพ.215 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมโดยใช้ส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์** **1 (0-3-3)**  
**CS 215 Programming Practicum using Application Programming Interface**  
**วิชาบังคับก่อน:** เคศศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ คพ.211  
 การฝึกปฏิบัติการเพื่อเสริมความรู้ความเข้าใจในรายวิชา คพ.211
- คพ.223 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์** **3 (3-0-6)**  
**CS 223 Computer Organization and Architecture**  
**วิชาบังคับก่อน:** เคศศึกษา คพ.111 หรือ คพ.112  
 การแทนข้อมูล โครงสร้างระดับแอสเซมบลี ระบบหน่วยความจำ การสื่อสารและอินเตอร์เฟซ, โครงสร้างหน่วยประมวลผล, มัลติโพรเซสเซอร์ และสถาปัตยกรรมทางเลือกอื่น, การปรับสมรรถนะ, และสถาปัตยกรรมร่วมสมัย
- คพ.231 ภาษาโปรแกรมและกรอบความคิด** **3 (3-0-6)**  
**CS 231 Programming Languages and Paradigms**  
**วิชาบังคับก่อน:** เคศศึกษา คพ.111 หรือ คพ.112  
 หลักการของภาษาโปรแกรม ไวยากรณ์และวากยะสัมพันธ์ ศึกษากรอบแนวคิดของภาษาโปรแกรมประเภทต่างๆ

**คพ.251 ระบบฐานข้อมูล 1****3 (3-0-6)****CS 251 Database Systems 1**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.213

แนวคิดพื้นฐานและสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล การจำลองข้อมูลเชิงแนวคิด การออกแบบฐานข้อมูลและการทำให้เกิดผล ภาษาสอบถาม เมตาเดตา การจัดระเบียบแฟ้มและหน่วยเก็บข้อมูลเชิงกายภาพ แนะนำการจัดการรายการเปลี่ยนแปลง มีฝึกปฏิบัตินอกเวลา

**คพ.275 การประมวลผลสารสนเทศของมนุษย์****3 (3-0-6)****CS 275 Human Information Processing**

งานวิจัยและทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับการประมวลผลสารสนเทศของมนุษย์ ความใส่ใจ การรู้จำแบบ ความจำ การแทนองค์ความรู้และภาษา กระบวนการแก้ไขปัญหา กระบวนการหาเหตุผล และกระบวนการเรียนรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการรู้จำของมนุษย์กับต้นแบบทางคอมพิวเตอร์ และการประมวลผลสำคัญของเนื้อหาเกี่ยวกับการรู้จำเพื่อสร้างระบบสารสนเทศ

**คพ.281 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ****3 (3-0-6)****CS 281 Object-Oriented Analysis and Design**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ คพ.251

แนวความคิดเชิงวัตถุ ระเบียบวิธีการพัฒนาระบบโดยแนวคิดเชิงวัตถุด้วยกระบวนการยูนิไฟด์ การวิเคราะห์ระบบโดยแนวคิดเชิงวัตถุ การออกแบบระบบโดยแนวคิดเชิงวัตถุ การจำลองระบบโดยแนวคิดเชิงวัตถุด้วยภาษายูนิไฟด์โมเดลลิง (ยูเอ็มแอล) การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ การออกแบบฟังก์ชันการทำงาน การออกแบบฐานข้อมูล และการเปรียบเทียบระเบียบวิธีการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุกับระเบียบวิธีการวิเคราะห์และออกแบบเชิงโครงสร้าง

**คพ.284 วิศวกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้น****3 (3-0-6)****CS 284 Introduction to Software Engineering**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.111 หรือ คพ.112

คุณลักษณะซอฟต์แวร์ คุณภาพของซอฟต์แวร์และโครงการซอฟต์แวร์ หลักการของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ระเบียบวิธีในการพัฒนาซอฟต์แวร์ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สำคัญ การวางแผนและจัดการโครงการ การประเมินเวลาและค่าใช้จ่าย วิเคราะห์และการระบุข้อกำหนด เทคนิคการวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ แนะนำสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ เทคนิคการพัฒนาโปรแกรม การตรวจสอบและการทวนสอบซอฟต์แวร์ วิศวกรรมของซอฟต์แวร์ สภาพแวดล้อมการผลิตซอฟต์แวร์และเครื่องมือช่วยจัดการโครงการ ทัศนศึกษา มีฝึกปฏิบัตินอกเวลา

**คพ.285 แนวปฏิบัติและรูปแบบการโปรแกรมเชิงวัตถุ 3 (3-0-6)**

**CS 285 Practices and Patterns in Object-Oriented Programming**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.213

หลักการโปรแกรมเชิงวัตถุขั้นสูง คลาสนามธรรม ส่วนต่อประสาน การสืบทอด เทรดส์ การเขียนโปรแกรมแบบกระจายขั้นสูง สตรีมส์ การยึดให้เป็นเส้น การตรวจสอบ การสะท้อนกลับ การเขียนโปรแกรมโดยใช้เหตุการณ์เป็นตัวกระตุ้น การเขียนโปรแกรมจัดการข้อผิดพลาด กรณีศึกษา

**คพ.286 กระบวนการซอฟต์แวร์และการประกันคุณภาพ 3 (3-0-6)**

**CS 286 Software Process and Quality Assurance**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.284

องค์ประกอบของกระบวนการซอฟต์แวร์ครอบคลุม กิจกรรม วิธีการ และวิธีปฏิบัติที่ใช้ เพื่อพัฒนาและบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ รวมถึงชิ้นงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ แนะนำหลักการเบื้องต้นของการประกันคุณภาพของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ และตัวซอฟต์แวร์ แนะนำการใช้ร่วมกับความรู้เบื้องต้นในการนิยามสำหรับตัววัด และการวัด

**คพ.287 การกำหนดและการจัดการความต้องการทางซอฟต์แวร์ 3 (3-0-6)**

**CS 287 Software Requirement Specification and Management**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.284

กระบวนการในการหาความต้องการในหลายรูปแบบได้แก่ การสืบค้น การวิเคราะห์ การหาข้อตกลง การระบุข้อกำหนด การทวนสอบ และหลักการเบื้องต้นของการบริหารจัดการความต้องการ ศึกษาระเบียบวิธีแนะนำเทคนิคและเครื่องมือที่จะนำไปใช้เพื่อนิยาม สร้างเอกสาร และประกันความพึงพอใจของลูกค้า

**คพ.288 การทดสอบซอฟต์แวร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)**

**CS 288 Introduction to Software Testing**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.111

แนวความคิดการทดสอบและการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เทคนิคการสร้างข้อมูลการทดสอบแบบเบ็ดเสร็จและไวท์บ็อกซ์ การทดสอบซอฟต์แวร์ในระดับยูนิต โมดูล ระบบย่อย และทั้งระบบ กระบวนการทดสอบและการวางแผนการทดสอบซอฟต์แวร์

**คพ.295 คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 3 (3-0-6)**

**CS 295 Mathematics for Computer Graphics**

ระบบพิกัดแบบต่างๆ ได้แก่ แบบเฉพาะที่เทียบกับแบบเวิลด์ แบบคาร์ทีเซียน แบบโพลาร์ แบบสองและสามมิติ และระบบโฮโมจีนิส การแปลง การมองแบบมีความลึกและแบบตั้งฉาก การหมุน การเปลี่ยน

ตำแหน่ง การปรับขนาด การทำให้เสียรูป การสร้างตัวเลขสุ่ม ระบายและวัตถุแข็ง เมตริกซ์ และพีชคณิตของเวกเตอร์ จำนวนเชิงซ้อน คิวเตอร์เนียน การแทน โดยการใช่และไม่ใช้พารามิเตอร์ วิธีการเชิงตัวเลข

**คพ.296 พื้นฐานทางศิลปะและการออกแบบ**

**3 (3-0-6)**

**CS 296 Art and Design Foundations**

ความรู้พื้นฐานทางศิลปะและการออกแบบ ทฤษฎีสี องค์ประกอบ โครงร่างงาน การแสดงภาพแบบสองมิติโดยการระบายสีและการวาด การแสดงวัตถุแบบสามมิติซึ่งทำด้วยมือ และโดยการใช้คอมพิวเตอร์ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับทฤษฎี ทางปฏิบัติ และการพัฒนาหรือวิวัฒนาการตามลำดับเวลาของการทำแอนิเมชัน การสร้างภาพยนตร์ วิดีโอ การออกแบบเกม เสียงและการได้ยิน การออกแบบเว็บ ความสามารถในการสร้างสรรค์ อิทธิพลของสังคม วัฒนธรรมและการเมืองที่มีต่อกับสื่อมวลชน

**คพ.297 ความรู้พื้นฐานการสร้างภาพกราฟิกส์โดยใช้เอพีไอ**

**3 (3-0-6)**

**CS 297 Fundamental Techniques in Computer Graphics using API**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ คพ.299

ทฤษฎีพื้นฐานต่างๆของวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในปัจจุบัน การดำเนินการพื้นฐานในการสร้างภาพ 2 มิติ และ ภาพ 3 มิติ การแปลงในระบบเรขาคณิต การตัดภาพ การออกแบบระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ มาตรฐานระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ การมองและการฉายภาพ ความสามารถในการจำแนกสีและทฤษฎีสี แสงและการแรเงา การโต้ตอบตามเหตุการณ์ และโดยการเลือก การสร้างพื้นผิว ในการศึกษาใช้เอพีไอ เป็นเครื่องมือ มีฝึกปฏิบัตินอกเวลา

**คพ.298 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์พื้นฐาน**

**3 (3-0-6)**

**CS 298 Fundamentals of Computer Graphics**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.213 และ ค.332

ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์แบบโต้ตอบ วิธีการทั่วไปที่ใช้ในการออกแบบและแสดงผลภาพ การแปลงใน 3 มิติ การคลิป์ การปรับตำแหน่งจุดตามความลึกความต้องการในส่วน ของโครงสร้างข้อมูลและส่วน โปรแกรมสำหรับวิธีการดังกล่าว การลบพื้นผิวแฝง และการให้สี

**คพ.299 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 1**

**3 (3-0-6)**

**CS 299 Computer Graphics 1**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.213 และ คพ.295

ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์แบบโต้ตอบ วิธีการทั่วไปที่ใช้ในการออกแบบและแสดงผลภาพ การดำเนินการพื้นฐานในปริภูมิ 2 มิติและ 3 มิติ การแปลงในระบบเรขาคณิต การแปลงจุดหรือตำแหน่งที่มองเห็น การตัดภาพ ทฤษฎีสี มีฝึกปฏิบัตินอกเวลา

- คพ.300 สัมมนาการโปรแกรมภาคปฏิบัติ** **1 (1-0-3)**  
**CS 300 Seminar in Practical Programming**  
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ คพ.111  
 สัมมนา การออกแบบและการโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงโครงสร้างและเชิงวัตถุเพื่อการแก้ไขปัญหาให้ปฏิบัติได้จริงสำหรับปัญหาพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ การวัดผลแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และ ระดับ U (ยังใช้ไม่ได้)
- คพ.301 ข้อเสนอและการนำเสนอโครงการงานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์** **3 (3-0-6)**  
**CS 301 Computer Science Project Proposal and Presentation**  
 การวิเคราะห์และวางแผนในการดำเนินโครงการงานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ รูปแบบการเขียนรายงานการอ้างอิงเชิงวิชาการ รวมถึงเทคนิคการนำเสนอ
- คพ.302 ความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์** **3 (3-0-6)**  
**CS 302 Computer Security**  
 วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.342  
 ความปลอดภัยของสารสนเทศ ระบบคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูล เครือข่ายและการสื่อสาร การเข้ารหัสแบบสมมาตรและอสมมาตร ลายมือชื่อดิจิตอล ใบรับรองดิจิทัล โปรแกรมที่มีจุดประสงค์ร้าย นโยบายและแบบจำลองความปลอดภัย การรับรองความปลอดภัย การวิเคราะห์ความเสี่ยง การจัดการความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ
- คพ.311 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี** **3 (3-0-6)**  
**CS 311 Design and Analysis of Algorithms**  
 วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.213  
 เทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี ได้แก่ วิธีการแบ่งแยกเอาชนะ วิธีละโมบ วิธีกำหนดการพลวัต วิธีการแฉผ่านบัพทุกบัพของกราฟ วิธีการย้อนรอย และวิธีбранซ์แอนบาวด์ ตัวอย่างการใช้งานครอบคลุมวิธีการเรียงลำดับ และการค้นหาข้อมูล การแปลงฟูเรียร์ ขั้นตอนวิธีแบบสุ่ม ขั้นตอนวิธีต่างๆ สำหรับกราฟ ขั้นตอนการหาค่าที่ให้ประโยชน์สูงสุด
- คพ.314 ทฤษฎีการคำนวณ** **3 (3-0-6)**  
**CS 314 Theory of Computation**  
 วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.231  
 มูลฐานของเครื่องจักรนามธรรมและภาษา ทฤษฎีออโตมาตา นิพจน์แบบเรกูลาร์ ภาษาแบบเรกูลาร์ ออโตมาตาแบบกดลง ภาษาไม่พึ่งบริบท เครื่องจักรทัวริง และทฤษฎีการเรียกซ้ำ ปัญหาการหยุด ความซับซ้อนของปัญหาและประสิทธิภาพของการแก้ปัญหา



- คพ.326 การออกแบบระบบฝังตัว** **3 (3-0-6)**  
**CS 326 Embedded Systems Design**  
 วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.223  
 การออกแบบให้อุปกรณ์ประกอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทำงานร่วมกันในระบบฝังตัว เป็นการออกแบบระบบที่เป็นการใช้งานแบบจำเพาะเจาะจง การพิจารณาลักษณะการใช้งานต่างๆ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- คพ.335 การสร้างโปรแกรมแปลภาษา** **3 (3-0-6)**  
**CS 335 Compiler Construction**  
 วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.314  
 การพัฒนาโปรแกรมแปลภาษา การวิเคราะห์เล็ทช็อคอล การวิเคราะห์ไวยากรณ์และความหมายของภาษาโปรแกรม การสร้างตารางสัญลักษณ์ การสร้างรหัส การคืนสภาพเมื่อเกิดข้อผิดพลาด ตลอดจนการจัดการหน่วยความจำและการสนับสนุนขณะทำงาน
- คพ.341 ระบบปฏิบัติการ 1** **3 (3-0-6)**  
**CS 341 Operating Systems I**  
 วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.213 และ คพ.223  
 พื้นฐานการออกแบบและการสร้างระบบปฏิบัติการ องค์ประกอบของระบบปฏิบัติการ การครอบครองเดี่ยว สมวาร โปรเซสและการจัดการ การจัดการหน่วยความจำ ระบบไฟล์ การจัดการอุปกรณ์ ระบบความปลอดภัย กรณีศึกษา
- คพ.342 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 1** **3 (3-0-6)**  
**CS 342 Net-Centric Computing 1**  
 วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.341  
 มาตรฐานเครือข่าย โคลเอนท์และการให้บริการ โปรโตคอลอินเทอร์เน็ต การจัดการเครือข่าย การบีบอัดและคลายตัว ระบบกระจาย เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ระบบไร้สายและระบบเคลื่อนที่ ความปลอดภัยในระบบเครือข่าย มีฝึกปฏิบัตินอกเวลา
- คพ.348 ระบบคลัสเตอร์คอมพิวเตอร์และการประมวลผลแบบกระจายเบื้องต้น** **3 (3-0-6)**  
**CS 348 Introduction to Cluster Computing and Distributed Computing**  
 วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.341  
 การสร้างระบบคลัสเตอร์หรือมีวูฟ การทดลองสร้างระบบคลัสเตอร์อย่างง่าย ๆ การติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับบริหารจัดการระบบคลัสเตอร์ การมอนิเตอร์ระบบฯ การกำหนดตารางการทำงานของโปรเซสเซอร์ในระบบการบริหารจัดการผู้ใช้ การดูแลระบบคลัสเตอร์ การรักษาความปลอดภัย

**คพ.355 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์พกพา 3 (3-0-6)**

**CS 355 Mobile Application Development**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.251

ภาพรวมการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์พกพา เว็บแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา แพลตฟอร์มของอุปกรณ์พกพา ข้อจำกัดและความต้องการในการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้สำหรับอุปกรณ์ที่มีทรัพยากรจำกัด แนวคิดโดยรวม ปัญหาการออกแบบ และขั้นตอนการพัฒนาในทางปฏิบัติ

**คพ.356 ระบบคอมพิวเตอร์ในธุรกิจและการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)**

**CS 356 Business Computing and Electronic Commerce**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.251

แนวคิดการใช้งานระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการธุรกิจ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์ในงานธุรกิจ การดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โครงสร้างพื้นฐานของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ มาตรฐานการดำเนินการและการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์

**คพ.358 การจำลองคอมพิวเตอร์และเทคนิคการพยากรณ์สำหรับธุรกิจ 3 (3-0-6)**

**CS 358 Computer Simulation and Forecasting Techniques in Business**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.356

แนวคิดพื้นฐานของการสร้างตัวแบบจำลอง การออกแบบ การทดลอง การทดสอบตัวแบบจำลอง การประเมินผลลัพธ์ ข้อจำกัดของเทคนิคการจำลองแบบ การใช้การจำลองแบบเพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ หลักการและเทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณและคุณภาพ และการประยุกต์ใช้ในธุรกิจ

**คพ.359 การสร้างดัชนีและการค้นคืนเอกสาร 3 (3-0-6)**

**CS 359 Document Indexing and Retrieval**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.251

ทฤษฎีและกระบวนการสร้างดัชนีและการค้นคืนเอกสารด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ตัวแบบแบบบูล ตัวแบบแบบเวกเตอร์ การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อความ การประเมินระบบค้นคืนเอกสาร โปรแกรมค้นหาบนเว็บ

**คพ.365 ทฤษฎีพื้นฐานทางปัญญาประดิษฐ์ 3 (3-0-6)**

**CS 365 Basic Theory in Artificial Intelligence**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.213

นิยามของพฤติกรรมชาญฉลาด การออกแบบเอเจนต์ชาญฉลาด (ธรรมชาติของสภาพแวดล้อมและประเภทของเอเจนต์) การแก้ปัญหาด้วยการค้นหา การค้นหาแบบไม่มีข้อมูล การค้นหาแบบมีข้อมูล เกมแบบผู้

เล่นสองคน การกำหนดเงื่อนไขเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา การแสดงความรู้ด้วยตรรกศาสตร์ การให้เหตุผล  
อัตโนมัติ และการพิสูจน์ทฤษฎี

**คพ.366 ปัญญาประดิษฐ์กับการประยุกต์** **3 (3-0-6)**

**CS 366 Artificial Intelligence in Practice**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.365

การให้เหตุผลเชิงสถิติ การให้เหตุผลแบบนอนโมโนโทนิก การแสดงความรู้แบบเฟรม การแสดง  
ความรู้แบบกราฟมโนภาพ โครงข่ายแบบเบย์ โครงข่ายแบบมาร์คอฟ แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงสัมพันธ์  
แบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟ และ ทฤษฎีการตัดสินใจ โดยเน้นการพัฒนาระบบด้วยภาษาโปรแกรมทางด้าน  
ปัญญาประดิษฐ์ เช่น โปรล็อก ลิสป์ และ ไพธอน

**คพ.367 การเรียนรู้ของเครื่องจักร** **3 (3-0-6)**

**CS 367 Machine Learning**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.365

ทฤษฎีการเรียนรู้ การเรียนรู้เชิงอุปนัยและนิรนัย การเรียนรู้แบบอย่างง่าย ต้นไม้ตัดสินใจ การเรียนรู้  
แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การเรียนรู้แบบเสริมแรง ปัญหาการเข้ากันมากเกินไป การประเมิน  
ความถูกต้องของการเรียนรู้ และ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง เช่น การทำเหมืองข้อมูล การ  
ควบคุมหุ่นยนต์ การนำทางแบบอัตโนมัติ และ ชีวสารสนเทศศาสตร์

**คพ.374 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์** **3 (3-0-6)**

**CS 374 Human – Computer Interaction**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.211 และ คพ.284

ตระหนักถึงความสำคัญการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์และมนุษย์มีผลต่อการพัฒนาระบบ  
คอมพิวเตอร์ให้ยอมรับได้และมีความสามารถใช้งานได้ ศึกษาบริบทที่สำคัญต่อการปฏิสัมพันธ์ระหว่าง  
คอมพิวเตอร์และมนุษย์ กระบวนการพัฒนาระบบแบบผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง การประเมินและมาตรวัด  
ความสามารถใช้งานได้ ปัจจัยทางมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลสารสนเทศของมนุษย์ และ กฎเกณฑ์  
และหลักการที่ใช้ตลอดจน ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ ในการออกแบบส่วนต่อประสาน

**คพ.377 การประมวลภาพดิจิทัล** **3 (3-0-6)**

**CS 377 Digital Image Processing**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.213

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภาพดิจิทัล การแทนค่าข้อมูลสี การแปลงข้อมูลภาพ การปรับปรุงคุณภาพของ  
ภาพ ตัวกรองในโดเมนพื้นที่และโดเมนความถี่ การแบ่งภาพเป็นหลายส่วนอย่างมีความหมาย ไปนารีมอร์โฟโล  
ยี การแทนค่าและการบรรยายลักษณะข้อมูลภาพ การประยุกต์ใช้ข้อมูลภาพดิจิทัล

คพ.385 การพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงคอมโพเนนต์ 3 (2-2-5)

**CS 385 Component-Based Software Development**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.285

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงคอมโพเนนต์ เทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือและภาษาที่จะนำมาใช้ และการทำแบบจำลอง การออกแบบ การสร้าง การแยกและการประกอบรวมคอมโพเนนต์

คพ.386 มาตรวัดซอฟต์แวร์ การวัด และวิธีวิเคราะห์เชิงประจักษ์ 3 (3-0-6)

**CS 386 Software Metrics, Measurements and Empirical Analysis Method**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.286

แนะนำองค์ความรู้พื้นฐานของมาตรวัด การวัด การนิยามคุณลักษณะเพื่อใช้ในการสร้างมาตรวัด การวิเคราะห์คุณลักษณะของซอฟต์แวร์และกระบวนการการผลิตซอฟต์แวร์ เทคนิคการจัดเก็บข้อมูล การวัด และเทคนิคการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการวัดเชิงประจักษ์ที่จำเป็น

คพ.387 การบริหารการจัดเก็บผลผลิตจากการพัฒนาซอฟต์แวร์ 3 (3-0-6)

**CS 387 Software Configuration Management**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.286

องค์ความรู้และหลักการพื้นฐานของการจัดเก็บบำรุงรักษา และการควบคุมผลผลิต เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์ของผลผลิตที่สร้างขึ้นในช่วงชีวิตของซอฟต์แวร์ ศึกษากระบวนการและการจัดการรวมถึงการนำเครื่องมือมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดเก็บบำรุงรักษา และการควบคุมผลผลิต

คพ.388 การสร้างและวิวัฒนาการซอฟต์แวร์ 3 (2-2-5)

**CS 388 Software Construction and Evolution**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.281

ความรู้ความในการแปลงแบบดีไซน์ให้เป็นภาษาโปรแกรม แนวปฏิบัติในการเขียนโปรแกรมที่มีคุณภาพ รวมถึงแนวการเขียนโปรแกรมแบบป้องกัน การจัดการช้อยกเว้น การเขียนโค้ดแบบอธิบายตนเอง และมาตรฐานการเขียนโปรแกรม การสร้างเอกสารประกอบ ศึกษาแนวคิดวิธีการเครื่องมือและเทคนิคสำหรับการวิวัฒนาการซอฟต์แวร์ รวมถึงการติดตามการเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์และการแปลงโปรแกรม รีแฟกทอริง และ วิศวกรรมย้อนกลับ

**คพ.389 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์****3 (3-0-6)****CS 389 Software Architecture**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.285

องค์ความรู้การออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ รูปแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่สำคัญ รวมถึง ข้อดีและข้อเสียของรูปแบบสถาปัตยกรรมต่างๆ เทคนิควิธีการที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาสถาปัตยกรรมและการประยุกต์รูปแบบทางสถาปัตยกรรมต่าง ๆ

**คพ.396 การจำลองด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์****3 (3-0-6)****CS 396 Computer Graphics Modeling**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.295 และ คพ.296

การสร้างรูปทรงทางเรขาคณิตของวัตถุ 3 มิติ โดยการใช้รูปหลายเหลี่ยม สมการพารามตริก การใช้ เนิร์บ การสร้างโครงและสร้างผิวตามโครง การสร้างผิวหน้าแบบแบ่งย่อย การสร้างรูปทรงที่มีความละเอียดของ ข้อมูลต่างกัน การออกแบบตัวแสดง การกำหนดคุณลักษณะของร่างกายและการออกแบบตัวแสดงที่เหมาะสม สำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหว การออกแบบรูปทรงสำหรับใช้ในงานด้านสถาปัตยกรรม

**คพ.397 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 2****3 (3-0-6)****CS 397 Computer Graphics 2**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.299

การสร้างเส้น โค้งและพื้นผิว การลบพื้นผิวแฝง สมการที่ใช้ในการคำนวณแสงและเงา สีของลำแสง สี จริ่งและการมองเห็น วิธีการสร้างภาพให้มองเห็นได้ ตามแนวเส้นตรงในแนวนอน การใช้ ชิปป์เฟออร์ การติดตามแนวรังสีของแสง แสงที่คำนวณแยกเฉพาะที่ การแรเงาวัตถุ ลวดลายบนพื้นผิวและการ สังเคราะห์ลวดลายบนพื้นผิว การทาลวดลายโดยวิธีการปรับแนวเส้นตั้งฉาก การแก้ปัญหการเกิด-แอเลียส ขึ้นต้น

**คพ.398 ภาพเคลื่อนไหวคอมพิวเตอร์****3 (3-0-6)****CS 398 Computer Animation**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.299 และ คพ.396

วิธีการเบื้องต้นในการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์ในแบบต่างๆ ได้แก่ วิธีการใช้คีย์เฟรม การ ควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้อง การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การใช้อุปกรณ์จับการเคลื่อนไหว การใช้กฎทาง ฟิกส์ควบคุมการเคลื่อนไหว การใช้พฤติกรรมควบคุมการเคลื่อนไหว และการสร้างภาพเคลื่อนไหวของวัตถุที่ อ่อนตัว

**คพ.399 แนวคิดและวิธีปฏิบัติสำหรับอุตสาหกรรมภาพ 3 มิติ** **3 (3-0-6)**

**CS 399 Three Dimensional Industry Concepts and Practices**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ คพ.398

ทฤษฎีเกี่ยวกับภาพยนตร์ แผ่นป้ายที่เขียนเรียบเรียงฉากหรือเรื่องราวที่จะถ่ายทำ การเขียนส่วนโปรแกรมเพิ่มเข้า การทำงานกลุ่ม การใช้ระบบปฏิบัติงาน การจัดการสายงาน การจัดการโครงการภาพ 3 มิติ ประเด็นทางอุตสาหกรรม กฎที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอุตสาหกรรมหรือธุรกิจ และการติดต่อกับลูกค้า

**คพ.401 โครงการพิเศษ 1** **2 (0-6-0)**

**CS 401 Special Projects 1**

วิชาบังคับก่อน: สำหรับนักศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป และ สอบได้ระดับ S ในรายวิชา คพ.300 และ เคยศึกษา คพ.301

โครงการการศึกษาจะกำหนดหรือได้รับอนุมัติจากภาควิชา ศึกษาหัวข้อทางวิชาการ โดยมีวัตถุประสงค์ให้นักศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ เขียนรายงาน และเสนอต่อคณะกรรมการ

**คพ.402 โครงการพิเศษ 2** **3 (0-9-0)**

**CS 402 Special Projects 2**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ คพ.401 ไม่ต่ำกว่า C

ศึกษาค้นคว้าโครงการที่ได้เสนอในลักษณะวิชา คพ.401 ให้ลึกซึ้งกว้างขวางยิ่งขึ้น เขียนรายงานและเสนอต่อคณะกรรมการ จัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม

**คพ.407 สัมมนาด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์** **3 (3-0-6)**

**CS 407 Seminar in Software Engineering**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.284

สัมมนาและดูงานหัวข้อต่าง ๆ ที่น่าสนใจ และเป็นประโยชน์เพื่อแสดงให้เห็นแนวทางการประยุกต์ใช้ และแนวทางปฏิบัติที่ตีรวมถึงมาตรฐานของ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ในภาคอุตสาหกรรม

**คพ.408 สัมมนาด้านวิศวกรรมระบบ** **3 (3-0-6)**

**CS 408 Seminar in System Engineering**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.284

สัมมนาหัวข้อเชิงประยุกต์และแนวทางปฏิบัติที่ดีในด้านวิศวกรรมระบบ

**คพ.409 หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาการคอมพิวเตอร์****3 (3-0-6)****CS 409 Selected Topics in Computer Science**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.211

หัวข้อเลือกสรรจากความก้าวหน้าด้านงานวิจัยและเทคโนโลยีของวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยและเทคโนโลยี

**คพ.426 การคำนวณเชิงขนาน****3 (3-0-6)****CS 426 Parallel Computing**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.341

วัตถุประสงค์และการใช้งานการคำนวณเชิงขนาน สถาปัตยกรรมของคอมพิวเตอร์เชิงขนานทฤษฎี และฝึกทักษะเกี่ยวกับการแปลงงานคำนวณแบบลำดับเป็นแบบขนาน การเขียนโปรแกรมเชิงขนานสำหรับ เครื่องมัลติโพรเซสเซอร์แบบร่วมใช้หน่วยความจำและแบบหน่วยความจำกระจาย การสร้างโปรแกรมแบบขนานสำหรับหน่วยประมวลผลกราฟิกส์ และประเด็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพ ได้แก่การวิเคราะห์ อัตราความเร็วขึ้น ประสิทธิภาพ ความสามารถในการปรับขนาด และเวลาสูญเสีย

**คพ.427 การออกแบบขั้นตอนวิธีแบบขนาน****3 (3-0-6)****CS 427 Parallel Algorithm Designs**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.426

หลักการแยกงาน เทคนิคการจ่ายงานไปยังหน่วยประมวลผลเพื่อสร้างสมดุลของภาระงาน วิธีการลดค่าใช้จ่ายในการสื่อสารระหว่างงานให้ต่ำที่สุด โมเดลในการออกแบบขั้นตอนวิธีแบบขนาน ได้แก่ โมเดลแบ่งข้อมูลแบบขนาน โมเดลรวมกลุ่มงาน โมเดลกราฟงาน โมเดลหัวหน้าลูกน้อง ไฟฟ์ไลน์ และโมเดลผสมผสาน ตัวอย่างขั้นตอนวิธีแบบขนาน

**คพ.428 การสร้างโมเดลและการจำลองสถานการณ์เบื้องต้น****3 (3-0-6)****CS 428 Introduction to Modeling and Simulation**

วิชาบังคับก่อน :เคศศึกษา ส.216 และ คพ.213

ทฤษฎีพื้นฐานของการสร้างโมเดล หลักการจำลองสถานการณ์ และระเบียบวิธีการวิเคราะห์โดยเน้นที่การจำลองสถานการณ์แบบเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่อง เครื่องมือเพื่อการจำลองสถานการณ์และดำเนินการศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหาวิจัยที่เกิดขึ้นในระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความซับซ้อน การตรวจสอบโมเดลและประเด็นเชิงสถิติในการวิเคราะห์ผลลัพธ์จากการจำลองสถานการณ์

**คพ.429 หัวข้อเลือกสรรด้านสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์****3 (3-0-6)****CS 429 Selected Topics in Computer Architecture**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.223

หัวข้อเลือกสรรจาก ความก้าวหน้าด้านงานวิจัยและเทคโนโลยีของสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ที่เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยและเทคโนโลยี

**คพ.439 หัวข้อเลือกสรรด้านภาษาโปรแกรม****3 (3-0-6)****CS 439 Selected Topics in Programming Languages**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.231

หัวข้อเลือกสรรจาก ความก้าวหน้าด้านงานวิจัยและเทคโนโลยีของภาษาโปรแกรมที่น่าสนใจ ที่เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยและเทคโนโลยี

**คพ.445 การออกแบบและการจัดการเครือข่าย****3 (3-0-6)****CS 445 Network Design and Management**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.342

การจัดสรรทรัพยากร การจัดสรรแบบคงที่ การรวมข้อมูลแบบแบ่งช่วงเวลา การรวมข้อมูลแบบแบ่งความถี่ การรวมข้อมูลแบบแบ่งความยาวคลื่น การจัดสรรแบบพลวัต การจัดสรรอย่างเท่าเทียม การควบคุมความคับคั่งของข้อมูล การจัดสรรแบนด์วิดท์เฉพาะงานสำหรับเครือข่ายที่มีความต้องการรับส่งข้อมูลสูง เครือข่ายวงจรแบบพลวัต และตัวอย่างของการประยุกต์ใช้

**คพ.446 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 2****3 (3-0-6)****CS 446 Net-Centric Computing 2**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ คพ.342 ไม่ต่ำกว่า C

ความรู้ขั้นสูงเกี่ยวกับการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทักษะการต่อเชื่อมและการตั้งค่าอุปกรณ์ภายในระบบเครือข่ายโดยใช้ตัวจำลองเครือข่ายและอุปกรณ์จริง การออกแบบเลขที่อยู่แบบไอพี โพรโตคอลค้นหาเส้นทาง การต่อเชื่อมและการปรับแต่งเครือข่ายสำหรับการติดต่อสื่อสารด้วย ทีซีพี/ไอพี

**คพ.447 ระบบปฏิบัติการ 2****3 (3-0-6)****CS 447 Operating Systems 2**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ คพ.341 ไม่ต่ำกว่า C

หัวข้อทางระบบปฏิบัติการขั้นสูง การประมวลผลแบบพร้อมเพรียง การสื่อสารระหว่างโปรเซส ระบบปฏิบัติการแบบกระจาย ระบบปฏิบัติการเครือข่าย กรณีศึกษา



**คพ.448 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 3****3 (3-0-6)****CS 448 Net-Centric Computing 3**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ คพ.446

ความรู้ขั้นสูงเกี่ยวกับการสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทักษะการต่อเชื่อมและการตั้งค่าอุปกรณ์ภายในระบบเครือข่ายโดยใช้ตัวจำลองเครือข่ายและอุปกรณ์จริง ระบบสวิตซ์ การออกแบบและปรับแต่งระบบแลนเสมือน การค้นหาเส้นทางระหว่างแลนเสมือน เครือข่ายไร้สาย ความปลอดภัยเครือข่าย และ เครือข่ายบริเวณกว้าง

**คพ.449 หัวข้อเลือกสรรด้านคอมพิวเตอร์เครือข่าย****3 (3-0-6)****CS 449 Selected Topics in Net-Centric Computing**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.342

หัวข้อเลือกสรรจากความก้าวหน้าด้านงานวิจัยและเทคโนโลยีของระบบเครือข่าย ที่เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยและเทคโนโลยี

**คพ.456 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร****3 (3-0-6)****CS 456 Management Information Systems**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.251 และ ทม.201

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ บทบาทของระบบสารสนเทศในองค์กร เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการสื่อสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศ และการบริหารงานในองค์กร แนวทางการพัฒนาระบบ การบริหารการใช้ทรัพยากรระบบ จริยธรรมและผลกระทบของระบบสารสนเทศ

**คพ.457 ระบบฐานข้อมูล 2****3 (3-0-6)****CS 457 Database Systems 2**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.251

หลักการและเทคนิคการออกแบบระบบการจัดการฐานข้อมูลขั้นสูง เนื้อหาครอบคลุม วิธีเข้าถึงประสิทธิภาพและการประมวลผลข้อคำถาม การประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง การควบคุมภาวะพร้อมกัน การกู้ข้อมูล และความปลอดภัยของข้อมูล ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย แนวคิด การออกแบบ และการจัดการรายการเปลี่ยนแปลง แนะนำระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ

**คพ.458 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารธุรกิจผู้ประกอบการ****3 (3-0-6)****CS 458 Information Systems for Entrepreneur Management**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา พบ.291 และ คพ.356

โครงสร้างของสารสนเทศ หลักการและกระบวนการในการเป็นผู้ประกอบการดำเนินธุรกิจทางด้านสารสนเทศ ความรู้เบื้องต้นในการบริหารการเงิน การตลาด การประเมินโอกาส การคุ้มครองทรัพย์สินทาง

ปัญญา การจัดการสินค้าและบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การสร้างทีมงาน การทำข้อตกลงทางธุรกิจ ความคิดสร้างสรรค์และการสร้างแผนธุรกิจ จรรยาบรรณและสำนักการเป็นผู้ประกอบการ และกรณีศึกษา

**คพ.459 หัวข้อเลือกสรรด้านระบบสารสนเทศ 3 (3-0-6)**

**CS 459 Selected Topics in Information Systems**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.251 หรือ คพ.456

หัวข้อเลือกสรรจากความก้าวหน้าด้านงานวิจัยและเทคโนโลยีของระบบสารสนเทศ ที่เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยและเทคโนโลยี

**คพ.465 กลยุทธ์การค้นหาขั้นสูง 3 (3-0-6)**

**CS 465 Advanced Search Strategies**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.366

ปริภูมิค้นหา การค้นหาเชิงการจัด การค้นหาแบบฮิวริสติก การค้นหาแบบสุ่ม ต้นไม้ค้นหา ขั้นตอนวิธีการจำลองการอบ ขั้นตอนวิธีเชิงวิวัฒนาการ ปัญหาโลกดรอพติ่มม ปัญหาการลู่เข้าสู่เป้าหมายได้ซ้ำ การประเมินประสิทธิภาพของคำตอบ และตัวอย่างของการประยุกต์ใช้

**คพ.466 การประมวลภาษาธรรมชาติ 3 (3-0-6)**

**CS 466 Natural Language Processing**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.366

ไวยากรณ์เชิงกำหนดและไวยากรณ์แบบอิงสถิติ การวิเคราะห์หัวจิตวิภาค การวิเคราะห์วากยสัมพันธ์ การวิเคราะห์อรรถศาสตร์ การวิเคราะห์สัมพันธ์สาร และการประยุกต์ใช้ต่างๆ ได้แก่ การแปลภาษาด้วยคอมพิวเตอร์ การรู้จำและการสังเคราะห์เสียง และ การทำเหมืองข้อมูลข้อความ

**คพ.469 หัวข้อเลือกสรรด้านระบบปัญญาประดิษฐ์ 3 (3-0-6)**

**CS 469 Selected Topics in Artificial Intelligent Systems**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.366

หัวข้อเลือกสรรจากความก้าวหน้าด้านงานวิจัยและเทคโนโลยีทางด้านปัญญาประดิษฐ์ ที่เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยและเทคโนโลยี

**คพ.477 ทศนศาสตร์คอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)**

**CS477 Introduction to Computer Vision**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา คพ.377

การได้มาซึ่งภาพดิจิทัล การประมวลผลก่อน การตรวจหาวัตถุในภาพ การหาคุณลักษณะวัตถุ การรู้จำวัตถุ การวิเคราะห์การเคลื่อนไหว การประยุกต์ใช้ทัศนศาสตร์คอมพิวเตอร์

**คพ.478 หัวข้อเลือกสรรด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์** **3 (3-0-6)**

**CS 478 Selected Topics in Human-Computer Interaction**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.374

หัวข้อเลือกสรรจากความก้าวหน้างานวิจัยและเทคโนโลยีด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์

**คพ.479 หัวข้อเลือกสรรด้านการวิเคราะห์ข้อมูลมัลติมีเดีย** **3 (3-0-6)**

**CS 479 Selected Topics in Multimedia Content Analysis**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.377

หัวข้อเลือกสรรจากความก้าวหน้างานวิจัยและเทคโนโลยีด้านการวิเคราะห์ข้อมูลมัลติมีเดียที่เปลี่ยนแปลงตามเทคโนโลยี

**คพ.485 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน** **3 (3-0-6)**

**CS 485 Web Application Development**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.342

พื้นฐานระบบและโพรโทคอลการให้บริการทางอินเทอร์เน็ต การพัฒนาและการติดตั้งเว็บแอปพลิเคชัน โดยหัวข้อครอบคลุมเทคนิคการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันทั้งด้านเว็บไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ การจัดการเซสชัน การทำงานร่วมกับระบบบริการออนไลน์อื่น การรักษาความมั่นคง แพทเทิร์นการออกแบบเว็บ และการนำองค์ประกอบของเว็บแอปพลิเคชันกลับมาใช้อีก

**คพ.487 การจัดการโครงการซอฟต์แวร์** **3 (3-0-6)**

**CS 487 Software Project Management**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.286 และ คพ.287

แนะนำองค์ความรู้ในการจัดการและควบคุมโครงการซอฟต์แวร์ เทคนิคการเขียนข้อเสนอโครงการ การวิเคราะห์ผลทางธุรกิจของการทำโครงการซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ประมาณราคาและระยะเวลาการวางแผน การจัดการความเสี่ยง การจัดสรรทรัพยากร การติดตามควบคุมโครงการ การประเมินผลสำเร็จของโครงการซอฟต์แวร์

**คพ.488 วิธีรูปนัย** **3 (3-0-6)**

**CS 488 Formal Methods**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.287 และ คพ.288

พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์จากภาษารูปนัย เพื่อสร้างโมเดลในการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีความถูกต้อง

**คพ.489 หัวข้อเลือกสรรด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์****3 (3-0-6)****CS 489 Selected Topics in Software Engineering**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.284

หัวข้อเลือกสรรจากความก้าวหน้าด้านงานวิจัยและเทคโนโลยีของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ที่เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยและเทคโนโลยี

**คพ.496 การให้แสงและเงา****3 (3-0-6)****CS 496 Rendering**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.299

การคำนวณแสงแบบรวมด้วยใช้พลังงานที่ตกกระทบบนพื้นผิว การพิจารณาจากความเข้มของแสง การจำลองแบบของกล้อง การกระจายของแสงแบบแอนิโซทรอปิกและบีอาร์ดีเอฟ การคำนวณเงาขั้นสูง การคำนวณค่าแสงและเงาแบบปริมาตร แบบนอนโพอโตเรียลลิสติก แบบอิมเมจเบส วิธีขั้นสูงสำหรับแก้ปัญหาการเกิดแอเลียส การวัดปริมาณแสงสะท้อน จอภาพแบบไฮไดนามิกเรนจ์

**คพ.497 กราฟิกส์แบบทันที****3 (3-0-6)****CS 497 Real-time Graphics**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.397

การสร้างภาพเหมือนจริงสำหรับระบบกราฟิกส์แบบทันที การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์สำหรับระบบกราฟิกส์แบบทันที การทำให้ได้ผลดีเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานและภาพเหมือนจริง ส่วนอุปกรณ์ ซีพียู และจีพียู เครือข่ายสำหรับระบบกราฟิกส์แบบทันที วิธีส่งต่อข้อมูลสำหรับขั้นตอนการให้แสงและเงา โครงสร้างข้อมูลสำหรับส่วนอุปกรณ์ ชุดคำสั่ง ขั้นตอนการทำงานต่างๆ ได้แก่ ขั้นตอนการส่งต่อข้อมูลสำหรับการให้แสงและเงา การตรวจสอบการชน โครงสร้างข้อมูลที่ใช้สำหรับขั้นตอนการทำงาน การประยุกต์ใช้สำหรับการสร้างเกมและการจำลอง

**คพ.498 การโปรแกรมเกม****3 (3-0-6)****CS498 Game Programming**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา คพ.398

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคนิคที่ใช้ในการออกแบบและการเขียนโปรแกรมเกมที่ใช้เครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบหลักในการเล่น กราฟิกส์ที่ใช้สำหรับเกม เกมเอ็นจิน การสร้างการเคลื่อนไหว การควบคุมพฤติกรรมของตัวละครที่เคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ โครงสร้างของการมีปฏิริยาต่อกันและกัน หัวข้อเกี่ยวกับส่วนต่อประสาน การทดสอบการเล่น การดำเนินกิจกรรมทางการตลาด

คพ.499 หัวข้อเลือกสรรด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

3 (3-0-6)

CS 499 Selected Topics in Computer Graphics

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ คพ.398

หัวข้อเลือกสรรจากความก้าวหน้าด้านงานวิจัยและเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ที่เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยและเทคโนโลยี

#### 4. วิชาบังคับนอกสาขา

ส.216 สถิติสำหรับสังคมศาสตร์ 1

3 (3-0-6)

ST 216 Statistics for Social Science 1

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสถิติเชิงพรรณนา เลขคี่ชนิ ความน่าจะเป็นทั้งไม่มีเงื่อนไขและมีเงื่อนไข ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวังมีเงื่อนไขและไม่มีเงื่อนไข การชักตัวอย่างเบื้องต้นและการแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่า และการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ของประชากรกลุ่มเดียวและสองกลุ่ม การอ่านผลลัพธ์จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

สข. 395 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 2

3 (3-0-6)

EL 395 Academic English 2

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ สข. 295 หรือ อ. 221

เน้นการเตรียมความพร้อมและสร้างเสริมประสบการณ์ให้ผู้เรียนในการใช้ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ ครอบคลุมการเรียนรู้และฝึกฝนทักษะภาษาเชิงวิชาการทั้งสิ้น ได้แก่ 1) การฟังคำบรรยายและจดบันทึกประเด็นหลัก 2) การอ่านจับประเด็นสำคัญ เพื่อหาข้อมูลที่ต้องการจากหลายแหล่ง และการเลือกข้อมูลที่เหมาะสมและน่าเชื่อถือ 3) การเขียนข้อความระดับประโยคและย่อหน้าขนาดสั้นในคำพูดของตนเองจากความเข้าใจจากการอ่าน การเขียนสรุปข้อความที่อ่าน การเขียนบรรยายภาพ กราฟ แผนภูมิ การเขียนเรียงเรียงข้อมูลที่ได้จากการอ่านและการเขียนอ้างอิงแหล่งข้อมูล 4) การตั้งคำถาม ในประเด็นที่ต้องการคำอธิบาย การนำเสนอข้อมูลที่รวบรวมและเรียงเรียงจากการอ่านหรือการเก็บข้อมูลด้วยวิธีอื่นๆ และการนำเสนอผลการดำเนินโครงการ

ค. 212 แคลคูลัส 2

3(3-0-6)

MA 212 Calculus 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค. 211

รูปแบบยังไม่กำหนด หลักเกณฑ์โลปีตาลและการประยุกต์ในการหาปริมาตร เทคนิคในการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบและการทดสอบการลู่เข้า ฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริภูมิสามมิติและการเขียนกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ลำดับ อนุกรมอนันต์ การทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์แบบต่าง ๆ อนุกรมกำลัง อนุกรมแมคลอริน อนุกรมเทย์เลอร์

ค. 217 แคลคูลัสสำหรับสังคมศาสตร์ 2

3(3-0-6)

MA 217 Calculus for Social Science 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค. 216

เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง การประยุกต์อนุพันธ์ย่อยในการหาค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรแบบไม่มีเงื่อนไขบังคับและแบบมีเงื่อนไขบังคับ เทคนิคของการหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว พิกัดเชิงขั้วและพื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์

ค. 332 พีชคณิตเชิงเส้น

3(3-0-6)

MA 332 Linear Algebra

เมทริกซ์ พีชคณิตของเมทริกซ์ การดำเนินการขั้นมูลฐานและเมทริกซ์มูลฐาน ค่าระดับชั้นของเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ การหาเมทริกซ์ผกผันด้วยวิธีต่างๆ ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลย กฎของคราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ฐานหลักและมีติของปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้นและเมทริกซ์การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะ เวกเตอร์เฉพาะ การแปลงเป็นเมทริกซ์ทแยงมุม ปริภูมิผลคูณภายใน กระบวนการกราม-ชมิคต์ การประยุกต์พีชคณิตเชิงเส้นในเรื่องต่างๆ

ส.217 สถิติสำหรับสังคมศาสตร์ 2

3 (3-0-6)

ST 217 Statistics for Social Science 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ส.216 หรือ มธ.155

ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่สอบได้ ส.212 หรือกำลังศึกษาวิชาดังกล่าวอยู่

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกทางเดียวและสองทาง การปรับเส้นโค้งการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเดียวและพหุคูณเชิงเส้น การวิเคราะห์หอนุกรมเวลาแบบคลาสสิก การทดสอบไคกำลังสอง การอ่านผลลัพธ์จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ส.326 ความน่าจะเป็นประยุกต์

3 (3-0-6)

ST 326 Applied Probability

วิชาบังคับก่อน : 1. สอบได้ ค.111 หรือ ค.211 หรือ ค.216

และ 2. สอบได้ ส.211 หรือ ส.216 หรือ มธ.155

ปริภูมิความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข เหตุการณ์อิสระต่อกัน ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มกรณีหนึ่งตัวแปรและมากกว่าหนึ่งตัวแปร ค่าคาดหวังมีเงื่อนไข และไม่มีเงื่อนไข ความแปรปรวนร่วม อสมการเชบิเชฟ

## 5. การศึกษาวิชาโทสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ค. 211 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

MA 211 Calculus 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย กฎลูกโซ่ อนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ทฤษฎีบทของรอล ทฤษฎีบทค่ามัธยิม การประยุกต์ของอนุพันธ์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปฏิยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต สูตรการหาปริพันธ์ การหาปริพันธ์โดยการเปลี่ยนตัวแปร ผลบวกรีมันน์ปริพันธ์จำกัดเขต ทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัส การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขตในทางเรขาคณิตและฟิสิกส์

หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.111 หรือ ค.216 หรือ ค.218

ค. 216 แคลคูลัสสำหรับสังคมศาสตร์ 1 3(3-0-6)

MA 216 Calculus for Social Science 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย อนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ทฤษฎีบทของรอล ทฤษฎีบทค่ามัธยิม การประยุกต์ของอนุพันธ์ในการหาลิมิตและค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปฏิยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและการหาปริพันธ์เบื้องต้น ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ในการหาพื้นที่ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย กฎลูกโซ่ ผลต่างเชิงอนุพันธ์รวมและการประยุกต์

หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.111 หรือ ค.211 หรือ ค.218

ค. 218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6)

MA 218 Calculus for Science 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย กฎลูกโซ่ อนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ทฤษฎีบทของรอล ทฤษฎีบทค่ามัธยิม การประยุกต์ของอนุพันธ์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปฏิยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต เทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ในทางเรขาคณิตและฟิสิกส์ อนุกรมอนันต์

หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.111 หรือ ค.211 หรือ ค.216

### 3.1.5.2 คำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษ

#### 1. First Part Courses

##### Humanities

**มธ.110** สหวิทยาการมนุษยศาสตร์ 2 (2-0-4)

**TU 110** **Integrated Humanities**

To study the history of human beings in different periods, reflecting their beliefs, ideas, intellectual and creative development. To instill analytical thinking, with an awareness of the problems that humanities are confronting, such as the impacts of: technological development, violence, wars, and various world crises so that we can live well in a changing world.

##### Social Science

**มธ.100** พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม 3 (3-0-6)

**TU 100** **Civic Education**

Study of principles of democracy and government by rule of law. Students will gain understanding of the concept of “citizenship” in a democratic rule and will have opportunity for self-development to become a citizen in a democratic society and to take responsibility in addressing issues in their society through real-life practices.

**มธ.120** สหวิทยาการสังคมศาสตร์ 2 (2-0-4)

**TU 120** **Integrated Social Sciences**

This interdisciplinary course focuses on the fact that social sciences play an important role for society. The course explains the origins of the social sciences and the modern world, the separation of social sciences from pure sciences, and the acceptance of the scientific paradigm for the explanation of social phenomenon. It also involves the analysis of important disciplines, concepts, and major theories of social sciences by pointing out strengths and weaknesses of each one. Included is the analysis of contemporary social problems, using knowledge and various perspectives—individual, group, macro-social, national and world perspectives-- to view those problems.

##### Sciences and Technology

**มธ.130** สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 (2-0-4)

**TU 130** **Integrated Sciences and Technology**

To study basic concepts in science, scientific theory and philosophies. Standard methods for scientific investigations. Important evolutions of science and technology influencing human lives as well as



the impacts of science and technology on economies, societies and environments. Current issues involving the impacts of science and technology on moral, ethics and human values.

**มธ.154** รากฐานคณิตศาสตร์ 3 (3-0-6)

**TU 154 Foundation of Mathematics**

To prove logical rules, methods of proofs, quantifiers, arguments, mathematical induction, structure of the real number system, binomial theorem and multinomial theorem, translation of axes, rotation of axes and sketching of graphs of conic sections, curve sketching, increasing functions and decreasing functions, partial fractions decomposition, introduction to number theory.

**Languages**

**ท.161** การใช้ภาษาไทย 3 (3-0-6)

**TH 161 Thai Usage**

Thai language usage skills: listening, reading, writing and speaking, with emphases on drawing the main idea, communicating knowledge, thoughts and composing properly.

**สข.070** ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 0 (3-0-6)

**EL 070 English Course 1**

Prerequisite : Language Institute placement

A non-credit course designed for those students with low English command and unable to enroll directly into English Foundation Course (The assessment criteria are ‘S’ for Satisfactory or ‘U’ for Unsatisfactory and will not be counted towards the students’ total credits and GPA).

A preparatory course designed to enable students to cope up with real English use of four basic integrated skills of listening, speaking, reading and writing.

**สข.171** ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3 (3-0-6)

**EL 171 English Course 2**

Prerequisite : EL 070 or Language Institute placement

An intermediate English course designed to promote four integrated skills to develop students’ English proficiency at a higher level.

**ศษ.172** ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 3 (3-0-6)

**EL 172 English Course 3**

Prerequisite : EL 171 or Language Institute placement

An upper-intermediate English course to enable students to use integrated skills at a more sophisticated level than the prior course especially in speaking and writing.

### Second Part Courses

**ศษ. 295** ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 1 3 (3-0-6)

**EL 295 Academic English 1**

Prerequisite: EL 172

Practising academic English in the four language skills (listening, speaking reading and writing), emphasizing vocabulary development skills including academic expressions, reading and writing academic paragraphs, listening to and taking notes from lectures, and conducting project presentations.

**จ.228** จิตวิทยาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 3 (3-0-6)

**PY 228 Psychology of Interpersonal Relations**

This course emphasizes overt behaviors of the individual, interpersonal relationships between the individual and society, understanding of self and others through communication, exchange of ideas, adjustment to family, peer groups and society, human attitudes and values, leadership, and sensitive training.

**ศ.210** เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

**EC210 Introductory Economics**

(For non-economics major only; credits will not be awarded to students who are taking or have completed EE211 or EE212 or EE213 or EE214)

The general principles of microeconomics and macroeconomics. In microeconomics part, topics cover demand for and supply of goods, consumer behavior, production and costs, structure and behavior of production units under perfectly and imperfectly competitive markets, the concept of market failures and the role of government intervention. In macroeconomics part, topics cover objectives and problems in macroeconomic, national income determination, money and banking system, introduction to fiscal and monetary policies used for economic stabilization, the application of economic indices to analyze the economic situation. In international economics part, topics cover importance of international trade and finance, and disputes between free trade and market protection.

**พบ.291 ธุรกิจเบื้องต้น 3 (3-0-6)**

**BA 291 Introduction to Business**

The course aims to provide a comprehensive introduction to the key operations of business, namely finance, accounting, marketing, human resource and production management, and management information system, placed within organizational, forms of businesses, environmental, legal and managerial context. Underlying business concepts will be discovered through the study of real-world examples and fundamental business plans.

**ทม.201 หลักการบริหาร 3 (3-0-6)**

**HR 201 Principles of Management**

Management concepts, evolution of management, roles and skills of managers, planning, organizing, leading, controlling, managerial decision making and ethics

**มธ.122 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)**

**TU 122 Law in Everyday Life**

To study general aspects of law as correct patterns of human conduct in society. To equip learners with basic principles of public law (rules of law), and its values which are associated with citizens' moral core. To provide basic knowledge in public law and private law, involving the issues of rights and duties, dispute settlement, Thai Justice procedures, the usage and interpretation of law principles, with an emphasis on case studies in our daily lives.

**2. วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**

**ค. 211 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)**

**MA 211 Calculus 1**

Limits and continuous functions, derivatives of algebraic and transcendental functions, the chain rule, implicit differentiation, higher-order derivatives, Rolle's theorem, the mean-value theorem, applications of the derivative, differentials and applications, antiderivatives, indefinite integrals, formula of integration, integration by change variables, Riemann sum, definite integrals, the fundamental theorem of calculus, applications of the definite integrals in geometry and physics.

Note : There is no credit for students who are studying or passed MA111 or MA216 or MA218

ค. 216 แคลคูลัสสำหรับสังคมศาสตร์ 1 3(3-0-6)

MA 216 Calculus for Social Science 1

Limits and continuity of one variable functions, derivatives of algebraic functions and transcendental functions, implicit differentiation, higher order derivatives, Roll's theorem, the mean value theorem, applications of derivative for determining limits and maximum and minimum of functions, differentials and its applications, antiderivatives, indefinite integrals and integration, definite integrals and application of area solving, functions of several variables, limits and continuity of functions of several variables, partial derivatives, the chain rule, total differential and its applications.

Note : There is no credit for students who are studying or passed MA111 or MA211 or MA218

วท.135 ฟิสิกส์ทั่วไป 3 (3-0-6)

SC 135 General Physics

Principles of physics and applications ; the subject covers topics in mechanics, fluids, thermodynamics, waves, electricity and magnetism, electromagnetic waves, optics and modern physics.

วท.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (0-3-1)

SC 185 General Physics Laboratory

Laboratory practices involving measurement and errors, mechanics, waves, electricity, optics and modern physics.

วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6)

SC 123 Fundamental Chemistry

Atomic structure, Stoichiometry, Chemical bonds, Properties of Representative and Transition Elements, Gases, Liquids and Solutions, Solids, Thermodynamics, Chemical Kinetics, Chemical Equilibrium and Acid-Base Equilibrium, Electrochemistry, Organic Chemistry.

วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 (0-3-0)

SC 173 Fundamental Chemistry Laboratory 1

**Prerequisite:** have taken SC 123 or taking SC 123 in the same semester

Experiments related to the contents in SC 123

### 3. รายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คพ.101 โครงสร้างแบบไม่ต่อเนื่อง

3 (3-0-6)

#### CS 101 Discrete Structures

Intensive introduction to discrete mathematics as applied in computer science: Basic logic and its main application in Digital logic, proof techniques, sets, functions, relations, boolean algebra, basic of counting, and graphs.

คพ.102 พื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3 (3-0-6)

#### CS 102 Computer Programming Fundamentals

Procedural programming, algorithmic problem solving, structural design and programming, programming language syntax and semantics, data types, control structures, functions and parameter passing, recursive functions, testing and debugging.

คพ.103 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

3 (3-0-6)

#### CS 103 Introduction to Computer Programming

(No credit for Computer Science students and students who studied CS102)

Introduction to algorithmic problem solving, structural design and programming, programming language syntax and semantics, data types, control structures, functions and parameter passing.

คพ.105 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมเชิงโครงสร้าง

1 (0-3-3)

#### CS 105 Practicum for Structural Programming

**Prerequisite:** Have taken CS102 or taking CS102 in the same semester

Practicum to enhance programming knowledge in CS102 course.

คพ.111 การโปรแกรมเชิงวัตถุ

3 (3-0-6)

#### CS 111 Object-Oriented Programming

**Prerequisite:** Have taken CS101 and CS102

Design model and object-oriented programming, abstract data types, encapsulation, inheritance, polymorphism, overloading, generic programming features, and exception handling.

<p><b>คพ.112 การโปรแกรมเชิงวัตถุเบื้องต้น</b></p> <p><b>CS 112 Introduction to Object-Oriented Programming</b></p> <p>(No credit for Computer Science students and students who studied CS111)</p> <p><b>Prerequisite:</b> Have taken CS103</p> <p>Introduction to object-oriented programming, abstract data types, encapsulation, inheritance, polymorphism, and overloading.</p>	<p><b>3 (3-0-6)</b></p>
<p><b>คพ.115 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมเชิงวัตถุ</b></p> <p><b>CS 115 Practicum for Object-Oriented Programming</b></p> <p><b>Prerequisite:</b> Have taken CS111 or taking CS111 in the same semester</p> <p>Practicum to enhance programming knowledge in CS111 course.</p>	<p><b>1 (0-3-3)</b></p>
<p><b>คพ.211 การพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์</b></p> <p><b>CS 211 Software Development using Application Programming Interface</b></p> <p><b>Prerequisite:</b> Have taken CS111</p> <p>Programming using Application Programming Interface, user interface programming including streams and files, data collection library, and event-driven programming.</p>	<p><b>3 (3-0-6)</b></p>
<p><b>คพ.213 โครงสร้างข้อมูล</b></p> <p><b>CS 213 Data Structures</b></p> <p><b>Prerequisite:</b> Have taken CS111 or CS112</p> <p>Introduction to algorithm analysis, data abstraction, and fundamental data structures including linear data structures and nonlinear data structures, dynamic storage allocation, searching and sorting techniques.</p>	<p><b>3 (3-0-6)</b></p>
<p><b>คพ.214 จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม</b></p> <p><b>CS 214 Social and Professional Ethics</b></p> <p>Social context of computing, methods and tools of analysis, professional and ethical responsibilities, intellectual property, risks and liabilities of computer-based systems, privacy and civil liberties, computer crime in computing.</p>	<p><b>3 (3-0-6)</b></p>
<p><b>คพ.215 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมโดยใช้ส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์</b></p> <p><b>CS 215 Programming Practicum using Application Programming Interface</b></p> <p><b>Prerequisite:</b> Have taken CS211 or taking CS211 in the same semester</p> <p>Practicum to enhance programming knowledge in CS211 course.</p>	<p><b>1 (0-3-3)</b></p>

คพ.223 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)

**CS 223 Computer Organization and Architecture**

**Prerequisite:** Have taken CS111 or CS112

Data representation, assembly level organization, memory systems, interfacing and communication, functional organization, multiprocessors and alternative architecture, performance enhancement, and contemporary architectures.

คพ.231 ภาษาโปรแกรมและกรอบความคิด 3 (3-0-6)

**CS 231 Programming Languages and Paradigms**

**Prerequisite:** Have taken CS111 or CS112

Principles of programming languages, syntax and semantics, different programming paradigms.

คพ.251 ระบบฐานข้อมูล 1 3 (3-0-6)

**CS 251 Database Systems 1**

**Prerequisite:** Have taken CS213

Fundamental database concepts and architecture, conceptual data models, design and implementation, query languages, metadata, physical data storage, file organizations, and introduction to transaction management.

คพ.275 การประมวลสารสนเทศของมนุษย์ 3 (3-0-6)

**CS 275 Human Information Processing**

Introduction to research and theory on topics in human information processing including perception, attention, pattern recognition, memory, representation of knowledge, language, problem solving, reasoning, and learning, with emphasis on the relationship to computer models of these processes and implications of this body of knowledge for building information systems.

คพ.281 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ 3 (3-0-6)

**CS 281 Object-Oriented Analysis and Design**

**Prerequisite:** Have taken CS251 or taking CS251 in the same semester

Object-oriented concepts, object-oriented methodology with unified process, object-oriented analysis, object-oriented design, object-oriented modeling with unified modeling language (uml), system architecture design, user interface design, functional design, database design and comparative study between structural analysis and design methodology and object-oriented analysis and design methodology.

**คพ.284 วิศวกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้น** **3 (3-0-6)**

**CS 284 Introduction to Software Engineering**

**Prerequisite:** Have taken CS111 or CS112

Fundamental of software engineering principles, software development methodology, software process models, basics of software project planning and project management, basics of time and cost estimation, requirement elicitation and specification, software analysis and design, concept of software architecture, software construction techniques including design pattern, component-oriented development, basics of verification and validation, software evolution, software development environment, and sample of CASE tools.

**คพ.285 แนวปฏิบัติและรูปแบบการโปรแกรมเชิงวัตถุ** **3 (3-0-6)**

**CS 285 Practices and Patterns in Object-Oriented Programming**

**Prerequisite:** Have taken CS213

Principle of advanced object-oriented programming, abstract classes, interfaces, inheritance, threads, advanced distributed programming, streams, serialization, inspection, reflection, event-driven programming, exception handling and case studies.

**คพ.286 กระบวนการซอฟต์แวร์และการประกันคุณภาพ** **3 (3-0-6)**

**CS 286 Software Process and Quality Assurance**

**Prerequisite:** Have taken CS284

Study essential components of software process including activities, methods, and practices used to develop and maintain software development including its work products. Introduce basic knowledge of process and product quality assurance, how to define quality for measures and measurement.

**คพ.287 การกำหนดและการจัดการความต้องการทางซอฟต์แวร์** **3 (3-0-6)**

**CS 287 Software Requirement Specification and Management**

**Prerequisite:** Have taken CS284

Quantify many aspects of requirement processes include eliciting, analyzing, negotiating, specifying, validating and basic principle of managing requirements introduce methods, techniques and tools used to define, document and ensure customer satisfaction.



**คพ.288 การทดสอบซอฟต์แวร์เบื้องต้น****3 (3-0-6)****CS 288 Introduction to Software Testing****Prerequisite:** Have taken CS 111

Software testing and quality assurance concepts, test data generation using white-box and black-box techniques, software testing at unit, module, sub-system, and system levels, and software testing process and planning.

**คพ.295 คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์****3 (3-0-6)****CS 295 Mathematics for Computer Graphics**

Coordinate systems; local vs. world coordinate systems, cartesian, polar spherical, 2D and 3D coordinate systems, homogenous; transformations: viewing, perspective, orthographic, rotation, translation, scaling, deformations; random numbers; geometry-plane and solid geometry; matrix and vector algebra; complex numbers and quaternions; parametric/non-parametric representation; numerical methods

**คพ.296 พื้นฐานทางศิลปะและการออกแบบ****3 (3-0-6)****CS 296 Art and Design Foundations**

Fundamentals of art and design; color theory; composition, layout, 2D expression: painting and drawing; 3D expression: handmade, computer aided; overview of theoretical, practical and historical aspects of animation, film and video, game design, sound and audio, web design; creativity and ideation; impact: media as a social, cultural and political force

**คพ.297 ความรู้พื้นฐานการสร้างภาพกราฟิกส์โดยใช้เอพีไอ****3 (3-0-6)****CS 297 Fundamental Techniques in Computer Graphics using API****Prerequisite:** Have taken CS299 or taking CS299 in the same semester

Principles of computer graphics; Current graphics hardware; elementary operations in two-and three-dimensional space; transformational geometry; clipping, graphics system design; standard graphics systems. Viewing and Projection. Perception and color models. Lighting and shading. Interaction both event-driven and using selection. Texture Mapping. Students are required to complete assigned 3D projects. An API is used as a tool for implementation.

**คพ.298 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์พื้นฐาน** **3 (3-0-6)**

**CS 298 Fundamentals of Computer Graphics**

**Prerequisite:** Have taken CS213 and MA332

Software and hardware principles of interactive graphics, general methods for designing and displaying output, elementary operations in two-and three-dimensional space, transformational geometry, viewing transformations, clipping, visible surface determination, rendering.

**คพ.299 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 1** **3 (3-0-6)**

**CS 299 Computer Graphics 1**

**Prerequisite:** Have taken CS213 and CS295

Software and hardware principles of interactive graphics, general methods for designing and displaying output, elementary operations in two-and three-dimensional space, transformational geometry, viewing transformations, clipping, color theory.

**คพ.300 สัมมนาการโปรแกรมภาคปฏิบัติ** **1 (1-0-3)**

**CS 300 Seminar in Practical Programming**

**Prerequisite:** Have earned credits of CS111

Seminar of design and practical programming with structural and object-oriented paradigms as qualification for special topics in computer science. Measurement and evaluation in this course can results in two levels: “S” (Satisfactory) and “U” (Unsatisfactory).

**คพ.301 ข้อเสนอและการนำเสนอโครงการงานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์** **3 (3-0-6)**

**CS 301 Computer Science Project Proposal and Presentation**

Analysis and planning for computer science projects, academic writing styles, citation and bibliography and presentation techniques.

**คพ.302 ความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์** **3 (3-0-6)**

**CS 302 Computer Security**

**Prerequisite:** Have taken CS342

Security of information, computer systems, databases, networks and communications, symmetric and asymmetric cryptography, digital signatures, digital certificates, malwares, security policies and models, security assurance, risk analysis, security administration of information systems.

**คพ.311 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี** **3 (3-0-6)**

**CS 311 Design and Analysis of Algorithms**

**Prerequisite:** Have taken CS213

Techniques used in design and analysis of algorithms such as divide-and-conquer, greedy algorithms, dynamic programming, graph traveling, backtracking, branch and bound. Study the topics of sorting, searching, Fourier transform, randomized algorithms, graph algorithms and optimization methods.

**คพ.314 ทฤษฎีการคำนวณ** **3 (3-0-6)**

**CS 314 Theory of Computation**

**Prerequisite:** Have taken CS231

Fundamentals of abstract machine and language, automata theory, regular expression, regular language, push-down automata, context-free grammar, turing machine, recursion, halting problem, decidability and intractability.

**คพ.326 การออกแบบระบบฝังตัว** **3 (3-0-6)**

**CS 326 Embedded Systems Design**

**Prerequisite:** Have taken CS223

Design and implementation of integrated hardware and software for embedded systems to meet specifications/constraints, applications of embedded systems and related research.

**คพ.335 การสร้างโปรแกรมแปลภาษา** **3 (3-0-6)**

**CS 335 Compiler Construction**

**Prerequisite:** Have taken CS314

Basic concepts of compiler design and implementation lexical analysis, syntax and semantic analysis, symbol table and object code generation and code optimization, error recovery and runtime memory management.

**คพ.341 ระบบปฏิบัติการ 1** **3 (3-0-6)**

**CS 341 Operating Systems 1**

**Prerequisite:** Have taken CS213 and CS223

Basic concepts of operating systems design and implementation mutual exclusion, process management, memory management, file and device management, computer security and case studies.

- คพ.342 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 1** **3 (3-0-6)**  
**CS 342 Net-Centric Computing 1**  
**Prerequisite:** Have taken CS341  
 Study network standards, client-server models, internet protocol, network management, basic concepts of distributed computing, multimedia systems, mobile and wireless computing, and network security.
- คพ.348 ระบบคลัสเตอร์คอมพิวเตอร์และการประมวลผลแบบกระจายเบื้องต้น** **3 (3-0-6)**  
**CS 348 Introduction to Cluster Computing and Distributed Computing**  
**Prerequisite:** Have taken CS341  
 Study the construction of Beowulf and cluster computers, building a small cluster, using cluster installation and configuration tools, cluster monitoring, job scheduling, user management, cluster systems maintenance, security measures and policies.
- คพ.355 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์พกพา** **3 (3-0-6)**  
**CS 355 Mobile Application Development**  
**Prerequisite:** Have taken CS251  
 Developing landscape of mobile applications, web-based mobile applications, mobile platforms, the specific constraints and requirements of user interface design for limited-resource devices, conceptual overview, design issues, and practical development issues.
- คพ.356 ระบบคอมพิวเตอร์ในธุรกิจและการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์** **3 (3-0-6)**  
**CS 356 Business Computing and Electronic Commerce**  
**Prerequisite:** Have taken CS251  
 Concepts of information systems in business management, business application software, business processes over computer networks, electronic commerce infrastructures, computing and data exchange standards.
- คพ.358 การจำลองคอมพิวเตอร์และเทคนิคการพยากรณ์สำหรับธุรกิจ** **3 (3-0-6)**  
**CS 358 Computer Simulation and Forecasting Techniques in Business**  
**Prerequisite:** Have taken CS356  
 Study basic concepts of simulation including design, experiment, testing and evaluating, constraints of simulation techniques and their uses in business decision, concepts and techniques of quantitative and qualitative forecasting and their applications in businesses.

คพ.359 การสร้างดัชนีและการค้นคืนเอกสาร

3 (3-0-6)

**CS 359 Document Indexing and Retrieval**

**Prerequisite:** Have taken CS251

Theories and techniques on computerized document indexing and retrieval. Topics include Boolean model, vector model, text processing and analysis, evaluation of document retrieval systems, Web-based search engines.

คพ.365 ทฤษฎีพื้นฐานทางปัญญาประดิษฐ์

3 (3-0-6)

**CS 365 Basic Theory in Artificial Intelligence**

**Prerequisite:** Have taken CS213

Definition of Intelligent behavior, design of intelligent agents (nature of environments and nature of agents), problem solving by searching, uninformed search, informed search, two-player search, constraint satisfaction problem, knowledge representation with logics, automated reasoning and theorem proving.

คพ.366 ปัญญาประดิษฐ์กับการประยุกต์

3 (3-0-6)

**CS 366 Artificial Intelligence in Practice**

**Prerequisite:** Have taken CS365

Probabilistic reasoning, non-monotonic reasoning, frame, conceptual graph, bayesian networks, markov networks, relational probability models, hidden markov models, decision theory. This course focuses on implementation using artificial intelligence programming such as prolog, lisp or python.

คพ.367 การเรียนรู้ของเครื่องจักร

3 (3-0-6)

**CS 367 Machine Learning**

**Prerequisite:** Have taken CS365

Learning theory, inductive and deductive learning, naïve bayesian learning, decision trees, supervised learning, unsupervised learning, reinforcement learning, overfitting problem, measuring learning accuracy, and applications of machine learning, such as data mining, robotic control, autonomous navigation, and bioinformatics.

คพ.374 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์

3 (3-0-6)

**CS 374 Human – Computer Interaction**

**Prerequisite:** Have taken CS211 and CS284

Importance of human-computer interaction (HCI) to the development of acceptable and usable systems, context for HCI , user-centered design, evaluation, measure of usability, human-information

processing model applicable to HCI, most common interface design mistakes, and user interface principle and guidelines

**คพ.377 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3 (3-0-6)**

**CS 377 Digital Image Processing**

**Prerequisite:** Have taken CS213

Digital image fundamentals, color models, image transform, image enhancement, spatial-domain and frequency-domain filters, image segmentation, binary morphology, image representation and description, applications of digital image processing.

**คพ.385 การพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงคอมโพเนนต์ 3 (2-2-5)**

**CS 385 Component-Based Software Development**

**Prerequisite:** Have taken CS285

Concepts of component-based software development, including techniques, tools, languages for modelling, design, construction, and component decomposition and composition.

**คพ.386 มาตรวัดซอฟต์แวร์ การวัด และวิธีวิเคราะห์เชิงประจักษ์ 3 (3-0-6)**

**CS 386 Software Metrics, Measurements and Empirical Analysis Method**

**Prerequisite:** Have taken CS286

Introduce basic knowledge of metrics and measurements, defining attributes for metrics, analysis of software product and software development process characteristics, key measurement data collection and analysis techniques for empirical study.

**คพ.387 การบริหารการจัดเก็บผลผลิตจากการพัฒนาซอฟต์แวร์ 3 (3-0-6)**

**CS 387 Software Configuration Management**

**Prerequisite:** Have taken CS286

Knowledge and fundamental of control and maintenance software development work products integrity throughout project's life cycles , software configuration management process, configuration baseline, and audits.

**คพ.388 การสร้างและวิวัฒนาการซอฟต์แวร์** **3 (2-2-5)**

**CS 388 Software Construction and Evolution**

**Prerequisite:** Have taken CS281

Knowledge of design to code translation. Coding practices for building quality programs including defensive programming, exception handling, self-documenting code and coding standards. Development and use of program documentation. The course extends towards concepts, methods, tools and techniques that support the ability of software to change and evolve over time. Associated issues include change tracking, implementation analysis, refactoring, program transformation and reverse engineering.

**คพ.389 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์** **3 (3-0-6)**

**CS 389 Software Architecture**

**Prerequisite:** Have taken CS285

Knowledge of software architecture design. Introduce architectural styles that are essential for software development industry. Understanding of strengths and weaknesses of each architectural style. Techniques towards how to develop software architecture and how to apply architectural patterns and design patterns to specify software architecture.

**คพ.396 การจำลองด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์** **3 (3-0-6)**

**CS 396 Computer Graphics Modeling**

**Prerequisite:** Have taken CS295 and CS296

3D Modeling: polygon, parametric primitives, NURBS, lathed and extruded objects, subdivision surfaces, level of detail; character design: physical attributes and designing for animation; architectural design.

**คพ.397 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 2** **3 (3-0-6)**

**CS 397 Computer Graphics 2**

**Prerequisite:** Have taken CS299

Curves and surfaces; Visible Surface Determination; The rendering equation; spectral colour; realism and visual perception; visibility: scanline, zbuffer, ray-tracing; local lighting; shading models; texturing and texture synthesis; bump mapping; the basics of anti-aliasing.

- คพ.398 ภาพเคลื่อนไหวคอมพิวเตอร์** **3 (3-0-6)**  
**CS 398 Computer Animation**  
**Prerequisite:** Have taken CS299 and CS396  
 Introduction to computer animation techniques; key-frame systems, scene setup and camera placement, articulated figure motion, motion capture technology and processing, physically based, behavioral motion control, deformable object animation.
- คพ.399 แนวคิดและวิธีปฏิบัติสำหรับอุตสาหกรรมภาพ 3 มิติ** **3 (3-0-6)**  
**CS 399 Three Dimensional Industry Concepts and Practices**  
**Prerequisite:** Have taken CS398 or taking CS398 in the same semester  
 Film theory, storyboarding, plug-ins, working in teams, using operating systems, work-flow management; managing 3D projects, industry issues; industry protocols; communicating with clients.
- คพ.401 โครงการพิเศษ 1** **2 (0-6-0)**  
**CS 401 Special Projects 1**  
**Prerequisite:** Fourth-year standing and up in Computer Science and Passed with S in CS300 and Studied CS301  
 Senior Projects will be assigned or approved by the department. This course prepares students for developing a proposal for doing research, writing research papers, and presenting the proposal to the committee.
- คพ.402 โครงการพิเศษ 2** **3 (0-9-0)**  
**CS 402 Special Projects 2**  
**Prerequisite:** Passed with Grade of C or higher in CS401  
 Study the Projects proposed in CS401 in details, implement the proposed idea, write papers and present results to the committee.
- คพ.407 สัมมนาด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์** **3 (3-0-6)**  
**CS 407 Seminar in Software Engineering**  
**Prerequisite:** Have taken CS284  
 Seminar and field trip to study industrial use of best practices and standards of Software Engineering.
- คพ.408 สัมมนาด้านวิศวกรรมระบบ** **3 (3-0-6)**  
**CS 408 Seminar in System Engineering**  
**Prerequisite:** Have taken CS284  
 Seminar in practical topics and best practices in System Engineering.



**คพ.409 หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาการคอมพิวเตอร์** **3 (3-0-6)**

**CS 409 Selected Topics in Computer Science**

**Prerequisite:** Have taken CS211

Topics selected from areas in Computer Science. Keep up with the new technology and knowledge.

**คพ.426 การคำนวณเชิงขนาน** **3 (3-0-6)**

**CS 426 Parallel Computing**

**Prerequisite:** Have taken CS341

Motivations and applications of parallel computing, parallel computer architecture, Theory and practice of parallelizing serial computations, parallel programming for shared-memory multiprocessors, distributed-memory multiprocessors, and graphical processing units, performance issues covering speedup, efficiency, scalability and overhead analysis.

**คพ.427 การออกแบบขั้นตอนวิธีแบบขนาน** **3 (3-0-6)**

**CS 427 Parallel Algorithm Designs**

**Prerequisite:** Have taken CS426

Principles of task decomposition, task-processor mapping techniques for load balancing, methods for minimizing interaction overheads, parallel algorithm design models (including data-parallel, work-pool, task graph, master-slave, pipeline, and hybrid models), and examples of parallel algorithms.

**คพ.428 การสร้างโมเดลและการจำลองสถานการณ์เบื้องต้น** **3 (3-0-6)**

**CS 428 Introduction to Modeling and Simulation**

**Prerequisite:** Have taken ST216 and CS213

Queuing model, basics of modeling, simulation principles and analysis methodologies focusing on discrete-event simulation, simulation tools and conducting studies to address research issues for complex computer systems, model verification and statistical issues in analyzing simulation results.

**คพ.429 หัวข้อเลือกสรรด้านสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์** **3 (3-0-6)**

**CS 429 Selected Topics in Computer Architecture**

**Prerequisite:** Have taken CS223

Seminar on current research and development in computer architecture.

**คพ.439 หัวข้อเลือกสรรด้านภาษาโปรแกรม 3 (3-0-6)**

**CS 439 Selected Topics in Programming Languages**

**Prerequisite:** Have taken CS231

Seminar on current research and development in programming languages.

**คพ.445 การออกแบบและการจัดการเครือข่าย 3 (3-0-6)**

**CS 445 Network Design and Management**

**Prerequisite:** Have taken CS342

Resource allocation, fixed allocation, time division multiplexing (TDM), frequency division multiplexing (FDM), wavelength division multiplexing (WDM), dynamic allocation, fairness, congestion control, dedicated allocation of network bandwidth for high-demand, dynamic circuit network (DCN), and example of applications.

**คพ.446 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 2 3 (3-0-6)**

**CS 446 Net-Centric Computing 2**

**Prerequisite:** Passed with Grade of C or higher in CS342

Advanced knowledge and hands-on experience in computer communications and networking: IP addressing, routing protocols, and network configuration for internetworking with TCP/IP Using both state-of-the-art simulators and actual computer networking devices.

**คพ.447 ระบบปฏิบัติการ 2 3 (3-0-6)**

**CS 447 Operating Systems 2**

**Prerequisite:** Passed with Grade of C or higher in CS341

Advanced topics in operating systems: concurrent processing, inter-process communications, distributed computing, network operating systems and case study.

**คพ.448 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 3 3 (3-0-6)**

**CS 448 Net-Centric Computing 3**

**Prerequisite:** Have earned credits of CS446

Advanced knowledge and hands-on experience in computer communications and networking: design and configuration of switching systems, virtual LANs, inter-VLANs routing, wireless networks, network security, and Wide Area Networks (WANs) using both state-of-the art simulators and actual computer networking devices.

คพ.449 หัวข้อเลือกสรรด้านคอมพิวเตอร์เครือข่าย 3 (3-0-6)

**CS 449 Selected Topics in Net-Centric Computing**

**Prerequisite:** Have taken CS342

Seminar on current research and development in computer and telecommunication networking.

คพ.456 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร 3 (3-0-6)

**CS 456 Management Information Systems**

**Prerequisite:** Have taken CS251 and HR201

Fundamental of information systems, roles of information systems in organizations, information technology infrastructure, management and organizational support systems, building information systems, managing information systems resources and also ethics and legal issues.

คพ.457 ระบบฐานข้อมูล 2 3 (3-0-6)

**CS 457 Database Systems 2**

**Prerequisite:** Have taken CS251

Advanced database management system design principles and techniques. Topics may be selected from: access methods, query processing and optimization, transaction management: concurrency control, recovery, and data security; distributed database systems: concepts, design and transaction management, and introduction to object-oriented database systems.

คพ.458 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารธุรกิจผู้ประกอบการ 3 (3-0-6)

**CS 458 Information Systems for Entrepreneur Management**

**Prerequisite:** Have taken BA 291 and CS 356

Entrepreneurial setting of informatics company, introduction to financial management, marketing, opportunity assessment, intellectual property rights, management of ICT-based product, team formation, negotiations, creativity skills and business plan development for informatics business, ethics and awareness of an entrepreneur, case studies.

คพ.459 หัวข้อเลือกสรรด้านระบบสารสนเทศ 3 (3-0-6)

**CS 459 Selected Topics in Information Systems**

**Prerequisite:** Have taken CS 251 or CS 456

Seminar on current research and development in information systems.

- คพ.465** กลยุทธ์การค้นหาขั้นสูง **3 (3-0-6)**  
**CS 465 Advanced Search Strategies**  
**Prerequisite:** Have taken CS366  
 Search space, combinatorial search, heuristic search, stochastic search, search tree, simulated annealing algorithm, evolutionary algorithm, local optimum problem, ridge and plateau problem, Performance evaluation, and example of applications.
- คพ.466** การประมวลภาษาธรรมชาติ **3 (3-0-6)**  
**CS 466 Natural Language Processing**  
**Prerequisite:** Have taken CS366  
 Deterministic and stochastic grammars, morphological analysis, syntax analysis, semantic analysis, discourse analysis, and applications (e.g. machine translation, speech recognition and synthesis, and text mining)
- คพ.469** หัวข้อเลือกสรรด้านระบบปัญญาประดิษฐ์ **3 (3-0-6)**  
**CS 469 Selected Topics in Artificial Intelligent Systems**  
**Prerequisite:** Have taken CS366  
 Seminar on current research and development in artificial intelligent systems.
- คพ.477** ทัศนศาสตร์คอมพิวเตอร์เบื้องต้น **3 (3-0-6)**  
**CS477 Introduction to Computer Vision**  
**Prerequisite:** Have taken CS377  
 Image acquisition, image preprocessing, object detection, feature extraction, object recognition, motion analysis, applications for computer vision
- คพ.478** หัวข้อเลือกสรรด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ **3 (3-0-6)**  
**CS 478 Selected Topics in Human-Computer Interaction**  
**Prerequisite:** Have taken CS374  
 Seminar on current research and development in human-computer interaction
- คพ.479** หัวข้อเลือกสรรด้านการวิเคราะห์ข้อมูลมัลติมีเดีย **3 (3-0-6)**  
**CS 479 Selected Topics in Multimedia Content Analysis**  
**Prerequisite:** Have taken CS377  
 Selected Topic on current research and development in multimedia content analysis

**คพ.485 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน** **3 (3-0-6)**

**CS 485 Web Application Development**

**Prerequisite:** Have taken CS342

Basic systems and protocols for providing services on the internet, developing and deploying web applications. Topics covered web application development techniques for both client side and server side, session management, interfacing with other online services, web application security, web design patterns and reusable web application components.

**คพ.487 การจัดการโครงการซอฟต์แวร์** **3 (3-0-6)**

**CS 487 Software Project Management**

**Prerequisite:** Have taken CS286 and CS287

Introduce knowledge in managing and controlling software project. Project proposal development techniques including business case analysis, software cost and schedule estimation, project planning, risk management, resource management, software project control and software project evaluations.

**คพ.488 วิธีรูปนัย** **3 (3-0-6)**

**CS 488 Formal Methods**

**Prerequisite:** Have taken CS287 and CS288

Introduction to different mathematical models and languages, known as formal methods used to model software and verify its correctness.

**คพ.489 หัวข้อเลือกสรรด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์** **3 (3-0-6)**

**CS 489 Selected Topics in Software Engineering**

**Prerequisite:** Have taken CS284

Seminar on current research and development in software engineering.

**คพ.496 การให้แสงและเงา** **3 (3-0-6)**

**CS 496 Rendering**

**Prerequisite:** Have taken CS299

Global illumination: radiosity, photon mapping; camera models; anisotropic reflectance and BRDF; advanced shadows; volume rendering; non-photorealistic rendering; image-based rendering; advanced anti-aliasing; reflectance measurement; high dynamic range displays.

คพ.497 กราฟิกส์แบบทันที 3 (3-0-6)

**CS 497 Real-time Graphics**

**Prerequisite:** Have taken CS397

Requirements: visual realism for RTS (real-time systems), HCI for RTS, optimization of performance and visual realism; Hardware: CPU and GPU, networking for RTS, rendering pipeline, data structures (buffer, color depth, texture, accumulation, stencil); software: algorithm (rendering pipeline, level of detail, collision detection), data structures (texture maps, mip maps, light maps, space partitioning); applications: gaming and simulation.

คพ.498 การโปรแกรมเกม 3 (3-0-6)

**CS498 Game Programming**

**Prerequisite:** Have taken CS398

Introduction to current and future techniques for electronic game design and programming; Graphics for Games; Game Engines; motion generation, behavioral control for autonomous characters, interaction structure, and interface issues; Play Testing; marketing.

คพ.499 หัวข้อเลือกสรรด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 3 (3-0-6)

**CS 499 Selected Topics in Computer Graphics**

**Prerequisite:** Have taken CS398 or taking CS398 in the same semester

Seminar on current research and development in computer graphics.

#### 4. วิชาบังคับนอกสาขา

ส.216 สถิติสำหรับสังคมศาสตร์ 1 3 (3-0-6)

**ST 216 Statistics for Social Science 1**

Introduction to descriptive statistics; index numbers; unconditional and conditional probability; random variables and probability distribution; unconditional and conditional expectations; elementary sampling and sampling distribution; estimation and hypotheses testing for one and two population; statistical package results interpretation.



ส.217 สถิติสำหรับสังคมศาสตร์ 2 3 (3-0-6)

ST 217 Statistics for Social Science 2

**Prerequisite :** Have earned credits of ST 216 or TU 155

No credits for students who passed or studying ST 212

One – way and two – way analysis of variance; curve fitting; simple and multiple linear regression and correlation analysis; classical time series analysis; chi – square test; statistical package results interpretation.

ส.326 ความน่าจะเป็นประยุกต์ 3 (3-0-6)

ST 326 Applied Probability

**Prerequisite :** 1. Have earned credits of MA 111 or MA 211 or MA 216

And 2. Have earned credits of ST 211 or ST 216 or TU 155

Probability space ; conditional probability ;independent events; univariate and multivariate distributions of random variables; unconditional and conditional expectations; covariance; Chebyshev's inequality.

## 5. การศึกษาวิชาโทสาขาวิชาวิทยาคอมพิวเตอร์

ค. 211 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

MA 211 Calculus 1

Limits and continuous functions, derivatives of algebraic and transcendental functions, the chain rule, implicit differentiation, higher-order derivatives, Rolle's theorem, the mean-value theorem, applications of the derivative, differentials and applications, antiderivatives, indefinite integrals, formula of integration, integration by change variables, Riemann sum, definite integrals, the fundamental theorem of calculus, applications of the definite integrals in geometry and physics.

Note : There is no credit for students who are studying or passed MA111 or MA216 or MA218

ค. 216 แคลคูลัสสำหรับสังคมศาสตร์ 1 3(3-0-6)

MA 216 Calculus for Social Science 1

Limits and continuity of one variable functions, derivatives of algebraic functions and transcendental functions, implicit differentiation, higher order derivatives, Roll's theorem, the mean value theorem, applications of derivative for determining limits and maximum and minimum of functions, differentials and its applications, antiderivatives, indefinite integrals and integration, definite integrals and



application of area solving, functions of several variables, limits and continuity of functions of several variables, partial derivatives, the chain rule, total differential and its applications.

Note : There is no credit for students who are studying or passed MA111 or MA211 or MA218

**ค. 218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1**

**3(3-0-6)**

**MA 218 Calculus for Science 1**

Limits and continuity of functions, derivatives of algebraic functions and transcendental functions, the chain rule, derivative of implicit functions, higher order derivatives, Roll's theorem, the mean valued theorem, applications of derivative, differential and its applications, antiderivatives, indefinite integrals, techniques of integration, definite integral and geometric and physical applications of integral, infinite series.

Note : There is no credit for students who are studying or passed MA111 or MA211 or MA216

### 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

##### 1) ภาคปกติ

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	3102102265xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ณัฐชนน หงส์วริทธิ์ธร	Ph.D.	Information Science	University of Pittsburgh, USA.	2545
				M.S.	Information Science		
				M.Ed.	Research Methodology		
				M.Sc.	Computer and Information Sciences	New Jersey Institute of Technology, USA.	2539
				ศศ.ม.	จิตวิทยาอุตสาหกรรมและ องค์การ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2539
				วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2533
2.	3149900396xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	เสาวลักษณ์ วรรณภา	ปร.ด.	เทคโนโลยีสารสนเทศ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2551
				M.Sc.	Computer Technology	Asian Institute of Technology	2534
				วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2533

ลำดับที่	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
3.	3101400655xxx	อาจารย์	มนวรรรัตน์ ผ่องไพบุลย์	Ph.D.	Computer Science	University of Southern California, USA.	2550
				M.S.	Computer Science	University of Southern California, USA.	2550
				วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2541
4.	3750200050xxx	อาจารย์	ปกรณ์ ลีสุทธิพรชัย	Ph.D.	วิศวกรรมไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2554
				วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2550
				วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (เกียรตินิยมอันดับสอง)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2547
5.	3840100598xxx	อาจารย์	นุชชากร งามเสาวรส	พบ.ม.	สถิติประยุกต์	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหาร ศาสตร์	2534
				วท.บ.	คณิตศาสตร์ (เกียรตินิยมอันดับสอง)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2530

ลำดับที่ 1 – 3 เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ภาคปกติ

## 2) ภาคพิเศษ

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	3100202619xxx	รองศาสตราจารย์	ดวงแก้ว สวามิภักดิ์	Ph.D.	Computer Science	The University of Iowa, USA.	2527
				M.Sc.	Computer Science	The University of Iowa, USA.	2525
				B.A.	Statistics & Computer Science	The Australian National University, Australia.	2519
2.	3101402315xxx	อาจารย์	วนิดา พฤทธิวิทยา	Ph.D.	Computer Science	Iowa State University, USA.	2549
				M.S.	Computer Science	University of Southern California, USA.	2543
				วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์ (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง เหรียญทอง)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2539

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
3.	3101600445xxx	อาจารย์	สุกัญญา รัตโนทยานนท์	Ph.D.	Information and Computer Science	University of California, Irvine CA, USA.	2553
				M.S.	Information and Computer Science	University of California, Irvine CA, USA.	2548
				MSIT	Information Technology Software Engineering Track	Carnegie Mellon University PA, USA.	2546
				B.Eng.	Computer Engineering	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542
4.	3100100710xxx	อาจารย์	ประภาพร รัตนธารง	Ph.D.	Electrical and Computer Engineering	University of Florida, Gainesville FL, USA.	2554
				M.S.	Computer Sciences	University of Southern California, Los Angeles CA, USA.	2547
				B.Eng.	Computer Engineering	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2544
5.	3100902959xxx	อาจารย์	สิริกัญญา นิลพานิช	M.Sc.	Computer Science	Syracuse University, USA.	2538
				วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์ (เกียรตินิยมอันดับสอง)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2533

ลำดับที่ 1 – 3 เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ภาคพิเศษ

## 3.2.2 อาจารย์ประจำที่ร่วมสอนในหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	3100202619xxx	รองศาสตราจารย์	ดวงแก้ว สวามิภักดิ์	Ph.D.	Computer Science	The University of Iowa, USA.	2527
				M.Sc.	Computer Science	The University of Iowa, USA.	2525
				B.A.	Statistics & Computer Science	The Australian National University, Australia.	2519
2.	3102002397xxx	รองศาสตราจารย์	ยุพิน ไทยรัตนานนท์	M.Sc. ศศ.บ.	Computer Applications สถิติ	Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2524 2520
3.	3101201258xxx	รองศาสตราจารย์	ภาวดี สมภักดิ์	P.E.	Computer Graphics and Computer Animation	George Washington University, USA.	2543
				วท.ม.	วิทยาการคอมพิวเตอร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2525
				ค.บ.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2523

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
4.	3101402315xxx	อาจารย์	วนิดา พฤทธิวิทยา	Ph.D.	Computer Science	Iowa State University, USA.	2549
				M.S.	Computer Science	University of Southern California, USA.	2543
				วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์ (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง เหรียญทอง)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2539
5.	3101400655xxx	อาจารย์	มนวรรตน์ ผ่องไพบุลย์	Ph.D.	Computer Science	University of Southern California, USA.	2550
				M.S.	Computer Science	University of Southern California, USA.	2550
				วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2541

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
6.	3102102265xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ณัฐชนน หงส์วริทธิ์ธร	Ph.D.	Information Science	University of Pittsburgh, USA.	2545
				M.S.	Information Science		
				M.Ed.	Research Methodology	New Jersey Institute of Technology, USA.	2539
				M.Sc.	Computer and Information Sciences		
ศศ.ม.	จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2539				
วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2533				
7.	3710900155xxx	รองศาสตราจารย์	ปกรณ์ เสริมสุข	วท.ม.	วิทยาการคอมพิวเตอร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2528
				ค.บ.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2524
8.	3100902959xxx	อาจารย์	สิริกัญญา นิลพานิช	M.Sc.	Computer Science	Syracuse University, USA.	2538
				วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์ (เกียรตินิยมอันดับสอง)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2533



ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
9.	3100500954xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	รัชฎา คงคะจันทร์	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2548
				M.Sc.	Computer Technology	Asian Institute of Technology	2534
				วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2533
10.	3149900396xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	เสาวลักษณ์ วรรณภา	ปร.ด.	เทคโนโลยีสารสนเทศ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2551
				M.Sc.	Computer Technology	Asian Institute of Technology	2534
				วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2533
11.	3840100598xxx	อาจารย์	นุชชากร งามเสาวรศ	พบ.ม.	สถิติประยุกต์	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์	2534
				วท.บ.	คณิตศาสตร์ (เกียรตินิยมอันดับสอง)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2530
12.	3300101066xxx	อาจารย์	วรวรรณ คี้อซ์ การ์บาโย	Ph.D.	Informatics	The University of Edinburgh, UK.	2549
				M.Sc.	Computer Science	The University of Edinburgh, UK.	2542
				วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2539

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
13.	5100199110xxx	อาจารย์	รัชต พิษวณิชย์	Ph.D.	Information Science	University of Pittsburgh Pittsburgh, PA, USA.	2547
				M.S.	Information Resources Management	Syracuse University, NY, USA.	2542
				B.S.	Computer Engineering	University of Washington Seattle, WA, USA.	2538
14.	3100202354xxx	อาจารย์	เด่นดวง ประดับสุวรรณ	D.Eng.	Computer Science	Tokyo Institute of Technology, Japan.	2548
				วท.ม.	วิทยาการคอมพิวเตอร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542
				วท.บ.	วิทยาการคอมพิวเตอร์ (เกียรตินิยมอันดับสอง)	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2538

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
15.	3100800211xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ทรงศักดิ์ รongวริยะพานิช	Ph.D.	Doctorat en informatique	Université de Nancy II FRANCE	2543
				DEA	DEA : Diplôme d'étude approfondi spécialisé en bases de données, du parallélisme et des systèmes distribués	Institut National des Télécommunications FRANCE	2539
				Maîtrise	Maîtrise d'informatique	Institut Galilée, Université de Paris XIII FRANCE	2538
				Licence	Licence d'informatique	Institut Galilée, Université de Paris XIII FRANCE	2537
16.	3100500657xxx	อาจารย์	กษิตศ ชาญเชียว	Ph.D.	Computer Science	Louisiana State University, USA.	2543
				M.S.	Computer Science	Louisiana State University, USA.	2538
				วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2533

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
17.	3100503015xxx	รองศาสตราจารย์	เยาวดี เต็มธนาภัทร์	Ph.D.	Computer Science	Rensselaer Polytechnic Institute, USA.	2541
				พบ.ม.	สถิติประยุกต์ (เกียรตินิยม)	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์	2533
				วท.บ.	กายภาพบำบัด	มหาวิทยาลัยมหิดล	2528
18.	3101600445xxx	อาจารย์	สุกัญญา รัตโนทยานนท์	Ph.D.	Information and Computer Science	University of California, Irvine CA, USA.	2553
				M.S.	Information and Computer Science	University of California, Irvine CA, USA.	2548
				MSIT	Information Technology Software Engineering Track	Carnegie Mellon University PA, USA.	2546
				B.Eng.	Computer Engineering	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
19.	3750200050xxx	อาจารย์	ปกรณ์ ลีสุทธิพรชัย	Ph.D.	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2554
				วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2550
				วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (เกียรตินิยมอันดับสอง)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2547
20.	3100100710xxx	อาจารย์	ประภาพร รัตนธำรง	Ph.D.	Electrical and Computer Engineering	University of Florida, Gainesville FL, USA.	2554
				M.S.	Computer Sciences	University of Southern California, Los Angeles CA, USA.	2547
				B.Eng.	Computer Engineering	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2544
21.	3659900577xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วิลาวรรณ รักผกาวงศ์	M.Sc.	Computer Technology	Asian Institute of Technology	2534
				วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2533

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
22.	3102002480xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วิรัตน์ จาริวงศ์ไพบูลย์	M.B.A.  วท.บ.	Management Information Systems ศาสตร์คอมพิวเตอร์ (เกียรตินิยมอันดับสอง)	The University of Illinois at Urbana Champaign, USA. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	
23.	3409700019xxx	อาจารย์	มานิต สาริตสมิตพงษ์	M.S.  MBA  B.S.E.	Information Technology Management Management Information Systems Computer Science and Engineering	Georgia Institute of Technology, USA. University of Illinois at Urbana Champaign, USA. University of Pennsylvania, USA.	
24.	3520101549xxx	อาจารย์	ปกรณ์ แวสว่างวงศ์	M.Sc.  วศ.บ.	Software Engineering, with Distinction วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	University of York, USA. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2544 2542

## 3.2.3 อาจารย์พิเศษ และผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมสอนในหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
				สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	ทวีวัฒน์ เหลืองวิริยะ	วท.ม. วท.บ.	วิทยาการคอมพิวเตอร์ ศาสตร์คอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2548
				มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2542
2.	ภาวพันธ์ ศิวรักษ์	MBA	Management of Technology	Asian Institute of Technology	2545
3.	วัชระ เนติวาณิชย์	S.J.D.	International Legal Studies,	Golden Gate University, USA.	2546
4.	พนิตา เมณะเนตร	M.S.	Software Engineering	Chulalongkorn University	2552
5.	ลัดดาวัลย์ กุลฉัตรณ์	วท.ม.	วิทยาการคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2551
6.	ขจรพล เชิญขวัญศรี	M.F.A.	จิตรกรรม ประติมากรรม และภาพพิมพ์	มหาวิทยาลัยศิลปากร	2549
7.	กุลชาติ เทพกาญจนา	วท.ม.	วิทยาการคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2553
8.	พิมลลักษณ์ จิรกุลกนก	วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2551
9.	ยอดธง รอดแก้ว	Ph.D.	Computer Engineering	Chulalongkorn University	2546
10.	เมธิน ปิงสุทธีวงศ์	วท.ม.	วิทยาการคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2544
11.	วิทยา บิดาแก้ว	วท.บ.	ศาสตร์คอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2550
12.	สุทธิชัย ผลประเสริฐ	วศ.บ.	Mechanical Engineering	Sirindhorn International Institutes of Technology, Thammasat University	2544

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

ไม่มี

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

ข้อกำหนดในการทำโครงการ คือหัวข้อของโครงการต้องเป็นโครงการที่มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เพื่อธุรกิจ เพื่อการเรียนการสอน เพื่อทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมเพื่อเป็นการบริการสังคมหรือเพื่อความบันเทิง โดยมีจำนวนผู้ร่วมโครงการ 1-3 คน ผลลัพธ์ของโครงการคือซอฟต์แวร์และรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาสนใจและสามารถนำทฤษฎีที่เรียนมาประยุกต์ใช้ได้ โครงการจะมีขอบเขตที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

คพ.401 โครงการพิเศษ 1

2 (0-6-0)

วิชาบังคับก่อน: สำหรับนักศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป และ สอบได้ระดับ S ใน รายวิชา คพ.300 และ เลขศึกษา คพ.301

โครงการการศึกษาจะกำหนดหรือได้รับอนุมัติจากภาควิชา ศึกษาหัวข้อทางวิชาการ โดยมีวัตถุประสงค์ให้นักศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ เขียนรายงาน และเสนอต่อคณะกรรมการ

คพ.402 โครงการพิเศษ 2

3 (0-9-0)

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ คพ.401 ไม่ต่ำกว่า C

ศึกษาค้นคว้าโครงการที่ได้เสนอในลักษณะวิชา คพ.401 ให้ลึกซึ้งกว้างขวางยิ่งขึ้น เขียนรายงานและเสนอต่อคณะกรรมการ จัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม มีความสามารถในการวางแผนโครงการ มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือและโปรแกรมในการทำโครงการ ซอฟต์แวร์ที่ได้จากโครงการสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

##### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษาที่ 4



#### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

คพ.401 โครงการพิเศษ 1 จำนวน 2 หน่วยกิต

คพ.402 โครงการพิเศษ 2 จำนวน 3 หน่วยกิต

#### 5.5 การเตรียมการ

แต่ละโครงการจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อยหนึ่งคนซึ่งจะเป็นผู้กำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา และจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษาตลอดโครงการ ทางภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการทางเว็บไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ อีกทั้งมีตัวอย่างโครงการให้ศึกษา

#### 5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ประเมินผลเป็นระยะตลอดโครงการ และ มีการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา โดยประเมินจากรายงานซึ่งมีรูปแบบการนำเสนอตามที่กำหนดและการนำเสนอโปรแกรมและการทำงานของระบบ โดยโครงการดังกล่าวต้องสามารถทำงานได้ในเบื้องต้น โดยเฉพาะการทำงานของโปรแกรม นอกจากนั้น นักศึกษาต้องสามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการ รวมถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงการได้ การจัดสอบการนำเสนอโครงการ จะมีอาจารย์ผู้เป็นกรรมการสอบไม่ต่ำกว่า 3 คน (รวมอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ)

## หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ด้านบุคลิกภาพ	- มีการสอดแทรกเรื่องการแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง และในกิจกรรมปัจฉิมนิเทศ ก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา
ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบ ตลอดจนมีวินัยในตนเอง	- กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงาน ตลอดจนกำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี - มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ - มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
ด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	- มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
ด้านความรู้และปัญญา สามารถแสวงหาความรู้และติดตามความก้าวหน้าทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง	- มีรายวิชาที่นักศึกษาต้องทำการค้นคว้าด้วยตนเอง วิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ความรู้ และนำเสนอในชั้นเรียนในรายวิชาที่ศึกษา

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

#### 2.1 หลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

##### 1) คุณธรรม จริยธรรม

##### 1.1 ผลการเรียนรู้ ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีความเป็นธรรม
- (3) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (4) มีวินัย
- (5) มีจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- (6) มีจิตอาสา

## 1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) เรียนจากบทบาทสมมติ และกรณีตัวอย่างที่ครอบคลุมประเด็นปัญหาด้าน  
คุณธรรม จริยธรรม
- (2) บรรยายและอภิปราย โดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในรายวิชา
- (3) มอบหมายงานการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเองเป็นรายบุคคล
- (4) มอบหมายงานการศึกษา ค้นคว้าเป็นกลุ่ม
- (5) กรณีศึกษาและการมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และให้ความเห็นด้านคุณธรรม  
จริยธรรม
- (6) การสอดแทรกคุณธรรมในรายวิชาด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (7) จัดกิจกรรมเสริมและพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม
- (8) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง
- (9) จัดโครงการพัฒนาแนวคิดด้านความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (10) จัดกิจกรรมส่งเสริมในเรื่องความรับผิดชอบทั้งในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน
- (11) เพิ่มสะสมงาน
- (12) กรณีศึกษาการเป็นแบบอย่างที่ดีของวิชาชีพต่างๆ
- (13) จัดโครงการพัฒนาแนวคิดด้านจิตอาสา
- (14) กำหนดชั่วโมงกิจกรรมพัฒนาจิตอาสา

## 1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยนักศึกษาประเมินตนเอง เพื่อน อาจารย์
- ก่อนเรียน
  - ระหว่างเรียน
  - หลังการเรียน/กิจกรรม
- (2) ประเมินโดยการสะท้อนความคิดเห็นของตนเองและผู้อื่น
- (3) ประเมินโดยใช้แบบประเมิน
- (4) นักศึกษาทำบันทึกประสบการณ์จากการเรียนในชั้นเรียน และประสบการณ์จากสังคม
- (5) การมีส่วนร่วมและการพัฒนาตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน
- (6) ประเมินจากภาระงานที่ได้รับมอบหมาย
- (7) ประเมินจากระยะเวลาในส่งงานตามกำหนด
- (8) การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตามกำหนดระยะเวลา
- (9) ประเมินโดยใช้การสังเกต
- (10) ประเมินการมีส่วนร่วมและการพัฒนาตนเอง

## 2) ความรู้

### 2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้อย่างกว้างขวางในหลักการและทฤษฎีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง
- (2) สามารถวิเคราะห์ห้อย่างเป็นระบบ
- (3) สามารถนำความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม
- (4) สามารถบูรณาการความรู้และศาสตร์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

### 2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การบรรยาย/อภิปรายในการให้ความรู้ในทฤษฎีความรู้
- (2) การสอนแบบบูรณาการความรู้ของศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
- (3) การสอนโดยใช้เทคโนโลยีการศึกษา
- (4) การทำแผนที่ความคิด
- (5) ให้มีการคิดวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา/คิดวิธีแก้ปัญหา
- (6) เน้นการสอน การเรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (7) การทำรายงาน/โครงการ
- (8) การระดมสมองเพื่อการเรียนรู้ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้
- (9) การศึกษาด้วยตนเองเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของศาสตร์ต่างๆ

### 2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การทำรายงานและการนำเสนองาน
- (2) การประเมินผลสัมฤทธิ์โดยการสอบ
- (3) การทำรายงาน/การค้นคว้า
- (4) การส่งงานและการนำเสนองาน
- (5) การนำเสนอรายงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (6) แบบฝึกหัด
- (7) การประเมินผลสัมฤทธิ์ โดยการสอบ การทำรายงาน
- (8) ประเมินโดยการสอบ /แนวความคิด และความเข้าใจ
- (9) การทำรายงานและการนำเสนองาน
- (10) ประเมิน โดยการสอบ /แนวความคิด และความเข้าใจ
- (11) การทำรายงานและการนำเสนองาน

### 3) ทักษะทางปัญญา

#### 3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา ประเมินทางเลือก และเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหา และผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม

- (3) มีความคิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความคิดในเชิงบวก
- (4) มีความใฝ่รู้ ติดตามการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

#### 3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การสอนที่เน้นผู้เรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (2) กระตุ้นให้ผู้เรียนสรุปความรู้จากความคิดที่ได้เรียน
- (3) การระดมสมอง
- (4) การแสดงบทบาทสมมติ
- (5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์
- (6) ปัญหา และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างน้อย 1 กิจกรรม/วิชา
- (7) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (8) กระบวนการเรียนการสอนแบบให้สัมผัปัญหา (problem- based learning)
- (9) ลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาค้นคว้าการทำโครงการ (project-based learning)
- (10) จัดกิจกรรมส่งเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์
- (11) บรรยาย/อภิปราย
- (12) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในทัศนะความคิดเชิงบวกในมุมมองของผู้เรียน และสังคม
- (13) การเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็น
- (14) การมอบหมายงาน
- (15) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

#### 3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การประเมินการคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา
- (2) การจัดระบบความคิด
- (3) การนำเสนอรายงาน
- (4) การวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (5) โครงการ/ผลงาน
- (6) การทดสอบ/การสอบเกี่ยวกับระบบความคิด ความเชื่อมโยง และเหตุผล
- (7) การมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหาและการเสนอแนวทาง

(8) การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยนักศึกษาประเมินตนเอง เพื่อน อาจารย์

- ก่อนเรียน
- ระหว่างเรียน
- หลังการเรียน/กิจกรรม

(9) การประเมินจากรายงาน

(10) การประเมินจากการนำเสนอรายงาน/โครงการ

#### 4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

##### 4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและยอมรับความแตกต่าง
- (2) มีความเป็นผู้นำและกล้าทำ กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง
- (3) มีความรับผิดชอบในงาน ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (4) มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีความสามารถในการปรับตัว การควบคุมอารมณ์และ

ความอดทน

- (5) ใช้สิทธิเสรีภาพโดยไม่กระทบผู้อื่น และมีความเป็นพลเมืองดี

##### 4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง

บุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) การมอบหมายงานให้ทำงาน/โครงการกลุ่ม
- (2) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ปัญหาต่างๆ
- (3) การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในเรื่องภาวะผู้นำ
- (4) การสอนแบบกลุ่มร่วมมือ
- (5) ให้ความรู้เกี่ยวกับการพึ่งตนเอง
- (6) การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- (7) การเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น
- (8) การบรรยาย/การอภิปราย ยกตัวอย่างผลกระทบในเรื่องสิทธิ เสรีภาพ
- (9) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ปัญหาของชุมชนของผู้เรียน
- (10) สอนและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเคารพสิทธิของผู้อื่น ความแตกต่างของบุคคล

เคารพหลักความเสมอภาค การเคารพกติกา

##### 4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรม
- (2) ประเมินความสามารถในการแสดงออกในบทบาทภาวะผู้นำ และผู้ตามใน

บทบาทภาวะผู้นำ และผู้ตามในสถานการณ์ต่างๆ

- (3) นักศึกษาประเมินตนเอง
- (4) ประเมินตามใสภาพจริงจากผลงาน
- (5) ประเมินจากการมีส่วนร่วม การยอมรับการแสดงออกในเรื่องการใช้สิทธิเสรีภาพ
- (6) ประเมินจากผลงาน/รายงานที่ได้รับมอบหมาย

## 5) ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้

#### เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีความรู้ทักษะในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- (2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถประยุกต์ใช้ในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) มีทักษะในการคิดคำนวณ
- (4) มีทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และสถิติ เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล

### 5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) บรรยาย /อภิปราย
- (2) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง
- (3) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- (4) การนำเสนอ/รายงานหน้าชั้น เรียน
- (5) การนำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่หลากหลาย
- (6) การฝึกฝนเทคนิค และทักษะด้านการคิดคำนวณ จากการยกตัวอย่าง
- (7) การกำหนดสถานการณ์จำลองในการทำโครงการ
- (8) การใช้กรณีศึกษาเชิงคณิตศาสตร์ สถิติ เก็บรวบรวมข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล
- (9) การทำวิจัย

### 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) การประเมินผลงาน/โครงการที่ได้รับมอบหมาย
- (2) การประเมินทักษะการสื่อสาร การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน
- (3) การนำเสนองาน /ทักษะความเข้าใจ
- (4) การประเมินผลสัมฤทธิ์ในการสอบ
- (5) การทำรายงาน/โครงการงาน

## 2.2 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)

### 1) คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม นอกจากนี้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงของประเทศ ความปลอดภัยในชีวิต ความสำเร็จทางธุรกิจ ผู้พัฒนาและ/หรือผู้ประยุกต์โปรแกรมจำเป็นต้องมีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับการประกอบอาชีพในสาขาอื่น ๆ อาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 7 ข้อ เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษา รวมทั้งอาจารย์ต้องมีคุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรมอย่างน้อย 7 ข้อตามที่ระบุไว้

- (1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (6) สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กรและสังคม
- (7) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีวิชา คท.214 จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม เป็นวิชาบังคับ โดยอาจารย์ผู้สอนรายวิชาต่างๆ จะมีการวัดมาตรฐานในด้านคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นข้อสอบ อาจใช้การสังเกตพฤติกรรมระหว่างทำกิจกรรมที่กำหนด มีการกำหนดคะแนนในเรื่องคุณธรรม จริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนความประพฤติของนักศึกษา

#### 1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายให้เหมาะสม นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบต่อในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้ รายวิชาในหลักสูตรยังมีการตรวจสอบและกำหนดคบทลงโทษในเรื่องการคัดลอกผลงาน อาทิ การเขียนโปรแกรม การทำรายงาน การเขียนบทความ เป็นต้น นอกจากนี้ อาจารย์ผู้สอนจะสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา



### 1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- (2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- (3) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

## 2) ความรู้

### 2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นต้องเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องรู้เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา
  - (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้ง ประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา
  - (3) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุง และ/หรือ ประเมินระบบองค์ประกอบต่างๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ให้ได้ตรงตามข้อกำหนด
  - (4) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์
  - (5) รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง
  - (6) มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆที่เกี่ยวข้อง
  - (7) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริง
  - (8) สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- การทดสอบความรู้เหล่านี้ทำได้โดยการทดสอบจากข้อสอบและการทำโครงการของแต่ละวิชาในชั้นเรียน ตลอดระยะเวลาที่นักศึกษาอยู่ในหลักสูตร

### 2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง เช่นการเน้นการเขียน โปรแกรมและทดสอบบนเครื่องคอมพิวเตอร์จริง ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ในรายวิชาที่มีการทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา นอกจากนี้จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการด้วยตนเอง และภายใต้ความดูแลของอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขา

### 2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากโครงการที่นำเสนอ
- (5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

### 3) ทักษะทางปัญญา

#### 3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพโดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้น นักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

- (1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (4) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่าง

เหมาะสม

การวัดมาตรฐานในข้อนี้ทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา หลีกเลี่ยงข้อสอบที่เป็นการเลือกคำตอบที่ถูกมากคำตอบเดียวจากกลุ่มคำตอบที่ให้มา และไม่มีคำถามเกี่ยวกับนิยามต่าง ๆ

#### 3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

อาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา รวมทั้งเป้าหมายและความจำเป็นที่ต้องแก้ปัญหา การสอนเน้นให้นักศึกษาคิดวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเองก่อน แล้วจึงวิจารณ์ว่าน่าจะแก้ไขตรงไหนเพราะอะไรร่วมกับนักศึกษาไม่สอนในลักษณะท่องจำ นอกจากนั้น ฝึกให้นักศึกษาค้นพบปัญหาใหม่ การตั้งทฤษฎีและการพิสูจน์ทฤษฎีด้วยตนเอง นักศึกษาต้องสามารถโต้ตอบและโต้แย้งด้วยเหตุผลทางวิชาการได้ โดยใช้รูปแบบและวิธีการสอน ดังต่อไปนี้

- (1) กรณีศึกษาทางการประยุกต์ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์
- (2) การอภิปรายกลุ่ม
- (3) ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง

(4) ให้มีการค้นคว้า วิเคราะห์ สังเคราะห์ หอ้งค้ความรู้ และนำเสนอในชั้นเรียน  
ในรายวิชาที่ศึกษา

### 3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการ  
นำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

## 4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาต้องออกไปประกอบอาชีพซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับคนที่ไม่รู้จักมาก่อน  
คนที่มาจากสถาบันอื่น และคนที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือคนที่มาอยู่ใต้บังคับบัญชา  
ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่างๆ จึงเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น อาจารย์ต้อง  
สอดแทรกทักษะหรือคุณสมบัติต่างๆ ต่อไปนี้ให้กับนักศึกษา ดังนี้

- (1) สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศกับกลุ่มคนหลากหลายได้  
อย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหาสถานการณ์  
ต่างๆ ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
- (3) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม
- (4) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม
- (5) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและ  
ส่วนรวม พร้อมทั้ง แสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
- (6) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

### 4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้อง  
ประสานงานกับผู้อื่นข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มี  
ประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและ  
ความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- (5) มีภาวะผู้นำ

#### 4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

### 5) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

(2) สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

(4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

การวัดมาตรฐานเหล่านี้ทำได้ในระหว่างการสอน โดยให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพต่อนักศึกษาในชั้นเรียน มีการวิจารณ์ในเชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา

#### 5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์

#### 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง

(2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

#### 3.1 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของวิชาศึกษาทั่วไป

##### 3.1.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีความเป็นธรรม
- 3) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 4) มีวินัย
- 5) มีจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- 6) มีจิตอาสา

##### 3.1.2 ด้านความรู้

- 1) มีความรู้อย่างกว้างขวางในหลักการและทฤษฎีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง
- 2) สามารถวิเคราะห์ห้อย่างเป็นระบบ
- 3) สามารถนำความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม
- 4) สามารถบูรณาการความรู้และศาสตร์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

##### 3.1.3 ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
- 2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา ประเมินทางเลือก และเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาและผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีความคิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความคิดในเชิงบวก
- 4) มีความใฝ่รู้ ติดตามการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

##### 3.1.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและยอมรับความแตกต่าง
- 2) มีความเป็นผู้นำและกล้าทำ กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง
- 3) มีความรับผิดชอบในงาน ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 4) มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีความสามารถในการปรับตัว การควบคุมอารมณ์และความอดทน
- 5) ใช้สิทธิเสรีภาพโดยไม่กระทบผู้อื่น และมีความเป็นพลเมืองดี

##### 3.1.5 ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มีความรู้ทักษะในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- 2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถประยุกต์ใช้ในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) มีทักษะในการคิดคำนวณ
- 4) มีทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และสถิติ เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																							
-หมวดมนุษยศาสตร์																							
มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์			●	●				●		●	●			●	●		●			●	●		
-หมวดสังคมศาสตร์																							
มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○			
มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์			●	○			●										●						
-หมวดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี																							
มธ.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	○		○	●	○		●	●	○	○	●	●			○	○	●				●	○	●
มธ.154 รากฐานคณิตศาสตร์	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○		○	○		○					●	○
หมวดภาษา																							
ท.161 การใช้ภาษาไทย	○	○	●	○			●	○	●		●		○	○	●	○	●	○		●			
ศษ. 070 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○		
ศษ.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○		
ศษ.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○		

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการ สื่อสารและ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
<b>2) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 2</b>																							
สข. 296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○		
จ.228 จิตวิทยาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล				●	○		●	●	○	○	●	○	○		○	○	●	●	○	○	●		
ศ.210 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	○			●			●	●	○	○	●	○	○				●			○	○	●	●
พบ.291 ธุรกิจเบื้องต้น	○			●			●	●	○	○	●	○	○				●			○	○	●	●
ทม.201 หลักการบริหาร		○		●			●	●	○	○	●	○	○		●		●	●		●	●	○	○
มธ. 122 กฎหมายในชีวิตประจำวัน	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	●	●	○		

### 3.2 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

#### 3.2.1 สาขาคณิตศาสตร์

##### 1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีวินัย ตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามกฎระเบียบของหน่วยงาน
- 2) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 3) มีความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณทางวิชาการ
- 4) มีความเสียสละ เป็นแบบอย่างที่ดี

##### 2. ความรู้

- 1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน
- 2) สามารถศึกษาเพิ่มเติมและพัฒนาองค์ความรู้ในสาขาวิชาที่เรียน

##### 3. ทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อตัดสินใจ และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมในแก้ปัญหา
- 2) สามารถบูรณาการองค์ความรู้ในวิชาที่เรียนเข้ากับศาสตร์อื่น ๆ ได้

##### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มีปฏิสัมพันธ์ มนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลอื่น
- 2) มีความรับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่ม ทั้งในบทบาทของการเป็นผู้นำ หรือผู้ตาม
- 3) มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาของตนเองและกลุ่ม ได้อย่างเหมาะสม

##### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และโปรแกรมทางสถิติ หรือคณิตศาสตร์ได้
- 2) สามารถเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และประสิทธิภาพ
- 3) สามารถเลือกรูปแบบการสื่อสารกับบุคคลกลุ่มต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม



แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

สาขาคณิตศาสตร์

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้		3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลฯ			5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลขฯ		
	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3
ค.211 แคลคูลัส 1	●		○		●		○	○					○	
ค.216 แคลคูลัสสำหรับสังคมศาสตร์ 2	●		○	○	●		○	○					○	

### 3.2.2 สาขาฟิสิกส์

#### 1. คุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีระเบียบวินัย

#### 2. ความรู้

- 1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านฟิสิกส์
- 2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีใน

วิชาฟิสิกส์

#### 3. ทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- 2) นำความรู้ทางฟิสิกส์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- 2) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

#### 5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- 2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางฟิสิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์  
สาขาฟิสิกส์

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้		3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและรับผิดชอบ		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิงตัวเลขการ สื่อสาร และเทคโนโลยี	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
วท.135 ฟิสิกส์ทั่วไป	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○
วท.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

### 3.2.3 สาขาเคมี

#### 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีระเบียบวินัย
- 3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- 5) มีจิตสาธารณะ

#### 2. ด้านความรู้

- 1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านเคมีสาขาต่างๆ
- 2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในวิชาเคมีได้
- 3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางด้านเคมี
- 4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

#### 3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- 2) นำความรู้ทางเคมีไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- 3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้

อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

#### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- 2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร
- 3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

#### 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

- 3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม

และจำเป็น

- 4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมี

ประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

สาขาเคมี

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยี			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
วท.123 เคมีพื้นฐาน	○					●	○			○						○	○		
วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน		●		○						●			●				○		○

### 3.3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของวิชาเฉพาะ

#### 3.3.1 คุณธรรม จริยธรรม

- 1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม
- 3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- 4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 6) สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กรและสังคม
- 7) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### 3.3.2 ความรู้

- 1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา
- 2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้ง ประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา
- 3) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุง และ/หรือ ประเมินระบบองค์ประกอบต่างๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ให้ได้ตรงตามข้อกำหนด
- 4) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์
- 5) รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง
- 6) มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆที่เกี่ยวข้อง
- 7) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริง
- 8) สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

#### 3.3.3 ทักษะทางปัญญา

- 1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- 2) สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- 3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- 4) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

#### 3.3.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน

- 3) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม
- 4) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม
- 5) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
- 6) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

### 3.3.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
- 2) สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- 3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม
- 4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	
คพ.101 โครงสร้างแบบไม่ต่อเนื่อง	○	○			○			●			●	○	○		●	○	○	○	●					○		○			○	○
คพ.102 พื้นฐานการโปรแกรมคอมพิวเตอร์	○	●		○	●		●	●	●		○	○		○		●		●	○	○				○		○	●			○
คพ.103 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	○	●			●	○		●	●		○					●		●	○	○				○			●			○
คพ.105 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมเชิงโครงสร้าง	○	●		○	●		●	●	●		○	○		●		●		●	○	○				○		○	●			○
คพ.111 การโปรแกรมเชิงวัตถุ	○	○			○			●	○					○		○			○						○	○				
คพ.112 การโปรแกรมเชิงวัตถุเบื้องต้น	○	●			●	○		●	●		○					●		●	○	○				○			●			○
คพ.115 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมเชิงวัตถุ	○	●		○	●		●	●	●		○	○		●		●		●	○	○				○		○	●			○
คพ.211 การพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์	○	●		○	●		●	●	●		○	○		○		●		●	●	○				○		○	●			○
คพ.213 โครงสร้างข้อมูล	○	○						●						○		○									○	○				



รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
คพ.214 จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม	○	○	○	○	○		○	○	●	○	●	○	○	○		●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○		●	○
คพ.215 การพัฒนาทักษะการโปรแกรมด้วยส่วนต่อประสาน โปรแกรมประยุกต์	○	●		○	●		●	●	●		○	○		●		●		●	●	○			○		○	●			○
ศพ.223 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	○	○		○		●	○	○		○			●		○	●			○
คพ.231 ภาษาโปรแกรมและกรอบความคิด	○	○						●	●	○	○			○		○	●	○	○				○			○		○	○
คพ.251 ระบบฐานข้อมูล 1	○	○	○		○		○	●	●		●		○	●	●	○	○	●	○		○		○		○	○	○	○	●
คพ.275 การประมวลผลสารสนเทศของมนุษย์		●					○	●	●				○	○		●		○	○				●			●	○		
คพ.281 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	●	●	●
คพ.284 วิศวกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้น		●	●		●		●	●					●	●	●			●		●	●		●			●		●	●
คพ.285 แนวปฏิบัติและรูปแบบการโปรแกรมเชิงวัตถุ		●	●		●	●	●	●	●	●	●			●	●				●					●	●	●		●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
คพ.286 กระบวนการซอฟต์แวร์และการประกันคุณภาพ	○	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○		●	○	●	○		○		●		○	○	○	●	○
คพ.287 การกำหนดและการจัดการความต้องการทางซอฟต์แวร์	○	○	○	○	○	○		●	●	○	○		○	○	○	○	●	●	○		○		○			●	○	●	●
คพ.288 การทดสอบซอฟต์แวร์เบื้องต้น	○	○	○	○	○			●	○	●	○		○	○	○	○	●	○	○				○			○	●	○	○
คพ.295 คณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์		●					●	●	●				●	●	●		●	●					●			●	●		
คพ.296 พื้นฐานทางศิลปะและการออกแบบ		●					●	●	●		●			●	●	●	●	●	●	●			●			●		●	●
คพ.297 ความรู้พื้นฐานการสร้างภาพกราฟิกส์โดยใช้เอพีไอ	○	●	○		○			●	●		○	○		○	●					○	●		●	○		●		●	
คพ.298 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์พื้นฐาน		●					●	●	●				●	●	●		●	●					●			●	●		
คพ.299 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 1		●					●	●	●				●	●	●		●	●					●			●	●		
คพ.300 สัมมนาการโปรแกรมภาคปฏิบัติ								●					●	●	●		●	●											

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4		
คพ.301 ข้อเสนอแนะและการนำเสนอโครงการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์		●						●								●										●	●				
คพ.302 ความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์		●						●								●										●	●				
คพ.311 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี		●						●								●							●			●					
คพ.314 ทฤษฎีการคำนวณ		●						●								●							●			●					
คพ.326 การออกแบบระบบฝังตัว	○	●	●					●	●	●			○	○		●	○		●	○	●		●		●	●	○	○			
คพ.335 การสร้างโปรแกรมแปลภาษา	○	●		○	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	●	○		○	○		○		○		●					○	
คพ.341 ระบบปฏิบัติการ 1	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○		○			●		○	●					○	
คพ.342 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 1	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○		○			●		○	●					●	
คพ.348 ระบบคลัสเตอร์คอมพิวเตอร์และการประมวลผลแบบกระจายเบื้องต้น	○				●	○	○	●	●						●										●						
คพ.355 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์พกพา	○	○	○	○	○			●	●		○		○	●	○			○	○						○	○	○		○		

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
คพ.356 ระบบคอมพิวเตอร์ในธุรกิจและการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์	○	○	○	○	○	○		●	○	●	○		○	○	○	○	●	●	●				○			○	●	○	○
คพ.358 การจำลองคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการพยากรณ์สำหรับธุรกิจ	●	●	○	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●		●	●	●	●	○	○	○
คพ.359 การสร้างดรชชนี้และการค้นคืนเอกสาร		●						●								●									●	●			
คพ.365 ทฤษฎีพื้นฐานทางปัญญาประดิษฐ์					○	○		●	●					○	●		○	○				○			●	●		○	
คพ.366 ปัญญาประดิษฐ์กับการประยุกต์					○	○		●	●					○	●		○	○				○			●	●		○	
คพ.367 การเรียนรู้ของเครื่องจักร	○	○			○			●	○		○			○	○			○						○	○	○			
คพ.374 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	○	●	○	○	○	○		●	●	●	○	○	○	●	○	●	●	●	○			●	○	○	●	○	○	●	
คพ.377 การประมวลภาพดิจิทัล		●					○	●	●					○	○	●		○	○			●			●	○			

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
คพ.385 การพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงคอมพิวเตอร์			●	●	●			●	●	●				●		●	●		●	●			●			●		●	
คพ.386 มาตรฐานซอฟต์แวร์ การวัดและวิธีวิเคราะห์เชิงประจักษ์	○	○	○	○	○	○	○	●	○		○	○		○	○	○	○	○	●	○	○		●	○		●	●	●	●
คพ.387 การบริหารการจัดเก็บผลผลิตจากการพัฒนาซอฟต์แวร์	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○		○	○	○	●	○	○	○
คพ.388 การสร้างและวิวัฒนาการซอฟต์แวร์	○	●	○	○	○			●	●	○	○			○	○	●	●		○	○	●		●			●		●	
คพ.389 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์		○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●		○			○		●	○	●	○		●	○	●	○	○	
คพ.396 การจำลองด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์		●					●	●	●					●	●	●		●	●				●			●	●		
คพ.397 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 2		●					●	●	●					●	●	●		●	●				●			●	●		
คพ.398 ภาพเคลื่อนไหวคอมพิวเตอร์		●					●	●	●					●	●	●		●	●				●			●	●		
คพ.399 แนวคิดและวิธีปฏิบัติสำหรับอุตสาหกรรมภาพ 3 มิติ		●				●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●		●		●			●	●		●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
คพ.401 โครงการพิเศษ 1		○	○	○	○		○	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○		○	○	○	○		●	○
คพ.402 โครงการพิเศษ 2	●	○		○	○		●	●							○				○			○						○	
คพ.407 สัมมนาด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์	○	○		○			○	○	●		○		○			○		○	○					○	○		○		
คพ.408 สัมมนาด้านวิศวกรรมระบบ	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○		○	○	○	○	○	●		○	●	
คพ.409 หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	○	●						●	●	○	○	○		●	○	●	●		○	○			●		○	●		●	
คพ.426 การคำนวณเชิงขนาน	○	●		○	●		●	●	●	○	○	●	○	●	○	●	○	●	○	○			●		○	●	○	○	
คพ.427 การออกแบบขั้นตอนวิธีแบบขนาน	○	●		○	●		●	●	●	○	○	○	○		○	●	○	○	○	○			○		○	●		○	
คพ.428 การสร้างโมเดลและการจำลองสถานการณ์เบื้องต้น	○	●		○	●		●	●	●	○	○	●	○	●	○	●	○	●	○	○			●		○	●	○	○	
คพ.429 หัวข้อเลือกสรรด้านสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	○	●		○	●	○	○	●	○		●	●	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○		○	●	○	○	
คพ.439 หัวข้อเลือกสรรด้านภาษาโปรแกรม	○	○			○			●	●	○	●			○	○	○	●	○	○				○		○		○	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
คพ.445 การออกแบบและการจัดการเครือข่าย	○	●	●					●	●	●			○	○		●	○		●	○	●		●			●	●	○	○
คพ.446 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 2	○	○		○	○			●	●	●	○	○	○			○	○	○	●				○		○			○	○
คพ.447 ระบบปฏิบัติการ 2	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○		●		○	●	○		○
คพ.448 คอมพิวเตอร์เครือข่าย 3	○	○		○	○			●	●	●	○	○	○			○	○	○	●				○		○			○	○
คพ.449 หัวข้อเลือกสรรด้านคอมพิวเตอร์เครือข่าย		●						●								●								●	●				
คพ.456 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร	○	●	○	○	●	○	●	●	●		○	○	○			●	○	●	○	○	○		●		○	●	○	●	○
คพ.457 ระบบฐานข้อมูล 2	○	○	○		○		○	●	●		●		○	●	●	●	○	○	●		○		○		○	●	○	○	●
คพ.458 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารธุรกิจผู้ประกอบการ	○	●	○					●	●	○			○		○	●	○		○	○			●		○	●		●	○
คพ.459 หัวข้อเลือกสรรด้านระบบสารสนเทศ	○	●						●	●	○	○			●	○	●	●		○	○			●		○	●		●	○
คพ.465 กลยุทธ์การค้นหาค้นสูง					○	○		●	●					○		●		○	○				○			●	●		○
คพ.466 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ					○	○		●	●					○		●		○	○				○			●	●		○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	
คพ.469 หัวข้อเลือกสรรด้านระบบ ปัญญาประดิษฐ์		●						●								○	●	○	○				●			●	○	○	○	
คพ.477 ทัศนศาสตร์คอมพิวเตอร์ เบื้องต้น		●					○	●	●					○	○	●		○	○				●			●	○			
คพ.478 หัวข้อเลือกสรรด้านการ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ และคอมพิวเตอร์	○	●						●	●	○	○			●	○	●	●		○	○				●		○	●		●	○
คพ.479 หัวข้อเลือกสรรด้านการ วิเคราะห์ข้อมูลมิติเดียว	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○		○	●	○	○	
คพ.485 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน	○	○	○	○	○			●	●		○		○	●	○	○		○	○				○		○	○		○		
คพ.487 การจัดการโครงการซอฟต์แวร์	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	○	
คพ.488 วิธีอุปนัย	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	
คพ.489 หัวข้อเลือกสรรด้าน วิศวกรรมซอฟต์แวร์		○	○	○				●	●	○	●	●	○		○	○		○	●		○		○			●			○	
คพ.496 การให้แสงและเงา		●					●	●	●					●	●	●		●	●				●			●	●			
คพ.497 กราฟิกสแบบทันที		●					●	●	●					●	●	●		●	●				●			●	●			



รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
คท.498 การโปรแกรมเกม		●					●	●	●					●	●	●		●	●					●		●	●		
คท.499 หัวข้อเลือกสรรทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์		●					●	●			●	●			●	●	●	●		●							●	●	
<b>วิชาบังคับนอกสาขา</b>																													
ศ.216 สถิติสำหรับสังคมศาสตร์ 1		●			●			●						●	●				●					○			○		
ศษ.395 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 2		●			●			●						○	●		●		●	●				○				●	●
ค.212 แคลคูลัส 2		●			●			●						○	●				○					○			○		
ค.217 แคลคูลัสสำหรับสังคมศาสตร์ 2		●			●			●						●	●				●					○			○		
ค.332 พีชคณิตเชิงเส้น		●			●			●						○	●				○					○			○		
ศ.217 สถิติสำหรับสังคมศาสตร์ 2		●			●			●						●	●				●					○			○		
ศ.326 ความน่าจะเป็นประยุกต์		●			●			●						●	●				●					○			○		
<b>วิชาโทสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์</b>																													
ค.211 แคลคูลัส 1		●			●			●						○	●				○					○			○		
ค.216 แคลคูลัสสำหรับสังคมศาสตร์ 1		●			●			●						●	●				●					○			○		
ค.218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1		●			●			●						●	●				●					○			○		

## หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผล ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (พร้อมฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ข้อ 12, 13 และ 14

1.2 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 8 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยกิตดังต่อไปนี้

ระดับ	A	B+	B	C+	C	D+	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.50	3.00	2.50	2.00	1.50	1.00	0.00

1.3 นักศึกษาสามารถจดทะเบียนซ้ำในรายวิชา คพ.101, คพ.102, คพ.111, คพ.211, คพ.213, คพ.214, คพ.223, คพ.231, คพ.251, คพ.281, คพ.341 และ คพ.342 ในกรณีที่ศึกษาได้ต่ำกว่าระดับ C เท่านั้น

1.4 การวัดผลรายวิชา คพ.300 สัมมนาการโปรแกรมภาคปฏิบัติ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และ ระดับ U (ใช้ไม่ได้) หน่วยกิตที่ได้จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ย

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชาทำโดยให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชาเพื่อให้นักศึกษาได้ประเมินตนเองภายหลังการเรียนรายวิชาว่าเกิดผลการเรียนรู้อย่างไรบ้าง กล่าวคือ ได้พัฒนาความรู้ความสามารถ ทักษะ พฤติกรรมในด้านใดบ้าง และแต่ละด้านมีการพัฒนาไปในระดับใด ซึ่งผลการประเมินสามารถนำไปเทียบกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา (ตาม มคอ.3) และ มคอ.4 ว่าผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นของนักศึกษาเป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาหรือไม่

การทวนสอบในระดับหลักสูตรทำโดยระบบประกันคุณภาพภายในมหาวิทยาลัย

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษามุ่งเน้นการศึกษาและวิเคราะห์สัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพรวมถึงการศึกษาต่อในระดับสูงของบัณฑิต เพื่อนำผลการวิจัยและข้อเสนอแนะต่างๆ กลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร โดยการศึกษาและวิเคราะห์จะมีการดำเนินการ ดังนี้

1) การประเมินจากภาวะการณ์ได้งานทำของบัณฑิต โดยการสอบถามและประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความคิดเห็นต่อความรู้ความสามารถที่ได้เรียนรู้ และฝึกฝนมาตลอดหลักสูตร และความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ

2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการสอบถามเมื่อมีโอกาสถึงความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตร ภาพรวมของหน้าที่และความรับผิดชอบที่เหมาะสมเป็นกรณีเฉพาะกับความรู้ความสามารถและบุคลิกภาพบัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตร

3) การประเมินจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น โดยการสอบถามเมื่อมีโอกาสถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตรและเข้าศึกษาในระดับที่สูงขึ้นในสถาบันอุดมศึกษานั้น

4) การตรวจสอบจากบัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตร โดยการสอบถามเมื่อมีโอกาสถึงความคิดเห็นต่อความรู้ความสามารถที่ได้เรียนรู้และฝึกฝนมาตลอดหลักสูตร และความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบงานอาชีพและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น รวมทั้งเปิดโอกาสให้มีการเสนอแนะข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นกับความต้องการในภาคอุตสาหกรรมและความต้องการของการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

5) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ได้มาเป็นที่ปรึกษา หรือ เป็นกรรมการสอบโครงการงาน ให้นักศึกษาต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา รวมถึงแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ในด้านต่างๆ ที่มีความเหมาะสม

6) ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ ได้แก่ จำนวนโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีแนวโน้มในการเป็นผลงานที่สามารถนำไปต่อยอดและใช้งานได้จริง จำนวนรางวัลทางสังคมและอาชีพ จำนวนกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติและ จำนวนผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 139 หน่วยกิต

3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

3.3 ได้ค่าระดับ S ในรายวิชา คพ.300 สัมมนาการ โปรแกรมภาคปฏิบัติ

3.4 ได้ค่าระดับไม่ต่ำกว่า C ในรายวิชา คพ.101, คพ.102, คพ.111, คพ.213, คพ.214 และ คพ.223

3.5 ได้ค่าเฉลี่ยรวมไม่ต่ำกว่า 2.00 ในรายวิชา คพ.101, คพ.102, คพ.111, คพ.211, คพ.213,

คพ.214, คพ.223, คพ.231, คพ.251, คพ.281, คพ.341 และ คพ.342

3.6 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กำหนด

## หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้ความเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ บทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชาที่รับผิดชอบกฎระเบียบต่างๆ รวมถึงสิทธิผลประโยชน์ของอาจารย์
  - ซึ่งแจงและมอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ รายละเอียดหลักสูตร ซึ่งแสดงถึงปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร กฎระเบียบการศึกษา คู่มือนักศึกษา คู่มืออาจารย์ ฯลฯ ให้อาจารย์ใหม่
  - ซึ่งแจงและมอบเอกสารรายละเอียดรายวิชา ซึ่งแสดงถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากรายวิชา และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล ให้แก่อาจารย์ผู้สอนทั้งอาจารย์ใหม่และอาจารย์พิเศษ
  - กำหนดให้อาจารย์ใหม่ต้องผ่านการฝึกอบรม (หลักสูตรสำหรับอาจารย์ใหม่) เพื่อเพิ่มพูนความรู้ โดยเข้าร่วมอบรมเพื่อพัฒนาการสอน กลยุทธ์และวิธีการสอนแบบต่างๆ กลยุทธ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาและการปรับปรุง การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และอยู่ในการดูแลของอาจารย์พี่เลี้ยงก่อนการทำหน้าที่ตามลำพัง
  - ส่งเสริมให้อาจารย์มีการศึกษาดูงาน ประชุมสัมมนา และการประชุมวิชาการเสนอผลงานทั้งในและต่างประเทศ

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

มีกระบวนการให้ความรู้วิธีการปฏิบัติงานตามหน้าที่ความรับผิดชอบ และเปิดโอกาสให้คณาจารย์พัฒนาตนเองทางวิชาชีพและวิชาการตามสายงาน

#### 2.1 การพัฒนาความรู้และทักษะด้านการจัดการเรียนการสอน การวัด และการประเมินผล

- การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการด้านการจัดการเรียนการสอน (กลยุทธ์การสอน วิธีการสอน) การวัดและประเมินผล ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี โดยกองบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดให้อาจารย์ต้องเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรสำหรับอาจารย์ใหม่ในปีแรกที่เข้าทำงาน และเข้ารับการฝึกอบรมเพิ่มเติมหรือฟื้นฟูทุก 2-3 ปี โดยเข้าร่วมอบรมเพื่อพัฒนาการสอน อบรมการวัดและการประเมินผล อบรมการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การศึกษาดูงาน ประชุมสัมมนา และการประชุมวิชาการเสนอผลงานทั้งในและต่างประเทศ
  - การสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม/ฝึกอบรมภายนอกสถาบัน และนำการเรียนรู้มาถ่ายทอดในภาควิชาฯ
  - การประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ อภิปรายปัญหาและแนวทางการแก้ไข ระหว่างอาจารย์ในคณะ/ภาควิชาฯ

- การใช้อาจารย์เก่าและใหม่ร่วมสอนในวิชาเดียวกัน เพื่อให้อาจารย์ใหม่ได้เห็นตัวอย่างการสอนและการประเมินผล
- การแลกเปลี่ยนเอกสาร ข้อมูล ระหว่างอาจารย์
- การเชิญอาจารย์อื่นเข้าเยี่ยมชมการสอนและให้คำแนะนำ

## 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- ส่งเสริมให้คณาจารย์มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนทั้งในระดับภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย
- กระตุ้นให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ทั้งในส่วนของงานวิจัย ที่เป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ และการนำผลงานทางวิชาการในหน่วยงานการศึกษาไปประยุกต์ใช้ใน ลักษณะต้นแบบหรือประยุกต์ใช้จริงในภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานส่วนอื่นๆ
- ส่งเสริมโดยการจัดให้มีงบประมาณเพื่อสนับสนุนการทำวิจัย
- ส่งเสริมโดยการจัดให้มีงบประมาณเพื่อสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมการฝึกอบรมเกี่ยวกับ องค์ความรู้ใหม่ ทักษะความชำนาญ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ๆ ในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่จัด โดยองค์กรต่างๆ ทั้งของทางราชการและภาคอุตสาหกรรม

## หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

1.1 มีคณะกรรมการประจำหลักสูตรอันประกอบด้วย อาจารย์ประจำหลักสูตร 2 ท่าน และ ผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาหรือสาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 ท่าน ทำหน้าที่รับผิดชอบ เป็นผู้กำกับดูแลและคอยให้คำแนะนำ ตลอดจนแนวปฏิบัติให้แก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1.2 คณะกรรมการหลักสูตรประชุมหลักสูตรเป็นระยะๆ เพื่อติดตามผลการดำเนินงานและปรับปรุงหลักสูตร

1.3 ปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปีตามหลักเกณฑ์ของ สกอ.

1.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับผู้บริหารของคณะและอาจารย์ผู้สอน ติดตามและรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

1.5 ก่อนเปิดภาคเรียนมีการเตรียมการสอน เอกสารประกอบการสอน สื่อการสอน ตรวจสอบความพร้อมของห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ที่ต้องใช้

1.6 มอบหมายให้อาจารย์ประจำรายวิชาหรือบุคลากรสนับสนุนประเมินความต้องการ ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนระหว่างภาคและใช้ข้อมูลในการปรับปรุงการสอน

1.7 มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา

1.8 มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิต โดยการส่งแบบสอบถามให้บริษัทหรือองค์กรที่จ้างบัณฑิตผู้จบการศึกษาจากภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน	1. จัดให้หลักสูตรสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ ถ้ามีการกำหนด	1. หลักสูตรสามารถอ้างอิงกับหลักสูตรมาตรฐานได้
2. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพมาตรฐาน	2. พิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี	2. จำนวนรายชื่อคณาจารย์และประวัติ
3. ประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	3. กำหนดวุฒิการสอนของอาจารย์ผู้สอนตามเกณฑ์ของ สกอ. และเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด	3. ร้อยละของอาจารย์ประจำที่มีวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าต่ออาจารย์ประจำ
	4. ส่งเสริมให้อาจารย์เป็นผู้นำด้านวิชาการหรือ เป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพในด้านที่เกี่ยวข้อง	4. ผลการประเมินการสอนของอาจารย์

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	5. ส่งเสริมให้อาจารย์ประจำ หลักสูตรไปดูงานในหลักสูตรทั้งใน และต่างประเทศ 6. ประเมินความพึงพอใจของ หลักสูตรและการเรียนการสอนโดย บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา 7. ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิต	5. ระดับความพึงพอใจของ หลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาทุกปี 6. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตที่สำเร็จ การศึกษาทุกปี

## 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์มีทรัพยากรเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1) มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเอื้อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำนวน 3 ห้อง โดยในแต่ละห้องจะมีอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการสอน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อเข้าสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยเครือข่ายไร้สาย เครื่อง LCD เครื่องฉายสไลด์ Visual และเครื่องเสียง

2) มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน 4 ห้อง จำนวนทั้งสิ้น 170 เครื่อง โดยทุกเครื่องเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยระบบเครือข่ายไร้สาย และมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับวิชาที่เปิดสอนอย่างครบถ้วน นอกจากนี้ มีห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง 7 ห้อง จำนวน 49 เครื่อง โดยทุกเครื่องเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยระบบเครือข่ายไร้สาย และมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับหัวข้อเฉพาะทางในแต่ละห้องปฏิบัติการ รวมทั้งมีอุปกรณ์เสริมพิเศษที่สอดคล้องกับหัวข้อเฉพาะทางในแต่ละห้องปฏิบัติการ ได้แก่ เครื่องโทรทัศน์ สำหรับห้องปฏิบัติการกราฟิกส์ อุปกรณ์เร้าเตอร์และสวิตช์ สำหรับห้องปฏิบัติการเครือข่าย

3) มีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนให้พร้อมใช้ปฏิบัติงาน และเตรียมพร้อมในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าให้กับอาจารย์ในกรณีที่เกิดข้อขัดข้องกับอุปกรณ์สื่อการสอนต่างๆ

4) มีห้องอ่านหนังสือของภาควิชาฯ ซึ่งประกอบด้วยหนังสือในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 3,850 เล่ม และ วิทยานิพนธ์ และโครงการพิเศษ พร้อม CD ให้บริการตั้งแต่ปีการศึกษา 2543 จนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้ นักศึกษาสามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายไร้สายของภาควิชาฯ จากภายในห้องอ่านหนังสือในการสืบค้นข้อมูล

5) ห้องปฏิบัติการเฉพาะทางทั้งหมดของภาควิชาฯ มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการสอนในวิชาปฏิบัติการ ต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วน 1:1

- 6) ห้องปฏิบัติการพื้นฐานและห้องปฏิบัติการเฉพาะทางทั้งหมดของภาควิชาฯ มีเครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการสอนในวิชาปฏิบัติการ ต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วน 1:1
- 7) มีห้องคอมพิวเตอร์เปิดให้บริการแก่นักศึกษาให้สามารถเข้าใช้บริการได้ โดยเปิดให้บริการ ตั้งแต่เวลา 08.30 – 16.30 น. โดยมีปริมาณจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ 170 เครื่อง
- 8) มีการจัดการสำรวจความต้องการใช้ทรัพยากรที่สนับสนุนการเรียนการสอนก่อนเปิดภาคการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการจัดหาทรัพยากร
- 9) มีโปรแกรมที่ถูกต้องตามกฎหมายติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์ มีการปรับเปลี่ยนรุ่นใหม่อย่างสม่ำเสมอทุกปี
- 10) อาจารย์มีเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองในห้องพักอาจารย์ และมีการจัดสรรคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊กให้กับอาจารย์ประจำภาควิชาฯ แต่ละท่าน

## 2.1 การบริหารงบประมาณ

ภาควิชาฯ จัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อ สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

## 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีจำนวนหนังสือในห้องสมุดฯ ศูนย์รังสิตโดยประมาณดังนี้

หนังสือ	70,000	เล่ม
วารสาร	600	เรื่อง

และมีระบบฐานข้อมูลออนไลน์มีวารสารด้านคอมพิวเตอร์ให้บริการจำนวน 85 รายการ นอกจากนี้ นักศึกษาสามารถใช้บริการจากห้องสมุดอื่นๆ เช่น สำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัย ทุกแห่งในส่วนกลาง ศูนย์เอกสารของหน่วยราชการและเอกชน หอสมุดแห่งชาติ สำนักงาน สถิติแห่งชาติ ศูนย์บริการเอกสารการวิจัย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

นอกจากนี้ในส่วนของภาควิชาฯ ยังมีห้องอ่านหนังสือย่อย เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการเฉพาะทาง 8 สาขา และสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดียโปรเจกเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น

ห้องสมุดที่นักศึกษาสามารถใช้ค้นคว้าได้โดยสะดวกทั้งหนังสือ ตำรา และวารสารวิชาการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ ได้แก่



- ห้องอ่านหนังสือของภาควิชาฯ จำนวนหนังสือ และตำราเรียน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ประมาณ 5,000 เล่ม บริการแก่อาจารย์และนักศึกษาของภาควิชา
- หอสมุดป๊วย อิงภาคร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต มีจำนวนหนังสือ ตำราเรียน วารสาร และเอกสารอื่นๆ ที่สัมพันธ์กับสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวนมากกว่า 1,000 เล่ม

### 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุดกลาง ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์ และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือ นั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้ อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อ ก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ สำหรับให้หอสมุดกลางจัดซื้อหนังสือด้วย

ในส่วน of เครื่องมืออุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาฯ จะต้องจัดอุปกรณ์และเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับห้องปฏิบัติการรวม และห้องปฏิบัติการเฉพาะทางเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนและรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เพื่อให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือ อุปกรณ์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ วิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องอ่านหนังสือ อินเทอร์เน็ต และสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วัสดุทัศนวิขาการ โปรแกรมการคำนวณ รวมถึงสื่อประกอบการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน

### 2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องอ่านหนังสือของภาควิชาฯ ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าหอสมุดกลางและห้องอ่านหนังสือภาควิชาฯ และทำหน้าที่ประเมินความเพียงพอของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้ มีเจ้าหน้าที่ ด้าน IT ทำหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการ รวมทั้งทัศนอุปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้ห้องปฏิบัติการและสื่อของอาจารย์ และกลุ่มอาจารย์ที่ดูแลห้องปฏิบัติการเฉพาะด้าน ต้องประเมินความเพียงพอและความต้องการใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ด้วย โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบเครือข่าย แม่ข่าย อุปกรณ์การทดลอง ทรัพยากร สื่อและช่องทางการ เรียนรู้ที่เปรียบเทียบ เพื่อ สนับสนุน ทั้งการศึกษาใน ห้องเรียน นอกห้องเรียน เพื่อการ เรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่าง เพียงพอ มีประสิทธิภาพ	1. จัดให้มีห้องเรียนรู้อรวมสำหรับ นักศึกษาที่มีความพร้อมใช้งาน อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับการ ค้นคว้าและการทำงานวิจัย 2. จัดให้มีเครือข่ายและ ห้องปฏิบัติการทดลองเปิด ที่มี ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ และพื้นที่ ที่นักศึกษาสามารถศึกษาทดลอง หาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง ด้วยจำนวนและประสิทธิภาพที่ เหมาะสมเพียงพอ 3. จัดให้มีห้องอ่านหนังสือของ ภาควิชาและห้องสมุดของ มหาวิทยาลัยซึ่งให้บริการ หนังสือ ตำราและสื่อดิจิทัลเพื่อ การเรียนรู้	1. สถิติจำนวนเครื่องมือ อุปกรณ์ ต่อหัวนักศึกษา ชั่วโมงการใช้ งานห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ 2. สถิติของจำนวนหนังสือ ตำรา และสื่อดิจิทัลที่มีให้บริการ และสถิติการใช้งานหนังสือ ตำรา และสื่อดิจิทัล 3. ผลสำรวจความพึงพอใจของ นักศึกษาต่อการให้บริการ ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการ ปฏิบัติการ

### 3. การบริหารคณาจารย์

#### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

- 3.1.1 การรับสมัครอาจารย์ใหม่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- 3.1.2 ภาควิชาฯ เป็นผู้กำหนดคุณสมบัติและคุณสมบัติที่ต้องการ
- 3.1.3 รับผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือ สาขาที่เกี่ยวข้องที่มีความเชี่ยวชาญและมีผลงานตีพิมพ์ทางด้านสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์หรือ สาขาที่เกี่ยวข้อง
- 3.1.4 ผู้สมัครต้องนำเสนอผลงานวิจัยแบบปากเปล่าในที่ประชุมคณาจารย์ และสอบสัมภาษณ์โดย คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้ง

### 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

### 3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

รายวิชาที่ต้องอาศัยประสบการณ์ในการทำงานจริง หรือความเชี่ยวชาญพิเศษ อาจมีการเชิญอาจารย์พิเศษหรือวิทยากร มาบรรยายอย่างน้อยวิชาละ 3 ชั่วโมง และอาจารย์พิเศษนั้น ไม่ว่าจะสอนทั้งรายวิชาหรือบางชั่วโมงจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรงในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่บรรยาย กระบวนการเลือกสรรทำได้โดยให้อาจารย์ในภาควิชาเสนอชื่ออาจารย์พิเศษให้คณะกรรมการประจำหลักสูตรพิจารณา

## 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

### 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสายสนับสนุนควรมีวุฒิปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับภาระงานที่รับผิดชอบ และมีความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือเทคโนโลยีทางการศึกษา

### 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

บุคลากรต้องเข้าใจโครงสร้างและธรรมชาติของหลักสูตร และจะต้องสามารถบริการให้อาจารย์สามารถใช้ สื่อการสอนได้อย่างสะดวก ซึ่งจำเป็นต้องให้มีการฝึกอบรมเฉพาะทาง เช่น การเตรียมห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติ โดยให้เข้าร่วมฟังการบรรยายในห้องเรียนที่มีการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี หรืออบรมจากภายนอกเฉลี่ยปีละครั้ง

## 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

ภาควิชาฯ มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียน สามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของภาคทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษา และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) หรือแจ้งช่องทางหรือนัดหมายเวลาแก่นักศึกษา เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

## 5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

5.2.1 กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่นคำร้องขออุทธรณ์คำตอบ ตลอดจนคู่มือและวิธีการประเมินของอาจารย์แต่ละรายวิชาได้

5.2.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. 2547 หมวดที่ 4

## 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

ภาควิชาฯ จะจัดให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน และความพึงพอใจของนายจ้างผู้ประกอบการและผู้ใช้บัณฑิต และมุ่งให้บัณฑิตสามารถประกอบอาชีพได้ตรงสาขาที่สำเร็จการศึกษา จัดการสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร รวมถึงการศึกษาข้อมูลวิจัยอันเนื่องมาจากการประมาณความต้องการของตลาดแรงงาน และนำมาใช้วางแผนการรับนักศึกษา

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ของหลักสูตร

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาคอมพิวเตอร์	✓	✓	✓	✓	✓
3) มีรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ตามแบบ มคอ.5 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓

ดัชนีชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำ ด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อ คุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
13) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อคุณภาพการสอน และ ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓	✓	✓	✓	✓
14) จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดระยะเวลาของ หลักสูตรไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของจำนวนนักศึกษาที่คงอยู่ ในชั้นปีที่ 2					✓
15) บัณฑิตที่ได้งานทำได้รับเงินเดือนเริ่มต้นไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ ก.พ. กำหนด					✓

## หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 ช่วงก่อนการสอนมีการประเมินกลยุทธ์การสอนโดยผู้สอน และ/หรือ การปรึกษาหารือกับ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีการสอน

1.1.2 ระหว่างการสอนมีการสังเกตพฤติกรรมและการโต้ตอบของนักศึกษา และ มีการสอบถามถึง ปัญหา/ข้อเสนอแนะจากนักศึกษา

1.1.3 ช่วงหลังการสอนมีการวิเคราะห์การประเมินการสอนโดยนักศึกษา และมีการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักศึกษา เพื่อที่จะสามารถชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหาต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

## 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 ประเมินจากนักศึกษาเกี่ยวกับการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน เช่น กลวิธีการสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของรายวิชา เกณฑ์การวัดและประเมินผล และการใช้สื่อการสอน

1.2.2 ประเมินโดยตัวอาจารย์เองและเพื่อนร่วมงาน

## 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

มีกระบวนการที่ได้ข้อมูลย้อนกลับในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวม เช่น

2.1 ประเมินหลักสูตรในภาพรวมโดยการทำแบบสอบถามนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายและบัณฑิตใหม่เกี่ยวกับสถานภาพการประกอบอาชีพ

2.2 ประเมินโดยที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิจากรายงานผลการดำเนินการหลักสูตรประจำปี

2.3 ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิตหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ

2.4 สํารวจจำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา สํารวจข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานและการศึกษาต่อของบัณฑิต

## 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ต้องผ่านการประกันคุณภาพหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และ ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 รวมทั้ง การผ่านการประเมินการประกันคุณภาพภายใน โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับภาควิชา มีคณะกรรมการประเมิน อย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/สาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน

## 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 มีการนำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินการประจำปีเสนอหัวหน้าภาควิชา

4.3 ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาทบทวนผลการดำเนินการหลักสูตรและมีการวิเคราะห์ทบทวนข้อมูลเพื่อพิจารณาปรับปรุงหลักสูตร