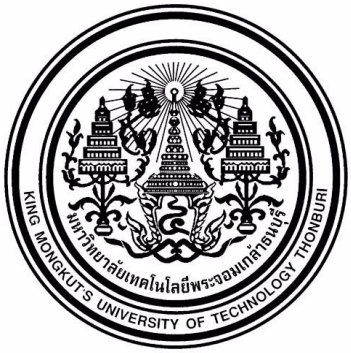

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	**1**
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก (ถ้ามี)	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	2
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	3
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	3
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	4
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	4
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	**5**
1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	5
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	11
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	**11**
1. ระบบการจัดการศึกษา	11
2. การดำเนินการหลักสูตร	11
2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน	11
2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	11
2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	12
2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3	12
2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	12
2.6 งบประมาณตามแผน	12
2.7 ระบบการศึกษา	14
2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย	14
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	14
3.1 หลักสูตร	14
3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	14
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	14
3.1.3 รายวิชา	14
3.1.4 แผนการศึกษา	20

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา 25
3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ 25
3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร 25
3.2.2 อาจารย์ประจำ 29
3.2.3 อาจารย์พิเศษ 29
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) 30
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย 30

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล 31
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา 31
2. การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร 34
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) 37
4. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) กับ Year Learning Outcomes, KMUTT Student QF, ผลการเรียนรู้ 5 ด้านของ TQF, ACM/IEE CS2013 Curriculum Student Outcomes และ ABET Computing 2018-2019 Student Outcomes 43

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา 55
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) 55
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา 55
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 55

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์ 55
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ 55
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ 55

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร 56
1. การกำกับมาตรฐาน 56
2. บัณฑิต 56
3. นักศึกษา 57
4. อาจารย์ 57
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน 58
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 59
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) 62

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร **63**
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน 63
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 63
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร 63
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง 63

เอกสารแนบ
ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา 64
ภาคผนวก ข . ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง 108
ภาคผนวก ค. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ 120
ภาคผนวก ง. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร 122
ภาคผนวก จ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร 152

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 ระบุรหัส : 2543003

1.2 ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ)

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science Program in Computer Science (English Program)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Computer Science)

2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

(ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Computer Science)

3. วิชาเอก(ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

126 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

เป็นหลักสูตรทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถพูด ฟัง อ่าน เขียน และเข้าใจภาษาอังกฤษเป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีโดยเฉพาะ

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556
เปิดสอนในเดือน สิงหาคม ปีการศึกษา 2561
ได้พิจารณากลั่นกรองโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 9/2561 (นัดพิเศษ)
เมื่อวันที่ 20 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2561
ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาสถาบันฯ ในการประชุมครั้งที่ 227
เมื่อวันที่ 4 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2561

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติในปี พ.ศ. 2563

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

(1) นักวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
(2) โปรแกรมเมอร์ นักพัฒนาซอฟต์แวร์
(3) นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล
(4) นักวิชาการคอมพิวเตอร์
(5) ผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์
(6) ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล
(7) ผู้ประสานงานโครงการซอฟต์แวร์
(8) นักพัฒนาเว็บไซต์
(9) ประกอบธุรกิจส่วนตัว
(10) นักวิชาชีพในสถานประกอบการที่มีการใช้วิทยาการคอมพิวเตอร์

9. ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	**คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)**
1. ดร.อนุชาติ ทัศนวิบูลย์	Ph.D. (Electrical and Computer Engineering), University of Waterloo, Canada (2012) วท.ม. (วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2541) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2530)

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)
2. อ.มนตรี สุภัททธรรม	วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2543) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2534)
3. รศ.ดร.โจนาธาน โฮยิน ชาน	Ph.D. (Chemical Engineering), University of Toronto, Ontario, Canada (1995) M.A.Sc. (Chemical Engineering), University of Toronto, Ontario, Canada (1986) B.A.Sc. (Engineering Science), University of Toronto, Ontario, Canada (1984)
4. ดร.ตุลย์ ไตรยสรรค์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2558) วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2550) วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2548)
5. Dr.Debajyoti Pal	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2560) M.Tech. (Information Technology), Indian Institute of Engineering Science and Technology, India (2007) B.E. (Electrical Engineering), Priyadarshini College of Engineering and Architecture, India (2004)

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางมด กรุงเทพฯ

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการพัฒนาหลักสูตรขึ้นอยู่กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ที่มีแนวทางการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคม การดูแลสิ่งแวดล้อม สู่เป้าหมาย "ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน" ผลักดันให้ประเทศพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (จีดีพี) ขยายตัวได้เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 5% ผลิตภาพการผลิตของประเทศเพิ่มขึ้นไม่ต่ำกว่า 2.5% ต่อปี ประเทศไทยมีการผลักดันเทคโนโลยีดิจิทัลและวิทยาการคอมพิวเตอร์ในหลายรูปแบบเช่นนโยบาย Thailand 4.0 หรือระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (อีอีซี) เพื่อสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน มุ่งพัฒนาบุคลากรทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่มีความรู้และทักษะความพร้อมในการประกอบวิชาชีพ

ข้อมูลย้อนกลับที่ได้จากผู้ใช้บัณฑิตโดยการทำแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือการเสวนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงความต้องการบุคลากรทางคอมพิวเตอร์ที่มีความรู้และทักษะความพร้อมสำหรับการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ หลักสูตรต้องมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนให้สามารถตอบโจทย์ความต้องการของประเทศและตลาดแรงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้ทัดเทียมกับประเทศอื่นๆ หลักสูตรต้องมีความยืดหยุ่นสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี โดยจะต้องมีการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ ให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่เน้นการเป็นมหาวิทยาลัยใฝ่เรียนรู้สู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม ที่นำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร ได้แก่ การคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงด้านสังคม ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยเข้าสู่ยุคสังคมผู้สูงอายุ ในขณะที่ประชากรวัยแรงงานจะเกษียณและต้องการการดูแลเพิ่มมากขึ้น ประชากรวัยเรียนกลับมีจำนวนลดลง มีแนวโน้มชัดเจนที่ประเทศจะไม่สามารถผลิตแรงงานทดแทนได้ทัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิชาที่จำเป็นและมีความต้องการอยู่อย่างมาก เช่น สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นต้องออกแบบหลักสูตรและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เป็นอยู่

นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและวัฒนธรรมในปัจจุบันทำให้บัณฑิตมีโอกาสที่จะทำงานกับบริษัทและเพื่อนร่วมงานชาวต่างชาติมากขึ้น จึงจำเป็นต้องออกแบบหลักสูตรที่มุ่งเน้นการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิผลของบัณฑิต ทั้งด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องกระทำในเชิงรุก โดยพัฒนาหลักสูตรที่มีมาตรฐานและคุณภาพ เพื่อพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงและมีศักยภาพในการแข่งขันได้ในระดับประเทศและสากล โดยการพัฒนาบุคลากรดังกล่าวจำเป็นต้องมีความพร้อมที่สามารถปฏิบัติงานได้ทันที และมีความสามารถทั้งทางด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งเข้าใจถึงผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมืออาชีพ และมีคุณธรรม จริยธรรม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรที่ปรับปรุงนี้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย ที่มุ่งมั่นเป็นมหาวิทยาลัยใฝ่เรียนรู้ มุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และมุ่งธำรงปณิธานในการสร้างบัณฑิตที่เก่งและดี

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

จัดสอนโดยคณะศิลปศาสตร์

1) กลุ่มวิชาสุขพลานามัย
   - GEN 101 พลศึกษา
2) กลุ่มวิชาบูรณาการ
   - GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต

- GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา
- GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด
- GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต
- GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ

3) กลุ่มวิชาภาษา
- LNG 105 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ
- LNG 106 การฟังและการพูดเชิงวิชาการ
- LNG 107 การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ
- LNG 241 การเขียนเชิงวิชาการ 1

จัดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์

1) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
- MTH 101 คณิตศาสตร์ 1
- MTH 102 คณิตศาสตร์ 2
- MTH 234 พีชคณิตเชิงเส้น

2) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์
- CHM 103 เคมีพื้นฐาน
- CHM 160 ปฏิบัติการเคมี
- MIC 101 ชีววิทยาทั่วไป
- MIC 191 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป
- PHY 103-104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1, 2
- PHY 191-192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1, 2

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้นักศึกษาจากคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

การเรียนการสอนที่ต้องพึ่งพาคณะอื่น เช่น วิชาศึกษาทั่วไป วิชาภาษาต่างประเทศ วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ดำเนินการโดยให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากภาควิชาอื่นๆ ในคณะที่เกี่ยวข้องในการจัดการด้านเนื้อหาสาระของวิชา การจัดตารางเวลาเรียนและสอบ การจัดกลุ่มนักศึกษาตามระดับพื้นฐานความรู้

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ปรัชญาของหลักสูตรสอดคล้องกับปรัชญาของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กล่าวคือ มีความมุ่งมั่นในการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สามารถประยุกต์งานด้านโปรแกรม การสื่อสารข้อมูล และการบริหารวิทยาการคอมพิวเตอร์ สามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นในการเป็นนักวิชาชีพด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติงานได้จริง มีความรู้ ความเข้าใจในพื้นฐานวิชาชีพ สามารถคิด วิเคราะห์ จัดการกับปัญหาได้ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและนำไปใช้อย่างเหมาะสม มี

ความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี ร่วมสร้างสรรค์งานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ

นอกจากนี้หลักสูตรยังมุ่งมั่นผลิตบัณฑิตที่มีความเป็นสากล สามารถประกอบอาชีพในสายวิชาชีพวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้ทุกที่ทั่วโลก และเป็นผู้มีความคิดริเริ่มเชิงนวัตกรรม

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

เนื่องด้วยวิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นส่วนหนึ่งของกลไกสำคัญในการพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้า พร้อมแข่งขัน และรองรับการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจโลก ซึ่งต้องการบุคลากรที่มีคุณภาพ สามารถประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ให้หน่วยงานทั้งภาครัฐ และเอกชน มีข้อมูลและสารสนเทศที่พร้อม เพียงพอต่อการวางแผนและตัดสินใจ อันจะเป็นองค์ประกอบที่เข้มแข็งในการพัฒนาประเทศต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

(1) ผลิตบัณฑิตที่มีมาตรฐาน เพื่อให้เป็นกำลังสำคัญของชาติในการพัฒนาด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ

(2) ผลิตบัณฑิตที่ทั้งเก่ง และดีมีจริยธรรม มีความเป็นผู้นำให้เป็นสมาชิกสังคมที่น่าภาคภูมิใจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ประเทศชาติ และสังคมโลก

(3) เพื่อพัฒนากำลังคนด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่จะทำงานทั้งในภาครัฐและเอกชนที่จะสามารถประยุกต์ทักษะด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ

(4) เพื่อส่งเสริม และสนับสนุน การวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อการพัฒนาสังคม และประเทศชาติ

โดยหลักสูตรฯกำหนดผลลัพธ์นักศึกษา (Student Outcomes) ไว้ดังนี้

Several years after graduation, the CS@SIT graduates should be able to:

CS-SO-1 Effectively acquire and apply computer science knowledge, tools and techniques to innovatively solve computing problems of varying complexity in a diverse range of domains;

CS-SO-2 Work successfully and professionally in both independent and team environment, nationally and internationally;

CS-SO-3 Pursue advanced study and/ or lifelong learning in computer sciences or related fields;

CS-SO-4 Demonstrate appreciation for the professional, social, ethical and leadership roles of computing professionals.

1.4 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) ได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร ตามวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้ข้างต้น ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย คณะฯ ตลอดจนความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยผู้ประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน บุคลากรของภาควิชา และผู้บริหารของมหาวิทยาลัย ดังนี้

PLO1. An ability to *apply* knowledge of computer sciences appropriate to the discipline.

PLO2. An ability to *use* appropriate system design notations and *apply* software engineering process to plan, design, and implement software systems of varying complexity.

Sub-PLO. 2a An ability to *analyze* a problem, and *identify* and *define* the computing requirements appropriate to its solution.

Sub-PLO. 2b An ability to *design*, *implement*, and *evaluate* a computer-based system, process, component, or program to meet desired needs.

Sub-PLO. 2c An ability to *apply* mathematical foundations, algorithmic principles, and computer science theory in the modeling and design of computer-based systems in a way that demonstrates comprehension of the tradeoffs involved in design choices.

Sub- PLO. 2d An ability to *use* current techniques, skills, and tools necessary for computing practice.

PLO3. An ability to *demonstrate* a depth of knowledge appropriate to graduate study and/or lifelong learning in a self-selected area in computing.

Sub-PLO. 3a An ability to *acquire* a depth of knowledge by reading materials in a self-selected area in computing and an ability to *apply* that knowledge.

Sub- PLO. 3b An ability to *recognize* the need for and to *engage in* continuing professional development.

PLO4. An ability to *apply* computer science expertise for a global career in an information technology oriented business or industry, or for graduate study in computer science or other scientific or related fields.

PLO5. An ability to *initiate* innovation for computing applications.

PLO6. An ability to *apply* soft skills needed for being effective and responsible computing professionals.

Sub-PLO.6a An ability to *function* effectively on teams to accomplish a common goal--be it in a leader or a follower role.

Sub-PLO.6b An ability to *write* and *speak* effectively to a range of audiences.

Sub-PLO.6c An ability to *apply* consideration for the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities.

Sub- PLO. 6d An ability to *analyze* the local and global impact of computing on individuals, organizations and society.

โดยหลักสูตรกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษาไว้ดังนี้

Year-4 Learning Outcomes (*same as PLOs*)

YLO4. 1 / PLO1 An ability to *apply* knowledge of computer sciences appropriate to the discipline.

YLO4. 2 / PLO2 An ability to *use* appropriate system design notations and *apply* software engineering process to plan, design, and implement software systems of varying complexity.

Sub-YLO4. 2a / Sub-PLO. 2a An ability to *analyze* a problem, and *identify* and *define* the computing requirements appropriate to its solution.

Sub-YLO4.2b / Sub-PLO.2b An ability to *design*, *implement*, and *evaluate* a computer-based system, process, component, or program to meet desired needs.

Sub-YLO4.2c / Sub-PLO.2c An ability to *apply* mathematical foundations, algorithmic principles, and computer science theory in the modeling and design of computer-based systems in a way that demonstrates comprehension of the tradeoffs involved in design choices.

Sub-YLO4.2d / Sub-PLO.2d An ability to *use* current techniques, skills, and tools necessary for computing practice.

YLO4.3 An ability to *demonstrate* a depth of knowledge appropriate to graduate study and/or lifelong learning in a self-selected area in computing.

Sub-YLO4.3a / Sub-PLO.3a An ability to *acquire* a depth of knowledge by reading materials in a self-selected area in computing and an ability to *apply* that knowledge.

Sub-YLO.3b / Sub-PLO.3b An ability to *recognize* the need for and to *engage in* continuing professional development.

YLO4.4 / PLO4 An ability to *apply* computer science expertise for a global career in an information technology oriented business or industry, or for graduate study in computer science or other scientific or related fields.

YLO4.5 / PLO5 An ability to *initiate* innovation for computing applications.

YLO4.6 / PLO6 An ability to *apply* soft skills needed for being effective and responsible computing professionals.

Sub-YLO4.6a / Sub-PLO.6a An ability to *function* effectively on teams to accomplish a common goal--be it in a leader or a follower role.

Sub-YLO4.6b / Sub-PLO.6b An ability to *write* and *speak* effectively to a range of audiences.

Sub-YLO4.6c / Sub-PLO.6c An ability to *apply* consideration for the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities.

Sub-YLO4.6d / Sub-PLO.6d An ability to *analyze* the local and global impact of computing on individuals, organizations and society.

<u>Year-3 Learning Outcomes</u>

YLO3.1 An ability to *apply* knowledge of computer sciences appropriate to the discipline.

YLO3.2 An ability to *use* appropriate system design notations and *apply* software engineering process to plan, design, and implement software systems of varying complexity.

Sub-YLO3.2a An ability to *analyze* a problem, and *identify* and *define* the computing requirements appropriate to its solution.

Sub-YLO3.2b An ability to *design*, *implement*, and *evaluate* a computer-based system, process, component, or program to meet desired needs.

Sub-YLO3.2c An ability to *apply* mathematical foundations, algorithmic principles, and computer science theory in the modeling and design of computer-based systems in a way that demonstrates comprehension of the tradeoffs involved in design choices.

Sub-YLO3.2d An ability to *use* current techniques, skills, and tools necessary for computing practice.

YLO3.3 An ability to *demonstrate* knowledge appropriate to graduate study and/or lifelong learning in a self-selected area in computing.

Sub-YLO3. 3a An ability to *acquire* knowledge by reading materials in a self-selected area in computing and an ability to *apply* that knowledge.

Sub-YLO3. 3b An ability to *recognize* the need for and to *compare* different paths for continuing professional development.

YLO3.4 An ability to *relate* computer science expertise for a global career in an information technology oriented business or industry, or for graduate study in computer science or other scientific or related fields.

YLO3.5 An ability to *initiate* innovation for computing applications.

YLO3.6 An ability to *apply* soft skills needed for being effective and responsible computing professionals.

Sub-YLO3. 6a An ability to *function* effectively on teams to accomplish a common goal--be it in a leader or a follower role.

Sub-YLO3. 6b An ability to *write* appropriately according to a specific writing style and *speak* confidently to a range of audiences.

Sub-YLO3. 6c An ability to *apply* consideration for the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities.

Sub-YLO3. 6d An ability to *analyze* the local and global impact of computing on individuals, organizations and society.

Year-2 Learning Outcomes

YLO2. 1 An ability to *acquire* and *relate* knowledge of computer sciences for different disciplines.

YLO2. 2 An ability to *use* appropriate system design notations and *apply* software engineering process to plan, design, and implement software systems of varying complexity.

Sub-YLO2. 2a An ability to *analyze* a problem, and *identify* and *define* the computing requirements appropriate to its solution.

Sub-YLO2.2b An ability to *design*, *implement*, and *evaluate* a computer-based system, process, component, or program to meet desired needs.

Sub-YLO2.2c An ability to *apply* mathematical foundations, algorithmic principles, and computer science theory in the modeling and design of computer-based systems in a way that demonstrates comprehension of the tradeoffs involved in design choices.

Sub-YLO2. 2d An ability to *use* current techniques, skills, and tools necessary for computing practice.

YLO2. 3 An ability to *recognize* the need for lifelong learning and to *acquire* knowledge by self-learning topics In computing.

YLO2.4 An ability to *identify* computer science expertise for a global career in an information technology oriented business or industry, or for graduate study in computer science or other scientific or related fields.

YLO2.5 An ability to *articulate* innovation for computing applications.

YLO2.6 An ability to *apply* soft skills needed for being effective and responsible computing professionals.

Sub-YLO2.6a An ability to *function* on teams to accomplish a common goal--be it in a leader or a follower role.

Sub-YLO2.6b An ability to *write* and *speak* correctly.

Sub-YLO2. 6c An ability to *show* awareness of the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities.

Sub-YLO2. 6d An ability to *discuss* the local and global impact of computing on individuals, organizations and society.

Year-1 Learning Outcomes

YLO1.1 An ability to *acquire* fundamental knowledge of computer sciences for different disciplines.

YLO1. 2 An ability to *recognize* system design notations and *describe* software engineering process.

Sub-YLO1.2a An ability to *analyze* a computing problem.

Sub-YLO1.2b An ability to *find* a software solution, or program for a given problem.

Sub-YLO1.2c An ability to *apply* mathematical foundations, algorithmic principles, and computer science theory in software development.

Sub-YLO1. 2d An ability to *use* current techniques, skills, and tools necessary for computing practice.

YLO1. 3 An ability to *list* knowledge and skills needed by computer scientists for a global career in an information technology oriented business or industry, or for graduate study in computer science or other scientific or related fields.

YLO1.4 An ability to *identify* a global career applicable for computer scientists.

YLO1.5 An ability to *describe* innovation in computing applications.

YLO1.6 An ability to *apply* soft skills needed for being effective and responsible computing professionals.

Sub-YLO1.6a An ability to *function* on teams to accomplish a common goal--be it in a leader or a follower role.

Sub-YLO1.6b An ability to *write* and *speak* to communicate ideas and intentions.

Sub-YLO1. 6c An ability to *describe* the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities.

Sub-YLO1.6d An ability to *list* the local and global impact of computing on individuals, organizations and society.

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานตามที่ สกอ. กำหนด และ/หรือ สอดคล้องกับ ACM/IEEE Curriculum Recommendation และ ABET Accreditation	- พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐาน ACM/IEEE, ABET และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ - ส่งเสริมให้มีความร่วมมือทางวิชาการและวิชาชีพ กับองค์การภายนอกคณะทั้งในและต่างประเทศ - ติดตาม ประเมินและปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี	- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร - มีหลักสูตรปรับปรุงใหม่ทุก 5 ปี
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจและการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการคอมพิวเตอร์	- ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	- มีรายงานผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต - ความพึงพอใจในทักษะ ความรู้ ความสามารถในการทำงานของบัณฑิต โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเป็นระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

อาจมีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการ (จันทร์-ศุกร์)

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

(1) ต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย

1.1) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 <u>หรือ</u>

1.2) สายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ <u>หรือ</u>

1.3) หลักสูตรเห็นสมควรให้เข้าศึกษา โดยพิจารณาจากความสามารถ

(2) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษาและ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของ มจธ. และต้องผ่านการสอบสัมภาษณ์เป็นภาษาอังกฤษโดยคณะ

เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้สมัครมีทักษะการใช้ภาษาอังกฤษพร้อมที่จะเรียนสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ)

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษามาเป็นระดับมหาวิทยาลัย
- พื้นฐานคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ
- ปัญหาการใช้ภาษาอังกฤษในการเรียน
- นักศึกษาเข้าใหม่ส่วนใหญ่ ขาดพื้นฐานด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษามาเป็นระดับมหาวิทยาลัย ทางคณะจะจัดให้มีการติดตามดูแลมากเป็นพิเศษโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและนักพัฒนานักศึกษา รวมถึงนักศึกษาพี่เลี้ยง

- กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาด้านภาษาอังกฤษและพื้นฐานคณิตศาสตร์ ถ้านักศึกษามีพื้นฐานทางภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์ไม่ดีพอทางคณะจะมีการจัดอบรมวิชาดังกล่าวในภาคฤดูร้อนเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเรียน

- กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการเขียนโปรแกรม นักศึกษาใหม่ที่มีพื้นฐานการคิดเชิงคำนวณไม่ดีพอต้องผ่านการทำ Workshop หรือการเรียนปรับพื้นฐานความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Computational Thinking โดยไม่นับหน่วยกิตและวัดผลเป็น S/U

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ชั้นปีที่ 1	60	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2		60	30	30	30
ชั้นปีที่ 3			60	30	30
ชั้นปีที่ 4			45	60	30
รวม	**60**	**90**	**120**	**150**	**120**
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	30

หมายเหตุ :

- การคำนวณรายรับจากค่าลงทะเบียนคิดในอัตรา 1,800 บาท/หน่วยกิต และคิดจากนักศึกษาทั้งหมด
- ในปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป คณะฯ มีการปรับแผนจำนวนนักศึกษาลงจาก 60 เป็น 30 คน เนื่องจากมีหลักสูตรใหม่ที่เป็นหลักสูตรร่วมกับคณะศิลปศาสตร์ แต่ด้วยรายละเอียดหลักสูตรยังไม่สมบูรณ์จึงมีการใช้แผนเดิมในปี 2561 ก่อน

2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณรายรับ-รายจ่ายประจำปี 2561-2565
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรภาษาอังกฤษ) คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.6.1 อัตราค่าเล่าเรียนของหลักสูตรที่เรียกเก็บจากนักศึกษา

ค่าบำรุงการศึกษา 12,000 บาท/คน/ภาคการศึกษา
ค่าลงทะเบียน 1,800 บาท/หน่วยกิต
ค่าเล่าเรียนรวม 80,700 บาท/คน/ปี
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล 70,000 บาท/หัวนักศึกษา

2.6.2 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
ค่าบำรุงการศึกษา	4,512,000	4,176,000	3,960,000	3,600,000	2,880,000
ค่าลงทะเบียน	10,659,600	9,865,800	9,355,500	8,505,000	6,804,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	13,160,000	12,180,000	11,550,000	10,500,000	8,400,000
รวมรายรับ	28,331,600	26,221,800	24,865,500	22,605,000	18,084,000

2.6.3 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	8,981,280	8,847,014	8,919,137	8,643,918	9,162,553
เงินเดือน	7,128,000	7,021,440	7,078,680	6,860,252	7,271,867
สวัสดิการ 26%	1,853,280	1,825,574	1,840,457	1,783,666	1,890,685
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	4,809,206	4,495,158	4,293,271	3,956,792	3,283,833
2.1 ค่าตอบแทน	432,000	432,000	432,000	432,000	432,000
2.2 ค่าใช้สอย	752,000	696,000	660,000	600,000	480,000
2.3 ค่าวัสดุ	752,000	696,000	660,000	600,000	480,000
2.4 ค่าสาธารณูปโภค	752,000	696,000	660,000	600,000	480,000
2.5 ทุนการศึกษา	160,000	160,000	160,000	160,000	160,000
2.6 รายจ่ายอื่น (รายจ่ายวิชาพื้นฐาน)	1,961,206	1,815,158	1,721,271	1,564,792	1,251,833
3. รายจ่ายให้มหาวิทยาลัย	4,808,100	4,450,050	4,219,875	3,836,250	3,069,000
4. งบลงทุน	2,500,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000
ครุภัณฑ์	2,500,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000
รวมทั้งสิ้น	21,098,586	20,292,223	19,932,283	18,936,959	18,015,386
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	112,227	116,622	120,802	126,246	150,128
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษา	**125,205**				

ทั้งนี้ อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย ในแต่ละปีการศึกษา

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน และ/หรือการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาก่อน เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้ สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ ทั้งนี้ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร **126 หน่วยกิต**

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1. หลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป	**31 หน่วยกิต**
1.1 กลุ่มวิชาบังคับ	25 หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาบังคับเลือก	6 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	**89 หน่วยกิต**
2.1 วิชาแกนทางด้านคณิตศาสตร์	12 หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	51 หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ	6 หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์	6 หน่วยกิต
2.2.3 กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีทางซอฟต์แวร์	19 หน่วยกิต
2.2.4 กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ	17 หน่วยกิต
2.2.5 กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3 หน่วยกิต
2.3 วิชาเลือก	26 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	**6 หน่วยกิต**

3.1.3 รายวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **31 หน่วยกิต**

(1.1) วิชาบังคับ **25 หน่วยกิต**

1. กลุ่มวิชาสุขพลานามัย

GEN 101	พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-6)

2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต

GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3(3-0-6)

3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต

GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3(3-0-6)

4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ

GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3(3-0-6)

<u>หมายเหตุ</u> รายวิชา GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา และรายวิชา GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อยู่ในสองรายวิชานี้

5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม

GEN 241	ความงดงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3(3-0-6)

6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ

GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3(3-0-6)

7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

LNG 105	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ (Academic English for International Students)	3(3-0-6)
LNG 106	การฟังและการพูดเชิงวิชาการ (Academic Listening and Speaking)	3(3-0-6)
LNG 107	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ (Academic Reading and Writing)	3(3-0-6)

<u>หมายเหตุ</u> วิชาภาษาอังกฤษนักศึกษาต้องเรียนอย่างน้อย 9 หน่วยกิต ขึ้นอยู่กับระดับคะแนนตามที่สายวิชาภาษากำหนด ซึ่งอาจเป็นวิชาภาษาในระดับที่สูงขึ้นถ้านักศึกษามีผลคะแนนเป็นไปตามเกณฑ์

(1.2) วิชาบังคับเลือก **6 หน่วยกิต**

GEN 352	เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Technology and Innovation for Sustainable Development)	3(3-0-6)
LNG 241	การเขียนเชิงวิชาการ 1 (Academic Writing I)	3(3-0-6)

(2) หมวดวิชาเฉพาะ **89 หน่วยกิต**

(2.1) วิชาแกนทางด้านคณิตศาสตร์ **12 หน่วยกิต**

CSC 165	คณิตศาสตร์ดิสครีต (Discrete Mathematics)	3(3-0-6)
CSC 261	สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Scientists)	3(3-0-6)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 * (Mathematics II)	3(3-0-6)
CSC 264	ความน่าจะเป็นสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ * (Probability for Computer Scientists)	3(3-0-6)
CSC 266	วิธีการคำนวณเชิงตัวเลขเบื้องต้น * (Introduction to Numerical Methods)	3(3-0-6)

Note: * นักศึกษาเลือก 1 รายวิชาจาก MTH 102 คณิตศาสตร์ 2, CSC 264 ความน่าจะเป็นสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ และ CSC 266 วิธีการคำนวณเชิงตัวเลขเบื้องต้น

(2.2) วิชาเฉพาะด้าน **51 หน่วยกิต**

กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ

CSC 213	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design)	3(3-0-6)
CSC 325	ความมั่นคงคอมพิวเตอร์ (Computer Security)	3(3-0-6)

กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์

CSC 218	ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)	3(3-0-6)
CSC 340	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(3-0-6)

กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีทางซอฟต์แวร์

CSC 102	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (Introduction to Programming)	3(2-2-5)
CSC 105	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development)	3(2-2-5)
CSC 210	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี (Analysis and Design of Algorithms)	3(3-0-6)
CSC 231	วิศวกรรมซอฟต์แวร์แบบอไจล์ (Agile Software Engineering)	3(3-0-6)
CSC 233	รูปแบบการโปรแกรม (Programming Paradigms)	1(1-0-2)
CSC 234	การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาโดยมีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Mobile Application Development)	3(2-2-5)
CSC 319	ภาษาจาวาขั้นสูง (Advanced Java)	3(3-0-6)

กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ

CSC 209	โครงสร้างข้อมูล (Data Structures)	3(3-0-6)
CSC 217	ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)	3(3-0-6)
CSC 220	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)	3(3-0-6)
CSC 371	ระบบแบบกระจายและการประมวลผลแบบขนานเบื้องต้น (Introduction to Distributed Systems and Parallel Computing)	3(3-0-6)
CSC 498	โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Science Capstone Project I)	2(0-4-6)
CSC 499	โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Science Capstone Project II)	3(0-6-9)

กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

CSC 103 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer Architectures and Organization)

(2.3) วิชาเลือก 26 หน่วยกิต

(2.3.1) วิชาเลือกเฉพาะด้านวิชาชีพวิทยาการคอมพิวเตอร์ 5 หน่วยกิต

CSC 100 การเรียนรู้วิธีเรียน 0(0-0-1) (S/U)
(Learning How to Learn)

CSC 101 การประดิษฐ์และนวัตกรรมเชิงคำนวณ 1(0-2-1) (S/U)
(Computing Inventions and Innovations)

CSC 301 ทักษะเพื่อการทำงานทั่วโลกสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1(0-2-1) (S/U)
(Global Employability for Computer Scientists)

CSC 302 สัมมนาโดเมนการประยุกต์วิทยาการคอมพิวเตอร์ 1(0-2-1) (S/U)
(Seminar on Domains of Computer Science Applications)

CSC 395 การฝึกงานวิชาชีพ 1(0-35-2) (S/U)
(Internship)

CSC 490 การเขียนโครงงานรวบยอด 1(0-2-2) (S/U)
(Capstone Project Writing)

(2.3.2) วิชาเลือกเฉพาะด้านคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือก 3 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้หรือรายวิชาอื่นๆ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการหลักสูตรฯ

(2.3.2.1) เลือก 1 รายวิชา จากรายวิชาพีชคณิตเชิงเส้นเบื้องต้นดังต่อไปนี้

CSC 262 พีชคณิตเชิงเส้นเพื่อการประยุกต์ใช้วิทยาการคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Linear Algebra for Computer Science Applications)

MTH 234 พีชคณิตเชิงเส้น 3(3-0-6)
(Linear Algebra)

(2.3.2.2) หรือเลือก 1 รายวิชาจากรายวิชาดังต่อไปนี้ โดยได้รับความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ

CSC 264 ความน่าจะเป็นสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ [++] 3(3-0-6)
(Probability for Computer Scientists)

CSC 266 วิธีการคำนวณเชิงตัวเลขเบื้องต้น [++] 3(3-0-6)
(Introduction to Numerical Methods)

MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 [++] 3(3-0-6)
(Mathematics II)

CSC 269 การศึกษาเฉพาะเรื่องคณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Selected Mathematics Topic for Computer Scientists)

หรือรายวิชาอื่น ๆ ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ

Note: [++] ไม่อนุญาตให้เลือกรายวิชา CSC 264 ความน่าจะเป็นสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์, CSC 266 วิธีการคำนวณเชิงตัวเลขเบื้องต้น หรือ MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 ซ้ำกับวิชาแกนทางด้านคณิตศาสตร์

(2.3.3) วิชาเลือกเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ อย่างน้อย 6 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกอย่างน้อย 6 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้หรือรายวิชาอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการหลักสูตรฯ วิชาเลือกวิทยาศาสตร์ธรรมชาติกำหนดให้ต้องมีองค์ประกอบที่เป็นการปฏิบัติการอยู่เป็นส่วนหนึ่งของหน่วยกิตที่ได้รับ

PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 # (General Physics for Engineering Students I)	3(3-0-6)
PHY 104	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 # (General Physics for Engineering Students II)	3(3-0-6)

Note: # นักศึกษาอาจเลือกลงรายวิชา PHY 191-192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1, 2 1(0-2-2) เพิ่มเติมเป็นวิชาปฏิบัติการสำหรับรายวิชา PHY 103-104 เพื่อนับเป็นหน่วยกิตของวิชาเลือกวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ

CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)

Note: นักศึกษาอาจเลือกลง CHM 160 ปฏิบัติการเคมี 1(0-3-2) เพิ่มเติมเป็นวิชาปฏิบัติการสำหรับรายวิชา CHM 103 เพื่อนับเป็นหน่วยกิตของวิชาเลือกวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ

MIC 101	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)

Note: นักศึกษาอาจเลือกลง MIC 191 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1(0-3-2) เพิ่มเติมเป็นวิชาปฏิบัติการสำหรับรายวิชา MIC 101 เพื่อนับเป็นหน่วยกิตของวิชาเลือกวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ

CSC 282	วิทยาการการรู้เบื้องต้น (Introduction to Cognitive Science)	3(3-0-6)
CSC 287	การศึกษาเฉพาะเรื่องวิทยาศาสตร์ธรรมชาติสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 (Selected Natural Science Topic for Computer Scientists I)	3(2-2-5)
CSC 288	การศึกษาเฉพาะเรื่องวิทยาศาสตร์ธรรมชาติสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 (Selected Natural Science Topic for Computer Scientists II)	3(2-2-5)
CSC 289	การศึกษาเฉพาะเรื่องวิทยาศาสตร์ธรรมชาติไม่มีการฝึกปฏิบัติการสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Selected Non-Laboratory Natural Science Topic for Computer Scientists)	3(3-0-6)

หรือรายวิชาอื่น ๆ ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ

(2.3.4) วิชาเลือกเฉพาะด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ## **12 หน่วยกิต**

นักศึกษา*ต้อง*เลือกรายวิชา CSC 290-291 โครงงานบูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1, 2

CSC 290	โครงงานบูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Science Integrated Project I)	0(0-0-2) (S/U)
CSC 291	โครงงานบูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Science Integrated Project II)	0(0-0-2) (S/U)

และนักศึกษาเลือก 12 หน่วยกิตจากรายวิชาอื่น ๆ ต่อไปนี้

CSC 322	โครงสร้างพื้นฐานชาญฉลาด (Intellegent Infrastructure)	3(3-0-6)
CSC 323	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems)	3(3-0-6)
CSC 335	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Computer Graphics)	3(3-0-6)
CSC 337	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น (Introduction to Bioinformatics)	3(3-0-6)
CSC 342	การจัดการกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Management)	3(3-0-6)
CSC 344	โมเดลเพื่อการวิเคราะห์และตัดสินใจในระบบธุรกิจ (Analytic and Decision Models in Business Systems)	3(3-0-6)
CSC 345	วิทยาการข้อมูล (Data Science)	3(3-0-6)
CSC 386-389	หัวข้อพิเศษหน่วยเล็ก 1-4 (Small-Unit Special Topic I-IV)	1(1-0-2)
CSC 391-394	หัวข้อพิเศษหน่วยกลาง 1-4 (Medium-Unit Special Topic I-IV)	2(2-0-4)
CSC 398	การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 1 (Experiential Learning I)	6(0-35-12) (S/U)
CSC 399	การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 2 (Experiential Learning II)	6(0-35-12) (S/U)
CSC 421	การประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing)	3(3-0-6)
CSC 433	การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)	3(3-0-6)
CSC 471	การออกแบบซอฟต์แวร์แบบฝังตัว (Embedded Software Design)	3(3-0-6)
CSC 474	เว็บของสรรพสิ่ง (Web of Things)	3(3-0-6)
CSC 491-494	หัวข้อพิเศษ 1-4 (Special Topic I-IV)	3(3-0-6)

CSC 501	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	3(3-0-6)
CSC 502	สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Seminar in Computer Science)	3(2-2-5) (S/U)
CSC 531	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(3-0-6)
CSC 532	การเรียนรู้ของจักรกล (Machine Learning)	3(3-0-6)
CSC 535	การวิเคราะห์ข้อมูลบิกดาต้า (Big Data Analytics)	3(3-0-6)
CSC 536	การแสดงภาพข้อมูลขั้นพื้นฐาน (Data Visualization Fundamentals)	3(3-0-6)
CSC 560	บล็อก+เชนเบื้องต้น (Introduction to Blockchain)	3(3-0-6)
CSC 561	การประมวลผลการเงินและวิศวกรรมการเงินเบื้องต้น (Introduction to Computational Finance and Financial Engineering)	3(3-0-6)
CSC 596	การศึกษาเรื่องทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ชั้นสูง 1 (Advanced Topic in Computer Science I)	3(3-0-6)
CSC 597	การศึกษาเรื่องทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ชั้นสูง 2 (Advanced Topic in Computer Science II)	3(3-0-6)

Note: ## หลักสูตรอาจมีการกำหนดเส้นทางการศึกษา (Study Track) ซึ่งในกรณีดังกล่าว แต่ละ Track จะมีการกำหนดรายวิชาเลือกที่นักศึกษาใน Track ต้องเลือกแตกต่างกันออกไป

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องเลือกอย่างน้อย 6 หน่วยกิต จากวิชาใดๆ ก็ได้ที่เปิดสอนภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

3.1.4 แผนการศึกษา

แผนการศึกษาปกติ 4 ปี

ตารางตัวอย่างแผนการศึกษาปกติ ที่นักศึกษาควรเรียนเพื่อให้สำเร็จการศึกษาได้ในระยะเวลาที่กำหนด จำนวนชั่วโมงการเรียนรู้ที่แสดงในตาราง หน่วยกิต (บ ป ต) หมายถึง ชั่วโมงการเรียนรู้ที่เป็นบรรยาย ชั่วโมงที่เป็นปฏิบัติ และ ชั่วโมงที่แนะนำให้ศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์ สำหรับวิชาเลือกที่ระบุรหัสวิชาเป็น xxx ในตารางแสดงตัวอย่างเวลาการเรียนรู้เป็น 3(3-0-6) แต่นักศึกษาสามารถลงวิชาที่กำหนดเป็นรูปแบบอื่น เช่น 3(2-2-5) ก็ได้ แต่ควรมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่าที่ระบุในแผนการศึกษา

หมายเหตุ

1. หลักสูตรอาจมีการกำหนด Study Track ซึ่งในกรณีดังกล่าว แต่ละ Track จะมีการกำหนดรายวิชาเลือกที่นักศึกษาใน Track ต้องเลือกแตกต่างกันออกไป

2. นักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชา CSC 395 การฝึกงานวิชาชีพ ในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 และไปฝึกงานในภาคการศึกษาฤดูร้อน ของปีการศึกษาที่ 3
3. นักศึกษาที่ต้องการเลือกเรียนรายวิชา CSC 398-399 การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 1, 2 ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ และต้องแจ้งให้หลักสูตรฯทราบถึงความตั้งใจอย่างน้อย 6 เดือนก่อนหน้า
4. นักศึกษาที่มีผลการเรียนดีเยี่ยมสามารถศึกษาแบบก้าวหน้าได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของสำนักงานกรรมการอุดมศึกษา และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ปีการศึกษาที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		**หน่วยกิต**	**(บ**	**ป**	**ต)**
CSC 100	การเรียนรู้วิธีเรียน	0	(0	0	1)
CSC 101	การประดิษฐ์และนวัตกรรมเชิงคำนวณ	1	(0	2	1)
CSC 102	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3	(2	2	5)
CSC 165	คณิตศาสตร์ดิสครีต	3	(3	0	6)
GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต	3	(3	0	6)
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา	3	(3	0	6)
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด	3	(3	0	6)
LNG 105	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ	3	(3	0	6)
	รวม 58 ชั่วโมง / สัปดาห์	**19**	**17**	**4**	**37**

ปีการศึกษาที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		**หน่วยกิต**	**(บ**	**ป**	**ต)**
CSC 103	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์	3	(3	0	6)
CSC 105	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ	3	(2	2	5)
CSC 209	โครงสร้างข้อมูล	3	(3	0	6)
CSC 233	รูปแบบการโปรแกรม	1	(1	0	2)
GEN 101	พลศึกษา	1	(0	2	2)
GEN 241	ความงดงามแห่งชีวิต	3	(3	0	6)
LNG 106	การฟังและการพูดเชิงวิชาการ	3	(3	0	6)
	รวม 52 ชั่วโมง / สัปดาห์	**17**	**15**	**4**	**33**

ปีการศึกษาที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		**หน่วยกิต**	**(บ**	**ป**	**ต)**
CSC 210	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี	3	(3	0	6)
CSC 213	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	3	(3	0	6)
CSC 218	ระบบฐานข้อมูล	3	(3	0	6)
CSC 220	เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	(3	0	6)
CSC 290	โครงงานบูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1	0	(0	0	2)
GEN 352	เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน	3	(3	0	6)
	รวม 47 ชั่วโมง / สัปดาห์	**15**	**15**	**0**	**32**

ปีการศึกษาที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 217	ระบบปฏิบัติการ	3	(3	0	6)
CSC 231	วิศวกรรมซอฟต์แวร์แบบอไจล์	3	(3	0	6)
CSC 234	การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาโดยมีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง	3	(2	2	5)
CSC 261	สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์	3	(3	0	6)
CSC 291	โครงงานบูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2	0	(0	0	2)
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ	3	(3	0	6)
LNG 107	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ	3	(3	0	6)
รวม 56 ชั่วโมง / สัปดาห์		**18**	**17**	**2**	**37**

ปีการศึกษาที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 340	ปัญญาประดิษฐ์	3	(3	0	6)
CSC xxx	วิชาเลือกด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1	3	(3	0	6)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1	3	(3	0	6)
XXX xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้านคณิตศาสตร์	3	(3	0	6)
XXX xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 1	3	(2	2	5)
รวม 45 ชั่วโมง / สัปดาห์		**15**	**14**	**2**	**29**

ปีการศึกษาที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 319	ภาษาจาวาขั้นสูง	3	(3	0	6)
CSC 371	ระบบแบบกระจายและการประมวลผลแบบขนานเบื้องต้น	3	(3	0	6)
CSC 498	โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1	2	(0	4	6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2	3	(3	0	6)
LNG 241	การเขียนเชิงวิชาการ 1	3	(3	0	6)
รวม 46 ชั่วโมง / สัปดาห์		**14**	**12**	**4**	**30**

ปีการศึกษาที่ 3 / ภาคการศึกษาพิเศษ		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 395	การฝึกงานวิชาชีพ ** (อย่างน้อย 300 ชั่วโมง)	1	(0	35	2)
รวม 37 ชั่วโมง / สัปดาห์		**1**	**(0**	**35**	**2)**

** ให้นักศึกษาลงทะเบียนวิชา CSC 395 การฝึกงานวิชาชีพ ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 3 แต่ให้ฝึกงานในภาคฤดูร้อนปีการศึกษาที่ 3

ปีการศึกษาที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 325	ความมั่นคงคอมพิวเตอร์	3	(3	0	6)
CSC 499	โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2	3	(0	6	9)
CSC xxx	วิชาเลือกด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2	3	(3	0	6)
XXX xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 2	3	(3	0	6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1	3	(3	0	6)
รวม 51 ชั่วโมง / สัปดาห์		**15**	**(12**	**6**	**33)**

ปีการศึกษาที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 301	ทักษะเพื่อการทำงานทั่วโลกสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์	1	(0	2	1)
CSC 302	สัมมนาโดเมนการประยุกต์วิทยาการคอมพิวเตอร์	1	(0	2	1)
CSC 490	การเขียนโครงงานรวบยอด	1	(0	2	2)
CSC xxx	วิชาเลือกด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3	3	(3	0	6)
CSC xxx	วิชาเลือกด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 4	3	(3	0	6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2	3	(3	0	6)
รวม 37 ชั่วโมง / สัปดาห์		**12**	**9**	**6**	**22**

แผนการศึกษาปกติ 4 ปี (การเรียนรู้เชิงประสบการณ์)

นักศึกษาสามารถเลือกการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ได้ 1 หรือ 2 ภาคการศึกษา ในปีการศึกษาที่ 3 หรือ 4 ตัวอย่างแผนการศึกษาที่นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชา CSC 398-399 การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 1, 2 ในปีการศึกษาที่ 4 แสดงได้ดังนี้

ปีการศึกษาที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 100	การเรียนรู้วิธีเรียน	0	(0	0	1)
CSC 101	การประดิษฐ์และนวัตกรรมเชิงคำนวณ	1	(0	2	1)
CSC 102	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3	(2	2	5)
CSC 165	คณิตศาสตร์ดิสครีต	3	(3	0	6)
GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต	3	(3	0	6)
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา	3	(3	0	6)
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด	3	(3	0	6)
LNG 105	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ	3	(3	0	6)
รวม 58 ชั่วโมง / สัปดาห์		**19**	**(17**	**4**	**37)**

ปีการศึกษาที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 103	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์	3	(3	0	6)
CSC 105	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ	3	(2	2	5)
CSC 209	โครงสร้างข้อมูล	3	(3	0	6)
CSC 233	รูปแบบการโปรแกรม	1	(1	0	2
CSC 261	สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์	3	(3	0	6)
GEN 101	พลศึกษา	1	(0	2	2)
GEN 241	ความงดงามแห่งชีวิต	3	(3	0	6)
LNG 106	การฟังและการพูดเชิงวิชาการ	3	(3	0	6)
รวม 52 ชั่วโมง / สัปดาห์		**20**	**18**	**4**	**39**

ปีการศึกษาที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 210	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี	3	(3	0	6)
CSC 213	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	3	(3	0	6)
CSC 218	ระบบฐานข้อมูล	3	(3	0	6)
CSC 220	เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	(3	0	6)
CSC 290	โครงงานบูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1	0	(0	0	2)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1	3	(3	0	6)
GEN 352	เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน	3	(3	0	6)
	รวม 56 ชั่วโมง / สัปดาห์	**18**	**18**	**0**	**38**

ปีการศึกษาที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 217	ระบบปฏิบัติการ	3	(3	0	6)
CSC 231	วิศวกรรมซอฟต์แวร์แบบอไจล์	3	(3	0	6)
CSC 234	การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาโดยมีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง	3	(2	2	5)
CSC 291	โครงงานบูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2	0	(0	0	2)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2	3	(3	0	6)
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ	3	(3	0	6)
LNG 107	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ	3	(3	0	6)
	รวม 56 ชั่วโมง / สัปดาห์	**18**	**17**	**2**	**37**

ปีการศึกษาที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 325	ความมั่นคงคอมพิวเตอร์	3	(3	0	6)
CSC 340	ปัญญาประดิษฐ์	3	(3	0	6)
XXX xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้านคณิตศาสตร์	3	(3	0	6)
XXX xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 1	3	(2	2	5)
XXX xxx	วิชาเลือกเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ 2	3	(3	0	6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1	3	(3	0	6)
	รวม 54 ชั่วโมง / สัปดาห์	**18**	**17**	**2**	**35**

ปีการศึกษาที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 301	ทักษะเพื่อการทำงานทั่วโลกสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์	1	(0	2	1)
CSC 302	สัมมนาโดเมนการประยุกต์วิทยาการคอมพิวเตอร์	1	(0	2	1)
CSC 319	ภาษาจาวาขั้นสูง	3	(3	0	6)
CSC 371	ระบบแบบกระจายและการประมวลผลแบบขนานเบื้องต้น	3	(3	0	6)
LNG 241	การเขียนเชิงวิชาการ 1	3	(3	0	6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2	3	(3	0	6)
	รวม 42 ชั่วโมง / สัปดาห์	**14**	**12**	**4**	**26**

ปีการศึกษาที่ 3 / ภาคการศึกษาพิเศษ		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 395	การฝึกงานวิชาชีพ ** (อย่างน้อย 300 ชั่วโมง)	1	(0	35	2)
รวม 37 ชั่วโมง / สัปดาห์		**1**	**(0**	**35**	**2)**

** ให้นักศึกษาลงทะเบียนวิชา CSC 395 การฝึกงานวิชาชีพ ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 3 แต่ให้ฝึกงานในภาคฤดูร้อนปีการศึกษาที่ 3

ปีการศึกษาที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 398	การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 1	6	(0	35	12)
CSC 498	โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1	2	(0	4	6)
รวม 57 ชั่วโมง / สัปดาห์		**8**	**(0**	**39**	**18**

ปีการศึกษาที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(บ	ป	ต)
CSC 399	การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 2	6	(0	35	12)
CSC 490	การเขียนโครงงานรวบยอด	1	(0	2	2)
CSC 499	โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2	3	(0	6	9)
รวม 66 ชั่วโมง / สัปดาห์		**10**	**0**	**43**	**23**

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา และตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิวิทยาการคอมพิวเตอร์ ดูในภาคผนวก ก. และ ค.

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา) สถาบันที่สำเร็จการศึกษาและประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงาน (ชม./สัปดาห์) ปีการศึกษา				
			2561	2562	2563	2564	2565
1	ดร.อนุชาติ ทัศนวิบูลย์	Ph.D. (Electrical and Computer Engineering), University of Waterloo, Canada, (2012) วท.ม. (วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2541) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2530)	12	12	12	12	12
2	อ.มนตรี สุภัททธรรม	วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2543)	12	12	12	12	12

ลำดับ	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา) สถาบันที่สำเร็จการศึกษาและประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงาน (ชม./สัปดาห์) ปีการศึกษา				
			2561	2562	2563	2564	2565
		วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2534)					
3	รศ.ดร.โจนาธาน โฮยิน ชาน	Ph.D. (Chemical Engineering), University of Toronto, Ontario, Canada (1995) M.A.Sc. (Chemical Engineering), University of Toronto, Ontario, Canada (1986) B.A.Sc. (Engineering Science), University of Toronto, Ontario, Canada (1984)	12	12	12	12	12
4	ดร.ตุลย์ ไตรยสรรค์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2558) วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2550) วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2548)	12	12	12	12	12
5	Dr.Debajyoti Pal	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2560) M.Tech. (Information Technology), Indian Institute of Engineering Science and Technology, India (2007) B.E. (Electrical Engineering), Priyadarshini College of Engineering and Architecture, India (2004)	12	12	12	12	12
6	ผศ.ดร.ชลเมธ อาปณิกานนท์	Ph.D. (Electrical and Computer Engineering), Georgia Institute of Technology, U.S.A. (2004)	12	12	12	12	12

ลำดับ	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา) สถาบันที่สำเร็จการศึกษาและประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงาน (ชม./สัปดาห์) ปีการศึกษา				
			2561	2562	2563	2564	2565
		M.Sc. (Electrical Engineering), Georgia Institute of Technology, U.S.A. (1998) B.Sc. (Computer Engineering), Rensselaer Polytechnic Institute, U.S.A. (1995)					
7	ผศ.ดร.ณรงค์ฤทธิ์ วราภรณ์	Ph.D. (Computer Science), The Graduate Center, City University of New York, U.S.A. (2006) M.Phil. (Computer Science), The Graduate Center, City University of New York, U.S.A. (2002) M.S. (Computer Engineering), Manhattan College, U.S.A. (1996) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2537)	12	12	12	12	12
8	ผศ.ดร.พรชัย มงคลนาม	Ph.D. (Computer Science), Arizona State University, U.S.A. (2003) M.Sc. (Computer Science), University of Louisiana at Lafayette, U.S.A. (1997) B.S. (Computer Engineer), Case Western Reserve University, U.S.A. (1995)	12	12	12	12	12
9	ดร.วิทิดา จงศุภชัยสิทธิ์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2551) M.Sc. (Computing Science), University of Newcastle upon Tyne, U.K. (1997)	12	12	12	12	12

ลำดับ	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา) สถาบันที่สำเร็จการศึกษาและประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงาน (ชม./สัปดาห์) ปีการศึกษา				
			2561	2562	2563	2564	2565
		M.A. (Media Technology for TEFL), University of Newcastle upon Tyne, U.K. (1996) วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2533)					
10	ผศ.ดร.ชาคริดา นุกูลกิจ	Ph.D. (Computer Science), University of Alabama, U.S.A. (2001) M.Sc. (Computer Science), Vanderbilt University, U.S.A. (1995) วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย (2535)	12	12	12	12	12
11	รศ.ดร.วชิรศักดิ์ วานิชชา	Ph.D. (Information Science), Japan Advanced Institute of Science and Technology, Japan (2004) วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2541) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538)	12	12	12	12	12
12	ผศ.ดร.บัณฑิต วรรธนาภา	วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, ประเทศไทย (2547) M.B.A. (Business Administration), La Trobe University, Australia (1997)	12	12	12	12	12

ลำดับ	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา) สถาบันที่สำเร็จการศึกษาและประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงาน (ชม./สัปดาห์) ปีการศึกษา				
			2561	2562	2563	2564	2565
		วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, ประเทศไทย (2533) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ประเทศไทย (2530)					
13	ดร.วรรัตน์ กระทู้	Ph.D. (Computer Science), Vienna University of Technology, Austria (2014) วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2551)	12	12	12	12	12

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา) สถาบันที่สำเร็จการศึกษาและประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงาน (ชม./สัปดาห์) ปีการศึกษา				
			2561	2562	2563	2564	2565
14	ดร.สยาม แย้มแสงสังข์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2561) M.Sc. (Computer Science), The University of Texas at Dallas, U.S.A. (1997) B.Sc. (Computer Science), The University of Texas at Austin, U.S.A. (1995)	12	12	12	12	12

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

มีการเชิญมาเป็นรายกรณีพิเศษ

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

จากผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต มีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้น ในหลักสูตรจึงมีรายวิชาการฝึกงานวิชาชีพ (1 หน่วยกิต) การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 1 (6 หน่วยกิต) และ การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 2 (6 หน่วยกิต) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มวิชาเลือกเฉพาะด้าน

4.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

(1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

(2) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางธุรกิจโดยใช้วิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม

(3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

(4) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

(5) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

การฝึกงานวิชาชีพจะดำเนินการในภาคการศึกษาฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3 ก่อนขึ้นชั้นปีที่ 4 หรือเมื่อนักศึกษามีความพร้อม

การเรียนรู้เชิงประสบการณ์สามารถดำเนินการได้ในภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 3 เป็นต้นไป โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาสนใจ และสามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ในการทำโครงงาน ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงงาน มีขอบเขตโครงงานที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

(1) นักศึกษาสามารถบูรณาการหลักการ แนวคิด และแนวทางปฏิบัติที่ศึกษามาเพื่อประยุกต์ใช้ทำโครงงานให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้

(2) มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือและ/หรือโปรแกรมต่างๆ มีทักษะในการแก้ปัญหาและประยุกต์ทฤษฎีต่างๆ ในการทำโครงงาน

(3) มีทักษะในการสื่อสารทั้งวาจา เขียน และการนำเสนอ มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

(4) มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทักษะการแก้ปัญหา ความคิดอย่างเป็นระบบ และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

(5) ผลลัพธ์ที่ได้จากโครงงานสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาหรือวิจัยศึกษาต่อในชั้นสูงขึ้นได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 3 และภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นปีที่ 4 หรือเมื่อนักศึกษามีความพร้อมตามความเห็นชอบของหลักสูตร

5.4 จำนวนหน่วยกิต

5 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการจัดประชุมนักศึกษากำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงงานทางเว็บไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ อีกทั้งมีตัวอย่างโครงงานให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงงาน ที่บันทึกในสมุดให้คำปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาและประเมินผลจากรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลา นำเสนอโปรแกรมและการทำงานของระบบ โดยโครงงานดังกล่าวต้องสามารถทำงานได้ในเบื้องต้น โดยเฉพาะการทำงานหลักของโปรแกรม โดยการจัดสอบการนำเสนอที่มีอาจารย์และกรรมการรวมกันไม่น้อยกว่า 3 ท่าน โดยอาจมีกรรมการจากภายนอกเพื่อสอบหัวข้อโครงงาน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(1) มีความพร้อมในการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และเรียนรู้ตลอดชีวิต	- นำรายวิชาการศึกษาทั่วไปมาบูรณาการรวมกับรายวิชาในหลักสูตรฯ อย่างเป็นระบบมากขึ้นเพื่อสร้างความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้และความต้องการในการเรียนรู้ตลอดชีวิตของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ สร้างความอยากรู้อยากเห็นและมุ่งเน้นการลองทำและค้นคว้า - เพิ่มรายวิชา CSC 100 การเรียนรู้วิธีเรียน และ CSC 101 การประดิษฐ์และนวัตกรรมเชิงคำนวณ เพื่อกระตุ้นความสนใจและใฝ่เรียนของนักศึกษาตั้งแต่ปี 1 - เพิ่มการปรับพื้นวิชาภาษาอังกฤษและการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ให้นักศึกษาได้เรียนก่อนเปิดภาคการศึกษาของปีการศึกษาที่ 1 - เพิ่มรายวิชา CSC 302 สัมมนาโดเมนการประยุกต์วิทยาการคอมพิวเตอร์ ให้นักศึกษาได้เห็นประโยชน์และความหลากหลายของการประยุกต์ใช้ศาสตร์วิทยาการคอมพิวเตอร์ในโดเมนอื่น ๆ - วางแผนบูรณาการการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom โดยใช้ MOOC ให้กับรายวิชาที่เปิด

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
	สอน เป็นบางส่วน อย่างค่อยเป็นค่อยไป ในทุกภาคการศึกษา เริ่มตั้งแต่ระดับชั้นปีที่ 2 เป็นต้นไป - เพิ่มรายวิชา CSC 398-399 การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 1 และ 2
(2) มีความรู้ภาคทฤษฎีและทักษะภาคปฏิบัติเพียงพอต่อการปฏิบัติงานในวิชาชีพคอมพิวเตอร์และ/หรือต่อการศึกษาในระดับสูงขึ้น	- หลักสูตรออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้โดยอ้างอิงกับมาตรฐาน ACM/IEEE - นักศึกษาทุกคนต้องผ่านการฝึกงานวิชาชีพ - เพิ่มรายวิชา CSC 398-399 การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 1 และ 2, CSC 501 ระเบียบวิธีวิจัย, CSC 490 การเขียนโครงงานรวบยอด เพื่อเพิ่มความรู้และทักษะจำเป็นให้นักศึกษา - สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมฝึกอบรมกับบริษัทเพื่อเพิ่มพูนความรู้เฉพาะด้านที่ทันสมัย โดยมีอาจารย์ในหลักสูตรฯ เป็นผู้ดูแล - บูรณาการกิจกรรม Hackathon เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา CSC 105 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ เพื่อให้นักศึกษาได้เห็นคุณค่าการนำความรู้ที่ศึกษาไปประยุกต์ใช้ สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 - เพิ่มรายวิชา CSC 290-291 โครงการบูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 และ 2 เพื่อให้นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ได้นำความรู้ที่ได้ศึกษาไปประยุกต์ใช้ - ให้นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีโอกาสนำความรู้ที่ศึกษาไปประยุกต์ใช้แบบบูรณาการจากกิจกรรม Five-Minute Pitching, การฝึกงานวิชาชีพ และการเสนอหัวข้อโครงงานในรายวิชา CSC 498 โครงการรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1
(3) ตระหนักถึงความสำคัญของการเป็นมืออาชีพ มีความเป็นมืออาชีพ พร้อมปฏิบัติงานในวิชาชีพคอมพิวเตอร์ทั้งในและต่างประเทศ	- สร้างความตระหนักรู้ ความรู้ที่จำเป็น ความเข้าใจที่ถูกต้อง และแนวปฏิบัติต่าง ๆ โดยใช้รายวิชา CSC 301 ทักษะเพื่อการทำงานทั่วโลกสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ และการให้คำปรึกษาของคณาจารย์ - เพิ่มรายวิชา CSC 398-399 การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 1 และ 2 และสนับสนุนนักศึกษาให้เลือกเรียน - เชิญศิษย์เก่า และผู้ใช้บัณฑิตมาให้ความรู้และมุมมองถึงความสำคัญของการเป็นมืออาชีพ - ชวนอภิปรายถึงความสำคัญของการเป็นมืออาชีพในรายวิชาที่เกี่ยวข้องในบริบทที่เหมาะสม

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(4) มีทักษะทางภาษาอังกฤษที่ดี สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิผลกับผู้ฟังที่หลากหลาย ทั้งการพูดและการเขียน	- บูรณาการความรู้ด้านภาษาอังกฤษสู่รายวิชาที่เปิดสอนเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้เกิดการใช้งานอย่างต่อเนื่อง - เพิ่มการปรับพื้นวิชาภาษาอังกฤษให้นักศึกษาได้เรียนก่อนเปิดภาคการศึกษาของปีการศึกษาที่ 1 และเปิดสอนพิเศษด้านการเขียนภาษาอังกฤษในภาคการศึกษาฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 1 - สนับสนุนให้นักศึกษาไปแลกเปลี่ยนต่างประเทศ โดยออกแบบโครงสร้างหลักสูตรที่มีความยืดหยุ่นต่อการเทียบโอนรายวิชาในปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 และปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่นักศึกษาในหลักสูตรส่วนมากจะไปแลกเปลี่ยนยังต่างประเทศ รวมถึงการหาทุนสนับสนุนและ/หรือการเจรจาหาความร่วมมือ - สนับสนุนให้นักศึกษาไปฝึกงานวิชาชีพกับบริษัทและ/หรือมหาวิทยาลัยที่มีความร่วมมือในต่างประเทศ โดยการหาทุนสนับสนุนรวมถึงการเจรจาหาความร่วมมือ - เพิ่มกิจกรรม Five-Minute Pitching ให้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา CSC 302 สัมมนาโดเมนการประยุกต์วิทยาการคอมพิวเตอร์ - เพิ่มรายวิชา CSC 490 การเขียนโครงงานรวบยอด เพื่อกระตุ้นพัฒนาการด้านทักษะการเขียนเชิงเทคนิคของนักศึกษา
(5) สามารถแสดงความคิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์และ/หรือเชิงนวัตกรรมในการนำเอาศาสตร์วิทยาการคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางธุรกิจและในบริบทอื่น ๆ ที่หลากหลาย	- บูรณาการโจทย์จากภาคอุตสาหกรรม รวมถึงโจทย์ด้านการพัฒนาเพื่อความยั่งยืน และการเรียนการสอนรายวิชา GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด และ GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เข้ากับการเรียนการสอนรายวิชาของหลักสูตรฯ เพื่อแนะนำเครื่องมือทางการคิด การกระตุ้นการคิด และเปิดทัศนวิสัยเกี่ยวกับประเด็นด้านความยั่งยืนในโลกปัจจุบันให้นักศึกษาเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้ศาสตร์ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ - นำโจทย์จากภาคอุตสาหกรรม และองค์กรภาครัฐมาใช้เป็นโจทย์สำหรับโครงการรวบยอด

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
	- สร้างความสนใจและแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการนำศาสตร์ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางธุรกิจและในบริบทอื่น ๆ อย่างสร้างสรรค์ โดยใช้รายวิชา CSC 101 การประดิษฐ์และนวัตกรรมเชิงคำนวณ และ CSC 302 สัมมนาโดเมนการประยุกต์วิทยาการคอมพิวเตอร์

2. การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO1: An ability to apply knowledge of computer sciences appropriate to the discipline.	- การบรรยาย (Lecture) - การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การทดลอง (Experimentation and Exploration) - การฝึกปฏิบัติ (Practice) - การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)	- การแก้โจทย์ปัญหา (Problem Solving) - การเขียนอธิบาย (Explanation) - การนำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย - การสรุปประเด็นสำคัญหรือการนำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย - การสาธิตหรือการจำลอง (Demonstration or Simulation) - ข้อสอบแบบเขียนอธิบาย (Written Examination) - ข้อสอบย่อย (Quiz) และการบ้าน - การรายงานหน้าชั้นเรียน (Oral Presentation) - การประเมินโครงงานโดยใช้รูบริค - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน (Peer Assessment)
PLO2: An ability to use appropriate system design notations and apply software engineering process in order to plan, design, and implement software systems of varying complexity. **Sub-PLO.2a** An ability to analyze a problem, and identify and define the computing	- การบรรยาย (Lecture) - การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การทดลอง (Experimentation and Exploration) - การฝึกปฏิบัติ (Practice) - การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) - การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)	- การแก้โจทย์ปัญหา (Problem Solving) - การเขียนอธิบาย (Explanation) - การนำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย - การสรุปประเด็นสำคัญหรือการนำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย - การสาธิตหรือการจำลอง (Demonstration or Simulation) - ข้อสอบแบบเขียนอธิบาย(Written Examination)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
requirements appropriate to its solution. **Sub-PLO.2b** An ability to design, implement, and evaluate a computer-based system, process, component, or program to meet desired needs. **Sub-PLO.2c** An ability to apply mathematical foundations, algorithmic principles, and computer science theory in the modeling and design of computer-based systems in a way that demonstrates comprehension of the tradeoffs involved in design choices. **Sub-PLO.2d** An ability to use current techniques, skills, and tools necessary for computing practice.		- ข้อสอบย่อย (Quiz) และการบ้าน - การรายงานหน้าชั้นเรียน (Oral Presentation) - การประเมินโครงงานโดยใช้รูบริค - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน (Peer Assessment)
PLO3: An ability to demonstrate a depth of knowledge appropriate to graduate study and/or lifelong learning in a self-selected area in computing. **Sub-PLO.3a** An ability to acquire a depth of knowledge by reading materials in a self-selected area in computing and an ability to apply that knowledge. **Sub-PLO.3b** ability to recognize the need for and to engage in continuing professional development.	- การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การอภิปรายกลุ่มย่อย - การเรียนรู้แบบ Active Learning - การวิเคราะห์และการแก้ปัญหา - การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน - การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน - การสัมมนา - การฝึกปฏิบัติ - กรณีศึกษา	- การสังเกต - การเขียนอธิบาย - การเขียนบทความวิชาการ - การรายงานหน้าชั้นเรียน - การแสดงผลงาน - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้
PLO4: An ability to apply computer science expertise for a global career in an information technology oriented business or industry, or for graduate study in computer science or other scientific or related fields.	- การบรรยาย (Lecture) - การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การฝึกปฏิบัติ - กรณีศึกษา - การสัมมนา	- การสังเกต - การแสดงผลงาน - การรายงานหน้าชั้นเรียน - การประเมินโดยใช้รูบริค - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน - การเขียนรายงานผลการปฏิบัติการภาคสนาม
PLO5: An ability to initiate innovation for computing applications.	- การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน - การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน - การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การฝึกปฏิบัติ - กรณีศึกษา - การสัมมนา	- การสังเกต - การแสดงผลงาน - การรายงานหน้าชั้นเรียน - การประเมินโดยใช้รูบริค - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน
PLO6: An ability to apply soft skills needed for being effective and responsible computing professionals. **Sub-PLO.6a** An ability to function effectively on teams to accomplish a common goal--be it in a leader or a follower role. **Sub-PLO.6b** An ability to effectively communicate in written and oral forms to a range of audiences. **Sub-PLO.6c** An ability to apply consideration for the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities. **Sub-PLO.6d** An ability to analyze the local and global impact of computing on individuals, organizations and society.	- การบรรยาย (Lecture) - การบรรยายเชิงอภิปราย (Lecture and Discussion) - การฝึกปฏิบัติ - กรณีศึกษา - การสัมมนา	- การสังเกต - การแสดงผลงาน - การรายงานหน้าชั้นเรียน - การประเมินโดยใช้รูบริค - การประเมินผลโดยเพื่อนร่วมงาน - การเขียนรายงานผลการปฏิบัติการภาคสนาม - การเขียนอธิบาย

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา																								
	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ								5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ				6. การเรียนรู้		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3
GEN 101 Physical Education	●	○	○		●		●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●		○	○		●	●	○
GEN 111 Man and Ethics of Living	●	○			○		●		●			●	●			●		○		●		○			●	
GEN 121 Learning and Problem Solving Skills	○				●	●	●	●	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
GEN 231 Miracle of Thinking		○			●	●	●	●	●	●	○		●	●	●	●		○		●	●		●	○	●	○
GEN 241 Beauty of Life		●	●	○	●	○	●		○	●	●		○	○	○	●		○		●			○	○	○	
GEN 351 Modern Management and Leadership	●				●	●	●	○	●	○		●	●	●	●	●	●	●		●	●	○	○	○	○	●
GEN 352 Technology and Innovation for Sustainable Development		●			○		●	●		●		●		○		●	●	●			●	○	○		○	●
LNG 105 Academic English for International Students	●				●		○	○	●							●				○		●	●	○	●	
LNG 106 Academic Listening and Speaking	●				●		○	○	●							●				○		●	●	○	●	
LNG 107 Academic Reading and Writing	●				●		○	○	●							●				○		●	●	○	●	
LNG 241 Academic Writing I	●	○	○		●		●	●	●		○	○	○	○	○	●	○	○		○	●	●	●	●	○	○

1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม

1.1 ความซื่อสัตย์

1.2 การรับรู้และให้คุณค่า

1.3 ศิลปะ ประเพณี และวัฒนธรรม

1.4 ภูมิปัญญาท้องถิ่น

2. ด้านความรู้

2.1 ความรู้รอบในศาสตร์/เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง

2.2 การใช้ความรู้มาอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

2.3 การนำความรู้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์/งานที่รับผิดชอบ

2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 การคิดวิเคราะห์ การวิพากษ์

3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์

3.3 การคิดเชิงมโนทัศน์

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม

4.2 การเคารพผู้อื่น

4.3 ความอดทนและการยอมรับความแตกต่าง

4.4 การรู้จักตัวเอง การปรับตัว และการจัดการอารมณ์

4.5 การทำงานเป็นทีม

4.6 ความเป็นผู้นำ

4.7 การบริหารจัดการ

4.8 สุขภาพและอนามัยที่ดี

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร

5.2 การรู้เท่าทันสื่อและข้อมูลข่าวสาร

5.3 การใช้ภาษาอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

5.4 การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์

6. ด้านการเรียนรู้

6.1 การเรียนรู้ผ่านชีวิตประจำวัน

6.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง

6.3 การเรียนรู้และเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก

3.2 หมวดวิชาเฉพาะ

Courses	PLO1	Sub-PLO 2a	Sub-PLO 2b	Sub-PLO 2c	Sub-PLO 2d	Sub-PLO 3a	Sub-PLO 3b	PLO4	PLO5	Sub-PLO 6a	Sub-PLO 6b	Sub-PLO 6c	Sub-PLO 6d
Compulsory Cores / Compulsory Electives													
Yr1-1	"Number in cells are YLOs"												
CSC 100 Learning How to Learn								3					
CSC 101 Computing Inventions and Innovations								3, 4	5			6c	6d
CSC 102 Introduction to Programming	1	2a	2b		2d								
CSC 165 Discrete Mathematics	1												
GEN 111 Man and Ethics of Living										6a		6c	
GEN 121 Learning and Problem Solving Skills											6b		6d
GEN 231 Miracle of Thinking		2a										6c	6d
LNG 105 Academic English for International Students											6b		

Courses	PLO1	Sub-PLO 2a	Sub-PLO 2b	Sub-PLO 2c	Sub-PLO 2d	Sub-PLO 3a	Sub-PLO 3b	PLO4	PLO5	Sub-PLO 6a	Sub-PLO 6b	Sub-PLO 6c	Sub-PLO 6d
Yr1-2													
CSC 103 Computer Architectures and Organization	1	2a											
CSC 105 Web Application Development	1	2a	2b		2d				5	6a	6b	6c	6d
CSC 209 Data Structures	1	2a		2c	2d								
CSC 233 Programming Paradigms	1	2a	2b	2c	2d								
GEN 101 Physical Education										6a			
GEN 241 Beauty of Life												6c	
LNG 106 Academic Listening and Speaking											6b		
Yr2-1													
CSC 210 Analysis and Design of Algorithms	1	2a		2c	2d			4					
CSC 213 Systems Analysis and Design	1	2a	2b		2d			4					
CSC 218 Database Systems	1	2a	2b	2c	2d			4		6a			6d
CSC 220 Computer Networks	1							4				6c	
CSC 290 Integrated Project I	1	2a	2b	2c	2d	3	3	4	5	6a	6b	6c	6d
GEN 352 Technology and Innovation for Sustainable Development											6b	6c	6d
Yr2-2													
CSC 217 Operating Systems	1	2a		2c	2d	3		4	5			6c	
CSC 231 Agile Software Engineering	1	2a	2b		2d			4	5	6a	6b		
CSC 234 User-Centered Mobile Application Development	1	2a	2b		2d			4					
CSC 261 Statistics for Scientists	1	2a		2c	2d					6a	6b	6c	
CSC 291 Integrated Project II	1	2a	2b	2c	2d	3	3	4	5	6a	6b	6c	6d
GEN 351 Modern Management and Leadership										6a	6b		
LNG 107 Academic Reading and Writing											6b		
Yr3-1													
CSC 340 Artificial Intelligence	1	2a	2b	2c	2d	3a	3b					6c	

Courses	PLO1	Sub-PLO 2a	Sub-PLO 2b	Sub-PLO 2c	Sub-PLO 2d	Sub-PLO 3a	Sub-PLO 3b	PLO4	PLO5	Sub-PLO 6a	Sub-PLO 6b	Sub-PLO 6c	Sub-PLO 6d
MTH 101 Mathematics I	1												
Yr3-2													
CSC 319 Advanced Java	1	2a	2b	2c	2d					6a			
CSC 371 Introduction to Distributed Systems and Parallel Computing	1		2b	2c	2d							6c	
CSC 498 Computer Science Capstone Project I	1	2a	2b	2c	2d	3a	3b	4	5	6a	6b	6c	6d
MTH 102 Mathematics II	1												
LNG 241 Academic Writing I											6b		
Yr3-S													
CSC 395 Internship	1	2a	2b	2c	2d	3a	3b	4	5	6a	6b	6c	6d
Yr4-1													
CSC 325 Computer Security	1				2d							6c	
CSC 499 Computer Science Capstone Project II	1	2a	2b	2c	2d	3a	3b	4	5	6a	6b	6c	6d
Yr4-2													
CSC 301 Global Employability for Computer Scientists							3b				6b	6c	
CSC 302 Seminar on Domains of Computer Science Applications	1	2a				3a	3b	4	5		6b	6c	6d
CSC 490 Capstone Project Writing	1					3a	3b	4		6a	6b	6c	6d
Electives													
Mathematics Electives													
CSC 262 Linear Algebra for Computer Science Applications [+]	●	●		●	●		●						
MTH 234 Linear Algebra [+]	●	●		●	●		●						
CSC 264 Probability for Computer Scientists	●	●			●								
CSC 266 Introduction to Numerical Methods	●	●	●	●	●	●							
CSC 269 Selected Mathematics Topic for Computer Science	●	●			●								

[+] ***Students choose either CSC 262 or MTH 234, but not both.***

Courses	PLO1	Sub-PLO 2a	Sub-PLO 2b	Sub-PLO 2c	Sub-PLO 2d	Sub-PLO 3a	Sub-PLO 3b	PLO4	PLO5	Sub-PLO 6a	Sub-PLO 6b	Sub-PLO 6c	Sub-PLO 6d
Natural Science Electives													
PHY 103 General Physics for Engineering Students I						●							
PHY 104 General Physics for Engineering Students II						●							
PHY 191 General Physics Laboratory I					●					●	●		
PHY 192 General Physics Laboratory II					●					●	●		
CHM 103 Fundamental Chemistry						●							
CHM 160 Chemistry Laboratory					●					●	●		
MIC 101 General Biology						●							
MIC 191 General Biology Laboratory					●					●	●		
CSC 282 Introduction to Cognitive Science					●	●				●	●	●	
CSC 287 Selected Natural Science Topic for Computer Scientists I					●	●				●	●		
CSC 288 Selected Natural Science Topic for Computer Scientists II					●	●				●	●		
CSC 289 Selected Natural Science Topic for Computer Scientists (NL)						●							
Computer Science Electives													
CSC 322 Intelligent Infrastructure	●			●	●	●							
CSC 323 Management Information Systems	●			●			●				●	●	
CSC 335 Computer Graphics	●	●	●	●	●				●				
CSC 337 Introduction to Bioinformatics	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
CSC 342 Business Process Management	●				●	●				●	●		
CSC 344 Analytic and Decision Models in Business Systems	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CSC 345 Data Science	●	●	●	●	●	●	●	●				●	
CSC 386-389 Special Topic (S) I-IV	●						●						
CSC 391-394 Special Topic (M) I-IV	●						●						
CSC 398 Experiential Learning I	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Courses	PLO1	Sub-PLO 2a	Sub-PLO 2b	Sub-PLO 2c	Sub-PLO 2d	Sub-PLO 3a	Sub-PLO 3b	PLO4	PLO5	Sub-PLO 6a	Sub-PLO 6b	Sub-PLO 6c	Sub-PLO 6d
CSC 399 Experiential Learning II	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CSC 421 Cloud Computing	●				●	●						●	
CSC 433 Software Quality Assurance	●	●			●							●	
CSC 471 Embedded Software Design	●	●	●	●	●							●	●
CSC 474 Web of Things	●		●		●				●			●	●
CSC 491-494 Special Topic I-IV	●						●						
CSC 501 Research Methodology	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CSC 502 Advanced Seminar in Computer Science	●					●	●			●	●	●	●
CSC 531 Data Mining	●	●	●	●	●	●	●	●				●	
CSC 532 Machine Learning	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●		
CSC 535 Big Data Analytics	●	●	●	●	●	●	●	●				●	
CSC 536 Data Visualization Fundamentals	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
CSC 560 Introduction to Blockchain	●			●					●			●	●
CSC 561 Introduction to Computational Finance and Financial Engineering	●	●	●	●								●	
CSC 596-597 Advanced Study in Computer Science I, II	●						●						

4. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) กับ Year Learning Outcomes, KMUTT Student QF, ผลการเรียนรู้ 5 ด้านของ TQF, ACM/IEE CS2013 Curriculum Student Outcomes และ ABET Computing 2018-2019 Student Outcomes

ผลลัพธ์นักศึกษา (Student Outcomes)

Several years after graduation, the CS@SIT graduates should be able to:

CS-SO-1. Effectively acquire and apply computer science knowledge, tools and techniques to innovatively solve computing problems of varying complexity in a diverse range of domains;

CS-SO-2. Work successfully and professionally in both independent and team environment, nationally and internationally;

CS-SO-3. Pursue advanced study and/or lifelong learning in computer sciences or related fields;

CS-SO-4. Demonstrate appreciation for the professional, social, ethical and leadership roles of computing professionals.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLO และ Sub PLO)

Skills students will have upon graduation (to facilitate the objectives)

PLO1. An ability to *apply* knowledge of computer sciences appropriate to the discipline.

PLO2. An ability to *use* appropriate system design notations and *apply* software engineering process to plan, design, and implement software systems of varying complexity.

Sub-PLO. 2a An ability to *analyze* a problem, and *identify* and *define* the computing requirements appropriate to its solution.

Sub-PLO. 2b An ability to *design*, *implement*, and *evaluate* a computer-based system, process, component, or program to meet desired needs.

Sub-PLO. 2c An ability to *apply* mathematical foundations, algorithmic principles, and computer science theory in the modeling and design of computer-based systems in a way that demonstrates comprehension of the tradeoffs involved in design choices.

Sub-PLO.2d An ability to *use* current techniques, skills, and tools necessary for computing practice.

PLO3. An ability to *demonstrate* a depth of knowledge appropriate to graduate study and/or lifelong learning in a self-selected area in computing.

Sub-PLO. 3a An ability to *acquire* a depth of knowledge by reading materials in a self-selected area in computing and an ability to *apply* that knowledge.

Sub-PLO.3b An ability to *recognize* the need for and to *engage in* continuing professional development.

PLO4. An ability to *apply* computer science expertise for a global career in an information technology oriented business or industry, or for graduate study in computer science or other scientific or related fields.

PLO5. An ability to *initiate* innovation for computing applications.

PLO6. An ability to *apply* soft skills needed for being effective and responsible computing professionals.

Sub-PLO.6a An ability to *function* effectively on teams to accomplish a common goal--be it in a leader or a follower role.

Sub-PLO.6b An ability to *write* and *speak* effectively to a range of audiences.

Sub-PLO.6c An ability to *apply* consideration for the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities.

Sub-PLO.6d An ability to *analyze* the local and global impact of computing on individuals, organizations and society.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา (Year Learning Outcomes: YLOs)

Year-4 Learning Outcomes (*same as PLOs*)

YLO4.1 / PLO1 An ability to *apply* knowledge of computer sciences appropriate to the discipline.

YLO4.2 / PLO2 An ability to *use* appropriate system design notations and *apply* software engineering process to plan, design, and implement software systems of varying complexity.

Sub-YLO4.2a / Sub-PLO.2a An ability to *analyze* a problem, and *identify* and *define* the computing requirements appropriate to its solution.

Sub-YLO4.2b / Sub-PLO.2b An ability to *design*, *implement*, and *evaluate* a computer-based system, process, component, or program to meet desired needs.

Sub-YLO4.2c / Sub-PLO.2c An ability to *apply* mathematical foundations, algorithmic principles, and computer science theory in the modeling and design of computer-based systems in a way that demonstrates comprehension of the tradeoffs involved in design choices.

Sub-YLO4.2d / Sub-PLO.2d An ability to *use* current techniques, skills, and tools necessary for computing practice.

YLO4.3 An ability to *demonstrate* a depth of knowledge appropriate to graduate study and/or lifelong learning in a self-selected area in computing.

Sub-YLO4.3a / Sub-PLO.3a An ability to *acquire* a depth of knowledge by reading materials in a self-selected area in computing and an ability to *apply* that knowledge.

Sub-YLO.3b / Sub-PLO.3b An ability to *recognize* the need for and to *engage in* continuing professional development.

YLO4.4 / PLO4 An ability to *apply* computer science expertise for a global career in an information technology oriented business or industry, or for graduate study in computer science or other scientific or related fields.

YLO4.5 / PLO5 An ability to *initiate* innovation for computing applications.

YLO4.6 / PLO6 An ability to *apply* soft skills needed for being effective and responsible computing professionals.

Sub-YLO4.6a / Sub-PLO.6a An ability to *function* effectively on teams to accomplish a common goal--be it in a leader or a follower role.

Sub-YLO4.6b / Sub-PLO.6b An ability to *write* and *speak* effectively to a range of audiences.

Sub-YLO4.6c / Sub-PLO.6c An ability to *apply* consideration for the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities.

Sub-YLO4.6d / Sub-PLO.6d An ability to *analyze* the local and global impact of computing on individuals, organizations and society.

Year-3 Learning Outcomes

YLO3.1 An ability to *apply* knowledge of computer sciences appropriate to the discipline.

YLO3.2 An ability to *use* appropriate system design notations and *apply* software engineering process to plan, design, and implement software systems of varying complexity.

Sub-YLO3.2a An ability to *analyze* a problem, and *identify* and *define* the computing requirements appropriate to its solution.

Sub-YLO3.2b An ability to *design*, *implement*, and *evaluate* a computer-based system, process, component, or program to meet desired needs.

Sub-YLO3.2c An ability to *apply* mathematical foundations, algorithmic principles, and computer science theory in the modeling and design of computer-based systems in a way that demonstrates comprehension of the tradeoffs involved in design choices.

Sub-YLO3.2d An ability to *use* current techniques, skills, and tools necessary for computing practice.

YLO3.3 An ability to *demonstrate* knowledge appropriate to graduate study and/or lifelong learning in a self-selected area in computing.

Sub-YLO3.3a An ability to *acquire* knowledge by reading materials in a self-selected area in computing and an ability to *apply* that knowledge.

Sub-YLO3.3b An ability to *recognize* the need for and to *compare* different paths for continuing professional development.

YLO3.4 An ability to *relate* computer science expertise for a global career in an information technology oriented business or industry, or for graduate study in computer science or other scientific or related fields.

YLO3.5 An ability to *initiate* innovation for computing applications.

YLO3.6 An ability to *apply* soft skills needed for being effective and responsible computing professionals.

Sub-YLO3.6a An ability to *function* effectively on teams to accomplish a common goal--be it in a leader or a follower role.

Sub-YLO3.6b An ability to *write* appropriately according to a specific writing style and *speak* confidently to a range of audiences.

Sub-YLO3.6c An ability to *apply* consideration for the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities.

Sub- YLO3. 6d An ability to *analyze* the local and global impact of computing on individuals, organizations and society.

Year-2 Learning Outcomes

YLO2. 1 An ability to *acquire* and *relate* knowledge of computer sciences for different disciplines.

YLO2. 2 An ability to *use* appropriate system design notations and *apply* software engineering process to plan, design, and implement software systems of varying complexity.

Sub- YLO2. 2a An ability to *analyze* a problem, and *identify* and *define* the computing requirements appropriate to its solution.

Sub- YLO2. 2b An ability to *design*, *implement*, and *evaluate* a computer- based system, process, component, or program to meet desired needs.

Sub- YLO2. 2c An ability to *apply* mathematical foundations, algorithmic principles, and computer science theory in the modeling and design of computer-based systems in a way that demonstrates comprehension of the tradeoffs involved in design choices.

Sub- YLO2. 2d An ability to *use* current techniques, skills, and tools necessary for computing practice.

YLO2.3 An ability to *recognize* the need for lifelong learning and to *acquire* knowledge by self-learning topics In computing.

YLO2. 4 An ability to *identify* computer science expertise for a global career in an information technology oriented business or industry, or for graduate study in computer science or other scientific or related fields.

YLO2.5 An ability to *articulate* innovation for computing applications.

YLO2. 6 An ability to *apply* soft skills needed for being effective and responsible computing professionals.

Sub- YLO2. 6a An ability to *function* on teams to accomplish a common goal--be it in a leader or a follower role.

Sub-YLO2.6b An ability to *write* and *speak* correctly.

Sub-YLO2.6c An ability to *show* awareness of the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities.

Sub- YLO2. 6d An ability to *discuss* the local and global impact of computing on individuals, organizations and society.

Year-1 Learning Outcomes

YLO1. 1 An ability to *acquire* fundamental knowledge of computer sciences for different disciplines.

YLO1. 2 An ability to *recognize* system design notations and *describe* software engineering process.

Sub-YLO1.2a An ability to *analyze* a computing problem.

Sub-YLO1.2b An ability to *find* a software solution, or program for a given problem.

Sub- YLO1. 2c An ability to *apply* mathematical foundations, algorithmic principles, and computer science theory in software development.

Sub- YLO1. 2d An ability to *use* current techniques, skills, and tools necessary for computing practice.

YLO1.3 An ability to *list* knowledge and skills needed by computer scientists for a global career in an information technology oriented business or industry, or for graduate study in computer science or other scientific or related fields.

YLO1.4 An ability to *identify* a global career applicable for computer scientists.

YLO1.5 An ability to *describe* innovation in computing applications.

YLO1. 6 An ability to *apply* soft skills needed for being effective and responsible computing professionals.

Sub- YLO1. 6a An ability to *function* on teams to accomplish a common goal--be it in a leader or a follower role.

Sub-YLO1.6b An ability to *write* and *speak* to communicate intentions.

Sub- YLO1. 6c An ability to *describe* the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities.

Sub- YLO1. 6d An ability to *list* the local and global impact of computing on individuals, organizations and society.

4.1 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับ Year Learning Outcomes (YLOs)

E = Evaluate P = Practice / Reinforce T = Teach / Introduce	PLO1	Sub-PLO.2a	Sub-PLO.2b	Sub-PLO.2c	Sub-PLO.2d	Sub-PLO.3a	Sub-PLO.3b	PLO4	PLO5	Sub-PLO.6a	Sub-PLO.6b	Sub-PLO.6c	Sub-PLO.6d
Year-4 LOs													
YLO4.1	E												
Sub-YLO4.2a		E											
Sub-YLO4.2b			E										
Sub-YLO4.2c				E									
Sub-YLO4.2d					E								
Sub-YLO4.3a						E							
Sub-YLO4.3b							E						
YLO4.4								E					
YLO4.5									E				
Sub-YLO4.6a										E			
Sub-YLO4.6b											E		
Sub-YLO4.6c												E	
Sub-YLO4.6d													E
Year-3 LOs													
YLO3.1	P												
Sub-YLO3.2a		P											
Sub-YLO3.2b			P										
Sub-YLO3.2c				P									
Sub-YLO3.2d					P								
Sub-YLO3.3a						P							
Sub-YLO3.3b							P						
YLO3.4								P					
YLO3.5									P				
Sub-YLO3.6a										P			
Sub-YLO3.6b											P		
Sub-YLO3.6c												P	
Sub-YLO3.6d													P
Year-2 LOs													
YLO2.1	T												
Sub-YLO2.2a		T											
Sub-YLO2.2b			T										
Sub-YLO2.2c				T									
Sub-YLO2.2d					T								

E = Evaluate P = Practice / Reinforce T = Teach / Introduce	PLO1	Sub-PLO.2a	Sub-PLO.2b	Sub-PLO.2c	Sub-PLO.2d	Sub-PLO.3a	Sub-PLO.3b	PLO4	PLO5	Sub-PLO.6a	Sub-PLO.6b	Sub-PLO.6c	Sub-PLO.6d
YLO2.3						T	T						
YLO2.4								P					
YLO2.5									P				
Sub-YLO2.6a										P			
Sub-YLO2.6b											P		
Sub-YLO2.6c												P	
Sub-YLO2.6d													P
Year-1 LOs													
YLO1.1	T												
Sub-YLO1.2a		T											
Sub-YLO1.2b			T										
Sub-YLO1.2c				T									
Sub-YLO1.2d					T								
YLO1.3								T					
YLO1.4								T					
YLO1.5									T				
Sub-YLO1.6a										T			
Sub-YLO1.6b											T		
Sub-YLO1.6c												T	
Sub-YLO1.6d													T

4.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับผลการเรียนรู้ 5 ด้านของ TQF

	PLO1	Sub-PLO.2a	Sub-PLO.2b	Sub-PLO.2c	Sub-PLO.2d	Sub-PLO.3a	Sub-PLO.3b	PLO4	PLO5	Sub-PLO.6a	Sub-PLO.6b	Sub-PLO.6c	Sub-PLO.6d
1. คุณธรรม จริยธรรม													
TQF LO-1.1												●	
TQF LO-1.2										●			
TQF LO-1.3										●		●	
TQF LO-1.4										●			
TQF LO-1.5												●	
TQF LO-1.6												●	●
TQF LO-1.7												●	
2. ความรู้													
TQF LO-2.1	●												
TQF LO-2.2		●	●										
TQF LO-2.3			●	●	●								
TQF LO-2.4					●		●						
TQF LO-2.5							●						
TQF LO-2.6	●				●								
TQF LO-2.7		●	●	●	●								
TQF LO-2.8	●												
3. ทักษะทางปัญญา													
TQF LO-3.1		●	●	●									●
TQF LO-3.2						●	●						
TQF LO-3.3		●				●							
TQF LO-3.4		●	●	●	●								
4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ													
TQF LO-4.1											●		
TQF LO-4.2										●			
TQF LO-4.3											●		
TQF LO-4.4										●			
TQF LO-4.5										●			
TQF LO-4.6							●						

	PLO1	Sub-PLO.2a	Sub-PLO.2b	Sub-PLO.2c	Sub-PLO.2d	Sub-PLO.3a	Sub-PLO.3b	PLO4	PLO5	Sub-PLO.6a	Sub-PLO.6b	Sub-PLO.6c	Sub-PLO.6d
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ													
TQF LO-5.1					●			●					
TQF LO-5.2				●									
TQF LO-5.3											●	●	
TQF LO-5.4					●			●					

TQF's Learning Outcomes

1. คุณธรรม จริยธรรม	1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ 4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ 5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม 6) สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคลองค์กรและสังคม 7) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
2. ความรู้	1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา 2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา 3) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ/หรือประเมินระบบองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ให้ได้ตรงตามข้อกำหนด 4) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์ 5) รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง 6) มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ 7) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริง 8) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. ทักษะทางปัญญา	1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ 2) สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ 4) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ 2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน 3) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม 4) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม

	5) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม 6) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ	1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ 2) สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์ 3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม 4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

4.3 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับ KMUTT Student QF

KMUTT's Student QF	1)	Knowledge
	2)	Professional Skill
	3)	Thinking Skill
	4)	Learning Skill
	5)	Communication Skill
	6)	Management Skill
	7)	Leadership
	KMUTT's Citizenship	
	8)	Responsibility
	9)	Adaptability
	10)	Humanization

	CS-SO-1							CS-SO-2		CS-SO-3		CS-SO-4	
	PLO1	Sub PLO2a	Sub PLO2b	Sub PLO2c	Sub PLO2d	PLO5	Sub PLO6b	PLO4	Sub PLO6a	Sub PLO3a	Sub PLO3b	Sub PLO6c	Sub PLO6d
KMUTT Student QF													
Student QF-1	●	●	●	●	●			●		●			
Student QF-2		●	●	●	●			●					
Student QF-3		●	●	●	●	●							●
Student QF-4	●									●	●		
Student QF-5		●					●		●				
Student QF-6		●				●			●				
Student QF-7						●			●				
Student QF-8												●	
Student QF-9							●				●	●	●
Student QF-10												●	●

4.4 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับ ACM/IEEE CS2013 Curriculum Student Outcomes

ACM-IEEE CS 2103: Student Outcomes

1) Technical understanding of computer science.
2) Familiarity with common themes and principles.
3) Appreciation of the interplay between theory and practice.
4) System-level perspective.
5) Awareness of the broad applicability of computing.
6) Appreciation of domain-specific knowledge.
7) Commitment to life-long learning.
8) Commitment to professional responsibility.
9) Communication and organizational skills.
10) Problem-sovling skills.
11) Project experience.

	CS-SO-1							CS-SO-2		CS-SO-3		CS-SO-4	
	PLO1	Sub PLO2a	Sub PLO2b	Sub PLO2c	Sub PLO2d	PLO5	Sub PLO6b	PLO4	Sub PLO6a	Sub PLO3a	Sub PLO3b	Sub PLO6c	Sub PLO6d
ACM/IEEE CS2013 Curriculum Student Outcomes													
ACM/IEEE SO-1	●									●			
ACM/IEEE SO-2	●												
ACM/IEEE SO-3		●	●	●	●								
ACM/IEEE SO-4		●	●	●	●								
ACM/IEEE SO-5	●												
ACM/IEEE SO-6					●					●			
ACM/IEEE SO-7					●			●		●	●		
ACM/IEEE SO-8								●			●	●	
ACM/IEEE SO-9					●		●	●	●				●
ACM/IEEE SO-10		●	●	●	●	●							
ACM/IEEE SO-11	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

4.5 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับ ABET Computing 2018-2019 Student Outcomes

ABET 2018-2019 Computing: Student Outcomes

1) Analyze a complex computing problem and to apply principles of computing and other relevant disciplines to identify solutions.
2) Design, implement, and evaluate a computing-based solution to meet a given set of computing requirements in the context of the program's discipline.
3) Communicate effectively in a variety of professional contexts.
4) Recognize professional responsibilities and make informed judgments in computing practice based on legal and ethical principles.
5) Function effectively as a member or leader of a team engaged in activities appropriate to the program's discipline.
6) Apply computer science theory and software development fundamentals to produce computing-based solutions.

	CS-SO-1							CS-SO-2		CS-SO-3		CS-SO-4	
	PLO1	Sub PLO2a	Sub PLO2b	Sub PLO2c	Sub PLO2d	PLO5	Sub PLO6b	PLO4	Sub PLO6a	Sub PLO3a	Sub PLO3b	Sub PLO6c	Sub PLO6d
ABET 2018-2019 Computing													
ABET SO-1	●	●	●	●	●								
ABET SO-2	●		●	●	●								
ABET SO-3						●	●	●		●			
ABET SO-4								●			●	●	●
ABET SO-5									●				
ABET SO-6	●	●	●		●								

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบระหว่างการศึกษา

(1) มีการแต่งตั้งกรรมการประจำหลักสูตรเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

(2) มีการทวนสอบมาตรฐานข้อสอบและการวัดผลการสอบ

(3) มีการสัมภาษณ์นักศึกษาโดยผู้ทรงคุณวุฒินอกหลักสูตร

2.2 การทวนสอบหลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

(1) ภาวะการณ์ได้งานทำ และ/หรือ ความก้าวหน้าในสายงานของผู้สำเร็จการศึกษา

(2) การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในผู้สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

(3) การประเมินจากผู้สำเร็จการศึกษาที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตร

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี โดยต้องได้คะแนนภาษาอังกฤษขั้นต่ำตามที่หลักสูตรกำหนด จึงจะสามารถสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรฯได้

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

(1) มีการปฐมนิเทศหรือแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

(2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาที่ไม่ใช่วิจัยในแนวคอมพิวเตอร์ศึกษา การสนับสนุนด้านการฝึกอบรมทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลให้ทันสมัย

(2) การจัดอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อแนะนำการจัดการเรียนการสอน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

(2) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

(3) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาคอมพิวเตอร์

(4) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลัก และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ เป็นรอง

(5) จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย

(6) จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของคณะ

(7) จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ ของคณะ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรได้ดำเนินการประกันคุณภาพตามที่สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 187 เมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2558 ได้มีมติให้ความเห็นชอบหลักการระบบประกันคุณภาพการศึกษาของ มจธ. ที่ใช้ระบบประกันคุณภาพ CUPT QA (Council of the University Presidents of Thailand Quality Assurance) โดยในระดับหลักสูตรให้ใช้เกณฑ์ของ ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ภาคประเทศไทยในการพัฒนา โดยหลักสูตรฯมีแผนมุ่งสู่การประเมินคุณภาพเพื่อให้ได้รับการรับรองโดย ABET ทั้งนี้ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรมีการอ้างอิงโครงสร้างและผลลัพธ์นักศึกษา รวมถึงนำเอาผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตร ACM/IEEE CS2013 มาใช้เพื่อให้มีความเป็นมาตรฐานสากลอีกด้วย

ในการกำกับมาตรฐานหลักสูตรให้มีการดำเนินการตามองค์ประกอบที่ 1 (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร) ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) มีรอบการประเมินเป็นประจำทุกปี

สำหรับองค์ประกอบที่ 2 เกณฑ์การพัฒนจะใช้แนวทางของ ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA) ครอบคลุมประเด็นตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยดำเนินการตรวจประเมินเพื่อการพัฒนาตามเกณฑ์ AUN-QA อย่างน้อย 1 ครั้งในรอบ 5 ปี

2. บัณฑิต

การพัฒนาบัณฑิตเป็นไปตามรูปแบบการจัดการศึกษาแบบใหม่ของมหาวิทยาลัย (KMUTT ER) ซึ่งมุ่งสร้างบัณฑิตให้มีความรู้ ทักษะ และทัศนคติ อันเป็นสมรรถนะที่ต้องการ ผู้นำการเปลี่ยนแปลงทางสังคม และมีความรู้ครอบคลุม การพัฒนาให้บัณฑิตให้มีสมรรถนะดังกล่าว จะเริ่มจากการสร้างหลักสูตรใหม่และปรับปรุงหลักสูตรเก่า ที่รวมถึงวิธีการจัดการเรียนการสอน การปรับปรุง การออกกฎระเบียบที่เอื้ออำนวยและสนับสนุนการเรียนการสอนแบบใหม่ รวมถึงการวัดและประเมินหลักสูตร เพื่อปรับปรุงหลักสูตรใหม่ในรอบต่อไป ซึ่งเป็นหัวใจในการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตให้เป็นไปตามกระบวนการพัฒนาคุณภาพการศึกษา KMUTT ER ที่ครอบคลุมถึงการดำเนินการอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระดับโมดูล หลักสูตร ศาสตร์การสอน สมรรถนะผู้สอน สภาพแวดล้อม กระบวนการจัดการเรียนการสอน และนโยบาย

ทุกหลักสูตรใน มจธ. ต้องมีผลลัพธ์การเรียนรู้ ทั้งในระดับหลักสูตรและระดับรายวิชา รวมทั้ง Curriculum Mapping ที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นจุดเริ่มต้น ซึ่งสอดคล้องกับระบบการประกันคุณภาพการศึกษาของ มจธ. ในระดับหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์ของ AUN-QA ภาคประเทศไทย หรือแนวทางการประกันคุณภาพอื่นๆ เช่น ABET เป็นต้น หลักสูตรได้ดำเนินการตามแนวทางการออกแบบหลักสูตรและการปรับปรุงที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการกำหนดวิธีการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด

3. นักศึกษา

1. กระบวนการรับนักศึกษา หลักสูตรเปิดรับสมัครตามระบบ TCAS ซึ่งแต่ละรอบการรับนักศึกษามีการกำหนดเกณฑ์และคุณสมบัติเฉพาะของผู้สมัครที่แตกต่างกัน โดยผู้ที่สนใจสมัครเข้าศึกษาสามารถติดตามข่าวสาร กำหนดการรับสมัคร และดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เว็บไซต์สำนักงานคัดเลือกและสรรหานักศึกษา

2. การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา หลักสูตรมีจัดการเรียนปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษให้แก่นักศึกษาแรกเข้าทุกคน และมหาวิทยาลัยมีการจัดการเรียนปรับพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านการสอบวัดระดับความรู้ทางคณิตศาสตร์แก่นักศึกษาแรกเข้า ในหลักสูตรฯปรับปรุง ปี พ.ศ. 2561 หลักสูตรมีจัดการเรียนปรับพื้นฐาน Computational Thinking เป็นการเพิ่มเติมให้แก่นักศึกษาแรกเข้าทุกคนด้วย

3. มีการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปีเพื่อดูแลและให้คำปรึกษาทางวิชาการและปัญหาด้านอื่น ๆ แก่นักศึกษาทุกคน อาจารย์ทุกท่านจะกำหนดและประกาศชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้อย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง นอกจากนี้ ภาควิชามีอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

4. มีกระบวนการควบคุมและดูแลนักศึกษา มหาวิทยาลัยได้กำหนดไว้ในข้อบังคับว่าด้วยวินัยนักศึกษา

5. มีกระบวนการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวโดยมหาวิทยาลัยฯ มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการเพื่อให้คำปรึกษานักศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนการศึกษา และการดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย รวมทั้งมีหน่วยงานที่รับผิดชอบให้คำปรึกษาในเรื่องอื่นๆ เช่น สำนักงานกิจการนักศึกษา และสำนักงานทะเบียนนักศึกษา รวมทั้งกลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย เป็นต้น

6. มีกระบวนการรายงานผลการดำเนินงานและปรับปรุงหลักสูตรโดยผ่านกิจกรรมของการรายงานผลการจัดการศึกษาของหลักสูตรในแต่ละปีโดยใช้ข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงการดำเนินงาน

7. มีกระบวนการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนในทุกภาคการศึกษา โดยนักศึกษาสามารถให้ข้อเสนอแนะหรือข้อร้องเรียนเพิ่มเติมได้ โดยมหาวิทยาลัยฯ จะเปิดโอกาสให้อาจารย์ผู้บังคับบัญชาได้เข้าถึงข้อมูลผลการประเมินเพื่อใช้สำหรับปรับปรุงและแก้ไขข้อร้องเรียนของนักศึกษา

4. อาจารย์

1. การรับอาจารย์ใหม่ การคัดเลือกอาจารย์ใหม่เป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกขึ้นไปในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรมีแผนการรับอาจารย์ใหม่ในสาขาที่เป็นที่ต้องการตามแผนกลยุทธ์ของคณะ รวมทั้งเพื่อเป็นการทดแทนอาจารย์ที่จะเกษียณอายุที่มีจำนวนมากในอนาคตอันใกล้ โดยหน้าที่ความรับผิดชอบให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2. มีกระบวนการบริหาร และส่งเสริม สนับสนุนรวมทั้งการพัฒนาอาจารย์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และนโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะ รวมทั้งแนวทางของหลักสูตร เช่น ความก้าวหน้าทางวิชาการ การพัฒนาการเรียนการสอน เป็นต้น

3. การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

คณะกรรมการประจำคณะจะกำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอน ติดตามและรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย อาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	1. จัดให้หลักสูตรสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพด้านคอมพิวเตอร์ในระดับสากลหรือระดับชาติ 2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ 5 ปี 3. จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนให้มีภาคทฤษฎีและ/หรือภาคปฏิบัติ และมีแนวทางการเรียนหรือกิจกรรมประจำวิชาให้นักศึกษาได้ศึกษาความรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง 4. ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปดูงานหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ 5. มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 5 ปี 6. จัดทำฐานข้อมูลทางด้านนักศึกษา อาจารย์ อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือกับต่างประเทศ ผลงานทางวิชาการทุกภาคการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินของคณะกรรมการ 7. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและผู้ใช้บัณฑิต	1. การเทียบกับหลักสูตรมาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานวิชาชีพด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2. ประเมินผลโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุก 5 ปี 3. จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติและวิชาเรียนที่มีแนวทางให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง 4. จำนวนและรายชื่อบุคลากรประจาที่เข้าร่วมการพัฒนาอบรม 5. จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และบันทึกกิจกรรมในการสนับสนุนการเรียนรู้ 6. ผลการประเมินการเรียนการสอนอาจารย์ผู้สอน และผู้สนับสนุนการเรียนรู้โดยนักศึกษา ประเมินผลโดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาทุกปี

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

แสวงหารายได้สมทบงบประมาณแผ่นดินโดยการจัดการสอนภาคพิเศษและการบริการวิชาการ พิจารณาจัดสรรงบประมาณค่าใช้จ่ายตามความจำเป็น กำหนดวงเงินค่าใช้จ่ายในแต่ละรายวิชา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	บริหารจัดการงานสำนักงาน	บริหารจัดการด้านการเรียนการสอน	หน่วยนับ
1	เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล	31	242	เครื่อง
2	เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook)	28	59	เครื่อง
3	เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์	14	6	เครื่อง
4	เครื่องพิมพ์สำเนาดิจิทัล	1	-	เครื่อง
5	อุปกรณ์ต่อพ่วง	-	8	ตัว
6	เครื่องฉายภาพจากสัญญาณคอมพิวเตอร์	5	14	เครื่อง
7	เครื่องจับภาพสามมิติ (Visualizer)	-	13	เครื่อง
8	เครื่องสแกนเนอร์	3	2	เครื่อง
9	กระดานอิเล็กทรอนิกส์	3	-	เครื่อง
10	กล้องดิจิทัล	6	3	เครื่อง
11	กล้องวีดิทัศน์	2	2	เครื่อง
12	เครื่องขยายสัญญาณ (Amplifier)	-	23	ตัว
13	ไมโครโฟนไร้สาย (Wireless Microphone)	-	29	ชุด
14	เก้าอี้ (ห้องเรียน)	-	575	ตัว
15	ระบบกล้องวงจรปิด	86	-	ตัว
16	ระบบ Access Control	50	-	ตัว
17	ระบบ Videoconferen	-	-	ระบบ
18	ระบบปรับการรับส่งข้อมูลบนเครือข่าย	-	4	ระบบ
19	ระบบเครือข่าย LDAP Server	1	-	ระบบ
20	ระบบบริหารจัดการงานพิมพ์	-	1	ระบบ
21	อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage e-Learning 1 Tera)	-	2	ระบบ
22	ระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-Document)	1	-	ระบบ
23	เครื่องแม่ข่ายสำหรับระบบห้องเรียนเสมือนจริง	-	1	ชุด
24	การเช่าเครื่องแม่ข่ายพร้อมซอฟต์แวร์บริหารจัดการ			ชุด
25	Access Point Wireless LAN	11	17	ชุด
26	Layer 3 Switch	1	-	ระบบ

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	บริหารจัดการงานสำนักงาน	บริหารจัดการด้านการเรียนการสอน	หน่วยนับ
27	เครื่องเมนเฟรม อุปกรณ์ต่อพ่วงพร้อมซอฟต์แวร์	-	1	ระบบ
28	ระบบ E-Learning	-	1	ระบบ
29	Network Switch	-	27	ตัว

จำนวนสื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้			ประเภท		
ลำดับ	สื่อการเรียนรู้	หมวด	ไทย	ต่างประเทศ	รวม
1	หนังสือ (เล่ม)	เทคโนโลยีสารสนเทศและอื่น ๆ	31	601	
2	วิทยานิพนธ์/โครงงาน	วิทยานิพนธ์ และหรือโครงงาน/ระดับบัณฑิตศึกษา	856		
		โครงงานระดับปริญญาตรี	1,241		

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คือเครื่องมืออุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ เนื่องจากเป็นหลักสูตรที่ต้องเตรียมความพร้อมให้แก่บัณฑิตส่วนใหญ่ในการทำงานจริงในวงการคอมพิวเตอร์ จึงมีความจำเป็นที่นักศึกษาต้องมีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือ อุปกรณ์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ให้เกิด ความเข้าใจหลักการ วิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ต และสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วิดีทัศน์วิชาการ ซอฟต์แวร์ และสื่อประกอบการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้นต้องมีทรัพยากรเพิ่มเติมเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

(1) มีการปรับปรุงห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเอื้อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) มีการปรับปรุงห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และระบบซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างพอเพียงต่อการเรียนการสอน รวมถึงห้องปฏิบัติการสำหรับการทำโครงงาน โดยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ

(3) มีการปรับปรุง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และซอฟต์แวร์ที่ใช้ประกอบการสอนที่พร้อมใช้ปฏิบัติงาน

(4) มีการปรับปรุงห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำราและวารสารในสาขาวิชาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม โดยจำนวนตำราที่เกี่ยวข้องต้องมีมากกว่าจำนวนคู่มือ

(5) มีการปรับปรุงเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการ ต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วน เป็นอย่างน้อย 1:2

(6) มีการปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการ ต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วน เป็นอย่างน้อย 1:1

(7) มีการปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์เปิดให้บริการแก่นักศึกษานอกเวลาเรียนให้สามารถเข้าใช้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทุกวัน โดยมีปริมาณจำนวนคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม

(8) มีการจัดหาโปรแกรมที่ถูกต้องตามกฎหมายติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์มีการปรับเปลี่ยนรุ่นใหม่อย่างสม่ำเสมอทุก 3 ปี

(9) อาจารย์มีเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองและมีการปรับเปลี่ยนรุ่นใหม่อย่างสม่ำเสมอทุก 3 ปี

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดของคณะ ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าสำนักหอสมุด และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ ด้านโสตทัศนอุปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบเครือข่าย แม่ข่าย อุปกรณ์การทดลอง ทรัพยากร สื่อและช่องทางการเรียนรู้ ที่เพียบพร้อมเพื่อสนับสนุนทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเพียงพอ มีประสิทธิภาพ	1. จัดให้มีห้องมัลติมีเดีย ที่มีความพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการสอน การบันทึกเพื่อเตรียมจัดสร้างสื่อสำหรับการทบทวนการเรียน 2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือวิชาชีพที่ทันสมัยในระดับสากล เพื่อให้นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติ สร้างความพร้อมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ 3. จัดให้มีเครือข่ายและห้องปฏิบัติการทดลองเปิด ที่มีทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และพื้นที่ที่นักศึกษาสามารถศึกษา ทดลอง หาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองด้วยจำนวนและประสิทธิภาพที่เหมาะสมเพียงพอ 4. จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้งหนังสือตำรา และสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ทั้งห้องสมุดทางกายภาพและทางระบบเสมือน 5. จัดให้มีเครื่องมือทดลอง เช่น ระบบแม่ข่ายขนาดใหญ่ อุปกรณ์เครือข่าย เพื่อให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติการการบริหารระบบ	1. รวบรวมจัดทำสถิติจำนวนเครื่องมืออุปกรณ์ ต่อหัวนักศึกษา ชั่วโมงการใช้งานห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือ ความเร็วของระบบเครือข่ายต่อหัวนักศึกษา 2. จำนวนนักศึกษาลงเรียนในวิชาเรียนที่มีการฝึกปฏิบัติด้วยอุปกรณ์ต่างๆ 3. สถิติของจำนวนหนังสือตำราและสื่อดิจิทัล ที่มีให้บริการและสถิติการใช้งานหนังสือตำรา สื่อดิจิทัล 4. ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2565
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิสาขาสาขา/วิชา	X	X	X	X	X
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 & 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา			X	X	X
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดในมคอ.3 & 4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
(9) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนน 5.0					X
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

(1) การประชุมหารือของคณาจารย์เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและให้คำเสนอแนะด้านการใช้กลยุทธ์ในการสอน

(2) การสอบถามหรือสนทนากับนักศึกษาด้านประสิทธิผลของการสอน

(3) ประเมินผลจากผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

(1) ประเมินโดยนักศึกษาในแต่ละวิชา

(2) การสังเกตการณ์ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร และ/หรือ อาจารย์พี่เลี้ยง

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยสำรวจข้อมูลจาก

(1) นศ.ปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่

(2) ผู้ใช้บัณฑิต

(3) ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกรวมทั้งสำรวจสัมฤทธิผลของบัณฑิต

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/สาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน (ควรเป็นคณะกรรมการประเมินชุดเดียวกับการประกันคุณภาพภายใน)

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

(1) รวบรวมข้อเสนอแนะ/ข้อมูล จากการประเมินจากนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ

(2) วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้น โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร

(3) เสนอการปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์ (ถ้ามี)

เอกสารแนบ

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ภาคผนวก ค. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์

ภาคผนวก ง. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก จ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

ภาคผนวก

ก. คำอธิบายรายวิชา

CSC 100 การเรียนรู้วิธีเรียน 0(0-0-1)
(Learning How to Learn) S/U
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ภาวะของการคิด การเรียนรู้คืออะไร แบบจำลองความจำ ความสำคัญของการนอนหลับต่อการเรียนรู้ การแบ่งส่วน ขั้นตอนการสร้างความจำเป็นส่วน ๆ เทคนิคการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิผล การผัดวันประกันพรุ่งกับความจำ ความจำระยะยาว แนวทางและเทคนิคเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ การเรียนรู้เป็นกลุ่ม รายการตรวจสอบการทดสอบ

Modes of thinking, what is learning, memory models, importance of sleep in learning, chunking, steps of forming memory chunks, effective learning tips and techniques, procrastination and memory, long- term memory, ideas and techniques for enhancing ability to learn, learning as a team, test checklist.

Course-Level Learning Outcomes:
The student will be able to:
1. *recognize* learning as a skill that must be mastered by computer scientists (**PLO4**);
2. *relate* learning to how human memory works;
3. *describe* tips and techniques for effective learning.

CSC 101 การประดิษฐ์และนวัตกรรมเชิงคำนวณ 1(0-2-1)
(Computing Inventions and Innovations) S/U
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ความหมายของการประดิษฐ์และนวัตกรรม ความรู้และหัวข้อวิจัยในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้วิทยาการคอมพิวเตอร์ในการประดิษฐ์และนวัตกรรมสมัยใหม่

Meanings of invention and innovation, knowledge and research areas in computer science discipline, applications of computer science in modern day inventions and innovations.

CSC 102 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น 3(2-2-5)
(Introduction to Programming)
วิชาบังคับก่อน : ปรับพื้นฐานการคิดเชิงคำนวณ or Permission from the CS program
แนวความคิดพื้นฐานของการเขียนโปรแกรม การคำนวณพื้นฐาน การรับและส่งออกอย่างง่าย โครงสร้างเงื่อนไขและวนซ้ำมาตรฐาน นิยามฟังก์ชันและการส่งผ่านค่าพารามิเตอร์ แถวลำดับ สไตล์การเขียนโปรแกรมและการบันทึกเอกสาร การทบสอบและแก้จุดบกพร่องโปรแกรม ขั้นตอนวิธีและการเรียงลำดับขั้นพื้นฐาน ระบบประเภทข้อมูลขั้นพื้นฐาน การโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์เบื้องต้น

Fundamental concepts of programming, basic computation, simple I/O, standard conditional and iterative structures, the definition of functions, and parameter passing, arrays, programming style and documentation, program testing and debugging, basic algorithms and sorting, basic type systems, fundamental object-oriented programming.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *discuss* how a problem may be solved by multiple algorithms (**PLO1**);
2. *create* algorithms for solving simple problems and *use* programming language to implement the algorithm of solution (**PLO1,2a**);
3. *analyze* and *explain* the behavior of simple programs (**PLO1**);
4. *understand* primitive datatypes and operations of Java programming language and *explain* how typing rules define set of operations that are legal for a type (**PLO1**);
5. *identify* and *describe* the use of primitive datatypes and operation as well as *write* a program that use primitive datatypes and operation (**PLO1,2a**);
6. *understand* control flow (e.g., if-else, for loop, while loop, etc.) and *use* it in a program correctly and appropriately (**PLO1,2a**);
7. *describe* the concept of recursion and *give examples* of its use and *identify* the base case and the general case of a recursively-defined problem (**PLO1,2a**);
8. *understand* the concept of object-oriented programming including encapsulation, inheritance, polymorphism, and abstraction (**PLO1**);
9. *design* and *write* a program to create and use a class (**PLO1,2a**);
10. *create* and *use* a class method including a static method (**PLO1**);
11. *describe* and *understand* a program error, including compile-time error, run-time error and logical error (**PLO1**);
12. *use* basic Java utility classes such as Math, Random, File IO, etc. (**PLO1**);
13. *design*, *implement*, *test*, and *debug* a program that uses fundamental programing constructs (**PLO1,2b**);
14. *construct*, *execute* and *debug* programs using a modern IDE and associated tools (**PLO2d**).

CSC 103 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer Architectures and Organization)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผล หน่วยความจำ มอดูลรับเข้า/ส่งออก การเชื่อมต่อระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ คือ หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยควบคุม เรจิสเตอร์ หน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์และตรรกะ หน่วยคำสั่ง การแทนข้อมูล พีชคณิตบูลีน ตรรกะดิจิทัล สถาปัตยกรรม

การออกแบบชุดคำสั่ง หัวข้อการจัดระบบ การทำไปป์ไลน์ การจัดระบบคอมพิวเตอร์แบบขนาน การจัดระบบหน่วยประมวลผลหลายชุดและ การประมวลผลเชิงเวกเตอร์ การวัดสมรรถนะ

Computer systems, processor, memory and input/output modules, interconnections among these major components, central processing unit, control unit, registers, arithmetic and logic unit, and instruction unit, data representation, Boolean algebra, digital logic, architectural issues, instruction- set design, organizational issues, pipelining, parallel organization, multiple processors and vector processing organizations, performance measurements.

Course-Level Learning Outcomes:
The student will be able to:
1. *acquire* knowledge related to computer architecture and organization (**PLO1**);
2. *analyze* a problem and *identify* basic computer architecture requirements appropriate to the solution (**PLO2a**);
3. *demonstrate* an understanding mathematical foundations, algorithmic principles related to computer architecture (**PLO1**).

CSC 105 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ 3(2-2-5)
(Web Application Development)
วิชาบังคับก่อน : CSC 102 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
เวิลด์ไวด์เว็บเบื้องต้น สถาปัตยกรรมโปรแกรมเว็บประยุกต์ สถาปัตยกรรมแบบสามชั้น โมเดล-วิว-คอนโทรลเลอ เอชทีเอ็มแอลห้า ซีเอสเอสสาม แบบจำลองอ็อบเจกต์เอกสาร การเขียนโปรแกรมฝั่งรับบริการ การเขียนโปรแกรมฝั่งให้บริการ การถ่ายโอนข้อมูลระหว่างฝั่งรับ-ให้บริการ บริการเว็บแบบเรสฟุล การควบคุมเวอร์ชัน ความมั่นคงของเว็บเบื้องต้น การใช้งานเครื่องบริการเว็บ หน่วยเก็บข้อมูล

Introduction to the World Wide Web, web application architecture, 3 - tier architecture, model-view-controller, HTML5, CSS3, document object model, client-side programming, server-side programming, data transfer between client and server, RESTful web services, version control, basic web security, deploying a web server, data store.

CSC 165 คณิตศาสตร์ดิสครีต 3(3-0-6)
(Discrete Mathematics)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ตรรกะประพจน์ ตรรกะประโยคเปิด ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น วิธีการพิสูจน์ ทฤษฎีเซต การพิสูจน์สมบัติของเซต การนับและความน่าจะเป็น การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ ทฤษฎีบททวินาม สามเหลี่ยมพาสคาล ความน่าจะเป็นอย่างมีเงื่อนไข ฟังก์ชัน หลักการช่องนกพิราบ ความสัมพันธ์

ความสัมพันธ์ลำดับบางส่วน ความสัมพันธ์ลำดับสมบูรณ์ ลำดับ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ กราฟและต้นไม้ วิถีและวงจร ต้นไม้ทวิภาค และต้นไม้ทอดข้าม

Propositional logic, predicate logic, elementary number theory, methods of proof, set theory, proving set identities, counting and probability, permutations, combinations, binomial theorem, Pascal's triangle, conditional probability, functions, pigeonhole principle, relations, partial order relations, total order relations, sequences, mathematical induction, graphs and trees, paths and circuits, binary trees, and spanning trees.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *explain* and *perform* basic operations on sets, relations and functions, as well as *relate* the concepts to practical examples (**PLO1**);
2. *analyze* and *solve* basic number sequences and recurrence relations (**PLO1**);
3. *discuss* and *construct* propositional or predicate logic as well as *apply* the concept on logical statements and demonstrate proofs (**PLO1**);
4. *formulate* and *apply* key proving techniques, such as direct proof, proof by contradiction, proof by contrapositive, and induction (**PLO1**);
5. *apply* counting basics, and *compute* and *solve* practical counting problems (**PLO1**);
6. aptly *apply* the discrete probability concepts as the tools to solve practical problems (**PLO1**);
7. *identify* disjoint events and independent events and *choose* appropriate formulas to solve their probabilities (**PLO1**);
8. *illustrate* by example the basic terminology of graphs and trees, and *demonstrate* concrete understanding of the graphs and trees concepts (**PLO1**);
9. *analyze* and *construct* spanning trees and circuits (**PLO1**);
10. *show* how concepts from graphs and trees could be used in data structures and algorithms (**PLO1**).

CSC 209 โครงสร้างข้อมูล 3(3-0-6)

(Data Structures)

วิชาบังคับก่อน : CSC 102 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

ประเภทข้อมูลนามธรรมในภาษาจาวา ประเภทข้อมูลแบบตัวชี้และเวกเตอร์ในภาษาจาวา เวลาการรันงานและความซับซ้อน รายการโยง กองซ้อน แถวคอย การวนซ้ำและกรณีศึกษาด้านการคำนวณ ต้นไม้ กราฟ ฮีปทวิภาค ขั้นตอนวิธีของต้นไม้ กรณีศึกษาด้านการเรียงลำดับ ตารางแฮช การบีบอัดข้อมูล การจับคู่สตริง การเขียนโปรแกรมเชิงเหตุการณ์

Abstract data type in Java, pointer and vector in Java, running time and complexity, linked-lists, stacks, queues, trees, recursion, numerical case studies, trees, graph, binary heap, tree algorithms, sorting case studies, hash table, data compression, string matching, event-driven programming.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *describe* and *discuss* fundamental data structures and the relevant algorithms (**PLO1**);
2. *describe* and *discuss* the use of built-in data structures (**PLO1**);
3. *choose* and *use* built-in data structures in order to support the analysis and identification of problems (**PLO2a**);
4. *implement*, *test*, *debug* and *evaluate* simple algorithms on the data structures (**PLO2d**);
5. *explain* and *perform* basic complexity analysis (**PLO2c**);
6. *manipulate* graphs and trees and *relate* the graphs and trees concept to a variety of real-world problems (**PLO2c**);
7. *explain* event-driven and reactive programming concepts (**PLO2d**);
8. *write* simple event-driven programming for an interactive system (**PLO2d**).

CSC 210 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี 3(3-0-6)
(Analysis and Design of Algorithms)
วิชาบังคับก่อน : CSC 209 โครงสร้างข้อมูล

ปัญหาทางการคำนวณ เซตและกราฟ ขั้นตอนวิธีการสืบค้นและการจัดเรียง การแก้ปัญหาแบบบรูตฟอร์ซ การแบ่งแล้วเข้ายึด การลดแล้วเข้ายึด และการเปลี่ยนรูปแล้วเข้ายึด ประสิทธิภาพเชิงเส้นกำกับของขั้นตอนวิธี การลดขั้นตอนวิธีที่เหมาะสมที่สุดโดยการใช้การโปรแกรมแบบไดนามิค และขั้นตอนวิธีการแบบละโมบ การชดเชยกันระหว่างเวลากับเนื้อที่ของการคำนวณ ขีดจำกัดของขั้นตอนวิธี

Computational problems, set and graphs, searching and sorting algorithms, brute force, divide-and-conquer, decrease-and-conquer, and transform-and-conquer approaches to problem solving, asymptotic efficiency of algorithms, algorithm optimizations using dynamic programming and greedy algorithms two major tradeoffs; space and time, of computing, and limitations of algorithm power.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *describe* and *discuss* the fundamental algorithm techniques (**PLO1**);
2. *acquire* and *apply* algorithm to computing problems (**PLO1**);

3. *analyze* a complex problem, *identify* and *define* the requirements and *choose* the appropriate algorithm in order the solve the problem (**PLO2a**);
4. *apply* algorithmic principles in the modeling and design of computer-based systems in a way that demonstrates comprehension of the tradeoffs involved in design choices (**PLO2c**);
5. *write* efficiently algorithmic programs with modern language such as Java using IDE tool as industrial practice (**PLO2d**);
6. *apply* algorithms techniques for a large scale problem using in global career in an information technology industry, or for graduate study in computer science (**PLO4**).

CSC 213 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 3(3-0-6)
(Systems Analysis and Design)
วิชาบังคับก่อน : CSC 105 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ
องค์ประกอบของระบบ วัฏจักรการพัฒนาระบบ ระเบียบวิธีวิเคราะห์ระบบ และเครื่องมือสนับสนุนวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การศึกษาความเป็นไปได้ของระบบในทางเทคนิค ทางปฏิบัติ และทางสภาพเศรษฐกิจ การใช้แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล การใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล การออกแบบการรับข้อมูล การออกแบบการแสดงผลข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ การทำเอกสารประกอบ และการนำเสนอผลงาน

System component, system development life cycle, analysis methodologies and computer-aided software engineering tools, technical, operational, and economical feasibility studies, data flow diagram, entity relationship diagram, input design, output design, database design, architectural design, documentation, and presentation.

CSC 217 ระบบปฏิบัติการ 3(3-0-6)
(Operating Systems)
วิชาบังคับก่อน : CSC 103 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์ และ CSC 209 โครงสร้างข้อมูล
สถาปัตยกรรม เป้าหมายและโครงสร้างของระบบปฏิบัติการ การจัดการการประมวลผล การกำหนดการการประมวลผล ความร่วมมือและการประสานเวลาของการประมวลผล สภาวะติดตาย สาเหตุ เงื่อนไข การป้องกัน การจัดการหน่วยความจำ หน่วยความจำกายภาพ หน่วยความจำเสมือน การจัดการหน่วยเก็บรอง จานบันทึก หน่วยเก็บขั้นสาม หน่วยรับเข้า/ส่งออก แฟ้มข้อมูล สารบบ ระบบปฏิบัติการแบบกระจายเบื้องต้น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Architecture, goals, and structure of operating system, process management, processes scheduling, process coordination and synchronization, deadlock, causes, conditions, prevention, memory management, physical memory, virtual memory, secondary storage management, disk, tertiary storage, Input/Output (I/O), file, directory, introduction to distributed operating systems and Internet of Things (IoT).

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *describe* and *discuss* fundamental operating systems and the practice of modern operating system development (**PLO1**);
2. *analyze* a problem, and *identify* and *define* the computing system environment appropriate to its solution (**PLO2a**);
3. *apply* algorithmic principles, and computing system theory in the modeling, design of information systems, and the tradeoffs among design choices (**PLO2c**);
4. *develop* software over current operating systems with modern tools necessary for computing practice (**PLO2d**);
5. *read* for understanding materials in the self-selected area (**PLO3a**);
6. *identify* operating system expertise for a global career in a computing system for business and industry (**PLO4**);
7. *discuss* innovation of applications over modern computing system (**PLO5**);
8. *show* awareness of the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities related to operating systems (**PLO6c**).

CSC 218 ระบบฐานข้อมูล 3(3-0-6)

(Database Systems)

วิชาบังคับก่อน : CSC 209 โครงสร้างข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล การทำแบบจำลองข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะ และเชิงกายภาพ แบบจำลองแบบเอ็นติตี้-รีเลชันชิพ การทำนอร์มอไลซ์เซชัน ภาษาของฐานข้อมูล ภาษาเอสคิวแอล รีเลชันนอล อัลจีบา รีเลชันนอล แคลคูลัส การทำงานของดัชนี การหาแนวทางเหมาะสมเพื่อการสืบค้น การจัดการทรานแซคชัน และฐานข้อมูลชนิดโนเอสคิวแอล

Database systems, database components and architecture, data modeling, database logical and physical design, Entity-relationship (ER) model, normalization, database languages, Structured Query Language (SQL), Relational Algebra, Relational Calculus, indexing, query optimization, transaction management, and NoSQL Database.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *describe* and *discuss* fundamental database management systems (**PLO1**);
2. *identify* and *define* the business information requirements and *analyze* business information problem to its solution (**PLO2a**);
3. *design*, *implement*, and *evaluate* the database system to meet desired needs (**PLO2b**);

4. *apply* normalization and optimization methods in the modeling and design of the database system in order to *demonstrate* the tradeoffs involved in design choices (**PLO2c**);
5. *acquire* skills of relational data processing techniques, and industrial tools for the readiness of data management, and database programming professional (**PLO2d**);
6. *recognize* database system skills for a global career in an information system for business and computer science industry (**PLO4**);
7. *work* effectively on teams to accomplish a common goal (**PLO6a**);
8. *discuss* the local and global impact of information systems on individuals, organizations and society (**PLO6d**).

CSC 220 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

(Computer Networks)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น การติดต่อระหว่างชั้นและการสื่อสาร โครงสร้างเครือข่ายที่ใช้กันทั่วไป เช่น บัส ริง ฯลฯ การสลับเส้นทางและการจัดเส้นทาง สถาปัตยกรรมเครือข่าย โครงสร้างของอินเทอร์เน็ต แนวทางการตั้งชื่อ การจัดสรรทรัพยากร การเขียนโปรแกรมลูกข่าย แม่ข่าย และโปรแกรมซ็อกเก็ต โพรโทคอลส่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ โครงสร้างของชั้นเครือข่าย การจัดเส้นทางและการส่งต่อในเครือข่ายไอพี ที่อยู่ไอพี ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ สื่อส่งสัญญาณ การส่งต่อในอีเทอร์เน็ต การเข้าถึงพร้อมกัน ความคับคั่งในเครือข่าย โครงสร้างของเครือข่ายไร้สาย การเคลื่อนที่ในเครือข่าย

Introduction to computer networks, layered network interfacing and communication, common network organizations (bus, ring, etc.), switching and routing, network architecture, the organization of the Internet, naming schemes; resource allocation, client-server and socket programming, reliable data delivery protocols, organization of the network layer, routing and forwarding in an IP network, IP addressing, local area networks (LAN), transmission media, Ethernet forwarding, multiple access, congestion, organization of a wireless network, mobility.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. acquire and apply computer network knowledge (**PLO1**);
2. analyze a problem and identify and define appropriate network requirements (**PLO1**);
3. *recognize* skills in computer networks for a global career in an information system for business and computer science industry (**PLO4**);
4. *show* awareness of the professional, ethical, security and social issues related to computer networks (**PLO6c**).

CSC 231 วิศวกรรมซอฟต์แวร์แบบอไจล์ 3(3-0-6)
(Agile Software Engineering)
วิชาบังคับก่อน : CSC 213 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
องค์ประกอบของระบบ วัฏจักรการพัฒนาระบบ ระเบียบวิธีวิเคราะห์ระบบ และเครื่องมือสนับสนุนวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การศึกษาความเป็นไปได้ของระบบในทางเทคนิค ทางปฏิบัติ และทางสภาพเศรษฐกิจ การใช้แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล การใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล การออกแบบการรับข้อมูล การออกแบบการแสดงผลข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ การทำเอกสารประกอบ และการนำเสนอผลงาน

System component, system development life cycle, analysis methodologies and computer-aided software engineering tools, technical, operational, and economical feasibility studies, data flow diagram, entity relationship diagram, input design, output design, database design, architectural design, documentation, and presentation.

CSC 233 รูปแบบการโปรแกรม 1(1-0-2)
(Programming Paradigms)
วิชาบังคับก่อน : CSC 102 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
บททบทวนกฎไวยากรณ์ ภาษากับกฎเกณฑ์และความหมาย การตัดคำและความคลุมเครือ รูปปกติแบบแบคคัส บีเอ็นเอฟ ไวยากรณ์ของสถานะจำกัดและตัวรู้จำ การสแกนคำ การสร้างตารางรหัสภาษาไร้บริบท พุชดาว์นออโตมาตา เทคนิคการตัดคำแบบไร้บริบท รูปแบบการโปรแกรมอื่น ๆ เพื่อเป็นทางเลือกเช่น การโปรแกรมเชิงคำสั่ง เชิงฟังก์ชัน และเชิงตรรกะ

Review of grammars, languages and their syntax and semantics, parsing and ambiguity, Backus Normal Form (BNF), finite state grammars and recognizers, lexical scanners, implementation of symbol tables, context-free languages, push-down automata, and context-free parsing techniques, alternative programming paradigms (i.e., imperative, functional, and logic).

Course-Level Learning Outcomes:
The student will be able to:
1. *describe* syntax and semantics of grammars (**PLO1**);
2. *define* and *describe* regular grammars, context free grammars and BNFs (**PLO1**);
3. *describe* and *analyze* semantics using attribute grammars (**PLO1**);
4. *identify* key issues of operators in grammars, e.g., ambiguity, associativity and precedence (**PLO1**);
5. *describe* parse trees and *construct* push down automata (**PLO1**);
6. *compare* different storage bindings, and *differentiate* between static and dynamic bindings (**PLO1**);

7. *compare*, *contrast* and *implement* procedural, functional, and logic programs (**PLO2**).

CSC 234 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาโดยมีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง 3(2-2-5)
(User-Centered Mobile Application Development)
วิชาบังคับก่อน : CSC 213 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
การเขียนโปรแกรมระบบเชิงโต้ตอบบนอุปกรณ์พกพาเบื้องต้น แพลตฟอร์มเชิงโต้ตอบสมัยใหม่ พื้นฐานการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยมีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง พฤติกรรมมนุษย์ การออกแบบและทดสอบโดยมีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ การร่วมมือกันและการสื่อสาร ปัจจัยด้านมนุษย์กับความมั่นคง แพลตฟอร์มพกพา การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา

Introduction to programming mobile interactive systems, modern interactive platforms, foundations of human-centered software development, human behavior, usability, user-centered design and testing, designing interactions, collaboration and communication, human factors and security, mobile platforms, mobile application design and development.

CSC 261 สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)
(Statistics for Scientists)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
สถิติ ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของ ตัวแปรสุ่ม การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การทดสอบภาวะสารูปสนิทดี การทดสอบความเป็นอิสระ การวิเคราะห์ความแปรปรวนและการออกแบบการทดลอง การถดถอยเชิงเส้น และสหสัมพันธ์การถดถอยเชิงเส้น การใช้เครื่องมือเชิงสถิติที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายเช่นโครงการอาร์เพื่อการคำนวณสถิติ

Statistics, probability theory, probability distribution, sampling distribution, estimation, hypothesis testing, test of goodness of fit and independence, analysis of variance and experimental design, simple linear regression and multiple linear regression. Free statistical tool such as the R Project for Statistical Computing will be used throughout the course.

Course-Level Learning Outcomes:
The student will be able to:
1. *explain* why everything is data, including instructions, in computers (**PLO1**);
2. *analyze* and *select* visualization techniques for specific problems, and be able to *use* tools (such as R) to create visual displays of data, including graphs, charts, tables, and histograms (**PLO2d**);
3. *describe* how to represent data and information for computing processing (**PLO2a,6c**);

4. *explain* the concepts of functions and sets, such as the application of counting arguments, including sum and product rules, inclusion-exclusion principle and so on, and be able to compute and analyze permutations and combinations of a set (**PLO1**);
5. *calculate* probabilities of events and expectations of random variables for elementary problems such as games of chance (**PLO1**);
6. *differentiate* between dependent and independent events (**PLO1**);
7. *identify* the case of a probability distribution (such as binomial) and *compute* a probability using that distribution, as well as to compute the variance for a given probability distribution (**PLO1,2a**);
8. *apply* Bayes theorem to determine conditional probabilities in a given problem (**PLO1**);
9. *explain* how events that are independent can be conditionally dependent (and vice-versa), and able to *identify* real-world examples of such cases (**PLO1,6c**);
10. *describe* several approaches to using a computer as a means for interacting with and processing data, such as creating a simple, formal mathematical model of a real-world situation and use that model in a simulation (**PLO2a,2c,2d**);
11. *extract* useful information from a dataset (**PLO2a**);
12. *write* clear, concise, and accurate technical documents following well-defined standards for format and for including appropriate tables, figures, and references (**PLO6a,6b**).

CSC 262 พีชคณิตเชิงเส้นเพื่อการประยุกต์ใช้วิทยาการคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Linear Algebra for Computer Science Applications)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย การดำเนินการเมทริกซ์ การหาคำตอบระบบเชิงเส้น วิธีการวนซ้ำ การแปลงเชิงเส้น ดีเทอร์มิแนนต์ ค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจง คุณสมบัติเชิงตั้งฉาก การทำให้เป็นเมทริกซ์ทแยงมุม

Vector spaces and subspaces, matrix operations, solutions of linear systems, iterative methods, linear transformations, determinants, eigenvalues and eigenvectors, orthogonality, diagonalization of matrices.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *solve* systems of linear equations by using Gaussian elimination to reduce the augmented matrix to row echelon form or to reduced row echelon form (**PLO1**);
2. *explain* the basic ideas of vector algebra: linear dependence and independence and spanning (**PLO1**);

3. *apply* the basic techniques of matrix algebra, including finding the inverse of an invertible matrix using Gauss-Jordan elimination (**PLO1,2d**);
4. *demonstrate* how to find the row space, column space and null space of a matrix (**PLO1**);
5. *describe* the concepts of dimension of a subspace and the rank and nullity of a matrix, and *explain* the relationship of these concepts to associated systems of linear equations (**PLO1**);
6. *calculate* the eigenvalues and eigenvectors of a square matrix using the characteristic polynomial and show how to diagonalize a matrix when this is possible (**PLO1**);
7. *recognize* and *invert* orthogonal matrices (**PLO1,2c,2d**);
8. *calculate* orthogonally diagonalized symmetric matrices (**PLO1**);
9. *calculate* the change-of-basis matrix with respect to two bases of a vector space (**PLO1**);
10. *recognize* the notion of a linear transformation and its matrix (**PLO1,2c,2d**);
11. *develop* an insight into the applicability of linear algebra (**PLO1,3b**).

CSC 264 ความน่าจะเป็นสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Probability for Computer Scientists)
วิชาบังคับก่อน : CSC 261 สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์
การทบทวนทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตัวแปรสุ่ม ตัวแปรสุ่มพหุตัวแปร ค่าคาดหมาย กระบวนการสุ่ม การลู่เข้าของกระบวนการสุ่ม ห่วงโซ่มาร์คอฟ และ/หรือหัวข้อขั้นสูง เช่น เอ็มซีเอ็มซี และขั้นตอนวิธีเชิงสุ่ม

Review of the basic probability theories, random variables, and multivariate random variables. Then it will cover in more details about expectation, random processes, convergence of random processes, and Markov chains, and/or more advanced topics such as MCMC, and random algorithms.

Course-Level Learning Outcomes:
The student will be able to:
1. *define* and *demonstrate* proof of basic probability theory (**PLO1**);
2. *explain* meanings of random variables, and *apply* the random variable concepts to find various kinds of distribution (**PLO1**);
3. *calculate* probabilities relevant to multivariate distributions, including marginal and conditional probabilities and the covariance of two random variables (**PLO1**);
4. *formulate / derive* probability distributions relevant to functions of random variables (**PLO1**);
5. *manipulate* multivariate means, variances and covariances (**PLO1**);

6. *define* expectation and characteristic functions (**PLO1**);
7. *describe* the various modes of convergence of random variables and their implications (**PLO1**);
8. *define* and *use* Markov chains in discrete and continuous time (**PLO1**);
9. *apply* the Metropolis-Hastings algorithm to perform Markov Chain Monte Carlo (MCMC) sampling/simulation in a case study (**PLO1,2a,2d**);
10. *describe* different random algorithms and their increasing usage in practical scenarios (**PLO1**).

CSC 266 วิธีการคำนวณเชิงตัวเลขเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Numerical Methods)
วิชาบังคับก่อน : CSC 102 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น และ MTH 101 คณิตศาสตร์ 1
วิธีการคำนวณเชิงตัวเลขพื้นฐาน การประมาณค่าและความผิดพลาดในการปัดตัวเลขให้เป็นจำนวนเต็ม truncation errors การหารากของสมการ เทคนิคในการแก้ปัญหาระบบสมการพีชคณิต การปรับเส้นโค้ง การประมาณค่าในช่วง อนุพันธ์เชิงตัวเลขและการหาปริพันธ์ของข้อมูลและฟังก์ชัน การพัฒนาใหม่ ๆ ของวิธีการคำนวณเชิงตัวเลข และ/หรือ ปัญหาบางประเภท

Introduction to numerical methods, approximation and round-off errors, truncation errors, finding roots of equations, techniques for solving systems of algebraic equations, curve fitting, interpolation, numerical differentiation and integration of data and functions, recent developments in numerical methods and/or specific classes of problems.

Course-Level Learning Outcomes:
The student will be able to:
1. *explain* the effect of finite precision in computing and the inherent limits of the numerical methods in practice (**PLO1**);
2. *formulate /derive* suitable numerical methods to solve basic algebraic equations (**PLO1,2d**);
3. *describe* common numerical techniques and *apply* them to obtain approximate solutions to functions and linear/non-linear/differential systems (**PLO1,2**);
4. *estimate* the accuracy and efficiency of common numerical methods in problem solving and *interpret* the results (**PLO1,2,3**);
5. *implement* common numerical techniques in tools such as R, Python, Java, and/or Matlab/Octave (**PLO1,2d**).

CSC 269 การศึกษาเฉพาะเรื่องคณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Selected Mathematics Topic for Computer Scientists)
วิชาบังคับก่อน : Determined by instructor
หัวข้อคณิตศาสตร์ที่อยู่ในความสนใจ รายละเอียดสาระวิชาจะระบุในภาคการศึกษาที่เปิดสอน

A mathematics topic of interest. The contents will be specified at the time this course is offered.

CSC 282 วิทยาการการรู้เบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Cognitive Science)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
บทนำ วิทยาการการรู้ตามวิธีการเชิงสหวิทยาการ การศึกษาจิตของมนุษย์ ความท้าทายและความซับซ้อน การบูรณาการทฤษฎีจากสาขาปรัชญา จิตวิทยา ภาษาศาสตร์ ประสาทวิทยาศาสตร์ มานุษยวิทยา และปัญญาประดิษฐ์ การรับรู้ของมนุษย์ กระบวนการของจิต และวิธีการคอมพิวเตอร์เพื่อจำลองกระบวนการเหล่านี้

Introduction, cognitive science as an interdisciplinary approach, theories involving the study of human mind, challenges and complexity, integration of theories from philosophy, psychology, linguistics, neuroscience, anthropology, and artificial intelligence fields, human cognition, processes of mind, and computational methods used to model these processes.

Course-Level Learning Outcomes:
The student will be able to:
1. *describe* cognitive science as an interdisciplinary study of the mind that integrates theories and practices from diverse fields such as psychology, philosophy, artificial intelligence, neuroscience, linguistics, and anthropology;
2. *explain* various aspects of cognition such as perception, action, learning, memory and attention;
3. *describe* representation of the mind and apply modeling techniques to develop computational models of mental processes;
4. *apply* cognitive models such as interactive activation model (IAM) and modeling techniques such as logic programs and neural networks for natural language processing (**PLO2d**);
5. *design* automata model and *develop* logical systems for problem- solving implementations (**PLO2d,3a**);
6. *work* as a team to solve a problem (**PLO6a**);
7. *communicate* ideas using correct English grammar (**PLO6b**);
8. *show* awareness of the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities (**PLO6c**).

CSC 287-288 การศึกษาเฉพาะเรื่องวิทยาศาสตร์ธรรมชาติสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1, 2 **3(2-2-5)**
(Selected Natural Science Topic for Computer Scientists I, II)
วิชาบังคับก่อน : Determined by instructor
หัวข้อวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่อยู่ในความสนใจ รายวิชานี้มีการฝึกปฏิบัติการ รายละเอียดสาระวิชาจะระบุในภาคการศึกษาที่เปิดสอน

A natural science topic of interest with laboratory practices. The contents will be specified at the time this course is offered.

CSC 289 การศึกษาเฉพาะเรื่องวิทยาศาสตร์ธรรมชาติสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ไม่มีการฝึกปฏิบัติการ **3(3-0-6)**
(Selected Non-Laboratory Natural Science Topic for Computer Scientists (NL))
วิชาบังคับก่อน : Determined by instructor
หัวข้อวิทยาศาสตร์ธรรมชาติที่อยู่ในความสนใจ รายวิชานี้ไม่มีการฝึกปฏิบัติการ รายละเอียดสาระวิชาจะระบุในภาคการศึกษาที่เปิดสอน

A natural science topic of interest with no laboratory practices. The contents will be specified at the time this course is offered.

CSC 290 โครงงานบูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 **0(0-0-2)**
(Computer Science Integrated Project I) **S/U**
Prerequisite or corequisite : CSC 210 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี และ CSC 213 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ และ CSC 218 ระบบฐานข้อมูล
ในวิชานี้ นักศึกษาจะทำงานเป็นกลุ่มเพื่อประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในการวิเคราะห์และออกแบบ ขั้นตอนวิธี และฐานข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาจริงที่ไม่ซับซ้อน นักศึกษาควรใช้วิธีการคิดและการสื่อสารในรูปแบบที่หลากหลายเพื่อเป็นเครื่องมือในการค้นหาวิธีแก้ปัญหา

In this course, students work in team to apply the knowledge and skills in analysis and design, algorithms, and database to solve a simple real-world problem. Students are expected to employ various modes of thinking and communication as a tool to drive the solution.

CSC 291 โครงงานบูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 **0(0-0-2)**
(Computer Science Integrated Project II) **S/U**
วิชาบังคับก่อน : CSC 290 โครงงานบูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1
Prerequisite or corequisite : CSC 231 วิศวกรรมซอฟต์แวร์แบบอไจล์ และ CSC 234 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาโดยมีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง
ในวิชานี้ นักศึกษาจะทำงานเป็นกลุ่มเพื่อประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์แบบอไจล์ และการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์พกพาโดยมีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง เพื่อพัฒนา

ต้นแบบซอฟต์แวร์ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นความยั่งยืนของโลก นักศึกษาควรใช้วิธีการคิดและการสื่อสารในรูปแบบที่หลากหลายเพื่อเป็นเครื่องมือในการค้นหาวิธีแก้ปัญหา

In this course, students work in team to apply the knowledge and skills in agile software engineering and user- centered mobile application development to develop an innovative software prototype to address global sustainability issues. Students are expected to employ various modes of thinking and communication as a tool to drive the solution.

CSC 301 ทักษะเพื่อการทำงานทั่วโลกสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1(0-2-1)
(Global Employability for Computer Scientists) S/U
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
มุมมองต่อโลกปัจจุบันและทักษะเพื่อการทำงานทั่วโลก ทักษะที่จำเป็นและความเชื่อที่มีผลต่อพฤติกรรมเพื่อการทำงานทั่วโลก อุปสงค์ของตลาดงาน ผลประโยชน์ การเตรียมความพร้อมเพื่ออนาคต การค้นหางาน กระบวนการและการเตรียมตัวสมัครงาน การเตรียมความพร้อมสัมภาษณ์งาน การเจรจาต่อรองข้อตกลงและเงื่อนไขเกี่ยวกับงาน

Perspectives on the world today and global employability, skills set and mindsets for global employability, market demands, benefits, preparation for future readiness, jobs search, job application process and preparation, preparing for an interview, negotiating terms and condition of service.

CSC 302 สัมมนาโดเมนการประยุกต์วิทยาการคอมพิวเตอร์ 1(0-2-1)
(Seminar on Domains of Computer Science Applications) S/U
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
แนวคิด “วิทยาการคอมพิวเตอร์มีอยู่ในทุกที่” การประยุกต์ใช้วิทยาการคอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน ศึกษาการประยุกต์ใช้วิทยาการคอมพิวเตอร์ในศาสตร์ต่างๆ ความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ประเด็นร่วมสมัย เช่น การรักษาความมั่นคงและภาวะส่วนตัว

“Computer Science is Everywhere” concept, broad applications of computer science in everyday life, exploration of domains of computer science applications, domain knowledge, contemporary cross-cutting issues such as security and privacy.

CSC 319 ภาษาจาวาขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Java)
วิชาบังคับก่อน : CSC 105 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ
หลักการเชิงอ็อบเจกต์ การออกแบบอ็อบเจกต์และคลาส การนำของเดิมมาใช้ใหม่ คุณภาพของโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ กลวิธีการปรับปรุงคุณภาพ การจัดการข้อผิดพลาด ดีไซน์แพทเทิร์น ระบบและโปรแกรมประยุกต์เชิงอ็อบเจกต์ แนวการเขียนโปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้ได้กับภาษาโปรแกรมมิ่งที่เลือกใช้ในรายวิชา เช่น แนวการเขียนโปรแกรมแบบฟังก์ชัน แนวการเขียนโปรแกรมแบบรีแอคทีฟ

Object-oriented principles, object and class design, reuse, object-oriented code quality, quality improvement techniques, error handling, design patterns, object-oriented systems and applications, other programming styles of the selected programming language such as functional programming, reactive programming.

CSC 322 โครงสร้างพื้นฐานชาญฉลาด 3(3-0-6)
(Intellegent Infrastructure)
วิชาบังคับก่อน : CSC 217 ระบบปฏิบัติการ และ CSC 220 เครือข่ายคอมพิวเตอร์
แบบจำลองการบริการเครือข่ายเช่นไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ เพียร์ทูเพียร์ พับบลิชและซับสไครบ์ แอปพลิเคชันอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีเครือข่ายแบบมีสายและไร้สายสมัยใหม่ ไสปน์-ลีฝ วีเอ็กซ์แลน บีจีพี ไวไฟ 3/4/5จี อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง รูปแบบเครือข่ายและศูนย์ข้อมูลแบบใหม่ เวอร์ชวลไลเซชัน การประมวลผลแบบคลาวด์ เครือข่ายที่นิยามโดยซอฟต์แวร์ การเวอร์ชวลไลเซชันฟังก์ชันเครือข่าย ประเด็นด้านความมั่นคง

Network service models such as client-server, peer-to-peer, publish-subscribe, Internet applications, modern wired and wireless networks technology, Spine-Leaf, VXLAN, BGP, WiFi 3/4/5G, internet of things, new paradigms of networks and data centers, virtualization, cloud computing, software defined networks, network function virtualization, security issues.

CSC 323 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ 3(3-0-6)
(Management Information Systems)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ระบบสารสนเทศบนคอมพิวเตอร์เบื้องต้น การใช้เทคโนโลยีเพื่อความได้เปรียบ ทางธุรกิจ ทฤษฎีระบบคำนวณผลทางธุรกิจ วิธีการในวัฏจักรการพัฒนาระบบ เทคโนโลยีการคำนวณ และการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบจัดการฐานข้อมูลและการใช้การสื่อสารข้อมูลเป็นพื้นฐานของระบบสารสนเทศ

Introduction to computer-based information system, using technology as a competitive advantage, business computing system theory; system life cycle methodologies, computing technology and computer processing, database management system and data communications as a foundation for information system.

CSC 325 ความมั่นคงคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer Security)
วิชาบังคับก่อน : CSC 220 เครือข่ายคอมพิวเตอร์
หลักการความมั่นคงของคอมพิวเตอร์ การกำหนดนโยบายความมั่นคง การรักษาความลับ ภาวะส่วนตัว การลบเลือนสารสนเทศบนคอมพิวเตอร์ การออกแบบอย่างมั่นคง การป้องกันการเข้าถึง

สารสนเทศโดยผู้ไม่ได้รับอนุญาต การแก้ไขข้อมูล การทำให้ระบบไม่สามารถให้บริการได้ การเข้ารหัสลับ การเขียนโปรแกรมเพื่อป้องกัน ความมั่นคงของเว็บ ประเด็นทางกฎหมายและจริยธรรม และการวางแผนการกู้คืนเมื่อเกิดหายนะ

Computer security principles, managerial aspects of security: confidentiality, privacy, volatility in computerized information, secure design, protection of information against unauthorized observation, modification, and denial of service, encryption, defensive programming, web security, legal and ethical issues, and disaster recovery planning.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *acquire* and apply knowledge of computer security (**PLO1**);
2. *use* techniques, skills and tools, related to computer security (**PLO2d**);
3. *understand* professional, ethical, legal, and social issues and responsibilities related to computer security (**PLO6c**).

CSC 335 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 3(3-0-6)

(Computer Graphics)

วิชาบังคับก่อน : CSC 209 โครงสร้างข้อมูล

คอมพิวเตอร์กราฟิกส์เบื้องต้น พื้นฐานขั้นตอนวิธีสำหรับรูปทรงทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ปฏิสัมพันธ์ การสร้างรูปทรงด้วยโอเพนจีแอลแบบทันเวลา การมองเชิงไปป์ไลน์ การสร้างรูปเรขาคณิต 3 มิติ การย้ายตำแหน่ง การตั้งโมเดลกล้อง การให้แสง การส่องแสงและการสร้างพิกเซล

Introduction to computer graphics, fundamental algorithms for two and three dimensional graphics, interactive, real- time rendering applications using Open Graphic Library (OpenGL), viewing pipeline, 3D geometry creation, transformations, the camera model, illumination, projections, and rasterization.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *apply* basics of computer graphics to create 2D and 3D renderings (**PLO1**);
2. *describe* different steps in graphics pipeline, including modeling, viewing, and projection (**PLO1**);
3. *discuss* and *explain* 3D viewing pipeline (**PLO1**);
4. *choose* appropriate lighting models for rendering (**PLO1**);
5. *combine* different transformations in modeling 3D objects (**PLO1**);
6. *develop* and *model* 3D objects, using graphics library functions such as OpenGL (**PLO2,5**).

CSC 337 ชีวสารสนเทศเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Bioinformatics)

วิชาบังคับก่อน : CSC 209 โครงสร้างข้อมูล และ CSC 210 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี

การอธิบายสรุปหัวข้อด้านชีวสารสนเทศและด้านอื่นที่เกี่ยวข้อง ชีววิทยาเชิงโมเลกุล จีโนมิกส์ ทรานคริปโตโนมิกส์ และโปรเตมิกส์ เทคโนโลยีไมโครอาเรย์และชีวสารสนเทศการแสดงออกทางพันธุกรรม ฐานข้อมูลชีววิทยาและระบบการค้นคืน การวิเคราะห์ข้อมูลและภาษาโปรแกรมมิ่ง การวิเคราะห์ลำดับทางชีววิทยา การประยุกต์เทคนิคและวิธีการทำงานด้านการคำนวณในการบริหารและการวิเคราะห์ข้อมูลด้านชีววิทยา เครื่องมือเพื่อการวิเคราะห์ดีเอ็นเอ การวิเคราะห์ไฟโลเจเนติก ขั้นตอนวิธีต้นไม้ไฟโลเจเนติก การเรียนรู้ของเครื่องกล ปัญญาประดิษฐ์และวิธีการหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด เอสเอ็นพีแบบมุ่งเป้าสำหรับการเชื่อมโยงโรคและยีน และเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์เอสเอ็นพี ชีวสารสนเทศเชิงโครงสร้าง ชีววิทยาระบบ การควบคุมยีนและการหาโมทิฟ วิถีและเครือข่าย และงานวิจัยล่าสุดทางด้านชีวสารสนเทศ

Overview of topics in bioinformatics and related areas; molecular biology; genomics, transcriptonomics, and proteomics; microarray technology and expression bioinformatics; biological databases and retrieval systems; data analysis and programming languages; biological sequence analysis; DNA sequence analysis tools; phylogenetic analysis; phylogenetic tree algorithms; machine learning, AI and optimization methods; target SNPs for disease-gene association and tools for SNP analysis; structural bioinformatics; systems biology; gene regulations and motif finding; pathways and networks; and recent research works in bioinformatics.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *apply* a standard set of computational techniques and methods to the management and analysis of biological information (**PLO1,2,3,4,5**);
2. *explain* the basics of the biological aspects of bioinformatics (**PLO1**);
3. *develop* analytical skills (**PLO3,4**);
4. *recognize* problem solving strategies that can be useful regardless of whether a computer is involved or not (**PLO1,2**);
5. *develop* management as well as communication skills in their team work (**PLO6a,6b,6c**);
6. *write* clear, concise, and accurate technical documents following well-defined standards for format and for including appropriate tables, figures, and references (**PLO6a,6b**).

CSC 340 ปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)
(Artificial Intelligence)
วิชาบังคับก่อน : CSC 209 โครงสร้างข้อมูล และ CSC 210 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี
หลักการของปัญญาประดิษฐ์ การค้นหาแบบพื้นฐาน การค้นหาขั้นสูง การแสดงความรู้และการให้เหตุผล การให้เหตุผลภายใต้ความไม่แน่นอน การเรียนรู้จักรกลเบื้องต้น การประมวลผลแบบซอฟท์ การทำงานโดยใช้ตัวแทนเบื้องต้น

Fundamental of Artificial Intelligence (AI), basic searches, advanced searches, basic knowledge representation and reasoning, reasoning under uncertainty, basic machine learning soft computing, basic agents.

Course-Level Learning Outcomes:
The student will be able to:
1. *apply* knowledge of intelligent systems to the given computational problems (**PLO1**);
2. *analyze* a problem, identify required solution, plan, design, implement, and evaluate artificial intelligence solution with appropriate tools and algorithms (**PLO2**);
3. *make* self- learning in selected area and engage in continuing professional improvement (**PLO3a,3b**);
4. *understand* the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities when apply artificial intelligence solution (**PLO6c**).

CSC 342 การจัดการกระบวนการทางธุรกิจ 3(3-0-6)
(Business Process Management)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
พื้นฐานของการจัดการกระบวนการทางธุรกิจ การกำหนดและออกแบบกระบวนการ การค้นพบกระบวนการ ภาษาและเทคนิคการจำลองกระบวนการ การวิเคราะห์กระบวนการเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์กระบวนการเชิงปริมาณ การวิเคราะห์การไหลและการจำลองสถานการณ์ การออกแบบใหม่กระบวนการ การพัฒนาและการดำเนินกระบวนการ การเฝ้าสังเกตและการควบคุมกระบวนการ ความชาญฉลาดของกระบวนการ การทำเหมืองกระบวนการ

Introduction to business process management, process identification and design, process discovery, modeling languages and techniques, qualitative process analysis, quantitative process analysis, flow analysis and simulation, process redesign, process implementation and execution, process monitoring and controlling, process intelligence, process mining.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *understand* business processes and able to *identify* business process ingredients (**PLO1**);
2. *understand* business model and *identify* business processes by using systematic methods (**PLO1,2d**);
3. *understand* business process modeling concept (**PLO1**);
4. *understand* BPMN 2. 0 and *use* its notations for business process modeling (**PLO1,2d**);
5. *read* business processes with BPMN 2.0 model (**PLO1**);
6. *translate* business process into a model correctly in terms of syntax and semantics (**PLO1,2d**);
7. *understand* the concept of business process analysis and relevant techniques (**PLO1**);
8. *use* analysis techniques for analyzing business processes and identify the problem or drawback of business process (**PLO1,2d**);
9. *understand* the concept of business process re-design (**PLO1**);
10. *understand* the concept of business process execution (**PLO1**);
11. *understand* the concept of business process monitoring and control (**PLO1**);
12. *select* and *apply* appropriate analysis techniques to derive performance information from process execution log (**PLO1,2d**);
13. *design* and *execute* a business process in a team (**PLO1,2d,6a,6b**);
14. *use* appropriate Business Process Management System to automate business processes (**PLO1,2d,3a**).

CSC 344 โมเดลเพื่อการวิเคราะห์และตัดสินใจในระบบธุรกิจ 3(3-0-6)

(Analytic and Decision Models in Business Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบธุรกิจและกระบวนการตัดสินใจ กรอบโมเดลเพื่อการวิเคราะห์ วิศวกรรมซอฟต์แวร์สำหรับการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ การวิเคราะห์เชิงพรรณนา การจัดหาข้อมูลและความฉลาดในข้อมูล การจัดการสมรรถนะธุรกิจและสคอร์การ์ดสำหรับการริเริ่ม สถิติและการแสดงภาพสำหรับการรายงานธุรกิจ การวิเคราะห์เชิงพยากรณ์ การคาดการณ์อนุกรมเวลา การทำเหมืองข้อมูล การทำเหมืองเว็บ/ข้อความ การวิเคราะห์เชิงบัญญัติ การวิจัยการดำเนินงานและการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด การจำลองสถานการณ์ ต้นไม้เพื่อการตัดสินใจและการจัดการความรู้ ทิศทางในอนาคตสำหรับการวิเคราะห์เชิงธุรกิจ

Business system and decision processes, framework of business analytic models, software engineering for business analytic, descriptive analytics, data acquisition and intelligence, business performance management and scorecard for initiatives,

statistics and visualization for business reporting, predictive analytics, time-series forecasting, data mining, web/text mining, prescriptive analytics, operations research and optimization, simulation, decision tree and knowledge management, future directions for business analytics.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *apply* knowledge of information analytic to the business (**PLO1**);
2. *analyze* a problem, *identify* required solution, plan, design and implement computerized system with appropriate tools or algorithms (**PLO2a,2c,2d**);
3. *make* self-learning in selected area and engage in continuing professional improvement (**PLO3a,3b**);
4. *apply* analytic competence in driving business (**PLO4**);
5. *reflect* the systematic think of innovation for business-driven model (**PLO5**);.
6. *exercise* soft skills for effective communication in the writing and oral forms, team working, and with good morale in individual, organization, and social levels (**PLO6**);

CSC 345 วิทยาการข้อมูล 3(3-0-6)
(Data Science)
วิชาบังคับก่อน : CSC 210 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี และ CSC 261 สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์

กระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ข้อมูล งานวิเคราะห์เชิงพยากรณ์เช่น การถดถอย การจำแนก การจัดกลุ่ม การเชื่อมโยง การเลือกฟีเจอร์ การประเมินสมรรถนะแบบจำลอง ตัวอย่างการประยุกต์ใช้วิทยาการข้อมูลในบริบทการใช้งานจริง

Data analytic thinking process, predictive analytics tasks such as regression, classification, clustering, association, feature selection, evaluation of model performance, real world examples of how to apply data science in actual context.

CSC 371 ระบบแบบกระจายและการประมวลผลแบบขนานเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Distributed Systems and Parallel Computing)
วิชาบังคับก่อน : CSC 103 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์ และ CSC 220 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

ความรู้เบื้องต้นและการอธิบายสรุปแนวคิดระบบแบบกระจายซึ่งครอบคลุมถึงลักษณะการคำนวณแบบขนานและแบบกระจาย ความรู้พื้นฐานทางด้านระบบเช่นภาวะพร้อมกันและการเรียกใช้คำสั่งแบบขนาน ความต้องกันและเวลาแฝง หลักการสำคัญของระบบแบบกระจาย เช่น การสื่อสาร กระบวนการ การประสานเวลา ความต้องกันและการทำซ้ำ ความทนทานต่อความผิดพร่อง และ

ความมั่นคง รวมถึงตัวอย่างที่ใช้งานได้จริง การคำนวณแบบขนาน การสร้างภาวะแบบขนาน กระบวนวิธีแบบขนานขั้นพื้นฐาน การวิเคราะห์และการโปรแกรม

Introduction and overview to concepts of distributed systems, including the aspect of parallel and distributed computing, fundamental system concepts such as concurrency and parallel execution, consistency, latency, key principles of distributed systems such as communication, processes, synchronization, consistency and replication, fault tolerance, security and practical examples, parallel computing, parallelization, basic parallel algorithms, analysis and programming.

CSC 386-389 หัวข้อพิเศษหน่วยเล็ก 1-4 **1(1-0-2)**

(Small-Unit Special Topic I-IV)

วิชาบังคับก่อน : Junior year or above or Permission from the CS program

หัวข้อวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในความสนใจ รายละเอียดสาระวิชาจะระบุในภาคการศึกษาที่เปิดสอน

A computer science topic of interest. The contents will be specified at the time this course is offered.

CSC 391-394 หัวข้อพิเศษหน่วยกลาง 1-4 **2(2-0-4)**

(Medium-Unit Special Topic I-IV)

วิชาบังคับก่อน : Junior year or above or Permission from the CS program

หัวข้อวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในความสนใจ รายละเอียดสาระวิชาจะระบุในภาคการศึกษาที่เปิดสอน

A computer science topic of interest. The contents will be specified at the time this course is offered.

CSC 395 การฝึกงานวิชาชีพ **1(0-35-2)**

(Internship) Minimum 300 hours **S/U**

วิชาบังคับก่อน : Junior year or above or Permission from the CS program

นักศึกษาฝึกงานในภาคอุตสาหกรรม ธุรกิจเอกชน หน่วยงานราชการ หรือองค์กรอื่น ๆ ที่เหมาะสม เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมงและให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยฯ โดยจะต้องทำรายงานประกอบ และมีการนิเทศน์จากคณาจารย์ในหลักสูตร

Students will enter an industrial training program with the industrial sector, the business sector, the government agencies or other organizations deemed appropriate for a period of at least 300 hours and in accordance with the university regulation. Student is required to do the report and the program must provide lecturer visitation at the training site.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *apply* the theories and practices during the study at the university to job assignments (**PLO1,2,4,5,6c,6d**);
2. *practice* how to work under supervision of professional staffs (**PLO6a,6b,6c**);
3. *apply* computer science knowledge to solve assigned problems (**PLO1,2,4,5**);
4. *plan* a long run project with well-established analysis and design (**PLO1,2,4**);
5. *identify* proper tools to solve problems (**PLO1,2,4**);
6. *relate* to a team work environment (**PLO6**);
7. *recognize* the nature and convention of business (**PLO6c,6d**).

CSC 398-399 การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 1, 2 6(0-35-12)

(Experiential Learning I, II) S/U

วิชาบังคับก่อน : Junior year or above or Permission from the CS program

นักศึกษาเข้าร่วมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ในภาคอุตสาหกรรม ธุรกิจเอกชน หน่วยงานของรัฐ หรือองค์กรอื่น ๆ ที่เหมาะสมเป็นเวลาอย่างน้อย 720 ชั่วโมง (หรือมีจำนวนชั่วโมงขั้นต่ำตามที่มหาวิทยาลัยฯกำหนด โดยให้ยึดตามจำนวนชั่วโมงที่มากกว่าเป็นหลัก และให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยฯ) คณาจารย์ของหลักสูตร สถานประกอบการ และนักศึกษา เตรียมการร่วมกันเพื่อให้เกิดประสบการณ์การทำงานตามที่คาดหวัง รายวิชานี้ให้โอกาสนักศึกษาได้เรียนรู้จากประสบการณ์การปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ การวัดผลการเรียนรู้และการประเมินผลจะได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน

Students will enter an experiential learning program with the industrial sector, the business sector, the government agencies or other organizations deemed appropriate for a period of at least 720 hours (or minimum required hours stipulated by the university, whichever is greater, in accordance with the university regulation). The CS faculty, the workplace and the student work closely together in preparing the expected work experience. The course gives students the opportunity to learn how to learn from the actual working experience. Assessment and evaluation will be specifically designed to suit the nature of the work.

CSC 421 การประมวลผลแบบคลาวด์ 3(3-0-6)

(Cloud Computing)

วิชาบังคับก่อน : CSC 105 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ

การอธิบายสรุปการประมวลผลแบบคลาวด์ แนวคิดการประมวลผลแบบคลาวด์ บริการและแพลตฟอร์มบนคลาวด์ ผู้ให้บริการคลาวด์ ฮาดูปและแม็ปรีดิวส์ การวิเคราะห์บิกดาต้า คลาวด์มัลติมีเดีย แอปพลิเคชันบนคลาวด์ การเปรียบเทียบเกณฑ์สมรรถนะและการปรับแต่ง ความมั่นคงคลาวด์ ภาษาไพธอนพื้นฐาน ไพธอนสำหรับคลาวด์ กรอบการพัฒนาซอฟต์แวร์แจงโก การออบแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนคลาวด์

Overview of cloud computing, cloud computing concepts, cloud services and platforms, cloud service providers, Hadoop and MapReduce, big data analytics, multimedia cloud, cloud application benchmarking and tuning, cloud security, Python basics, Python for cloud, Django framework, cloud application design and development.

CSC 433 การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)
(Software Quality Assurance)
วิชาบังคับก่อน : CSC 231 วิศวกรรมซอฟต์แวร์แบบอไจล์
การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ การวัดและการตรวจสอบความถูกต้อง การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างโปรแกรมประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ การวัดคุณภาพด้านต่างๆของกระบวนการสร้างซอฟต์แวร์และผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ การคาดการณ์ การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ด้วยการวัด และมาตรฐาน ISO 9000 สำหรับการผลิตซอฟต์แวร์

Experimental design and analysis, measurement and validation, data collection and analysis, implementing software quality program, measuring the software process and product quality attributes, making predictions, assuring software quality with measurements, and ISO 9000 Series for software production.

CSC 471 การออกแบบซอฟต์แวร์แบบฝังตัว 3(3-0-6)
(Embedded Software Design)
วิชาบังคับก่อน : CSC 210 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี และ CSC 217 ระบบปฏิบัติการ
ซอฟต์แวร์แบบฝังตัว หลักการของระเบียบวิธีในการออกแบบเพื่อการนำกลับมาใช้ใหม่ รูปแบบการทวนสอบ การออกแบบและการเลือกใช้สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม และการออกแบบที่ขึ้นกับแพลตฟอร์ม

Embedded software, principles of a methodology that favors design reuse, formal verification, software design and optimized architecture selection, and platform-based design

CSC 474 เว็บของสรรพสิ่ง 3(3-0-6)
(Web of Things)
วิชาบังคับก่อน : CSC 105 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ และ CSC 217 ระบบปฏิบัติการ แนวคิดพื้นฐานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและเว็บของสรรพสิ่ง ระบบฝังตัว การสร้างเครือข่ายของสรรพสิ่ง การสร้างเว็บของสรรพสิ่ง เว็บเอพีไอสำหรับสรรพสิ่ง การพัฒนาสรรพสิ่งสำหรับเว็บ การอธิบายและค้นพบสรรพสิ่งบนเว็บ การสร้างความมั่นคงและแบ่งปันสรรพสิ่งบนเว็บ การประกอบสรรพสิ่งบนเว็บ

Basics of the internet of things and the web of things, embedded systems, building networks of things, building the web of things, web APIs for things, implementing web things, describing and discovering web things, securing and sharing web things, composing web things.

CSC 490 การเขียนโครงงานรวบยอด 1(0-2-2)

(Capstone Project Writing)

Prerequisite or corequisite : CSC 499 โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2

นักศึกษาเตรียมและผลิตเอกสารเชิงวิชาการสำหรับรายวิชา CSC 498-499 โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1, 2 ในรูปของรายงานวิชาการและบทความวิชาการ เขียนโดยใช้มาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับทั้งด้านรูปแบบการเขียน และแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการเขียนเชิงเทคนิคเพื่อการตีพิมพ์

In this course, students prepare and produce technical documentation of their work from CSC 498-499 Computer Science Capstone Project I, II in the form of a technical report and a technical paper. Both documents will follow well-defined standards for format and good practices for technical writing for publication.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *write* clear, concise, and accurate technical documents following well-defined standards for format and for including appropriate tables, figures, and references (**PLO6a,6b**);
2. *evaluate* written technical documentation to detect problems of various kinds (**PLO1,3,4,6a,6c,6d**).

CSC 491-494 หัวข้อพิเศษ 1-4 3(3-0-6)

(Special Topic I-IV)

วิชาบังคับก่อน : Junior year or above or Permission from the CS program

ศึกษาในหัวข้อวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ใหม่หรือเป็นวิชาขั้นสูง รายละเอียดสาระวิชาจะระบุในภาคการศึกษาที่เปิดสอน รายวิชานี้จะลงทะเบียนซ้ำได้ก็ต่อเมื่อเป็นหัวข้อใหม่ที่ต่างจากเดิม

This course will cover new or advanced topics in computer science. The contents will be specified at the time this course is offered. This course may be repeated for credit only if the topics are different.

CSC 498 โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 2(0-4-6)

(Computer Science Capstone Project I)

วิชาบังคับก่อน : Valid IRB certificate and CSC 291 Integrated Project II or Permission from the CS program

โครงงานเฉพาะเรื่องส่วนที่ 1 เป็นการทำงานกลุ่มหรือเดี่ยวภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ ที่ปรึกษา นักศึกษาแต่ละกลุ่มจะต้องทำการศึกษาปัญหาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เลือกไว้อย่างเป็นระบบ โครงงานที่ทำจะต้องเป็นโครงงานที่ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ รวมถึงการประยุกต์แนวคิดและเทคนิคที่เคยเรียนมา

This course is the first portion of a project-based individual or group study investigation. Students will work under the supervision of faculty member(s). Each group must choose to conduct a systematic investigation of a computer science problem of its choice. Project topic must require a substantial background in computer science and the applications of studied concepts and techniques.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *practice* software development before entering software industry as a professional (**PLO1,2,3,4,5,6**);
2. *prepare* proposal of capstone project, including an appropriate feasibility study and proper project planning (**PLO1,2,3a,5,6**);
3. *produce* requirement, analysis, and design of the software and its system (**PLO1,2,3**);
4. *develop* and *deliver* a good quality formal presentation (**PLO6a,6b**);.
5. *plan* interactions (e.g., virtual, face-to-face, shared documents) with others in which they are able to get their point across, and are also able to listen carefully and appreciate the points of others, even when they disagree, and are able to convey to others that they have heard (**PLO6a,6b**);
6. *examine* appropriate measures used to communicate with stakeholders involved in a project (**PLO6b,6c,6d**);.
7. *compare* and *contrast* various collaboration tools (**PLO6a,6b**);.

CSC 499 โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 3(0-6-9)

(Computer Science Capstone Project II)

วิชาบังคับก่อนหรือวิชาบังคับร่วม : CSC 498 โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1

โครงงานเฉพาะเรื่องส่วนที่ 2 เป็นงานต่อเนื่องจากโครงงานเฉพาะเรื่องส่วนที่ 1 (CSC 498) นักศึกษาต้องเขียนโปรแกรมให้เสร็จสมบูรณ์ ทดสอบ และติดตั้งระบบ ส่งเอกสารประกอบ และต้องผ่านการสอบปากเปล่าและการนำเสนอโครงงาน โดยนักศึกษาจะทำงานดังกล่าวภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

This course is a continuation of CSC 498. Students must complete the coding, testing, and deployment phase, submit formal documentation, and pass the oral examination and project presentation of their projects. Students will work under the supervision of faculty member(s).

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *practice* software development before entering software industry as a professional (**PLO1,2,3,4,5,6**);
2. *develop* a completed software product that is ready for deployment, with proper testing of its system (**PLO1,2,4,5**);
3. *develop* and *deliver* a good quality formal presentation (**PLO6a,6b**);
4. *plan* interactions (e.g., virtual, face-to-face, shared documents) with others in which they are able to get their point across, and are also able to listen carefully and appreciate the points of others, even when they disagree, and are able to convey to others that they have heard (**PLO6a,6b**);
5. *examine* appropriate measures used to communicate with stakeholders involved in a project (**PLO6b,6c,6d**);.
6. *compare* and *contrast* various collaboration tools (**PLO6a,6b**).

CSC 501 ระเบียบวิธีวิจัย **3(3-0-6)**

(Research Methodology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระเบียบวิธีการวิจัย เทคนิคและเครื่องมือในการทำวิจัย การสืบค้น ทบทวน และอ้างอิงวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง หลักการทางสถิติสำหรับการวิจัย จริยธรรมในการทำวิจัย การเขียนบทความวิจัยและการนำเสนอ หัวข้อการวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

Research methodology, techniques and tools for research, searching, reviewing, and referencing related literature, principle of statistics for research, ethics in research, research writing and presentation, current research topics in computer science.

CSC 502 สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์ขั้นสูง **3(2-2-5)**

(Advanced Seminar in Computer Science) **S/U**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หัวข้อสัมมนาในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ตามเทคโนโลยีปัจจุบันและตามความก้าวหน้าทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

Seminar topics in computer science related to current technology and advancement in computer science.

CSC 531 การทำเหมืองข้อมูล 3(3-0-6)

(Data Mining)

วิชาบังคับก่อน : CSC 345 วิทยาการข้อมูล

หลักการและกระบวนการของการทำเหมืองข้อมูล ลักษณะงานของการทำเหมืองข้อมูล การทำความรู้จักข้อมูล การสำรวจข้อมูล การแสดงข้อมูลเชิงกราฟฟิค การเตรียมข้อมูล การแปลงข้อมูล กระบวนการทางสถิติ การจำแนกข้อมูล การประเมินความน่าเชื่อถือของโมเดล การหากฎความสัมพันธ์ การจัดกลุ่มข้อมูล การหาแนวโน้มที่ผิดปกติ การประยุกต์ และกรณีศึกษา แนวโน้มการทำเหมืองข้อมูลในอนาคต และการทำเหมืองข้อมูลกับข้อมูลที่ซับซ้อน

Fundamental principles in data mining, data mining process, data mining tasks, getting to know the data, exploratory data analysis, visualization, data preprocessing, data transformation, statistical methods, classification techniques, model evaluation, association, cluster analysis, deviation detection, application and case studies, data mining trends, complex data sets.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *apply* knowledge of information analytics to the given data mining problems (**PLO1**);
2. *analyze* a problem, *identify* required solution, plan, design, implement, and evaluate data mining solution with appropriate tools and algorithms (**PLO2**);
3. *make* self- learning in selected area and engage in continuing professional improvement (**PLO3a,3b**);
4. *apply* analytic competence in driving business (**PLO4**);
5. *understand* the professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities when apply data mining solution (**PLO6c**).

CSC 532 การเรียนรู้ของจักรกล 3(3-0-6)

(Machine Learning)

วิชาบังคับก่อน : CSC 102 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น, CSC 261 สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์, และ MTH 101 คณิตศาสตร์ 1

การเรียนรู้ของจักรกลเบื้องต้น แบบเรียนขั้นต้นความน่าจะเป็น การถดถอยเชิงเส้นและการเรกูลาไรเซชัน การเรียนรู้แบบมีการชี้นำและไม่มีการชี้นำ การจำแนกเช่นการถดถอยโลจิสติกและเอสวีเอ็ม การเรียนรู้แบบเบย์ การเรียนรู้แบบต้นไม้การตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียมเช่น เอ็มแอลพี การส่งค่าย้อนกลับ และการเรียนรู้แบบลึก การจัดกลุ่ม ขั้นตอนวิธีเจเนติก และการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก กรณีศึกษาจริงเชิงปฏิบัติที่เป็นปัจจุบันของการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของจักรกล

Introduction to machine learning, probability primer, linear regression and regularization, supervised and unsupervised learning, classification e. g. logistic regression and SVM, Bayesian learning, decision tree learning, artificial neural

networks, e. g. MLP, back propagation, and deep learning, clustering, genetic algorithm, and principal component analysis, recent and practical case studies on application of machine learning.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *explain* basic concepts and challenges in machine learning: data, model selection, process complexity, and so on (**PLO1,2a,2d,3**);
2. *recognize* the limitation of various algorithms (**PLO1,3**);
3. *formulate* machine learning problems in different domains (**PLO1,2a,2d,3**);
4. *apply* machine learning algorithms to solve practical problems (**PLO1,2,3,4**);
5. *explain* how to perform evaluation of learning algorithms (**PLO1,2b**);
6. *describe* several approaches to using a computer as a means for interacting with and processing data, such as creating a simple, formal mathematical model of a real-world situation and use that model in a simulation (**PLO2a,2c,2d**);
7. *extract* useful information from a dataset (**PLO2a**);
8. *write* clear, concise, and accurate technical documents following well-defined standards for format and for including appropriate tables, figures, and references (**PLO6a,6b**).

CSC 535 การวิเคราะห์ข้อมูลบิกดาต้า 3(3-0-6)
(Big Data Analytics)
Prerequisite or corequisite with the CS permission : CSC 531 การทำเหมืองข้อมูล

ระบบบิกดาต้า วงจรการวิเคราะห์ข้อมูล การบำบัดสภาพข้อมูลโนเอสคิวแอล การวิเคราะห์ลิงก์ การหาความคล้ายคลึงกัน การประมวลผลข้อมูลแบบสตรีม การวิเคราะห์กราฟเครือข่ายทางสังคม การหากฎความสัมพันธ์ การลดทอนคุณลักษณะ อัลกอริทึมในการหาข้อมูลขนาดใหญ่ การเรียนรู้จักรกลในข้อมูลขนาดใหญ่ การออพติไมส์แบบซับโมดูลลาร์

Big data systems, data analytics lifecycle, NoSQL data treatment, link analysis, similarity search, stream data processing, analysis of social- network graphs, association rules, dimensionality reduction, algorithms for very- large- scale mining, large-scale machine learning, submodular function optimization.

Course-Level Learning Outcomes:

The student will be able to:

1. *apply* knowledge of information analytics to the given big data problems (**PLO1**);
2. *analyze* a problem, *identify* required solution, plan, design, implement, and evaluate big data solution with appropriate tools and algorithms (**PLO2**);

3. *make* self- learning in selected area and engage in continuing professional improvement (**PLO3a,3b**);
4. *apply* big data analytics competence in driving business (**PLO4**);
5. *understand* of professional, ethical, legal, security and social issues and responsibilities when apply big data analytics solution (**PLO6c**).

CSC 536 การแสดงภาพข้อมูลขั้นพื้นฐาน 3(3-0-6)
(Data Visualization Fundamentals)
วิชาบังคับก่อน : CSC 209 โครงสร้างข้อมูล
ข้อมูลภาพและความรู้ หลักการและวิธีการจากการออกแบบกราฟิก ทัศนศิลป์และวิทยาการความรู้ความเข้าใจ สำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อความเข้าใจที่ดี การทำรายงานและแดชบอร์ด การสร้างภาพข้อมูลสำหรับการนำเสนอและการตัดสินใจ เครื่องมือการสร้างภาพและแพคเกจในภาษาโปรแกรมเช่น อาร์ และ ไพธอน

Visual information and knowledge, principles and techniques from graphic design, visual art and cognitive science, exploration and analysis of data for better insight, making reports and dashboards, data visualizations for presentations and decision making, visualization tools and packages in programming languages such as R and Python.

Course-Level Learning Outcomes:
The student will be able to:
1. *apply* principles and techniques of graphics for visual information and knowledge (**PLO1**);
2. *convert* visual art and cognitive science to analyze and understand data and information (**PLO2**);
3. *analyze* and *discover* information and knowledge from visual data (**PLO2,3,4**);
4. *generate* reports and dashboards from data visualization tools (**PLO2d**);
5. *demonstrate* how to properly use tools from programming languages such as R and Python for creating data visualization (**PLO2,3,4,5**);
6. *evaluate* visual information results and choose appropriate ones for making decisions (**PLO2b**).

CSC 560 บล็อกเชนเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Blockchain)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
บล็อกเชนเบื้องต้น บัญชีแยกประเภทแบบกระจาย คุณสมบัติเบื้องต้น การพิสูจน์งาน บัญชีแยกประเภทธุรกรรมทนทาน ประเด็นความเป็นส่วนตัว ประเด็นการปรับขนาดได้ บล็อกเชนในรูปแบบ

แพล็ตฟอร์ม สมาร์ตคอนแทรค การประยุกต์ใช้บล็อกเชน สกุลเงินคริปโต เทคนิคทางเลือกสำหรับการพิสูจน์งาน การวิเคราะห์โพรโทคอลบล็อกเชน

Introduction to blockchain, distributed ledger, basic properties, proof of work, robust transaction ledgers, privacy issues, scalability issues, blockchain as a platform, smart contracts, blockchain applications, cryptocurrencies, alternative techniques to proof of work, analysis of blockchain protocols.

CSC 561 การประมวลผลการเงินและวิศวกรรมการเงินเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Computational Finance and Financial Engineering)
วิชาบังคับก่อน : CSC 261 สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์
สถิติ พีชคณิตเมตริกซ์ การคำนวณผลตอบแทนจากสินทรัพย์ ทฤษฎีกองทุน แบบจำลองดรรชนี แบบจำลองการกำหนดราคาสินทรัพย์ทุน การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการลงทุน วิธีการออปติไมซ์ ข้อจำกัดแบบเท่าเทียมและไม่เท่าเทียม การตัดสินใจหลักด้านการเงิน การป้องกันความเสี่ยง ปัญหาการกำหนดราคา การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เทคนิคทางตัวเลขและคอมพิวเตอร์เพื่อแบบจำลองใหม่ๆ

Statistics, matrix algebra, asset return calculations, portfolio theory, index models, the capital asset pricing model (CAPM) , investment performance analysis. Optimization methods involving equality and inequality constraints. Major decision in Finance, hedging, pricing problems. Formulation of mathematical models, numerical and computational techniques for arising models.

CSC 596-597 การศึกษาเรื่องทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ชั้นสูง 1, 2 3(3-0-6)
(Advanced Topic in Computer Science I, II)
วิชาบังคับก่อน : Determined by instructor
หัวข้อวิทยาการคอมพิวเตอร์ชั้นสูงที่มีความซับซ้อน มีผลกระทบในวงกว้าง มักมีความเกี่ยวข้องกับศาสตร์แขนงอื่น รายละเอียดสาระวิชาจะระบุในภาคการศึกษาที่เปิดสอน รายวิชานี้จะต้องไม่ลงทะเบียนซ้ำกับหัวข้อที่เคยศึกษามาก่อน

Advanced and complex topics in computer science that have broad impacts, usually are related to other disciplines. The contents will be specified at the time this course is offered. This course must not be repeated for the topics done previously.

GEN 101 พลศึกษา 1(0-2-2)
(Physical Education)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงความจำเป็นในการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ หลักการออกกำลังกาย การป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา โภชนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา ตลอดจนฝึกทักษะกีฬาสากล ซึ่งเป็นที่นิยมโดยทั่วไปตามความสนใจ หนึ่งชนิดกีฬา จาก

หลากหลายชนิดกีฬาที่เปิดโอกาสให้เลือก เพื่อพัฒนาความเป็นผู้มีสุขภาพและบุคลิกที่ดีมีน้ำใจนักกีฬา รู้จักกติกามารยาท ที่ดีในการเล่นกีฬาและชมกีฬา

This course aims to study and practice sports for health, principles of exercise, care and prevention of athletic injuries, and nutrition and sports science, including basic skills in sports with rules and strategy from popular sports. Students can choose one of several sports provided, according to their own interest. This course will create good health, personality and sportsmanship in learners, as well as develop awareness of etiquette of playing, sport rules, fair play and being good spectators.

GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต 3(3-0-6)
(Man and Ethics of Living)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการดำเนินชีวิตและแนวทางในการทำงาน ตามแบบอย่างที่ดีที่เป็นแนวทางการปฏิบัติของสิ่งที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ตั้งเป้าหมายในการพัฒนาให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเป็นบัณฑิตที่เก่งและดี และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนปลูกฝังให้นักศึกษาเข้าใจถึงวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ องค์ความรู้ เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม ความเป็นพลเมือง และนำความรู้และความถนัดในวิชาชีพของตนไปใช้ในการพัฒนาตนเองตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยและสืบต่อเนื่องไปถึงการดำเนินชีวิตเพื่อประโยชน์แห่งตนเองและผู้อื่น เพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

This course studies the concept of living and working based on KMUTT's Mission to develop its students to be the best academically, to have morality and work ethics, and to demonstrate the KMUTT vision and mission through the use of knowledge and integrative learning approaches. Students will be able to gain KMUTT's desirable vision of the University such as, social responsibility, KMUTT Citizenship, professional skills, and to apply knowledge toward life in KMUTT and beyond for the benefit of themselves and others.

GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา 3(3-0-6)
(Learning and Problem Solving Skills)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เน้นการพัฒนาการเรียนรู้อย่างยั่งยืนของนักศึกษา ฝึกทักษะในการคิดเชิงบวก ศึกษาการจัดการความรู้และกระบวนการการเรียนรู้ ผ่านการทำโครงงานที่นักศึกษาสนใจ ที่เน้นการกำหนดเป้าหมายทางการเรียนรู้ รู้จักการตั้งโจทย์ การศึกษาวิธีการแสวงหาความรู้ การแยกแยะข้อมูลกับข้อเท็จจริง การอ่าน แก้ปัญหา การสร้างความคิดการคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขวาง การสร้างแบบจำลอง การตัดสินใจ การประเมินผล และการนำเสนอผลงาน

This course aims to equip students with the skills necessary for life-long learning. Students will learn how to generate positive thinking, manage knowledge and be familiar with learning processes through projects based on their interest. These include setting up learning targets; defining the problems; searching for information; distinguishing between data and fact; generating ideas, thinking creatively and laterally; modeling; evaluating; and presenting the project.

GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด 3(3-0-6)

(Miracle of Thinking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้จะให้ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิด โดยการสอนและพัฒนานักศึกษาให้มีการคิดเป็นระบบ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การอธิบายทฤษฎีหมวก 6 ใบที่เกี่ยวข้องกับการคิด นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงความคิด/การผูกเรื่อง การเขียน โดยมีการทำตัวอย่างหรือกรณีเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดเชิงระบบ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม บริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ

This course aims to define the description, principle, value, concept and nature of thinking to enable developing students to acquire the skills of systematic thinking, systems thinking, critical thinking and analytical thinking. The Six Thinking Hats concept is included. Moreover, idea connection/story line and writing are explored. Examples or case studies are used for problem solving through systematic thinking using the knowledge of science and technology, social science, management, and environment, etc.

GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต 3(3-0-6)

(Beauty of Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม เน้นที่การรับรู้คุณค่า การสัมผัสความงามและการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ รับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ชีวิตกับความงามในด้านศิลปะ ดนตรี วรรณกรรม รวมไปถึงความงามในธรรมชาติรอบๆ ตัวมนุษย์

This course aims to promote the understanding of the relationship between humans and aesthetics amidst the diversity of global culture. It is concerned with the perception, appreciation and expression of humans on aesthetics and value. Students are able to experience learning that stimulates an understanding of the beauty of life, artwork, music and literature, as well as the cultural and natural environments.

GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ 3(3-0-6)
(Modern Management and Leadership)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
แนวคิดการบริหารจัดการยุคใหม่ หน้าที่พื้นฐานของการจัดการประกอบด้วย การวางแผน การจัดองค์กร การควบคุมการตัดสินใจ การสื่อสาร การจูงใจ ภาวะผู้นำ การจัดการทรัพยากรมนุษย์การจัดการระบบสารสนเทศ ความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนการประยุกต์ใช้สถานการณ์ต่างๆ

This course examines the modern management concept including basic functions of management- planning, organizing, controlling, decision- making, communication, motivation, leadership, human resource management, management of information systems, social responsibility-and its application to particular circumstances.

GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน 3(3-0-6)
(Technology and Innovation for Sustainable Development)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาความหมาย แนวคิด และบทบาทของเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่อการสร้างสรรค์ที่ยั่งยืนและผลกระทบต่อสังคมและความเป็นมนุษย์ รวมถึงนโยบาย กลยุทธ์ เครื่องมือสำหรับการสังเคราะห์และพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งในแง่เศรษฐกิจและสังคมฐานปัญญา ตลอดจน จริยธรรมในการบริหารจัดการ การใช้ประโยชน์ และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากเทคโนโลยีและนวัตกรรม

This course is the study of the definitions, concepts and roles of technology and innovation in the creation of wealth, and their impact on society and humanity. The course will explore the policies, strategies, and tools for synthesizing and developing technology and innovation for a wisdom- based society together with ethics in management. Students will study the exploitation and protection of intellectual property as a result of technology and innovation.

LNG 105 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ 3(3-0-6)
(Academic English for International Students)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ การเรียนการสอนเน้นทักษะทางภาษาทั้ง 4ทักษะ รวมทั้งทักษะการคิด และการเรียนรู้แบบพึ่งตนเอง ด้านการอ่านเน้นการอ่านเชิงวิชาการ การสรุปความ การอ่านเชิงวิเคราะห์ และการตีความด้านการเขียนเน้นกระบวนการเขียน การเขียนความเรียงเชิงวิชาการโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการอ่านวิเคราะห์และอ้างอิงข้อมูลอย่างถูกต้องและเหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยง การคัดลอก การนำพจนานุกรม หนังสือไวยากรณ์ สื่อสารสนเทศ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยการเขียน เพื่อช่วยปรับปรุงการเขียนด้วยตนเองให้มีประสิทธิภาพด้านการพูด เน้นการพูดแบบฉับพลัน การนำเสนอผลงานปากเปล่า การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการแสดงความคิดเห็นในสาขาวิชาของตน ด้านการฟังเน้นการฟังบรรยาย และการจดบันทึกจากการฟัง

The course aims to develop the academic English skills necessary for learners in an international programme. The learning and teaching involves the integration of the four language skills, thinking skills and autonomous learning. In terms of reading, the course focuses on academic reading, reading for main ideas, critical reading and interpretation skills. In terms of writing, the emphasis is on process writing and academic writing to enable learners to effectively use the information gained from reading to support their statements and use appropriate citation to avoid plagiarism. The learners are also going to learn how to edit and revise their written tasks. In terms of speaking, the focus is on sharing and exchanging ideas on issues related to the learners' content areas. In terms of listening, the focus is listening and taking notes. The course takes the form of a series of large-scale tasks including self-access based tasks, experimental writing and argumentative essay projects.

LNG 106 การฟังและการพูดเชิงวิชาการ 3(3-0-6)
(Academic Listening and Speaking)
วิชาบังคับก่อน : LNG 105 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ หรือมีคะแนนสอบภาษาอังกฤษไม่ต่ำกว่า 56% (ตามเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษาของมหาวิทยาลัยฯ)

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการฟังและการพูดเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ การเรียนการสอนเน้นการบูรณาการภาษาอังกฤษกับเนื้อหาวิชาในสาขาต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถฟังการบรรยายภาษาอังกฤษในสาขาวิชาของตนได้ สามารถซักถาม แสดงความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้ สามารถพูดสรุปความจากการอ่านได้ สามารถอภิปราย และนำการอภิปรายได้ สามารถนำเสนอผลงานปากเปล่าในสาขาวิชาของตน และตอบข้อซักถามได้อย่างมีประสิทธิภาพ

This course aims at developing academic listening and speaking skills necessary for learners in international programs. The teaching and learning styles involve an integration of English with content areas related to the learners' fields. The course aims to enable learners to be able to listen to English lectures in their fields, ask and appropriately respond to questions, share ideas and express opinions, and read and summarize text. Learners will discuss and lead a discussion, make an effective oral presentation, and actively participate in the session.

LNG 107 การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ 3(3-0-6)
(Academic Reading and Writing)
วิชาบังคับก่อน : LNG 106 การฟังและการพูดเชิงวิชาการ หรือมีคะแนนสอบภาษาอังกฤษไม่ต่ำกว่า 76% (ตามเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษาของมหาวิทยาลัยฯ)

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ การเรียนการสอนเน้นการบูรณาการภาษาอังกฤษกับเนื้อหาวิชาในสาขาต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียน

สามารถอ่าน บทความวิชาการในสาขาวิชาของตนได้ สามารถจับประเด็น และเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการได้ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเขียน สามารถเขียนรายงานรูปแบบต่าง ๆ ในสาขาวิชาของตนได้ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการอ่าน การทดลอง ฯลฯ โดยใช้วิธีการเขียนที่เน้นกระบวนการ และใช้แหล่งอ้างอิงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

The course aims at developing academic reading and writing skills necessary for learners in international programs. The teaching and learning styles involve an integration of English into learners' content areas to enable them to read academic articles in their chosen fields. Learners will be able to extract main points from the text, purposefully select required information to support their writing, write different forms of reports in their fields, use information obtained from reading and their own experiment in writing an essay, and effectively use references and citations throughout the writing process.

LNG 241 การเขียนเชิงวิชาการ 1 3(3-0-6)

(Academic Writing I)

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ หรือ LNG 107 การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ

รายวิชานี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนในระดับย่อหน้าและเรียงความ นักศึกษาจะได้ฝึกการเขียนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเขียนแสดงเหตุและผล การเขียนเชิงเปรียบ เทียบและการเขียนเชิงวิเคราะห์ โดยจะเน้นให้นักศึกษาสามารถสร้างงานเขียนที่มีดุลยภาพ ความสละสลวย และความต่อเนื่องสอดคล้องกัน นักศึกษาจะได้ฝึกกระบวนการเขียนต่าง ๆ เช่น การวางแผนก่อนเขียน การเขียนร่าง การทบทวนและตรวจสอบ และการแก้ไขงานเขียนของตนเอง นอกจากนี้รายวิชานี้ยังเน้นเรื่องการส่งเสริมให้นักศึกษาได้เพิ่มพูนคำศัพท์จากการอ่าน ซึ่งคาดว่าจะทำให้นักศึกษาสามารถนำคำศัพท์นั้น ๆ มาใช้ในการเขียนได้ ด้วยวิธีการดังกล่าวข้างต้น นักศึกษาจะได้เรียนรู้และฝึกเขียนแสดงความคิดผ่านเรียงความหรือการเขียนแบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการวัดผลนั้นจะใช้วิธีการให้คะแนนจากการเขียนชิ้นงานต่าง ๆ โดยดูพัฒนาการของกระบวนการเขียนของผู้เรียน

This course is designed to teach paragraph writing and develop mature writing skills in the essay form through a variety of modes such as cause & effect, comparison & contrast, and making arguments, with emphasis on unity, balance, and coherence. In order to produce good essays, students will learn writing processes i.e. pre-writing, drafting, reviewing and editing. In addition, the course will enhance students' ability to expand their vocabulary from reading so that they learn to apply and choose appropriate words when they write. Eventually, students will achieve the proficiency needed to present and support their own ideas while writing. Assessment involves writing assignments and students' development of writing process.

MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 **3(3-0-6)**

(Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทบทวนฟังก์ชันและสมบัติของฟังก์ชัน จำนวน e ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันผกผัน ลิมิตฟังก์ชัน การคณนาของลิมิต ฟังก์ชันตรีต่อเนื่อง แนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิสัย อนุพันธ์ของฟังก์ชันผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง รูปแบบยังไม่กำหนด และกฎโลปิตาล ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประเมินค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่าสูงสุด-ต่ำสุด ทฤษฎีบทของรอล และทฤษฎีบทค่ามัชฉิม ความเว้าและอนุพันธ์อันดับสอง การใช้อนุพันธ์และลิมิตในการวาดภาพเส้นโค้ง การประยุกต์ปัญหาสูงสุด-ต่ำสุด อัตราสัมพัทธ์ แนวคิดพื้นฐานของปริพันธ์ ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส สมบัติของปฏิยานุพันธ์และปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยการใช้เศษส่วนย่อย พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้น ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของสมการ อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ กฎลูกโซ่ จุดวิกฤต อนุพันธ์ย่อยอันดับสอง สุดขีดสัมพัทธ์ สูงสุดและต่ำสุด และจุดอานม้า

Review function and their properties, number e, logarithm function, inverse function. Limit of function, computation of limits, continuous function. Basic concepts of derivative, derivative of algebraic function, the chain rule, derivatives of transcendental functions, derivatives of inverse function, implicit differentiation, higher order derivatives, indeterminate form and L'Hopital's rule. Differentials, linear approximation, the max- min value theorem. Rolle' s theorem and mean value theorem. Concavity and second derivative, using derivative and limits in sketching graph, applied max- min problem, related rates. Basic concepts of integrals, fundamental theorem of calculus, properties of antiderivatives and definite integrals, indefinite integral, integration by substitution, integration by parts, integration by partial fractions. Area under curve and areas between curves. Improper integrals, numerical Integration. Function of several variables, graph of equations. Partial derivative, differentials, the chain rule. Critical points, second order partial derivative, relative extrema, maxima and minima, and saddle points.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

Students should be able to

1. Solve problems and express mathematical ideas coherently in written form based on mathematical logic
2. Explain concepts in functions of one or more variables and calculate inverse functions, limits, derivatives, maxima and minima, and linear approximation
3. Explain concepts and how to use the theorems that apply specifically to continuous functions (intermediate value theorem, extreme value theorem) and

to differentiable functions (chain rule, Rolle's theorem, mean value theorem, l'Hˆopital's rule)

4. Explain the concepts of differential calculus of functions of two or more variables, continuity, partial differentiation, chain rule, Implicit differentiation
5. Find anti-derivatives by using standard techniques
6. Describe how the Fundamental Theorem of Calculus can be used both to evaluate integrals and to define new functions, and determine their basic properties
7. Apply calculus concepts in related rates, minimum and maximum problems, graph sketching, area, and volume

MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 **3(3-0-6)**

(Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : MTH 101 คณิตศาสตร์ 1

สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับ และการทดสอบการลู่เข้าสัมบูรณ์ การกระจายทวินาม อนุกรมกำลัง สูตรของเทย์เลอร์ ฟังก์ชันเป็นคาบ อนุกรมฟูเรียร์ พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม

Scalars and vectors, inner product, vectors product, scalar triple product, line and plane in 3-space. Mathematical induction. Sequences, series, the integral test, the comparison test, the ratio test, the alternating series and absolute convergence tests, binomial expansion. Power series, Taylor's formula. Periodic functions, Fourier series. Polar coordinates, areas in polar coordinates. Definite integral over plane and solid regions. Double integrals in rectangular coordinates, double integrals in polar form, transformation of variable in multiple integrals. Triple integrals in rectangular coordinates, triple integrals in cylindrical and spherical coordinates.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

Students should be able to

1. Prove simple mathematical statement by induction
2. Give definitions of various types of sequences and series
3. Explain the concepts of convergent and divergent sequences and series and be able to test & verify them
4. Describe and convert functions to power, Taylor's or Fourier series

5. Convert functions to polar coordinates system, sketch graphs and find areas under curves
6. Give definitions of and calculate double and triple integrals
7. Apply the concepts of double and triple integrals to real-world problems
8. Describe and compute about scalars and vectors
9. Find and describe equation of lines and plane in 3D-space

MTH 234 พีชคณิตเชิงเส้น **3(3-0-6)**

(Linear Algebra)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

มิติจำกัดของปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น เมทริกซ์และการดำเนินการเชิงเส้น ดีเทอร์มิแนนต์ ค่าเจาะจงและเวกเตอร์เจาะจง การทำให้เป็นเมทริกซ์ทแยง รูปแบบบัญญัติสำหรับการแปลงเชิงเส้น รูปแบบกำลังสอง

Finite dimension of vector spaces. Subspaces. Bases and dimension. Linear transformation. Matrices and linear operations. Determinants. Eigenvalues and eigenvectors. Diagonalization of matrices. Canonical forms for linear transformations. Quadratic forms.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Students are able to explain main concept of vector space, dimension, basis and subspaces.
2. Students are ak,ble to compute matrix algebra, determinant, eigenvalues and eigenvectors.
3. Students are able to explain and compute linear operations, linear operators and able to interpret the results in applications.

CHM 103 เคมีพื้นฐาน **3(3-0-6)**

(Fundamental Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปริมาณสารสัมพันธ์ พื้นฐานของทฤษฎีอะตอม และการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม คุณสมบัติของตารางธาตุ พันธะเคมี ธาตุเรพรีเซนเตทีพ อโลหะ ธาตุทรานสิชั่น คุณสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลอิออน จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี

Stoichiometry, basic of atomic theory and electronic structures of atoms, periodic properties, chemical bonds, representative elements, non- metal and transition metals, properties of gas, solid, liquid and solutions, chemical equilibrium, ionic equilibrium, chemical kinetics, electrochemistry.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Student will be able to demonstrate an understanding in the fundamental chemistry such as atomic structure, periodic properties, properties of elements, state of the matters and their properties, simple chemical reactions and stoichiometry, equilibria, chemical kinetics and electrochemistry.
2. Student will be able to solve and analyze both qualitative and quantitative problems involving basic chemistry.
3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self-responsibility.

CHM 160 ปฏิบัติการเคมี 1(0-3-2)

(Chemistry Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : CHM 103 เคมีพื้นฐาน หรือเรียนพร้อมกับวิชา CHM 103 เคมีพื้นฐาน

เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สาหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่างๆ ที่ต้องเรียนในวิชา CHM 103

Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Student will be able to perform laboratory experiments with safe and proper uses of standard chemistry glassware and equipment.
2. Student will be able to record, graph, chart and interpret data obtained from experimentation.
3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self-responsibility.

MIC 101 ชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6)

(General Biology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เซลล์และออร์แกเนล การลำเลียงผ่านเยื่อ วัฏจักรเซลล์ สารชีวโมเลกุลและเอนไซม์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการและความหลากหลายทางชีวภาพ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Cells and organelles. Membrane transportation. Cell cycle. Biomolecules and enzymes. Cellular respiration and photosynthesis. Genetics. Evolution and biodiversity. Plant structure and function, Animal structure and function, Ecology and behavior.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :
นักศึกษาสามารถอธิบายพื้นฐานเกี่ยวกับเซลล์และออร์แกเนลล์ การลาเลียงผ่านเยื่อ สารชีวโมเลกุล และเอนไซม์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง พันธุศาสตร์ วิวัฒนาการและความหลากหลายทางชีวภาพ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

MIC 191 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1(0-3-2)
(General Biology Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : ควรเรียนพร้อมกับ MIC 101 ชีววิทยาทั่วไป
การใช้กล้องจุลทรรศน์ การศึกษาโครงสร้างของเซลล์ จุลินทรีย์ เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ การแบ่งเซลล์ สารชีวโมเลกุล ออสโมซีส การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจของพืช พันธุศาสตร์ของเมนเดล กิจกรรมเอนไซม์

Light microscopes in practice. Study of microbial, plant and animal cell structures. Cell division. Photosynthesis. Plant respiration. Biomolecules. Mendelian genetics. Osmosis. Enzyme activity.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :
นักศึกษาทราบวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างเซลล์โพรแคริโอตและเซลล์ยูแคริโอต การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส และความแตกต่างของสารชีวโมเลกุลแต่ละชนิด สามารถอธิบายกระบวนการออสโมซิส ปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง และปัจจัยของสภาพแวดล้อมต่อการเกิดกิจกรรมของเอนไซม์

PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 3(3-0-6)
(General Physics for Engineering Students I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางกลศาสตร์ฟิสิกส์ ประกอบด้วย เวกเตอร์ ระบบอนุภาค โมเมนตัม การหมุน กลศาสตร์ของไหล การสั่น การเคลื่อนที่แบบคลื่น กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์

The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental mechanic physics including vectors, systems of particles, momentum, rotation, fluid mechanics, oscillations, wave motions and thermodynamics

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :
1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ กลศาสตร์ แสง และอุณหพลศาสตร์ สาหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 3(3-0-6)
(General Physics for Engineering Student II)
วิชาบังคับก่อน : PHY 103 ฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1
วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางฟิสิกส์ ประกอบด้วย กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแสสลับ สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต การแทรกสอดทางแสง การเลี้ยวเบนทางแสง โฟตอนและคลื่นสสาร และอะตอม

The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental physics including electric fields, Gauss' law, electric potential, capacitance, magnetic fields, Ampere' s law, inductance, alternating current, Maxwell's equations, electromagnetic waves, geometrical optics, optical interference, optical diffraction, photons and matter waves and atoms.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :
1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ แม่เหล็กไฟฟ้า และ ฟิสิกส์ยุคใหม่สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-2-2)
(General Physics Laboratory I)
วิชาบังคับก่อน : PHY 101, PHY 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา PHY 101, PHY 103
รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 101 และ PHY 103 เช่น การวัดอย่างละเอียด การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิก คลื่นยืนนิ่งในเส้นเชือก โมเมนต์ความเฉื่อย ความร้อนจำเพาะของของเหลว การหาอัตราเร็วของเสียงในอากาศโดยใช้ท่อเรโซแนนซ์ ความตึงผิวของของเหลว ความหนืดของของเหลว การเคลื่อนที่แบบกลิ้งบนพื้นเอียง โมดูลัสของยัง

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing shot reports. All topics will be related to PHY 101 and PHY 103 such as the accurate measurements, simple harmonic motion, standing wave on string, moment of inertia, specific heat of liquid, speed of sound: resonance tube, surface tension of liquids, viscosity, rolling on inclined plane and Young's modulus of wire by stretching.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเครื่องมือช่าง ที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้

PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-2-2)

(General Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : PHY 102, PHY 104 หรือเรียนพร้อมกับวิชา PHY 102, PHY 104

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 102 และ PHY 104 เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การเก็บประจุและคายประจุของตัวเก็บประจุ กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์และหม้อแปลงไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของประจุในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า การแทรกสอดและเลี้ยวเบนของแสง วงจร RLC การเกิดปรากฏการเรโซแนนซ์ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้างอะตอม (สเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน) และการหาค่าคงที่ของแพลงค์

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing shot reports. All topics will be related to PHY 102 and PHY 104 such as Multimeter, Oscilloscope, charged and discharged of capacitor, Faraday' s law of induction and transformer, the charge moving in magnetic and electric field, the interference and diffraction of light, RLC circuit, the resonance in AC- circuit, atomic fine structure (spectrum of hydrogen atom) and Plank's constant determination.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย และเครื่องมือช่าง ที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้

ข. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรปรับปรุง พศ.2556			หลักสูตรปรับปรุง พศ.2561			หมายเหตุ
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		**31 หน่วยกิต**	**1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**		**31 หน่วยกิต**	
1.1 วิชาบังคับ		**25 หน่วยกิต**	**1.1 วิชาบังคับ**		**25 หน่วยกิต**	
1. กลุ่มวิชาสุขพลามัย			1. กลุ่มวิชาสุขพลามัย			
GEN 101	พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-6)	GEN 101	พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-6)	
2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต			2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต			
GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3(3-0-6)	GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3(3-0-6)	
3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต			3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต			
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3(3-0-6)	GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3(3-0-6)	
4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ			4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ			
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3(3-0-6)	GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3(3-0-6)	
5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม			5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม			
GEN 241	ความงดงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3(3-0-6)	GEN 241	ความงดงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3(3-0-6)	
6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ			6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ			
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3(3-0-6)	GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3(3-0-6)	
7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร			7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร			
LNG 105	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ	3(3-0-6)	LNG 105	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ	3(3-0-6)	

หลักสูตรปรับปรุง พศ.2556			หลักสูตรปรับปรุง พศ.2561			หมายเหตุ
	(Academic English for International Students)			(Academic English for International Students)		
LNG 106	การฟังและการพูดเชิงวิชาการ (Academic Listening and Speaking)	3(3-0-6)	LNG 106	การฟังและการพูดเชิงวิชาการ (Academic Listening and Speaking)	3(3-0-6)	
LNG 107	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ (Academic Reading and Writing)	3(3-0-6)	LNG 107	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ (Academic Reading and Writing)	3(3-0-6)	
1.2 วิชาบังคับเลือก		**6 หน่วยกิต**	**1.2 วิชาบังคับเลือก**		**6 หน่วยกิต**	
1. กลุ่มวิชาสุขพลามัย			1. กลุ่มวิชาสุขพลามัย			
GEN 301	การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม (Holistic Health Development)	3(3-0-6)				ไม่เปิดให้เลือก
2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต			2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต			
GEN 211	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (The Philosophy of Sufficiency Economy)	3(3-0-6)				ไม่เปิดให้เลือก
GEN 311	จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ (Ethics in Science-Based Society)	3(3-0-6)				ไม่เปิดให้เลือก
GEN 411	การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ (Personality Development and Public Speaking)	3(2-2-6)				ไม่เปิดให้เลือก
3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต			3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต			
GEN 321	ประวัติศาสตร์อารยธรรม (The History of Civilization)	3(3-0-6)				ไม่เปิดให้เลือก
GEN 421	สังคมศาสตร์บูรณาการ (Integrative Social Sciences)	3(3-0-6)				ไม่เปิดให้เลือก

หลักสูตรปรับปรุง พศ.2556			หลักสูตรปรับปรุง พศ.2561			หมายเหตุ
4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ			4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ			
GEN 331	มนุษย์กับการใช้เหตุผล (Man and Reasoning)	3(3-0-6)				ไม่เปิดให้เลือก
5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม			5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม			
GEN 341	ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย (Thai Indigenous Knowledge)	3(3-0-6)				ไม่เปิดให้เลือก
GEN 441	วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว (Culture and Excursion)	3(2-2-6)				ไม่เปิดให้เลือก
6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ			6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ			
GEN 352	เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Technology and Innovation for Sustainable Development)	3(3-0-6)	GEN 352	เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Technology and Innovation for Sustainable Development)	3(3-0-6)	
GEN 353	จิตวิทยาการจัดการ (Managerial Psychology)	3(3-0-6)				ไม่เปิดให้เลือก
7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร			7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร			
LNG XXX	รายวิชา LNG สายภาษา (ขึ้นอยู่กับภาควิชากำหนด)		LNG XXX	รายวิชา LNG สายภาษา (ขึ้นอยู่กับภาควิชากำหนด)		
GEN XXX	รายวิชา GEN (หรือรายวิชาอื่นๆ เปิดสอน)					ไม่เปิดให้เลือก
			LNG 241	การเขียนเชิงวิชาการ 1 (Academic Writing I)	3(3-0-6)	
2. หมวดวิชาเฉพาะ		**87 หน่วยกิต**	**2. หมวดวิชาเฉพาะ**		**89 หน่วยกิต**	**จำนวนหน่วยกิตเพิ่มขึ้น 2 หน่วยกิต**
2.1 วิชาแกนทางด้านคณิตศาสตร์		**12 หน่วยกิต**	**2.1 วิชาแกนทางด้านคณิตศาสตร์**		**12 หน่วยกิต**	
CSC 165	คณิตศาสตร์ดิสครีต (Discrete Mathematics)	3(3-0-6)	CSC 165	คณิตศาสตร์ดิสครีต (Discrete Mathematics)	3(3-0-6)	
CSC 261	สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)	CSC 261	สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)	

หลักสูตรปรับปรุง พศ.2556			หลักสูตรปรับปรุง พศ.2561			หมายเหตุ
	(Statistics for Scientists)			(Statistics for Scientists)		
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)	MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)	
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)	MTH 102	คณิตศาสตร์ 2* (Mathematics II)	3(3-0-6)	สามารถเลือกเป็นวิชาแกนหรือวิชาเลือกทางด้านคณิตศาสตร์ได้
			CSC 264	ความน่าจะเป็นสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์* (Probability for Computer Scientists)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่ สามารถเลือกเป็นวิชาแกนหรือวิชาเลือกทางด้านคณิตศาสตร์ได้
			CSC 266	วิธีการคำนวณเชิงตัวเลขเบื้องต้น* (Introduction to Numerical Methods)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่ สามารถเลือกเป็นวิชาแกนหรือวิชาเลือกทางด้านคณิตศาสตร์ได้
			*** เลือก 1 รายวิชาจาก MTH 102, CSC 264 และ CSC 266**			
2.2 วิชาแกนทางด้านภาษาอังกฤษ		**3 หน่วยกิต**	**วิชาแกนทางด้านภาษาอังกฤษ 0 หน่วยกิต**			**จำนวนหน่วยกิตลดลง 3 หน่วยกิต**
LNG 411	ภาษาอังกฤษเพื่อการงานอาชีพ (English for Employment)	3(3-0-6)				บูรณาการตลอดหลักสูตร
2.3 วิชาพื้นฐานวิชาชีพทางวิทยาการคอมพิวเตอร์		**51 หน่วยกิต**	**2.2 วิชาเฉพาะด้าน**		**51 หน่วยกิต**	
กลุ่มประเด็นทางด้านองค์การและระบบสารสนเทศ		**6 หน่วยกิต**	**กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ**		**6 หน่วยกิต**	
CSC 213	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design)	3(3-0-6)	CSC 213	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design)	3(3-0-6)	
			CSC 325	ความมั่นคงคอมพิวเตอร์ (Computer Security)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
CSC 424	การจัดการโครงงานซอฟต์แวร์	3(3-0-6)				ยกเลิก มีการบูรณาการเนื้อหากับวิชา CSC 231, CSC 291 และ CSC 497/498

หลักสูตรปรับปรุง พศ.2556			หลักสูตรปรับปรุง พศ.2561			หมายเหตุ
กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์			**กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์**		**6 หน่วยกิต**	
CSC 318	ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)	3(3-0-6)	CSC 218	ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
CSC 340	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(3-0-6)	CSC 340	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(3-0-6)	
กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีทางซอฟต์แวร์		**18 หน่วยกิต**	**กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีทางซอฟต์แวร์**		**19 หน่วยกิต**	**จำนวนหน่วยกิตเพิ่มขึ้น 1 หน่วยกิต**
CSC 102	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Programming I)	3(2-2-5)	CSC 102	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (Introduction to Programming)	3(2-2-5)	เปลี่ยนชื่อวิชาและปรับปรุงเนื้อหา
CSC 105	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Programming II)	3(2-2-5)	CSC 105	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development)	3(2-2-5)	เปลี่ยนชื่อวิชาและปรับปรุงเนื้อหา
CSC 210	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี (Analysis and Design of Algorithms)	3(3-0-6)	CSC 210	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี (Analysis and Design of Algorithms)	3(3-0-6)	
			CSC 231	วิศวกรรมซอฟต์แวร์แบบอไจล์ (Agile Software Engineering)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
CSC 233	รูปแบบการโปรแกรม (Programming Paradigms)	3(2-2-5)	CSC 233	รูปแบบการโปรแกรม (Programming Paradigms)	1(1-0-2)	ปรับลดหน่วยกิตจาก 3 หน่วยกิต เหลือ 1 หน่วยกิต และนำเนื้อหาที่ปรับลดไปบูรณาการกับรายวิชา CSC 102, CSC 103, CSC 105, CSC 234, CSC 319, CSC 371, CSC 471 และ CSC 474
			CSC 234	การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาโดยมีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Mobile Application Development)	3(2-2-5)	เพิ่มใหม่
CSC 319	การพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงอ็อบเจกต์ (Object-oriented Software Development)	3(3-0-6)	CSC 319	ภาษาจาวาขั้นสูง (Advanced Java)	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อวิชาและปรับปรุงเนื้อหา

หลักสูตรปรับปรุง พศ.2556			หลักสูตรปรับปรุง พศ.2561			หมายเหตุ
CSC 321	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)				ยกเลิก และแทนด้วย CSC 231
กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ		**18 หน่วยกิต**	**กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ**		**17 หน่วยกิต**	**จำนวนหน่วยกิตลดลง 1 หน่วยกิต**
CSC 209	โครงสร้างข้อมูล (Data Structures)	3(3-0-6)	CSC 209	โครงสร้างข้อมูล (Data Structures)	3(3-0-6)	
CSC 317	ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)	3(3-0-6)	CSC 217	ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
CSC 320	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)	3(2-2-5)	CSC 220	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
CSC 371	ระบบแบบกระจาย (Distributed Systems)	3(3-0-6)	CSC 371	ระบบแบบกระจายและการประมวลผลแบบขนานเบื้องต้น (Introduction to Distributed Systems and Parallel Computing)	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อวิชาและปรับปรุงเนื้อหา
CSC 498	โครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Science Project I)	3(0-6-9)	CSC 498	โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Science Capstone Project I)	2(0-4-6)	เปลี่ยนชื่อวิชา และลดหน่วยกิตจาก 3 หน่วยกิต เป็น 2 หน่วยกิต
CSC 499	โครงงานวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Science Project II)	3(0-6-9)	CSC 499	โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Science Capstone Project II)	3(0-6-9)	เปลี่ยนชื่อวิชา
กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์		**3 หน่วยกิต**	**กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์**		**3 หน่วยกิต**	
CSC 103	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์ (Computer Architectures and Organization)	3(3-0-6)	CSC 103	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์ (Computer Architectures and Organization)	3(3-0-6)	
2.4 วิชาเลือก		**21 หน่วยกิต**	**2.3 วิชาเลือก**		**26 หน่วยกิต**	**จำนวนหน่วยกิตเพิ่มขึ้น 5 หน่วยกิต**
			2.3.1 วิชาเลือกเฉพาะด้านวิชาชีพวิทยาการคอมพิวเตอร์		**5 หน่วยกิต**	บังคับเลือกทุกวิชา
CSC 395*	การฝึกงานวิชาชีพ (Career Training)	3(0-35-6)	CSC 395*	การฝึกงานวิชาชีพ (Internship)	1(0-35-2)	ลดหน่วยกิตจาก 3 หน่วยกิต เป็น 1 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พศ.2556			หลักสูตรปรับปรุง พศ.2561			หมายเหตุ
CSC 396^	สหกิจศึกษา (Cooperative Study)	6(0-35-18)				ยกเลิก นักศึกษาสามารถเลือกลง CSC 398 หรือ CSC 399 การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 1 และ 2 แทนได้
***นักศึกษาแผนการเรียนปกติบังคับเลือก CSC 395**			***นักศึกษาบังคับเลือก CSC 395 <u>ทุกคน</u>**			
^นักศึกษาแผนการเรียนสหกิจศึกษาบังคับเลือก CSC 396						ยกเลิกแผนการเรียนสหกิจศึกษา
			CSC 100	การเรียนรู้วิธีเรียน (Learning How to Learn)	0(0-0-1)	เพิ่มใหม่
			CSC 101	การประดิษฐ์และนวัตกรรมเชิงคำนวณ (Computing Inventions and Innovations)	1(0-2-1)	เพิ่มใหม่
			CSC 301	ทักษะเพื่อการทำงานทั่วโลกสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Global Employability for Computer Scientists)	1(0-2-1)	เพิ่มใหม่
			CSC 302	สัมมนาโดเมนการประยุกต์วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Seminar on Domains of Computer Science Applications)	1(0-2-1)	เพิ่มใหม่
			CSC 490	การเขียนโครงงานรวบยอด (Capstone Project Writing)	1(0-2-2)	เพิ่มใหม่
			2.3.2 วิชาเลือกเฉพาะด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์		**12 หน่วยกิต**	
			นักศึกษาต้องเลือกรายวิชา CSC 290-291			
			CSC 290	โครงงานบูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Science Integrated Project I)	0(0-0-2)	เพิ่มใหม่ (ไม่มีหน่วยกิต)
			CSC 291	โครงงานบูรณาการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Science Integrated Project II)	0(0-0-2)	เพิ่มใหม่ (ไม่มีหน่วยกิต)

หลักสูตรปรับปรุง พศ.2556			หลักสูตรปรับปรุง พศ.2561			หมายเหตุ
			นักศึกษาเลือก 12 หน่วยกิตจากรายวิชาอื่น ๆ ต่อไปนี้			
CSC 208	ตรรกะดิจิทัล (Digital Logic)	3(3-0-6)				ยกเลิก เนื้อหามีการบูรณาการกับรายวิชา CSC 103 และ CSC 165
CSC 323	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems)	3(3-0-6)	CSC 323	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems)	3(3-0-6)	
CSC 334	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (Human-computer Interaction)	3(3-0-6)				ยกเลิก เนื้อหามีการบูรณาการกับรายวิชา CSC 234
CSC 335	เรขภาพคอมพิวเตอร์ (Computer Graphics)	3(3-0-6)	CSC 335	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Computer Graphics)	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อภาษาไทย
CSC 337	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น (Introduction to Bioinformatics)	3(3-0-6)	CSC 337	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น (Introduction to Bioinformatics)	3(3-0-6)	
CSC 344	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems)	3(3-0-6)	CSC 344	โมเดลเพื่อการวิเคราะห์และตัดสินใจในระบบธุรกิจ (Analytic and Decision Models in Business Systems)	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อวิชาและปรับปรุงเนื้อหา
CSC 351	เทคโนโลยีการเชื่อมต่อเครือข่าย (Internetwork Technologies)	3(2-2-5)				ยกเลิก
CSC 352	การสื่อสารด้วยอินเทอร์เน็ตโพรโตคอล (Internet Protocol Communications)	3(2-2-5)				ยกเลิก
CSC 373	การพัฒนาซอฟต์แวร์ฐานแพลตฟอร์ม (Platform-based Development)	3(2-2-5)				ยกเลิก มีการบูรณาการเนื้อหากับรายวิชา CSC 105, CSC 234, CSC 421, CSC 471 และ CSC 474
CSC 433	การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)	3(3-0-6)	CSC 433	การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)	3(3-0-6)	
CSC 435	สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Software Architectures)	3(3-0-6)				ยกเลิก

หลักสูตรปรับปรุง พศ.2556			หลักสูตรปรับปรุง พศ.2561			หมายเหตุ
CSC 438	การบริหารบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Services Management)	3(3-0-6)				ยกเลิก
CSC 491-494	หัวข้อพิเศษ 1-4 (Special Topic I-IV)	3(3-0-6)	CSC 491-494	หัวข้อพิเศษ 1-4 (Special Topic I-IV)	3(3-0-6)	
CSC 495-497	หัวข้อพิเศษ 5-7 (Special Topic V-VII)	3(2-2-5)				ยกเลิก
CSC 531	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(3-0-6)	CSC 531	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(3-0-6)	
CSC 532	การเรียนรู้ของจักรกล (Machine Learning)	3(3-0-6)	CSC 532	การเรียนรู้ของจักรกล (Machine Learning)	3(3-0-6)	
CSC 533	เทคนิคการจำลองสถานการณ์ (Simulation Techniques)	3(3-0-6)				ยกเลิก
CSC 541	การจัดการความมั่นคงของคอมพิวเตอร์ (Computer Security Management)	3(3-0-6)				ยกเลิก ย้ายไปเป็นวิชาบังคับ CSC 325
CSC 561	การประมวลผลการเงินและวิศวกรรมการเงิน (Introduction to Computational Finance and Financial Engineering)	3(3-0-6)	CSC 561	การประมวลผลการเงินและวิศวกรรมการเงินเบื้องต้น (Introduction to Computational Finance and Financial Engineering)	3(3-0-6)	เพิ่มวิชาบังคับก่อนและเปลี่ยนชื่อภาษาไทย
CSC 562	กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Law)	3(3-0-6)				ยกเลิก มีการบูรณาการเนื้อหากับรายวิชา CSC 101, CSC 301, CSC 325 และ CSC 340
CSC 596	การศึกษาเรื่องทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ชั้นสูง 1 (Advanced Topic in Computer Sciences I)	3(3-0-6)	CSC 596	การศึกษาเรื่องทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ชั้นสูง 1 (Advanced Topic in Computer Science I)	3(3-0-6)	
CSC 597	การศึกษาเรื่องทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ชั้นสูง 2 (Advanced Topic in Computer Sciences II)	3(2-2-5)	CSC 597	การศึกษาเรื่องทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ชั้นสูง 2 (Advanced Topic in Computer Science II)	3(3-0-6)	ปรับหน่วยกิต
			CSC 322	โครงสร้างพื้นฐานชาญฉลาด (Intelligent Infrastructure)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พศ.2556			หลักสูตรปรับปรุง พศ.2561			หมายเหตุ
			CSC 342	การจัดการกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Management)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			CSC 345	วิทยาการข้อมูล (Data Science)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			CSC 386-389	หัวข้อพิเศษหน่วยเล็ก 1-4 (Small-Unit Special Topic I-IV)	1(1-0-2)	เพิ่มใหม่
			CSC 391-394	หัวข้อพิเศษหน่วยกลาง 1-4 (Medium-Unit Special Topic I-IV)	2(2-0-4)	เพิ่มใหม่
			CSC 398-399	การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ 1, 2 (Experiential Learning I, II)	6(0-35-12)	เพิ่มใหม่
			CSC 421	การประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			CSC 471	การออกแบบซอฟต์แวร์แบบฝังตัว (Embedded Software Design)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			CSC 474	เว็บของสรรพสิ่ง (Web of Things)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			CSC 501	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			CSC 502	สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Seminar in Computer Science)	3(2-2-5)	เพิ่มใหม่
			CSC 535	การวิเคราะห์ข้อมูลบิกดาต้า (Big Data Analytics)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			CSC 536	การแสดงภาพข้อมูลขั้นพื้นฐาน (Data Visualization Fundamentals)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			CSC 560	บล็อกเชนเบื้องต้น (Introduction to Blockchain)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			2.3.3 วิชาเลือกเฉพาะด้านคณิตศาสตร์		**3 หน่วยกิต**	
			CSC 262	พีชคณิตเชิงเส้นเพื่อการประยุกต์ใช้วิทยาการคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พศ.2556			หลักสูตรปรับปรุง พศ.2561			หมายเหตุ
				(Linear Algebra for Computer Science Applications)		
			CSC 269	การศึกษาเฉพาะเรื่องคณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Selected Mathematics Topic for Computer Scientists)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			MTH 234	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			MTH 102	คณิตศาสตร์ 2* (Mathematics II)	3(3-0-6)	สามารถเลือกเป็นวิชาแกนหรือวิชาเลือกทางด้านคณิตศาสตร์ได้
			CSC 264	ความน่าจะเป็นสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์* (Probability for Computer Scientists)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่ สามารถเลือกเป็นวิชาแกนหรือวิชาเลือกทางด้านคณิตศาสตร์ได้
			CSC 266	วิธีการคำนวณเชิงตัวเลขพื้นฐาน* (Introduction to Numerical Methods)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่ สามารถเลือกเป็นวิชาแกนหรือวิชาเลือกทางด้านคณิตศาสตร์ได้
			*** ไม่สามารถเลือกซ้ำกับวิชาแกนคณิตศาสตร์ได้**			
			2.3.4 วิชาเลือกเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ		**อย่างน้อย 6 หน่วยกิต**	
			CSC 282	วิทยาการการรู้เบื้องต้น (Introduction to Cognitive Science)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			CSC 287-288	การศึกษาเฉพาะเรื่องวิทยาศาสตร์ธรรมชาติสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1, 2 (Selected Natural Science Topic for Computer Scientists I, II)	3(2-2-5)	เพิ่มใหม่
			CSC 289	การศึกษาเฉพาะเรื่องวิทยาศาสตร์ธรรมชาติไม่มีการฝึกปฏิบัติการสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พศ.2556			หลักสูตรปรับปรุง พศ.2561			หมายเหตุ
				(Selected Non-Laboratory Natural Science Topic for Computer Scientists)		
			CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1(0–3–2)	เพิ่มใหม่
			MIC 101	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			MIC 191	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	1 (0-3-2)	เพิ่มใหม่
			PHY 103-104	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1, 2 (General Physics for Engineering Students I, II)	3(3-0-6)	เพิ่มใหม่
			PHY 191-192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1, 2 (General Physics Laboratory I, II)	1(0-2-2)	เพิ่มใหม่
3. หมวดวิชาเลือกเสรี		**6 หน่วยกิต**	**3. หมวดวิชาเลือกเสรี**		**6 หน่วยกิต**	

ค. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์			**สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์**	
โครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์ ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต ดังนี้			**โครงสร้างหลักสูตรไม่น้อยกว่า 126 หน่วยกิต ดังนี้**	
รายละเอียดหลักสูตร	**หน่วยกิต**		**รายละเอียดหลักสูตร**	**หน่วยกิต**
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30		**1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**	**31**
2. หมวดวิชาเฉพาะ	84		1.1 กลุ่มวิชาบังคับ	25
2.1 วิชาแกน	12		1.2 กลุ่มวิชาบังคับเลือก	6
- แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์			**2. หมวดวิชาเฉพาะ**	**89**
- คณิตศาสตร์ดิสครีต			**2.1 วิชาแกนทางด้านคณิตศาสตร์**	**12**
- สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์			- CSC 165 คณิตศาสตร์ดิสครีต	3
- วิธีทางการคำนวณเชิงตัวเลข หรือความน่าจะเป็น			- CSC 261 สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์	3
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	36		- MTH 101 คณิตศาสตร์ 1	3
- กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ	**3**		- MTH 102 คณิตศาสตร์ 2*	3
- กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์	**6**		- CSC 264 ความน่าจะเป็นสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์*	3
- กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์	**12**		- CSC 266 วิธีการคำควณเชิงตัวเลขพื้นฐาน*	3
- กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ	**12**		**** เลือก 1 รายวิชาจาก MTH 102, CSC 264 หรือ CSC 266***	
- กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	**3**		**2.2 วิชาเฉพาะด้าน**	**51**
2.3 วิชาเลือก			**กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ**	**6**
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6		- CSC 213 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	3
4. วิชาประสบการณ์ภาคสนาม ควรจัดให้มีภายใน 5 ปี			- CSC 325 ความมั่นคงคอมพิวเตอร์	3
หลังจากการประกาศใช้มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรีสาขาคอมพิวเตอร์			**กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์**	**6**
ถ้ามีหน่วยกิตให้นับเป็นส่วนหนึ่งของหมวดวิชาเฉพาะ			- CSC 218 ระบบฐานข้อมูล	3
4.1 ฝึกงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (0-3 หน่วยกิต)			- CSC 340 ปัญญาประดิษฐ์	3
หรือ			**กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีทางซอฟต์แวร์**	**19**
4.2 ทำสหกิจศึกษากับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (6-9 หน่วยกิต)			- CSC 102 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์			**สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์**	
โครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์ ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต ดังนี้			**โครงสร้างหลักสูตรไม่น้อยกว่า 126 หน่วยกิต ดังนี้**	
			- CSC 105 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ	3
			- CSC 210 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี	3
			- CSC 231 วิศวกรรมซอฟต์แวร์แบบอไจล์	3
			- CSC 233 รูปแบบการโปรแกรม	1
			- CSC 234 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาโดยมีผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง	3
			- CSC 319 ภาษาจาวาขั้นสูง	3
			กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ	**17**
			- CSC 209 โครงสร้างข้อมูล	3
			- CSC 217 ระบบปฏิบัติการ	3
			- CSC 220 เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3
			- CSC 371 ระบบแบบกระจายและการประมวลผลแบบขนานเบื้องต้น	3
			- CSC 498 โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1	3
			- CSC 499 โครงงานรวบยอดวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2	3
			กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	**3**
			- CSC 103 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์	3
			2.3 วิชาเลือก	**26**
			3. หมวดวิชาเลือกเสรี	**6**

ง. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ดร.อนุชาติ ทัศนวิบูลย์
Dr.Anuchart Tassanaviboon

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 2012 Ph.D. (Electrical and Computer Engineering), University of Waterloo, Canada
ปี พ.ศ. 2541 วท.ม. (วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย
ปี พ.ศ. 2530 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา

INT 674 Enterprise Computing Platform	3 หน่วยกิต
SWE 690 Selected Topic in Software Engineering l (Computer Security)	3 หน่วยกิต
SWE 700 Thesis	12 หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

รายวิชา

CSC 320 Computer Networks	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Project I	3 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Project II	3 หน่วยกิต
CSC 541 Computer Security Management	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา

CSC 325 Computer Security	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Capstone Project I	2 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Capstone Project II	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. Santiphap Watcharasukchit, Tuul Triyason, Worarat Krathu, Anuchart Tassanaviboon, and Chonlameth Arpnikanondt, “WiFi Indoor Positioning with Binary Search Method”, The 10th International Conference on Ubi-media Computing and Workshops (Ubi-Media 2017), Pattaya, Thailand, August 1-4, 2017.
2. Tuul Triyason, Anuchart Tassanaviboon, and Chonlamenth Arpnikanondt, “Hybrid Cloud Architecture for Connected Thai Government Agency”, The 9th International Conference on Management of Digital EcoSystems (MEDES'17), Bangkok Thailand, 7-10 November 2017.

อ.มนตรี สุภัททธรรม
Ajarn Montri Supattatham

1. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2543 วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย
ปี พ.ศ. 2534 วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา

BIS 674 Information Tecnology Audit and Control Workshop	3 หน่วยกิต
INT 698 Information Tecnology Audit and Control Workshop	3 หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

รายวิชา

INT 301 Information Technology Infrastructure Management	3 หน่วยกิต
INT 401 Information Assurance and Security I	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา

CSC 498 Computer Science Capstone Project I	2 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Capstone Project II	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. Issaret Prachitmutita, Wachirawit Aittinonmongkol, Nasoret Pojjanasuksakul, Montri Supattatham and Praisan Padungweang, “ Auto- scaling microservices on IaaS under SLA with cost- effective Framework” , The 10th International Conference on Advanced Computational Intelligence: ICACI 2018, March 28-31 2018 , Xiamen, Fujian, China.

รศ.ดร.โจนาธาน โฮยิน ชาน
Assoc.Prof.Dr.Jonathan Hoyin Chan

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 1995 Ph.D. (Chemical Engineering), University of Toronto, Ontario, Canada
ปี ค.ศ. 1986 M.A.Sc. (Chemical Engineering), University of Toronto, Ontario, Canada
ปี ค.ศ. 1984 B.A.Sc. (Engineering Science), University of Toronto, Ontario, Canada

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา

CSC 601 Research Methodology	3 หน่วยกิต
CSC 692 Special Topic I (Intelligent System and Applications)	3 หน่วยกิต
CSC 693 Special Topic II (Web Search and Mining)	3 หน่วยกิต
CSC 710 Research Methodology	3 หน่วยกิต
CSC 711 Independent Study (Web Search and Mining)	3 หน่วยกิต
CSC 763 Special Topic I (Machine Learning)	3 หน่วยกิต
CSC 763 Special Topic I (Intelligent System and Applications)	3 หน่วยกิต
CSC 764 Special Topic I (Intelligent System and Applications)	3 หน่วยกิต
INT 700 Thesis	12 หน่วยกิต
SWE 700 Thesis	12 หน่วยกิต
CSC 790 Thesis	48 หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

รายวิชา

CSC 261 Statistics for Scientists	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Project I	3 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Project II	3 หน่วยกิต
CSC 532 Machine Learning	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา

CSC 261 Statistics for Scientists	3 หน่วยกิต
CSC 532 Machine Learning	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Capstone Project I	2 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Capstone Project II	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

Patent and Intellectual Property

1. Pornchai Mongolnam, Jonathan H. Chan, Jutarat Choomkasean, “Multimedia Delivery over the Internet,” Thai Petty Patent No. 9989 (granted 2015).

Journal Publications

1. Suta, P. Limdumrongnukoon, n., Chalardkitsirikul, P., Suntiyotin, T., Mongkolnam, P., and Chan, J. H., “Analysis of Factors Affecting Multimedia Delivery for Elderly People”, Engineering Journal (EJ), 22(1), January 2018.
2. Mongkolnam, P., Booranrom, Y., Watanapa, B., Visutarrom, T., Chan, J.H., Nukoolkit, C., “Smart bedroom for the elderly with gesture and posture analyses using Kinect”, Maejo International Journal of Science and Technology 2017, 11(1), 1-16.
3. Narumol Doungpan, Worrawat Engchuan, Asawin Meechi and Jonathan Chan, “GSNFS: Gene subnetwork biomarker identification of lung cancer expression data”, BMC Medical Genomics 2016, 9(Suppl 3):70 DOI: 10.1186/s12920-016-0231-4
4. Worrawat Engchuan, Asawin Meechai, Sissades Tongsima, Narumol Doungpan, Jonathan H. Chan, “Gene-set Activity Toolbox (GAT): A platform for microarray-based cancer diagnosis using an integrative gene-set analysis approach”, Journal of Bioinformatics and Computational Biology 2016, 14(4), 1650015. DOI: 10.1142/S0219720016500153
5. Preecha Patumcharoenpol, Narumol Doungpan, Asawin Meechai, Bairong Shen, Jonathan H. Chan, Wanwipa Vongsangnak, “An integrated text mining framework for metabolic interaction network reconstruction”, PeerJ, 2016, 4:e1811. DOI 10.7717/peerj.1811
6. Kanmanus Ongvisatepaiboon, Vajirasak Vanijja, Mark Chignell, Keerin Mekhora, Jonathan H. Chan, “Smartphone-based audio-biofeedback system for shoulder joint tele-rehabilitation”, Journal of Medical Imaging and Health Informatics 2016, 6(4), 1127-1134. DOI:10.1166/jmihi.2016.1810.
7. Jonathan H. Chan, Thammarsat Visutarrom, Sung-Bae Cho, Worrawat Engchuan, Pornchai Mongkolnam, and Simon Fong, “A hybrid approach to human posture classification during TV watching”, Journal of Medical Imaging and Health Informatics 2016, 6(4), 1093-1101. DOI:10.1166/jmihi.2016.1809.
8. Narumol Doungpan, Worrawat Engchuan, Asawin Meechai, Simon Fong, Jonathan H. Chan, “Gene-network-based feature selection (GNFS) for expression-based cancer classification”, Journal of Medical Imaging and Health Informatics 2016, 6(4), 1119-1126. DOI:10.1166/jmihi.2016.1806.
9. Worrawat Engchuan, Asawin Meechai, Sissades Tongsima, Jonathan H. Chan, “Handling batch effects on cross-platform classification of microarray data”, Int. J. Adv. Intelligence Paradigms 2016, 8(1), 59-76.

10. Xueyuan Gong, Simon Fong, Jonathan H. Chan, Sabah Mohammed, "NSPRING: the SPRING extension for subsequence matching of time series supporting normalization", Journal of Supercomputing, 2016, 72(10), 3801-3825. DOI: 10.1007/s11227-015-1525-6
11. Fong, S., Liang, J., Siu, S. W. I., Chan, J. H., "Efficient variation-based feature selection for medical data classification", Journal of Medical Imaging and Health Informatics 2015, 5(5), 1093-1098. http://dx.doi.org/10.1166/jmihi.2015.1501.
12. Fong, S., Siu, S. W. I., Zhou, S., Chan, J. H., Mohammed, S., Fiaidhi, J., "Real-Time Analysis of Vital Signs using Incremental Data Stream Mining Techniques with a Case Study of ARDS under ICU Treatment", Journal of Medical Imaging and Health Informatics 2015, 5(5), 1108-1115. http://dx.doi.org/10.1166/jmihi.2015.1504.
13. Worrawat Engchuan, Kiret Dhindsa, Anath C. Lionel, Stephen W. Scherer, Jonathan H. Chan, and Daniel Merico, "Performance of case-control rare copy number variation annotation in classification of autism", BMC Medical Genomics 2015, 8(Suppl 1):S7 doi:10.1186/1755-8794-8-S1-S7.
14. Worrawat Engchuan, Jonathan H. Chan, "Pathway Activity Transformation for Multi-class Classification of Lung Cancer Datasets", Neurocomputing 2015, 165, 81- 89. http://dx.doi.org/10.1016/j.neucom.2014.08.096.
15. Sotarat Thammaboosadee, Bunthit Watanapa, Jonathan H. Chan, and Udom Silparcha, "A two-stage classifier that identifies charge and punishment under criminal law of civil law system", IEICE Trans. Inf. & Syst. 2014, E97-D (4), 864-875.

Books/Journals Edited

1. Somnuk Phon-Amnuaisuk, Jonathan H. Chan, Lakhmi C. Jain (Eds.), International Journal of Advanced Intelligence Paradigms, Special Issue on Nature-inspired Computing and Its Applications, to appear in IJAIP Vol 11, 2018.
2. Kittichai Lavangnananda, Somnuk Phon-Amnuaisuk, Worrawat Engchuan, Jonathan H. Chan (Eds.), Proceedings in Adapation, Learning and Optimization (PALO)), Volume 5: Intelligent and Evolutionary Systems, The 19th Asia Pacific Symposium, IES 2015, Bangkok, Thailand, November 2015, Proceedings, Springer 2015.
3. Wanwipa Vongsangnak, Intawat Nookaew, Guang Hu and Jonathan Chan (Eds.), International Journal of Genomics, Special Issue on Functional Genomics: Moving Towards Systems Biology for Biological Network Analysis, 2014.

ดร.ตุลย์ ไตรยสรรค์
Dr.Tuul Triyason

1. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2558 ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย
ปี พ.ศ. 2550 วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย
ปี พ.ศ. 2548 วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา

ไม่มี

ระดับปริญญาตรี

รายวิชา

CSC 498 Computer Science Project I	3 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Project II	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา

CSC 498 Computer Science Capstone Project I	2 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Capstone Project II	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. P. Wutidittachotti, K. Yochanang, N. Chumkot, T. Triyason, and T. Daengsri, 2014, Quality of Experience of VoIP for Social Network Services: Facebook vs LINE over 3G Network in North Bangkok, In Proceeding of the 11th International Conference on Electrical Engineering/ Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON 2014), Nakorn Ratchasima, Thailand, pp. 1–6.
2. N. Ketpetch, P. Wutidittachotti, T. Triyason, and T. Daengsri, 2015, Quality of Experience: Comparison of VoIP Quality from Social Networking Applications based on the Best Efforts, In Proceeding of the 15th International Symposium on Communications and Information Technologies (ECTI-CON 2014), Nara, Japan, pp.13–16.
3. T. Triyason and P. Kanthamanon, 2016, E-model Parameter Estimation for VoIP with non-ITU Codec Speech Quality Prediction, In Proceeding of the 12th International Conference on Computing and Information Technology (IC2IT2016), Khonkaen, Thailand, pp. 309–318.
4. D. Pal, T. Triyason, and V. Vanijja, 2016, Extending the ITU-T G.1070 Opinion Model to Support Current Generation H265 / HEVC Video Codec, In Proceeding of the 16th

International Conference on Computational Science and Its Application (ICCSA2016), Beijing, China, pp. 106–116.

5. T. Triyason and P. Kanthamanon, 2016, The Survey of Wi-Fi Channel Overlap in Bangkok Business Area, In Proceeding of the 12th National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT2016), Khonkaen, Thailand.
6. Tuul Triyason and Pisal Setthawong, 2016, PLAKDA - An IoT Platform for the Production of Mekong Basin Styled Fermented Fish (plara). In Proceeding of the 2nd International Conference on Science in Information Technology (ICSITech 2016), Balikpapan, Indonesia.
7. T. Triyason, W. Krathu, S. Funilkul, and W. Chutimaskul, 2016, Toward Ambient Assisted Living with IoT Smart Gardening. In Proceeding of the 11th International Conference on e-Business (e-Business 2016), Bangkok, Thailand.
8. Krittin Lekjaroen, Rachatapon Ponganantayotin, Arnon Charoenrat, Suree Funilkul, Umaporn Supasitthimethee, and Tuul Triyason, 2016, IoT Planting: Watering System using Mobile Application for the Elderly. In Proceeding of the 20th International Computer Science and Engineering Conference: Smart Ubiquitous Computing and Knowledge (ICSEC 2016), Chiangmai, Thailand.
7. Borwornluk Thaduangta, Pawit Choomjit, Sudhatai Mongkolveswith, Umaporn Supasitthimethee, Suree Funilkul and Tuul Triyason, 2016, Smart Healthcare: Basic health check-up and monitoring system for elderly. In Proceeding of the 20th International Computer Science and Engineering Conference: Smart Ubiquitous Computing and Knowledge (ICSEC 2016), Chiangmai, Thailand.
8. T. Triyason, W. Krathu, S. Funilkul, and W. Chutimaskul, 2016, Toward Ambient Assisted Living with IoT Smart Gardening. In Proceeding of the 11th International Conference on e-Business (e-Business 2016), Bangkok, Thailand.
9. P. Setthawong, A. Osothsilp, T. Triyason, 2017, An IoT Implementation for Vacancy State of Public Coin Operated Washing Machine Using Vibration Level Sensors in an Apartment Setting in Thailand. In Proceeding of the 4th International Conference on Mobile and Wireless Technology (ICMWT 2017), Kuala Lumpur, Malaysia.
10. P. Assarasee, W. Krathu, T. Triyason, V. Vanijja, and C. Arpnikanondt, 2017, Meerkat: A Framework for Developing Presence Monitoring Software based on Face Recognition, In Proceeding of the 10th International Conference on Ubi-media Computing and Workshops (Ubi-Media 2017), Pattaya, Thailand.
11. S. Watcharasukchit, T. Triyason, W. Krathu, A. Tassanaviboon, and C. Arpnikanondt, 2017, WiFi Indoor Positioning with Binary Search Method, In Proceeding of the 10th International Conference on Ubi-media Computing and Workshops (Ubi-Media 2017), Pattaya, Thailand.
12. D. Pal, T. Triyason, and V. Vanijja, 2017, Asterisk Server Performance under Stress Test, In Proceeding of the 17th IEEE International Conference on Communication Technology (IEEE ICCT 2017), Chengdu, China, pp. 1967-1971.

13. D. Pal, T. Triyason, and S. Funilkul, 2017, Smart Homes and Quality of Life for the Elderly: A Systematic Review, In Proceeding of the 1st IEEE International Workshop on Intelligent Multimedia Applications and Design (IMAD 2017), Taichung, Taiwan.

14. D. Pal, T. Triyason, and V. Vanijja, 2017, Quality Evaluation of High Resolution Video viewed on a Mobile Device in an Online Streaming Environment, In Proceeding of the 11th IEEE International Conference on Advanced Networks and Telecommunication Systems (IEEE ANTS 2017), Bhubaneswar, Odisha, India.

15. D. Pal and T. Triyason, 2017, User Intention towards a Music Streaming Service: A Thailand Case Study, In Proceeding of the International Conference on Advances in Information Technology (IAIT 2017), Bangkok, Thailand.

16. T. Triyason, A. Tassanaviboon and C. Arpnikanondt, 2017, Hybrid Cloud Architecturefor Thai Government Agency, In Proceeding of the 9th International Conference on Management of Digital Ecosystem (MEDES 2017), Bangkok, Thailand.

17. Tuul Triyason and Pisal Setthawong, 2016, Comparing the Effect of Different Smartphone on the Accuracy of WiFi Based Proximity Estimation Approaches in an Outdoor Setting. KKU Research Journal, Vol.22.

18. D. Pal, T. Triyason, S. Funilkul and W. Chutimaskul, 2018, Smart Homes and Quality of Life for the Elderly: Perspective of Competing Models. IEEE Access, Vol. PP., no.99.

Dr.Debajyoti Pal

1. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2560 ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

ปี ค.ศ. 2007 M.Tech. (Information Technology), Indian Institute of Engineering Science and Technology, India

ปี ค.ศ. 2004 B.E. (Electrical Engineering), Priyadarshini College of Engineering and Architecture, India

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา

ไม่มี

ระดับปริญญาตรี

รายวิชา

ไม่มี

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา

CSC 498 Computer Science Capstone Project I	2 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Capstone Project II	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

Research Publications (Conference)

1. D. Pal, V. Vanijja and B. Papasratorn, 2015, “An Empirical Analysis Towards the Adoption of NFC Mobile Payment System by the End User”, In Procedia Computer Science, vol.69, Bangkok, Thailand, pp. 13-25.
2. D. Pal, T. Triyason and V. Vanijja, 2016, “Extending the ITU-T G.1070 Opinion Model to Support Current Generation H.265/HEVC Video Codec”, In Proceedings of the 16th International Conference on Computational Science and it’s Applications (ICCSA 2016), Lecture Notes in Computer Science, Springer, vol. 9787, Beijing, China, pp. 106-116.
3. D. Pal and V. Vanijja, 2017, “Effect of Network QoS on User QoE for a Mobile Video Streaming Service using H.265/VP9 Codec”, In Procedia Computer Science, vol. 111, Macau, pp. 214-222.
4. D. Pal and V. Vanijja, 2017, “A Video Quality Prediction Model for the Elderly”, In Proceedings of the 26th ACM International Conference on World Wide Web Companion (WWW '17), Perth, Australia, pp. 1121-1127.

5.D. Pal, T. Triyason and V. Vanijja, 2017, “Asterisk Server Performance under Stress Test”, In Proceedings of the 17th IEEE International Conference on Communication Technology (ICCT 2017), Chengdu, China (in press).

6. D. Pal, T. Triyason and S. Funilkul, 2017, “Smart-Homes and Quality of Life for the Elderly: A Systematic Review”, In Proceedings of the 19th IEEE International Symposium on Multimedia (ISM 2017), Taichung, Taiwan, pp. 413-419.

7. D. Pal, T. Triyason and V. Vanijja, 2017, “Quality Evaluation of High Resolution Videos viewed on a Mobile Device in an Online Streaming Environment”, In Proceedings of the 11th IEEE International Conference on Advanced Networks and Telecommunications Systems (ANTS 2017), Bhubaneshwar, India (in press).

8. D. Pal and T. Triyason, 2017, “User Intention towards a Music Streaming Service: A Thailand Case Study”, In KnE Social Sciences & Humanities, vol. 2017, Bangkok, Thailand, pp. 1-16.

Research Publications (Journal)

1. D. Pal and V. Vanijja, 2016, “G.1070 Model Extension at Full HD Resolution for VP9/HEVC Codec”, Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering, vol. 8, no. 9, pp. 139-147.

2. D. Pal and V. Vanijja, 2017, “A No-reference Modular Video Quality Prediction Model for H.265/HEVC and VP9 Codecs on a Mobile Device”, Advances in Multimedia, vol. 2017, pp. 1-19.

3. D. Pal and V. Vanijja, 2017, “Model for Mobile Online Video viewed on Samsung Galaxy Note 5”, KSII Transactions on Internet and Information Systems, vol. 11, no. 11, pp. 5392-5418.

4. D. Pal, T. Triyason, S. Funilkul and W. Chutimaskul, 2018, “Smart-Homes and Quality of Life for the Elderly: Perspective of Competing Models”, IEEE Access, vol. 6, pp. 8109-8122.

5. D. Pal, S. Funilkul, N. Charoenkitkarn and P. Kanthamanon, 2018, “Internet-of-Things and Smart-Homes for Elderly Healthcare: An End User Perspective”, IEEE Access, vol. 6, pp. 10483-10496.

6. D. Pal, and T. Triyason, 2018, “A Survey of Standardized Approaches towards the Quality of Experience Evaluation for Video Services: An ITU Perspective”, International Journal of Digital Multimedia Broadcasting, Accepted (in press).

ผศ.ดร.ชลเมธ อาปณิกานนท์
Asst.Prof.Dr.Chonlameth Arpnikanondt

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 2004 Ph. D. (Electrical and Computer Engineerin) , The Georgia Institute of Technology, U.S.A.
ปี ค.ศ. 1998 M.Sc. (Electrical Engineering), The Georgia Institute of Technology, U.S.A.
ปี ค.ศ. 1995 B.Sc. (Computer Engineering), Rensselaer Polytechnic Instituti, U.S.A.

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา

BIS 605 Web-based Application Development	3 หน่วยกิต
INT 790 Thesis	36 หน่วยกิต
SWE 602 Advanced System Analysis and Design	3 หน่วยกิต
SWE 605 Software Verification and Validation	3 หน่วยกิต
SWE 700 Thesis	12 หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

รายวิชา

CSC 102 Computer Programming I	3 หน่วยกิต
CSC 103 Computer Organization and Architecture	3 หน่วยกิต
CSC 105 Computer Programming II	3 หน่วยกิต
CSC 319 Object Oriented Software Development	3 หน่วยกิต
CSC 371 Distributed System	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Project I	3 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Project II	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา

CSC 105 Web Application Development	3 หน่วยกิต
CSC 319 Advanced JAVA	3 หน่วยกิต
CSC 371 Introduction to Distributed Systems and Parallel Computing	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Capstone Project I	2 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Capstone Project II	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1 . T. Triyason, A. Tassanaviboon, and C. Arpnikanondt, “ Hybrid Cloud Architecture for Connected Government Agency”, in Proceedings of the 9th International Conference on Management of Digital EcoSystems (MEDES '17), Thailand, November 07- 10, 2017, p. p. 181-187. doi>10.1145/3167020.3167048.

2. U. Ruckcharti, W. Krathu, N. Atiratana, and C. Arpnikanondt, “Hadoop as a Service for Academic Purposes”, in Proceedings of the 9th International Conference on Management of Digital EcoSystems (MEDES '17), Thailand, November 07-10, 2017, p. p. 81-87. doi>10.1145/3167020.3167032.
3. S. Watcharasukchit, T. Triyason, W. Krathu, A. Tassanaviboon, and C. Arpnikanondt, “WiFi indoor positioning with binary search method”, in Proceedings of the 10th International Conference on Ubi-media Computing and Workshop (Ubi-Media 2017), Thailand, August 01-04, 2017, DOI 10.1109/UMEDIA.2017.8074093.
4. P. Assarasee, W. Krathu, T. Triyason, V. Vanijja and C. Arpnikanondt, “Meerkat: A framework for developing presence monitoring software based on face recognition”, in Proceedings of the 10th International Conference on Ubi-media Computing and Workshop (Ubi-Media 2017), Thailand, August 01-04, 2017, DOI 10.1109/UMEDIA.2017.8074096.
5. U. Ninrutsirikun, B. Watanapa, C. Arpnikanondt, and N. Phothikit, “Effect of the Multiple Intelligences in Multiclass Predictive Model of Computer Programming Course Achievement”, 2016 IEEE Region 10 Conference (TENCON), Singapore, November 22-25, 2016, p.p. 297-300.
6. S. Ronglong and C. Arpnikanondt, Signal: An open-source cross-platform universal messaging system with feedback support, The Journal of Systems & Software 117 (2016), pp. 30-54, DOI 10.1016/j.jss.2016.02.018.
7. B. Tantasatityanont, V. Chongsuphajaisiddhi and C. Arpnikanondt, “On the Relationship between Five-Factor Model of Personality and Human Risk in a Security-intensive Environment: A Case Study of an IT Division of a Financial Institution”, International Graduate Research Conference (iGRC 2014), Chiang Mai Thailand, December 12, 2014, p.p. 36-41.
8. K. Permpoonpatanasuk, B. Tantasatityanont, V. Chongsuphajaisiddhi and C. Arpnikanondt, “Correlation between Software Developers' Performance and Code Quality: A Case Study of a Security Unit in a Thai Banking Firm”,," The 3rd Annual PSU Phuket International Conference (PSUPIC 2014), Phuket Thailand, November 13-14, 2014, p.p. 45-51.

ผศ.ดร.ณรงค์ฤทธิ์ วราภรณ์
Asst.Prof.Dr.Narongrit Waraporn

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 2006	Ph.D. (Computer Science), The Graduate Center, City University of New York, U.S.A.
ปี ค.ศ. 2002	M. Phil. (Computer Scinece), The Graduate Center, City University of New York, U.S.A.
ปี ค.ศ. 1996	M.S. (Computer Engineering), Manhattan College, U.S.A.
ปี พ.ศ. 2537	วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา

BIS 606 Network Computing and Internet Architectures	3 หน่วยกิต
BIS 700 Thesis	12 หน่วยกิต
INT 700 Thesis	12 หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

รายวิชา

INT 102 Computer Programming I	3 หน่วยกิต
INT 105 Computer Programming II	3 หน่วยกิต
CSC 209 Data Structures	3 หน่วยกิต
CSC 210 Analysis and Design of Algorithms	3 หน่วยกิต
CSC 317 Operating Systems	3 หน่วยกิต
CSC 318 Database Systems	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Project I	3 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Project II	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา

CSC 209 Data Structures	3 หน่วยกิต
CSC 210 Analysis and Design of Algorithms	3 หน่วยกิต
CSC 217 Operating Systems	3 หน่วยกิต
CSC 218 Database System	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Capstone Project I	2 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Capstone Project II	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. Sirirapa P., Payokhajornkit S., Yothinraungrong K., Somboonviwat K., Waraporn N.,2017, อโรคยา: แชทบอทแนะนำการใช้ยาสมุนไพรไทยจากคลังคำถามที่พบบ่อย ด้วยวิธีการค้นคืนสารสนเทศ, National Conference on Information Technology, NCIT 2017, Nov 1-2, 2017, Mahidol University, PP. 140-145.
2. Supasitthimethee U., Waraporn N., Porkaew K., Charoenkitkarn N.,2017, Stakeholder Involvement in Teaching and Learning, CEEA2017, Proceedings of the Canadian Engineering Education Association (CEEA) Conference, June 4-7, 2017, University of Toronto.
3. Sunprasert J., Hirunsirisawat E., Waraporn N., Peansukmanee S.,2017, Metal Ship and Robotic Car: A Hands-On Activity to Develop Scientific and Engineering Skills for High School Students, International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering, Mar 2017, Vol. 11, PP. 990-995.
4. Lueangaram S., Waraporn N.,2016, Time Lagged Back Propagation Neural Network with Rainfall for Flood Forecasting, IEEE 20th Jubilee International Conference on Intelligent Engineering Systems, INES2016, 30 Jun-2 July 2016, Budapest, Hungary, PP. 63-68, DOI: 10.1109/INES.2016.7555094.
5. Truatmoraka P., Waraporn N., Suphachotiwatana D.,2016, Water Level Prediction Model Using Back Propagation Neural Network: Case Study: The Lower of Chao Phraya Basin, 4th International Symposium on Computational and Business Intelligence, ISCBI2016, 5-7 Sept. 2016, Olten, Switzerland, PP. 200 - 205 DOI: 10.1109/ISCBI.2016.7743284.
6. Huaysrichan A, Waraporn N., Kongsri T., Worawasu W.,2016, ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความตั้งใจใช้การโฆษณาผ่านโมบายแอปพลิเคชันแบบอิงสถานที่ในกรุงเทพมหานคร, การประชุมวิชาการระดับชาติเครือข่ายวิจัยสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ประจำปี 2559, 19-20 Dec. 2016, Nakhonratchasima Thailand, PP. 1170-1179.
7. Narongrit Waraporn, Panjaporn Truatmoraka, Suthasinee Sringenngam, Natchana Kucharoenpaisan, and Suthat Ronglong, “Flood Warning System over Spatially Predicted Flood Spreading Area”, International Conference on Software and Information Systems (ICSIS 2015), LasVegas, USA, May 9 - 10, 2015.

ผศ.ดร.พรชัย มงคลนาม
Asst.Prof.Dr.Pornchai Mongkolnam

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 2003 Ph.D. (Computer Science), Arizona State University, U.S.A.
ปี ค.ศ. 1997 M.Sc. (Computer Science) University of Louisiana at Lafayette, U.S.A.
ปี ค.ศ. 1995 B.S. (Computer Engineering) Case Western Reserve University, U.S.A.

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา

CSC 790 Thesis	36 หน่วยกิต
INT 700 Thesis	12 หน่วยกิต
SWE 604 Software Structure and Architecture	3 หน่วยกิต
SWE 650 Software Process Improvement	3 หน่วยกิต
SWE 700 Thesis	12 หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

รายวิชา

CSC 165 Discrete Mathematics	3 หน่วยกิต
CSC 233 Programming Paradigms	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Project I	3 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Project II	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา

CSC 165 Discrete Mathematics	3 หน่วยกิต
CSC 233 Programming Paradigms	1 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Capstone Project I	2 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Capstone Project II	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. Prompinit, T., Mongkolnam, P., Cheawcharnthong, S., and Chan, J. H.,2018, “SMATCH: Smart Classroom Attendance Checker Using Beacon, Smartphone and Data Mining Techniques”, International Conference on Learning Innovation in Science and Technology (ICLIST 2018), March 21-24, Hua Hin, Thailand, PP. 1-8.
2. Suta, P., Limdumrongnukoon, N., Chalardkitsirikul, P., Suntiyotin, T., Mongkolnam, P., and Chan, J. H., 2018, Analysis of Factors Affecting Multimedia Delivery for Elderly People., Engineering Journal (EJ), January 2018., Bangkok, Thailand, Vol. 22.

3. Promrat, T., Mongkolnam, P., Funilkul, S., and Angkasirikul, S.,2017, Monitoring Daily Life Activities of the Elderly Using Data Mining, Cloud and Web Services,, Walailak Journal of Science and Technology (WJST), October 2017, Thailand, Vol. 14, No 10, PP. 801-812.
4. Mongkolnam, P., Booranrom, Y., Watanapa, B., Visutarrom, T., Chan, J. H., and Nukoolkit, C.,,2017, Smart Bedroom for the Elderly with Gesture and Posture Analyses Using Kinect, Maejo International Journal of Science and Technology (MIJST), 2017, Vol. 11, PP. 1-16.
5. Chiensriwimol, N., Chan, J. H., Mongkolnam, P., and Makhora, K.,2016, Monitoring Frozen Shoulder Exercises to Support Clinical Decision on Treatment Process Using Smartphone,, The 8th International Conference on Advances in Information Technology (IAIT2016), December 19-22, 2016, in Procedia Computer Science 111 (2017), ScienceDirect, Macau, PP. 129-136.
6. รัฐศาสตร์ ประทุมศิริ, วิชัย เอี่ยมสินวัฒนา และ พรชัย มงคลนาม,2016, ฟีเจอร์ที่มีความสำคัญต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนสำหรับปั่นจักรยาน (Important Features for Cycling Application on Smartphone), The 12th National Conference on Computing and Information Technology, Jul. 7-8, Khon Kaen, Thailand, PP. pp. 70-77.
7. ธวัชชัย พรหมรัตน์, พรชัย มงคลนาม, สุรีย์ ฟูนิลกุล และ สุเมธ อังคะศิริกุล, 2016, การตรวจจับและรายงานกิจกรรมของผู้สูงอายุโดยใช้สมาร์ตโฟน (Detect and Report Activities of the Elderly using Smartphone), The 12th National Conference on Computing and Information Technology, Jul. 7-8, Khon Kaen, Thailand, PP. pp. 43-49.
8.Lawanont, W., Mongkolnam, P., Nukoolkit, C., and Inoue, M.,2016, A Comparison between Two Image Detection Algorithms on Neck Angle Detection and a Prolonged Usage Classification Concept, The 10th South East Asian Technical University Consortium Symposium (SEATUC), Feb. 22-24 , Tokyo, Japan.
9. Suta, P., Mongkolnam, P., and Eamsinvattana, W., "Controlled and Collaborative Presentation via Tablet PCs for Classroom and Meeting Room Uses", The 12th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE 2015) , Hat Yai, Songkhla, Thailand, Jul. 22-24, 2015, pp. 102-107.
10. Sukreep, S., Mongkolnam, P., and Nukoolkit, C., "Monitoring and Visualizing the Daily Activities and In- house Locations Using Smartphone", The 12th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE 2015) , Hat Yai, Songkhla, Thailand, Jul. 22-24, 2015, pp. 291-296.
11. Sukreep S. , Mongkolnam P. , and Nukoolkit C. , "Detect the Daily Activities and In-house Locations Using Smartphone", The 11th International Conference on Computing and Information Technology (IC2IT2015), pp. 215-225, Bangkok, Thailand, Jul. 2-3, 2015.
12. Lawanont, W., Mongkolnam, P., and Nukoolkit, C., "Smartphone Posture Monitoring System to Prevent Unhealthy Neck Postures", The 12th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE 2015), Hat Yai, Songkhla, Thailand, Jul. 22-24, 2015, pp.331-336.

13. Bootla, P. , Rojanapornpun, O, and Mongkolnam, P. , “Necessary Skills and Attitudes for Development Team Members in Scrum: Thai Experts’ and Practitioners’ Perspectives”, The 12th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE 2015), Hat Yai, Songkhla, Thailand, Jul. 22-24, 2015, pp. 184-189.
14. Bootla P., Rojanapornpun O, and Mongkolnam P., “ทักษะที่จำเป็นสำหรับสมาชิกทีมพัฒนาในสกรัม (Necessary Skills for Scrum’s Development Team Members)”, The 11th National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT2015), pp. 404-411, Bangkok, Thailand, Jul. 2-3, 2015. (Best Paper).
15. Naovarat Limdumrongnukoon, Pornchai Mongkolnam, Thammarsat Visutarrom, and Jonathan H. Chan, “User Interface of Multimedia Delivery Platform for the Elderly”, The Sixth International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies (ICADIWT 2015) ,Crowne Plaza Hong Kong Kowloon East Tower 5, 3 Tong Tak Street, Tseung Kwan O Hong Kong, pp.56-68, 10th-12th Feb 2015.
16. Visutarrom, T., Mongkolnam, P., and Chan, J. H., "Multiple-stage Classification of Human Poses while Watching Television," The 2nd International Symposium on Computational and Business Intelligence (ISCBI-II 2014), New Delhi, India, December 7-8, 2014, pp. xx.
17. Yoottana Booranrom, Bunthit Watanapa, and Pornchai Mongkolnam, “ Smart Bedroom for Elderly using Kinect”, 2014 International Computer Science and Engineering Conference: ICSEC 2014 , pp. 375-380, July 30- August 1, 2014, ณ โรงแรม Pullman Khon Kaen Raja Orchid จังหวัดขอนแก่น
18. Thammarsat Visutarrom, Pornchai Mongkolnam, and Jonathan Hoyin Chan, “ Postural Classification using Kinec”, 2014 International Computer Science and Engineering Conference: ICSEC 2014 , pp. 346-351, July 30- August 1, 2014, ณ โ รง แ รม Pullman Khon Kaen Raja Orchid จังหวัดขอนแก่น

ดร.วิทิดา จงศุภชัยสิทธิ์
Dr.Vithida Chongsuphajaisiddhi

1. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2551 ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย
ปี ค.ศ. 1997 M.Sc. (Computing Science), University of Newcastle Upon Tyne, U.K.
ปี ค.ศ. 1996 M.A. (Media Technology for TEFL), University of Neweastle upon type, U.K.
ปี พ.ศ. 2533 วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา

BIS 702 Research Methodology	3 หน่วยกิต
BIS 601 Business Analysis for Business Information System	3 หน่วยกิต
INT 636 Human Compute Interaction	3 หน่วยกิต
INT639 Software Methics	3 หน่วยกิต
INT 700 Thesis	12 หน่วยกิต
INT 701 Special Project Study	6 หน่วยกิต
INT 790 Thesis	36 หน่วยกิต
SWE 651 Software Methics	3 หน่วยกิต
SWE 611 Human Compute Interaction	3 หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

รายวิชา

CSC 213 Systems Analysis and Desing	3 หน่วยกิต
CSC 321 Software Engineering	3 หน่วยกิต
CSC 334 Human-Computer Interaction	3 หน่วยกิต
CSC 433 Software Quality Assurance	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Project I	3 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Project II	3 หน่วยกิต
INT 491 Internet of Things	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา

CSC 213 Systems Analysis and Desing	3 หน่วยกิต
CSC 231 Agile Software Engineering	3 หน่วยกิต
CSC 433 Software Quality Assurance	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Capstone Project I	2 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Capstone Project II	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. Supattana Sukrat, Borworn Papasratorn and Vithida Chongsuphajaisiddhi, “ Impact of Customer Trust on Purchase Intention in Organic Rice through Facebook: A Pilot Study”, The 10th International Conference on e-Business (iNCEB2015),Chatrium Hotel Riverside Bangkok, Bangkok, Thailand, 23-24 Nov 2015.
2. Atchara Leeraphong, Borworn Papasratorn and Vithida Chongsuphajaisiddhi, "A Study on Factors Influencing Elderly Intention to Use Smart Home in Thailand," The 10th International Conference on e-Business (iNCEB2015), Chatrium Hotel Riverside Bangkok, Bangkok, Thailand, 23-24 Nov 2015.
3. Chaidan Mingmuang, Vithida Chongsuphajaisiddhi, and Borworn Papasratorn, “ Factors influencing continuance intention to use PSTN: A pilot study and extended Expectation Confirmation Model for legacy technology”, The Seventh International Conference on Ubiquitous and Future Networks(ICUFN 2015), pp.874-878, Sapporo, Japan, July 7-10, 2015.
4. Bhumin Tantasatityanont, Vithida Chongsuphajaisiddhi and Chonlameth Arpnikanondt, “ On the Relationship between Five-Factor Model of Personality and Human Risk in a SecurityIntensive Environment: A Case Study of an IT Division of a Financial Institution”, The International Graduate Research Conference 2014 (iGRC2014) , 12 December 2014, Chiang Mai, Thailand.
5. K. Permpoonpatanasuk, B. Tantasatityanont, V. Chongsuphajaisiddhi and C. Arpnikanondt, “ Correlation between Software Developers, Performance and Code Quality: A Case Study of a Security Unit in a Thai Banking Firm”, The 3rd Annual PSU Phuket International Conference (PSUPIC 2014), p.p. 45-51. Phuket Thailand, November 13-14, 2014.

ผศ.ดร.ชาคริดา นุกูลกิจ
Asst.Prof.Dr.Chakarida Nukoolkit

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 2001 Ph.D. (Computer Science), University of Alabama, U.S.A.
ปี ค.ศ. 1995 M.Sc. (Computer Science), Vanderbilt University, U.S.A.
ปี พ.ศ. 2535 วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา

INT 638 Data Mining	3 หน่วยกิต
INT 700 Thesis	12 หน่วยกิต
CSC 790 Thesis	36 หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

รายวิชา

CSC 340 Artificial Intelligence	3 หน่วยกิต
CSC 531 Data Mining	3 หน่วยกิต
CSC 491 Special Topic I : Data Science	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Project I	3 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Project II	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา

CSC 340 Artificial Intelligence	3 หน่วยกิต
CSC 531 Data Mining	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Capstone Project I	2 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Capstone Project II	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. Orasa Patsadu, Bunthit Watanapa, Piyapat Dajpratham, Chakarida Nukoolkit, "Fall Motion Detection with Fall Severity Level Estimation by Mining Kinect 3D Data Stream," The International Arab Journal of Information Technology,Print ISSN: 1683-3198, Vol. 15,May 2018 (Accepted Paper on December 27, 2015).
2. Orasa Patsadu, Bunthit Watanapa, and Chakarida Nukoolkit, " A Multiple- stage Classification of Fall Motions Using Kinect Camera", International Conference on Computing and Information Technology IC2IT 2017: Recent Advances in Information and Communication Technology 2017 pp 118-129, Bangkok, July 6th – 7th, 2017.

3. Pornchai Mongkolnam, YoottanaBooranrom, Bunthit Watanapa, Thammarsat Visutarrom, Jonathan H. Chan and Chakarida Nukoolkit, “Smart bedroom for the elderly with gesture and posture analyses using Kinect”, Maejo International Journal of Science and Technology,ISSN 1905-7873, Volume 11, 2017, www.mijst.mju.ac.th, Received: 13 October 2015 / Accepted: 19 December 2016, January 2017.
4. LAWANONT, Worawat, NUKOOLKIT, Chakarida, INOUE, Masahiro, and MONGKOLNAM, Pornchai, “A Comparison between Two Image Detection Algorithms on Neck Angle Detection and a Prolonged Usage Classification Concept”, The 10th South East Asian Technical University Consortium Symposium (SEATUC), Tokyo, Japan, February 22-24, 2016.
5. Worarat Krathu, Praisan Padungweangy and Chakarida Nukoolkit, “Data Mining Approach for Automatic Discovering Success Factors Relationship Statements in Full Text Articles”, The Eighth International Conference on Advanced Computational Intelligence (ICACI2016), Print ISBN: 978-1-4673-7780-5, DOI: 10.1109/ICACI.2016.7449820, Publisher: IEEE, Chiang Mai, Thailand, February 14-16, 2016.
6. Paliyawan, P., Nukoolkit, C., and Mongkoknam, P., 2014, Office Workers Syndrome Monitoring Using Kinect, Proceedings of the International Conference on Asia Pacific Conference on Communications 2014 (APCC 2014), Pattaya, Thailand, October 1-3, 2014.
7. Lertampaiporn, S., Thammarongtham, C., Nukoolkit, C., Kaewkamnerdpong, B., and Ruengitchatchawalaya, M., Identification of non-coding RNAs with a new composite feature in the 65 Hybrid Random Forest Ensemble Algorithm, Journal of Nucleic Acids Res. Jul 1, 2014; 42(11): e93. Published online Apr 25, 2014. doi: 10.1093/nar/gku325.
8. Paliyawan, P., Nukoolkit, C., and Mongkoknam, P., 2014, Prolonged Sitting Detection for Office Workers Syndrome Prevention Using Kinect, Proceedings of the International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology 2014 (ECTICON 2014), Nakhon Ratchasima, Thailand, May 14–17, 2014.

รศ.ดร.วชิรศักดิ์ วานิชชา
Assoc.Prof.Dr.Vajirasak Vanijja

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 2004 Ph. D. (Information Science), Japan Advanced Institute of Science and Technology, Japan
ปี พ.ศ. 2541 วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย
ปี พ.ศ. 2538 วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา

BIS 700 Thesis	12 หน่วยกิต
INT 633 Muitimedia Technology	3 หน่วยกิต
INT 653 Mobile Technology	3 หน่วยกิต
INT 678 Cloud Computing Workshop	3 หน่วยกิต
INT 700 Thesis	12 หน่วยกิต
SWE 603 Software Project Management	3 หน่วยกิต
SWE 700 Thesis	12 หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

รายวิชา

CSC 424 Software Project Management	3 หน่วยกิต
CSC 493 Special Topic III : Cloud Computing Application	3 หน่วยกิต
CSC 494 Special Topic IV : Problem-based Learning I	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Project I	3 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Project II	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา

CSC 421 Cloud Computing	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Capstone Project I	2 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Capstone Project II	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. Debajyoti Pal and Vajirasak Vanijja, “A No Reference Modular Video Quality Prediction Model for H.265/HEVC and VP9 Codecs on a Mobile Device”, Advances in Multimedia, Hindawi Publishing Corporation, Egypt.
2. Debajyoti Pal and Vajirasak Vanijja, “Model for Mobile Online Video viewed on Samsung Galaxy Note 5”, KSII TRANSACTIONS ON INTERNET AND INFORMATION SYSTEMS Vol. 11,

No.11, DOI:10.3837/tiis.2017.11.012 Korea Society of Internet Information, South Korea, November 30, 2017.

3. Debajyoti Pal, Tuul Triyason and Vajirasak Vanijja, "Quality Evaluation of High Resolution Videos viewed on a Mobile Device in an Online Steaming Environment", The IEEE International Conference on Advanced Networks and Telecommunications Systems (ANTS2017), Bhubaneswar, Odisha, India, 17-20 December 2017.
4. Debajyoti Pal, Tuul Triyason and Vajirasak Vanijja, "Asterisk Server Performance Under Stress Test", The 17th IEEE International on Communication Technology (ICCT 2017), Chengdu, China.
5. Paspana Assarasee, Worarat Krathu, Tuul Triyason, Vajirasak Vanijja, and Chonlameth Arpnikanondt, "Meerkat: A Framework for Developing Presence Monitoring Software based on Face Recognition", The 10th International Conference on Ubi-media Computing and Workshops (Ubi-Media 2017), Pattaya, Thailand, August 1-4, 2017.
6. Theeranuch Sirikojakorn, Jirayu Chamamahattana, Vajirasak Vanijja, Nipon Charoenkitkarn, and Jonathan H. Chan, "SIT Academy: Online learning using the MOOC approach", THE CANADIAN ENGINEERING EDUCATION ASSOCIATION'S ANNUAL CONFERENCE – CEEA2017, Paper No. 176, pp. 1-5, Toronto, Canada, 4-7-june-2017.
7. Debajyoti Pal, and Vajirasak Vanijja, "A Video Quality Prediction Model for the Elderly", AMCH2017-Workshop on Aging Well with Technology for Maintaining Good Mental and Cognitive Health, The 26th International World Wide Web Conference, 2017 ,The Perth Convention and Exhibition Centre (PCEC), Perth, Australia, 3-7 April 2017.
8. Patricia Duangcham, Vajirasak Vanijja, Sachi Mizobuchi, "The effect of Aging on Visual Attention Shifting in Collaborative Document Editing", AMCH2017-Workshop on Aging Well with Technology for Maintaining Good Mental and Cognitive Health, The 26th International World Wide Web Conference, 2017, The Perth Convention and Exhibition Centre (PCEC), Perth,Australia, 3-7 April 2017.
9. Suputtra Sutthiprapa,Vajirasak Vanijja, Thanakrit Likitwong, "The Deadlift form Analysis System using Microsoft Kinect (การวิเคราะห์ท่าออกกำลังกายด้วยการฝึกยกน้ำหนักท่า Deadlift โดยใช้เทคโนโลยี Microsoft Kinect) ", The 8th International Conference on Advances in Information in Informaiton Technology (IAIT2016), University of Macau, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Lakehead University, Beijing Normal University University of Macau Taipa, Macau China, 19-22 December 2016.
10. Debajyoti Pal, Vajirasak Vanijja, "Effect of Netowork QoS on User QoE for a Mobile Video Streaming Service using H.265/VP9 Codec", The 8th International Conference on Advances in Inoformation Technology, IAIT2016,University of Macau, Macau China, 19-22 December 2016.
11. Debajyoti Pal and Vajirasak Vanijja, "G.1070 Model Extension at Full HD Resolution for VP9/HEVC Codec", Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering,

Malaysia ISSN: 2180-1843 e-ISSN: 2289-8131 Vol. 8 No. 9, pp.139-147, September – December 2016.

12. P. Setthawong and V .Vanijja, “Cascading Deformable Parts Model in the Facial Feature Detection of Frontal and Side Profile Images”, The International Arab Journal of Information Technology, ISSN :1683-3198.
13. Kanmanus Ongvisatepaiboon, Jonathan H .Chan, and Vajirasak Vanijja, “ Smartphone-based Tele- Rehabilitation System for Frozen Shoulder using a Machine Learning Approach”, Proceedings of the 2015 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence, IEEE SSCI- CICARE 2015, Cape Town, South Africa, December 7- 10, 2015, pp.811-815, DOI :10.1109/SSCI.2015.120.
14. Debajyoti Pala, Vajirasak Vanijjab, Borworn Papasratorn, “An Empirical Analysis towards the Adoption of NFC Mobile Payment System by the End User”, The 7th International Conference on Advances in Information Technology (IAIT2015), Chatrium Hotel Riverside Bangkok, Bangkok, Thailand, P.13-25, 23-24 Nov 2015.
15. Tuul Triyason, Sake Valaisathien, Vajirasak Vanijja,Prasert Kanthamanon, and Jonathan H.Chan, “Chapter5: VoIP Quality Prediction Model by Bio-Inspired Mothods in Bio-Inspired Computation in Telecommunications”, Morgan Kaufmann (imprint of Elsevier), February 2015, ISBN :978-0-12-801538-4.
16. Sake Valaisathien, Vajirasak Vanijja, “ Objective Non- intrusive Conversational VoIP Quality Prediction using Data mining methods”, 6th International Conference on Information Science & Applications (ICISA2015), Pattaya, Thailand, February 24th- 26th, 2015.
17. Kanmanus Ongvisatepaiboon, Vajirasak Vanijja, and Jonathan H .Chan, “Smartphone - based Tele- Rehabilitation Framework for Patient with Frozen Shoulder”, The Sixth International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies (ICADIWT 2015), Tseung Kwan O, Hong Kong, Feb .10 -12, 2015.
18. Makawat Patanapanich, Vijirasak Vanijja, and Piyapat Dajpratham, “ Self- Physical Rehabilitation System Using the Microsoft Kinect”, The International Conference on Information Technology (ICITSI2014), Bandung-Bali, Indonesia, 24-27 Nov., 2014.

ผศ.ดร.บัณฑิต วรรธนาภา
Asst.Prof.Dr.Bunthit Watanapa

1. ประวัติการศึกษา

ปี พ.ศ. 2547 วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, ประเทศไทย
ปี ค.ศ. 1997 M.B.A. (Business Administration), La Trobe University, Australia
ปี พ.ศ. 2533 วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, ประเทศไทย
ปี พ.ศ. 2530 วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา

BIS 602 Electronic Business Technology	3 หน่วยกิต
BIS 700 Thesis	12 หน่วยกิต
INT 611 Financial Strategies for Information Technology	3 หน่วยกิต
INT 700 Thesis	12 หน่วยกิต
INT 790 Thesis	36 หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

รายวิชา

CSC 323 Management Information Systems	3 หน่วยกิต
CSC 344 Decision Support Systems	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Project I	3 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Project II	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา

CSC 344 Analytic and Decision Models in Business Systems	3 หน่วยกิต
CSC 323 Management Information Systems	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Capstone Project I	2 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Capstone Project I	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. Orasa Patsadu, Bunthit Watanapa, Piyapat Dajpratham, Chakarida Nukoolkit, “Fall Motion Detection with Fall Severity Level Estimation by Mining Kinect 3D Data Stream”, The International Arab Journal of Information Technology, Print ISSN: 1683-3198, Vol.15,May 2018. (Accepted Paper on December 27, 2015).

2. Orasa Patsadu, Bunthit Watanapa, and Chakarida Nukoolkit, “ A Multiple- stage Classification of Fall Motions Using Kinect Camera”, International Conference on Computing and Information Technology IC2IT 2017: Recent Advances in Information and Communication Technology 2017 pp 118-129, Bangkok, July 6th – 7th, 2017.
3. วรรณวิสา ครุฑไทย (Wanvisa Krutthai), ฉัฐไชย์ ลีนาวงศ์ (Chatchai Leenawong), และบัณฑิต วรรธนาภา (Bunthit Watanapa), “สาเหตุของสินค้าขาดมือและการแบ่งกลุ่ม ABC แบบหลายเกณฑ์ กรณีศึกษาธุรกิจค้าปลีก (Stock-out Causes and Multiple-Criteria ABC Analysis: A Case Study of Retail Businesses) ”, The Thirteenth National Conference on Computing and Information Technology-NCCIT2017, หน้า 48, กรุงเทพ, 6-7 กรกฎาคม 2560.
4. อังสุมา ทองทิว (Angsuma Thongthiew), ฉัฐไชย์ ลีนาวงศ์ (Chartchai Leenawong), และบัณฑิต วรรธนาภา (Bunthit Watanapa), “การพยากรณ์อุปสงค์เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนสินค้าคงคลัง กรณีศึกษาบริษัทเวชภัณฑ์ทางการแพทย์ (Forecasting for Inventory Stock-out Reduction Case Study: Pharmaceutical Company) ”, The Thirteenth National Conference on Computing and Information Technology-NCCIT2017, หน้า 89, กรุงเทพ, 6-7 กรกฎาคม 2560.
5. Pornchai Mongkolnam, YoottanaBooranrom, Bunthit Watanapa, Thammarsat Visutarrom, Jonathan H. Chan and Chakarida Nukoolkit, “Smart bedroom for the elderly with gesture and posture analyses using Kinect”, Maejo International Journal of Science and Technology,ISSN 1905- 7873, Volume 11, 2017, www. mijst. mju. ac. th, Received: 13 October 2015 / Accepted: 19 December 2016, January 2017.
6. Kanyarat Phudphad, Bunthit Watanapa, Worarat Krathu, and Suree Funilkul, “Rankings of the Security Factors of Human Resources Information System (HRIS) Influencing the Open Climate of Work: Using Analytic Hierachy Process (AHP) ”, The 8th International Conference on Advances in Information in Informaiton Technology (IAIT2016), University of Macau, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Lakehead University, Beijing Normal University University of Macau Taipa, Macau China, 19-22 December 2016.
7. Unhawa Ninrutsirikun, Bunthit Watanapa, Chonlameth Arpnikanondt, and Naphongthawat Phothikit, “ Effect of the Multiple Intelligences in multiclass predictive model of computer programming course achievement”, 2016 IEEE Region 10 Conference (TENCON) , Marina Bay Sands, Singapore, Pages: 297 - 300, DOI: 10. 1109/ TENCON.2016.7848010, 22 Nov - 25 Nov 2016.
8. Suphan Petyim, Bunthit Watanapa,Nipon Charoenkitkarn, and Jidapa Archanainant, “ Influence of ERP Employment on Work Skills”, The 12th International Conference on Computing and Informaiton Technology, Meaung Khon Kaen, Khon Kaen, Thailand , 7-8 กรกฎาคม 2559.
9. Konlapat Jintamuttha, Bunthit Watanapa, Nipon Charoenkitkarn, “ Dynamic Traffic Light Timing Optimization Model Using Bat Algorithm”, The 2nd International Conference on Control Science and Systems Engineering (ICCSSE 2016), pp.181-185, Singapore, July 27-29, 2016.

10. Watcharapan Ponchai, Bunthit Watanapa and Kaneungjit Suriyathumrongkul, “ Finding Characteristics of Influencer in Social Network using Association Rule Mining”, The 10th International Conference on e-Business (iNCEB2015), Chatrium Hotel Riverside Bangkok, Bangkok, Thailand, 23-24 Nov 2015.
11. Thantham Yeesarn, Bunthit Watanapa, Kriengkrai porkeaw, “A framework for Taxonomic Ontology of Prehistoric Pottery in Thailand”, The 10th International Conference on e-Business (iNCEB2015),Chatrium Hotel Riverside Bangkok, Bangkok, Thailand, 23-24 Nov 2015.
12. Yoottana Booranrom, Bunthit Watanapa, and Pornchai Mongkolnam, “ Smart Bedroom for Elderly using Kinect”, 2014 International Computer Science and Engineering Conference: ICSEC 2014 , pp. 375-380, July 30- August 1, 2014, ณ โรงแรม Pullman Khon Kaen Raja Orchid จังหวัดขอนแก่น.
13. S. Sathapornvajana, B. Watanapa, and E. Jungcharoensukying, A Comparative Study of Student’s Attitudes Among IT and Non-IT Students in Information Technology Education, International Symposium on Technology Management and Emerging Technologies (ISTMET), Bandung, Indonesia, pp.365-370, May 27 - 29, 2014.
14. S. Thammaboosaee and B. Watanapa, J. H. Chan, and U. Silparcha, A Two-Stage Classifier That Identifies Charge and Punishment under Criminal Law of Civil Law System, IEICE Transactions on Information and Systems, Vol. E97-D, No.4, pp.864-875, 2014.
15. Y. Booranrom, B. Watanapa, and P. Mongkolnam, Smart Bedroom for Elderly using Kinect, The 18th International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC), 2014.

ดร.วรรัตน์ กระทู้
Dr.Worarat Krathu

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 2014 Ph.D. (Computer Science), Vienna University of Technology, Austria
ปี พ.ศ. 2551 วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชา

BIS 617 Business Process Management	3 หน่วยกิต
BIS 698 Business Process Management Workshop	3 หน่วยกิต
BIS 700 Thesis	12 หน่วยกิต
INT 700 Thesis	12 หน่วยกิต
INT 701 Special Project Study	6 หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

รายวิชา

CSC 102 Computer Programming I	3 หน่วยกิต
CSC 494 Special Topic IV: Business Process Management	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Project I	3 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Project II	3 หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

รายวิชา

CSC 102 Introduction to Programming	3 หน่วยกิต
CSC 342 Business Process Management	3 หน่วยกิต
CSC 498 Computer Science Capstone Project I	2 หน่วยกิต
CSC 499 Computer Science Capstone Project II	3 หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. Ukrit Ruckcharti, Worarat Krathu, Natthawut Atiratana and Chonlameth Arpnikanondt, “Hadoop as a Service for Academic Purposes”, The 9th International Conference on Management of Digital EcoSystems (MEDES'17), Bangkok-Thailand, 7-10 November 2017.
2. Santiphap Watcharasukchit, Tuul Triyason, Worarat Krathu, Anuchart Tassanaviboon, and Chonlameth Arpnikanondt, “WiFi Indoor Positioning with Binary Search Method”, The 10th International Conference on Ubi-media Computing and Workshops (Ubi-Media 2017), Pattaya, Thailand, August 1-4, 2017.
3. Paspana Assarasee, Worarat Krathu, Tuul Triyason, Vajirasak Vanijja, and Chonlameth Arpnikanondt, “Meerkat: A Framework for Developing Presence Monitoring Software

based on Face Recognition", The 10th International Conference on Ubi-media Computing and Workshops (Ubi-Media 2017), Pattaya, Thailand, August 1-4, 2017.

4. Supattra Niboonkit, Worarat Krathu, and Praisan Padungweang, " Automatic Discovering Success Factor Relationship Entities in Articles using Named Entity Recognition", 2017-9 th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST- iCon), Chonburi,Thailand, Feb 2017.
5. Tuul Triyason, and Worarat Krathu, " The Impact of Screen Size toward QoE of Cloud-based Virtual Desktop", The 8 th International Conference on Advances in Inoformation Technology, IAIT2016, University of Macau, Macau China, 19-22 December 2016.
6. Kanyarat Phudphad, Bunthit Watanapa, Worarat Krathu, and Suree Funilkul, "Rankings of the Security Factors of Human Resources Information System (HRIS) Influencing the Open Climate of Work: Using Analytic Hierachy Process (AHP) ", The 8 th International Conference on Advances in Information in Informaiton Technology (IAIT2016), University of Macau, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Lakehead University, Beijing Normal University University of Macau Taipa, Macau China, 19-22 December 2016.
7. Tuul Triyason, Worarat Krathu, Suree Funilkul, and Wichian Chutimaskul, " Toward Ambient Assisted Living with IoT Smart Gardening", The Eleventh International Conference on e- Business- Theory and Practices in e- Business 2016 and Future (iNCEB2016), Bangkok, Thailand, 17-18Nov, 2016.
8. Vitarak Techatraiphum, Atchara Tharnuraikul, Worarat Krathu and Wichian Chutimaskul, "Telemedicine Acceptance Framework for the Elderly in Thailand", The 7th International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC 2016),Jeju Island, Korea,Oct 19, 2016 - Oct 21, 2016.
9. Suree Funilkul, Worarat Krathu, Wichian Chutimaskul and Vitarak Techatraiphum, "Information Technology for Supporting the Elderly's Lifelong Learning Framework", The 1 st International Conference on Information Technology (InCIT 2016), Krabi, Thailand 27-28 October 2016.
10. Wutthipong Kongburan, Praisan Padungweang, Worarat Krathu, Jonathan H. Chan, " Semi- Automatic Construction of Thyroid Cancer Intervention Corpus from Biomedical Abstracts", The Eighth International Conference on Advanced Computational Intelligence (ICACI2016), Print ISBN: 978-1-4673-7780-5, DOI: 10.1109/ICACI.2016.7449819, Publisher: IEEE, Chiang Mai, Thailand, February 14-16, 2016.
11. Worarat Krathu , Praisan Padungweangy and Chakarida Nukoolkit, " Data Mining Approach for Automatic Discovering Success Factors Relationship Statements in Full Text Articles", The Eighth International Conference on Advanced Computational Intelligence (ICACI2016), Print ISBN: 978-1-4673-7780-5, DOI: 10.1109/ICACI.2016.7449820, Publisher: IEEE, Chiang Mai, Thailand, February 14-16, 2016.
12. W. Krathu, C. Pichler, R. Engel, M. Zapletal, H. Werthner, and C. Huemer, 2014, A Framework for Inter-organizational Performance Analysis from EDI Messages., In 16th IEEE

Conference on Business Informatics (CBI 2014), July 14-17, 2014, Geneva, Switzerland, PP. pp. 17-24. IEEE, 2014.

13. W. Krathu, G. Xiao, C. Pichler, H. Werthner, J. Neidhardt, M. Zapletal, and C. Huemer, "Inter-organizational Success Factors: A Cause and Effect Model", Information Systems and e-Business Management, Volume 13 Issue 3, Pages 553-593, Springer-Verlag New York, Inc. Secaucus, NJ, USA, doi:10.1007/s10257-014-0258-z, August 2015.

ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

คำสั่ง คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) หลักสูตรปรับปรุง ปี พ.ศ.2561

ตามมติที่ประชุมคณะกรรมการประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการประชุมครั้งที่ 25/2560 (22 สิงหาคม 2560) และมติที่ประชุมสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 12/2560 (11 กันยายน 2560) มีมติเห็นชอบเสนอแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกเพื่อพิจารณาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) หลักสูตรปรับปรุง ปี พ.ศ.2561 อีกทั้ง เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ดังนั้น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตร ดังรายนามต่อไปนี้

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) หลักสูตรปรับปรุง ปี พ.ศ.2561		
ชื่อ-นามสกุล	วุฒิการศึกษา/สถานที่ทำงาน	สถานภาพ
ดร.อนุชาติ ทัศนวิบูลย์	Ph.D. Electrical and Computer Engineering, University of Waterloo, Canada	อ.ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
Dr.Debajyoti Pal	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	อ.ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
อ.มนตรี สุภัททธรรม	วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	อ.ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
รศ.ดร.Jonathan Hoyin Chan	Ph.D. (Chemical Engineering)/ ผศ.(IT), University of Toronto, Ontario, Canada	อ.ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ดร.ตุลย์ ไตรยสรรค์	ปร.ด. เทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย	อ.ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
Prof. Dr. Irwin King	Dept. of Computer Science and Engineering, The Chinese University of Hong Kong, Shatin, NT, Hong Kong	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ศ.ดร.ชิดชนก เหลือสินทรัพย์	อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ดร.ขจรศักดิ์ สังข์เจริญ	Techninal Evangelist Cloud Ecosystem Development IBM Thailand Company Limited	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

สั่ง ณ วันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2561

(รศ.ดร.นิพนธ์ เจริญกิจการ)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ