

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร รหัสหลักสูตร: 2554006 ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาษาอังกฤษ: Master of Science Programme in Computer Science
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา ชื่อเต็ม (ไทย): วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) ชื่อย่อ (ไทย): วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) ชื่อเต็ม (อังกฤษ): Master of Science (Computer Science) ชื่อย่อ (อังกฤษ): M.Sc. (Computer Science)
3. วิชาเอก ไม่มี
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต
5. รูปแบบของหลักสูตร 5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาโท 5.2 ภาษาที่ใช้ ภาษาไทย ส่วนเอกสาร ตำราและข้อสอบเป็นภาษาอังกฤษ 5.3 การรับเข้าศึกษา รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น ด้านสัมมนาเชิงปฏิบัติการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์กับองค์การชั้นนำด้านคอมพิวเตอร์ ได้แก่ บริษัท ออราเคิล คอร์ปอเรชั่น (ประเทศไทย) บริษัท ไอบีเอ็ม (ประเทศไทย) จำกัด และบริษัทฮิวเลตต์-แพคการ์ด(ประเทศไทย) จำกัด 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

<p>6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2554 เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 สภาวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 8/2559 (นัดพิเศษ) วันที่ 24 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559 สภามหาวิทยาลัยฯอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 203 วันที่ 6 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2559</p>																																						
<p>7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ในปี พ.ศ. 2560 ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ</p>																																						
<p>8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) นักวิจัยหรือนักวิชาการคอมพิวเตอร์ (2) นักวิทยาการคอมพิวเตอร์ (3) นักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (4) นักพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์ (5) ผู้ดูแลระบบเครือข่ายและเครื่องแม่ข่าย เป็นต้น 																																						
<p>9 ชื่อ เลขประจำตัวบัตรประชาชนตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ลำดับ</th> <th>ตำแหน่ง วิชาการ</th> <th>ชื่อ - นามสกุล</th> <th>คุณวุฒิการศึกษา</th> <th>สถาบันที่สำเร็จการศึกษา</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">รศ.</td> <td rowspan="3">นายกิตติชัย ล้วนยานนท์</td> <td>Ph.D. (Computer Science)</td> <td>The University of Wales College of Cardiff, U.K. (1996)</td> </tr> <tr> <td>M.Sc. (Computer Science)</td> <td>The University of Wales College of Cardiff, U.K. (1986)</td> </tr> <tr> <td>B.Sc. (Computer Science)</td> <td>The University of Hull, U.K. (1984)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td rowspan="3">ผศ.</td> <td rowspan="3">นางสาวชาคริตา นุกุลกิจ</td> <td>Ph.D. (Computer Science)</td> <td>University of Alabama, U.S.A. (2001)</td> </tr> <tr> <td>M.Sc. (Computer Science)</td> <td>Vanderbilt University, U.S.A. (1995)</td> </tr> <tr> <td>วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)</td> <td>มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย (2535)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">3</td> <td rowspan="4">ผศ.</td> <td rowspan="4">นายเกรียงไกร ปอแก้ว</td> <td>Ph.D. (Computer Science)</td> <td>University of Illinois at Urbana- Champaign, U.S.A. (2000)</td> </tr> <tr> <td>M.Sc. (Computer Science)</td> <td>University of Illinois at Urbana- Champaign, U.S.A. (1996)</td> </tr> <tr> <td>วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)</td> <td>มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ประเทศไทย (2533)</td> </tr> <tr> <td>วท.บ. (วิทยาศาสตร์การแพทย์)</td> <td>มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2533)</td> </tr> </tbody> </table>					ลำดับ	ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	1	รศ.	นายกิตติชัย ล้วนยานนท์	Ph.D. (Computer Science)	The University of Wales College of Cardiff, U.K. (1996)	M.Sc. (Computer Science)	The University of Wales College of Cardiff, U.K. (1986)	B.Sc. (Computer Science)	The University of Hull, U.K. (1984)	2	ผศ.	นางสาวชาคริตา นุกุลกิจ	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)	3	ผศ.	นายเกรียงไกร ปอแก้ว	Ph.D. (Computer Science)	University of Illinois at Urbana- Champaign, U.S.A. (2000)	M.Sc. (Computer Science)	University of Illinois at Urbana- Champaign, U.S.A. (1996)	วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ประเทศไทย (2533)	วท.บ. (วิทยาศาสตร์การแพทย์)	มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2533)
ลำดับ	ตำแหน่ง วิชาการ	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา																																		
1	รศ.	นายกิตติชัย ล้วนยานนท์	Ph.D. (Computer Science)	The University of Wales College of Cardiff, U.K. (1996)																																		
			M.Sc. (Computer Science)	The University of Wales College of Cardiff, U.K. (1986)																																		
			B.Sc. (Computer Science)	The University of Hull, U.K. (1984)																																		
2	ผศ.	นางสาวชาคริตา นุกุลกิจ	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)																																		
3	ผศ.	นายเกรียงไกร ปอแก้ว	Ph.D. (Computer Science)	University of Illinois at Urbana- Champaign, U.S.A. (2000)																																		
			M.Sc. (Computer Science)	University of Illinois at Urbana- Champaign, U.S.A. (1996)																																		
			วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ประเทศไทย (2533)																																		
			วท.บ. (วิทยาศาสตร์การแพทย์)	มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2533)																																		

10 สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางมด กรุงเทพฯ

11 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555–2559) ที่สนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการภายใต้แนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการสร้างมูลค่าเพิ่มและทรัพย์สินทางปัญญาให้กับผลผลิตชุมชน ตลอดจนการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการสิ่งแวดล้อม วิทยาการคอมพิวเตอร์นับเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดทั้งโอกาสและภัยคุกคามทางด้านเศรษฐกิจ จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ซึ่งต้องมีการจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม รวมทั้งยุทธศาสตร์ของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย พ.ศ. 2554-2563 (ICT2020) ที่กำหนดทิศทางและการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย ซึ่งต้องการบุคลากรทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก

อีกทั้งจากรอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551-2565) ที่มีเป้าหมายเพื่อยกระดับคุณภาพอุดมศึกษาไทย เพื่อผลิตและพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพสามารถปรับตัวสำหรับงานที่เกิดขึ้นตลอดชีวิต พัฒนาศักยภาพอุดมศึกษาในการสร้างความรู้และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในภูมิภาคอาเซียน จากการศึกษาในประเทศไทยจะเข้าสู่ประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) ในปี 2558 การศึกษาในฐานะการค้าประเภทบริการข้ามพรมแดนจะมีการเคลื่อนย้ายของนักเรียน นักศึกษา อาจารย์ ตลอดจนคนทำงานในสาขาอาชีพต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นอีกปัจจัยหนึ่งต่อความต้องการบุคลากรทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพ มีทักษะด้านการวิจัยและสามารถปรับตัวสร้างศักยภาพการเรียนรู้และนวัตกรรมได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากการเปลี่ยนแปลงด้านสังคมยุคการสื่อสารไร้พรมแดน ที่มีการใช้คอมพิวเตอร์ทุกหนทุกแห่ง (Ubiquitous Computing และ Internet of Things) ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วผ่านเครือข่ายความเร็วสูงและ/หรืออินเทอร์เน็ต ประกอบกับราคาและค่าใช้จ่ายที่ถูกลง รวมทั้งสมรรถนะของเทคโนโลยีไร้สาย โทรศัพท์เคลื่อนที่ และคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่สามารถสื่อสารข้อมูลมัลติมีเดียได้สะดวกและรวดเร็ว นำสู่การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมที่จำเป็นต้องเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่เชื่อถือได้ ปลอดภัย ไม่ผิดศีลธรรมและจรรยาบรรณที่ดี นอกจากนี้โครงการพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ (National Research Universities) ที่ต้องการเร่งพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยของประเทศสู่ระดับนานาชาติ เพื่อส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการศึกษา การวิจัยพัฒนา และการฝึกอบรม/ประชุมวิชาการในระดับภูมิภาค จึงจำเป็นต้องใช้นักพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีความเป็นมืออาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ที่ช่วยชี้นำและขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมและวัฒนธรรมไทย

<p>12 ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p> <p>12.1 การพัฒนาหลักสูตร</p> <p>ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องกระทำในเชิงรุก โดยพัฒนาหลักสูตรให้มีมาตรฐานและคุณภาพ เพื่อพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงและมีศักยภาพในการแข่งขันได้ในระดับประเทศและสากล โดยการพัฒนาบุคลากรดังกล่าวจำเป็นต้องมีความพร้อมที่สามารถปฏิบัติงานได้ทันที และมีความสามารถทั้งทางด้านวิชาการและ/หรือวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงผลกระทบของซอฟต์แวร์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมืออาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาหลักสูตร</p>
<p>12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน</p> <p>จากยุทธศาสตร์ของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย และการใช้คอมพิวเตอร์ทุกหนทุกแห่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปของสังคมไทย ดังนั้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต้องใช้ในเชิงสร้างสรรค์ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยคำนึงถึงคุณธรรมและจริยธรรม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรในการพัฒนาบุคลากรทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีในหัวข้อที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศทางด้านเทคโนโลยีและการวิจัย และการมุ่งสร้างบัณฑิตที่ดีและเก่ง รวมทั้งสนับสนุนการเป็นมหาวิทยาลัยวิจัย เพื่อการพัฒนาประเทศและสังคม</p>
<p>13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน</p> <p>13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น</p> <p>รายวิชาเลือกต่าง ๆ ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบสารสนเทศทางธุรกิจ และวิศวกรรมซอฟต์แวร์เพื่อเป็นการบูรณาการองค์ความรู้ที่ต้องใช้ร่วมกัน (ถ้ามี)</p> <p>13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน</p> <p>ไม่มี</p> <p>13.3 การบริหารจัดการ</p> <p>ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจัดให้มีการใช้ทรัพยากรของคณะร่วมกัน เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อนักศึกษาและองค์กร</p>

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

<p>1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>1.1. ปรัชญา</p> <p>หลักสูตรมุ่งเน้นสร้างบัณฑิตให้มีความรู้ความเข้าใจและความสามารถในการพัฒนาศาสตร์ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีความเชี่ยวชาญในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคอมพิวเตอร์และปัญหาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สามารถทำวิจัยหรือประเมินผลการวิจัยในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ก้าวหน้าได้เป็นอย่างดีและตอบสนองความต้องการบุคลากรทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ของประเทศได้ ตลอดจนจนเป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรมในสังคม ดังปรัชญาของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ ทำอย่างมีหลักวิชาการ ทำอย่างมีคุณภาพ ทำอย่างสม่ำเสมอ ทำด้วยความยุติธรรม มีคุณธรรม จริยธรรม และโปร่งใส</p> <p>1.2 ความสำคัญ</p> <p>วิทยาการคอมพิวเตอร์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและ</p>
--

การดำรงชีพในปัจจุบัน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่บุคลากรในองค์กรต้องพัฒนาตน ด้วยการสร้างฐานความรู้ ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ตลอดจน มีความสามารถในการสร้าง องค์ความรู้ใหม่ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง เพื่อพัฒนาให้องค์กรและประเทศมีความสามารถในการ แข่งขันในระดับสากล

1.3. วัตถุประสงค์

- 1.3.1. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีทักษะวิจัยทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสามารถนำทักษะวิจัยเบื้องต้น ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์มาบูรณาการกับความรู้ความสามารถในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา
- 1.3.2. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และสามารถนำไป ประกอบอาชีพได้ในระดับสากล
- 1.3.3. เพื่อพัฒนามหาบัณฑิตให้เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าของประเทศ รวมทั้งการดำรงไว้ซึ่ง ขนบธรรมเนียมประเพณีไทย

1.4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

- 1.4.1. Respond to or initiate research and clarify or determine what knowledge is required, heeding ethical/cultural and social/team consideration
- 1.4.2. Find and generate needed information/data using appropriate methodology
- 1.4.3. Determine and critique the degree of credibility of selected sources, information and of data generated and reflect on the research processes used
- 1.4.4. Organize information and data to reveal patterns and themes, and manage teams and research processes
- 1.4.5. Analyze information/data critically and synthesize new knowledge to produce coherent individual/team understandings
- 1.4.6. Write, present and perform the processes, understandings and applications of the research, and respond to feedback, accounting for ethical, social and cultural (ESC) issues

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- พัฒนาหลักสูตรให้คงไว้ซึ่ง มาตรฐานระดับชาติและสากล	- พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับ มาตรฐาน ACM/IEEE และมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ - ส่งเสริมให้มีความร่วมมือทางวิชาการ และวิชาชีพ กับองค์กรภายนอก คณะทั้งในและต่างประเทศ - ติดตามประเมินและปรับปรุง หลักสูตรทุก 5 ปี	- เอกสารการพัฒนาหลักสูตร - มีความร่วมมือทางวิชาการและ วิชาชีพกับองค์กรหน่วยงานนอก คณะทั้งในและต่างประเทศ - มีหลักสูตรปรับปรุงใหม่ทุก 5 ปี
- พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับ ความต้องการของธุรกิจ และการ เปลี่ยนแปลงทางวิทยาการ คอมพิวเตอร์	- สสำรวจความพึงพอใจของหลักสูตร จากผู้สำเร็จการศึกษา - สสำรวจความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต	- มีรายงานการประเมินความพึง พื่อใจจากผู้สำเร็จการศึกษา - มีรายงานการประเมินความพึง พื่อใจของผู้ใช้บัณฑิต

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1. ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเป็นระบบทวิภาค

1.2. การจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ

อาจมีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณาจารย์ประจำหลักสูตร

1.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1. วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ในวัน-เวลาราชการ

2.2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 ต้องเป็นผู้ได้รับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมซอฟต์แวร์หรือเทียบเท่า

2.2.2 มีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวข้องกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ มาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือคณาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาแล้วเห็นสมควรรับเข้าศึกษาได้

2.2.3 คุณสมบัติอื่นๆ ทั้งนี้ ให้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

2.3. ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาที่รับเข้าศึกษาบางรายอาจขาดทักษะการวิจัย ตลอดจนเนื้อหาวิชาในชั้นสูง ถึงแม้ว่า เป็นผู้สำเร็จการศึกษาตรงในด้านนี้ แต่เนื่องจากเนื้อหาวิชาต้องใช้ประสบการณ์การวิจัย เพื่อสามารถทำการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ ๆ นักศึกษาที่ขาดประสบการณ์การวิจัยจึงอาจมีปัญหาในการเรียน นอกจากนี้ นักศึกษาอาจมีอุปสรรคการใช้ภาษาอังกฤษที่ใช้ในเอกสารตำราหนังสือ สื่อการสอน และข้อสอบ

2.4. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 จัดให้มีการเรียนการสอนและเปิดคอร์สความรู้พื้นฐานการทำวิจัยขั้นพื้นฐาน

2.4.2 จัดให้มีผู้สอนพิเศษ (Tutor) สอนเสริมบางรายวิชาควบคู่ขนานกับการเรียนการสอน

2.4.3 จัดให้มีการเรียนการสอนและเปิดคอร์สภาษาอังกฤษระยะสั้นให้นักศึกษาเข้าฝึกอบรม

2.4.4 จัดให้มีการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เพื่อการศึกษาทบทวน

2.5. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

รายละเอียด	หน่วยนับ	2559	2560	2561	2562	2563
นักศึกษาปี 1	คน	10	5	5	5	5
นักศึกษาปี 2	คน	-	10	5	5	5
รวม	คน	10	15	10	10	10

ค่าเล่าเรียน	ภาคการศึกษา	ปีการศึกษา
ค่าบำรุงการศึกษา	25,000	50,000
ค่าลงทะเบียน	2,200	39,600
ค่าเล่าเรียนตลอดหลักสูตร โดยประมาณ	179,200 บาท/คน	

2.6. งบประมาณตามแผน

2.6.1. งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
ค่าบำรุงการศึกษา	500,000	750,000	500,000	500,000	500,000
ค่าลงทะเบียน	396,000	594,000	396,000	396,000	396,000
รายรับงานวิจัยจากแหล่งทุนภายนอก	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
รวมรายรับ	1,196,000	1,644,000	1,196,000	1,196,000	1,196,000

2.6.2. งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	1,464,960	1,552,858	1,646,029	1,744,791	1,849,478
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	135,000	232,500	150,000	150,000	150,000
3. ทุนการศึกษา	89,600	179,200	179,200	179,200	179,200
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	300,000	450,000	300,000	300,000	300,000
ข. งบลงทุน	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
รวม (ก) + (ข)	2,089,560	2,514,558	2,375,229	2,473,991	2,578,678
จำนวนนักศึกษา *	10	15	10	10	10
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	208,956	167,637	237,523	247,399	257,868

*หมายเหตุ จำนวนนักศึกษารวมหลักสูตรเก่าและหลักสูตรปรับปรุง ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 223,877 บาทต่อปี
หมายเหตุ ทั้งนี้อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย ในแต่ละปีการศึกษา

2.7. ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน และ/หรือ การเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์

2.8. การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547
ข้อ 18.2 การลงทะเบียนข้ามสถาบัน และข้อ 28 การเทียบโอนรายวิชา ในระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2553

ข้อ 18.2 การลงทะเบียนข้ามสถาบัน

18.2.1 นักศึกษาจะขอลงทะเบียนเรียน ณ สถาบันการศึกษาอื่นได้ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา และต้องได้รับอนุมัติจากคณะ โดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังต่อไปนี้

- (1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไม่ได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้นด้วยเหตุผลต่างๆ
- (2) รายวิชาที่สถาบันอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้กับรายวิชาในหลักสูตร
- (3) รายวิชาที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาหรือการทำวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระของนักศึกษา

18.2.2 ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษารายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ไปเป็นส่วนหนึ่งของการประมวลผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษาศึกษาอยู่

18.2.3 นักศึกษาต้องรับผิดชอบค่าลงทะเบียนตามอัตราที่สถาบันนั้นๆ กำหนด

และข้อ 28 การเทียบโอนรายวิชา

28.1 สำหรับนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

28.1.1 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาหรือเทียบเท่าที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

28.1.2 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

28.1.3 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า B หรือแต้มระดับคะแนน 3.00 หรือเทียบเท่า หรือได้ระดับ S

28.1.4 นักศึกษาไม่สามารถเทียบโอนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระได้ โดยนักศึกษาต้องลงทะเบียนใหม่ตามหลักสูตรกำหนด

28.1.5 การเทียบโอนรายวิชาให้กระทำได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่โอน

28.1.6 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจะไม่นำหน่วยกิตมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย แต่การนับหน่วยกิตเพื่อสำเร็จการศึกษาให้นับหน่วยกิตที่เทียบโอนมาด้วย

28.1.7 นักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษาและลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือทำวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

28.1.8 สำหรับหลักสูตรใหม่จะเทียบโอนนักศึกษาเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยอาจมีการเปลี่ยนแปลงระเบียบเพื่อให้ทันสมัยและเหมาะสม ซึ่งนักศึกษาต้องปฏิบัติตามระเบียบที่มีการเปลี่ยนแปลง

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1. หลักสูตร

3.1.1. จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

3.1.2. โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

	แผน ก 2	แผน ข	
ก. หมวดวิชาบังคับ	6	6	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือก	6 หรือ 18	24	หน่วยกิต
ค. วิทยานิพนธ์ / การค้นคว้าอิสระ	24 หรือ 12	6	หน่วยกิต

หมายเหตุ นักศึกษาต้องผ่านการประเมินความพร้อมการทำวิจัยก่อนจึงจะสามารถเลือกเรียนแผน ก 2 (วิทยานิพนธ์ 24 หน่วยกิต) ได้

3.1.3. รายวิชา

รหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วย 3 หลักแรกเป็นตัวอักษร และตามด้วยตัวเลข 3 หลัก มีความหมายดังนี้

CSC	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
INT	หมายถึง	กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
SWE	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์
เลขหลักร้อย	แสดง	ระดับของวิชา
เลขหลักสิบ	แสดง	หมวดวิชา
เลขหลักหน่วย	แสดง	ลำดับที่ของวิชา

เลขหลักสิบแสดงกลุ่มวิชาดังนี้

0	หมายถึง	หมวดวิชาบังคับ
1-6	หมายถึง	หมวดวิชาเลือก
7	หมายถึง	สัมมนาเชิงปฏิบัติการ
8-9	หมายถึง	หมวดวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- หมวดวิชาบังคับ 6 หน่วยกิต

CSC 601	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ Research Methodology in Computer Science	3(3-0-9)
CSC 602	สัมมนาด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ Seminar in Computer Science	3(2-2-8) S/U

- หมวดวิชาเลือก 6 หน่วยกิต กรณีลงวิชา CSC 700
18 หน่วยกิต กรณีลงวิชา CSC 701
24 หน่วยกิต กรณีลงวิชา CSC 702

เลือกเรียนจากวิชาต่าง ๆ ที่เปิดในคณะ ดังนี้

กลุ่ม 1 ทฤษฎีการคำนวณ (Computing Theory)

CSC 620	ทฤษฎีการคำนวณ Theory of Computation	3(3-0-9)
---------	--	----------

CSC 628	การสร้างคอมไพเลอร์ Compiler Construction	3(3-0-9)
CSC 629	ขั้นตอนวิธีแบบขนาน Parallel Algorithms	3(3-0-9)
INT 602	การออกแบบและขั้นตอนวิธี Design and Analysis of Algorithms	3(3-0-9)
หรือวิชาอื่น ๆ ตามความเห็นชอบของคณาจารย์ประจำหลักสูตร		
กลุ่ม 2 การประยุกต์วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computing Applications)		
CSC 626	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง Advanced Computer Graphics	3(3-0-9)
CSC 637	ตรรกศาสตร์คลุมเครือและเครือข่ายประสาท Fuzzy Logic and Neural Networks	3(3-0-9)
CSC 640	การเรียนรู้ของจักรกล Machine Learning	3(3-0-9)
CSC 641	เทคนิคการจำลองสถานการณ์ Simulation Techniques	3(3-0-9)
INT 610	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ Decision Support Systems	3(3-0-9)
INT 632	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3(3-0-9)
หรือวิชาอื่น ๆ ตามความเห็นชอบของคณาจารย์ประจำหลักสูตร		
กลุ่ม 3 วิทยาการและระบบข้อมูล (Data Science and Systems)		
CSC 625	ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง Advanced Database Systems	3(3-0-9)
CSC 633	การค้นคืนสารสนเทศและการค้นหาเว็บขั้นสูง Advanced Information Retrieval and Web Search	3(3-0-9)
CSC 636	เหมืองข้อมูลขั้นสูง Advanced Data Mining	3(3-0-9)
CSC 645	ระบบการคำนวณข้อมูลหนาแน่น Data-Intensive Computing Systems	3(3-0-9)
CSC 646	วิทยาการข้อมูล Data Science	3(3-0-9)
CSC 647	ชีวสารสนเทศ Bioinformatics	3(3-0-9)
CSC 648	ฮาดูป Hadoop	3(3-0-9)
CSC 649	การวิเคราะห์บิ๊กดาต้า Big Data Analytics	3(3-0-9)

INT 638	การทำเหมืองข้อมูล Data Mining	3(3-0-9)
INT 640	เทคโนโลยีเอ็กซ์เอ็มแอล XML Technology	3(3-0-9)
หรือวิชาอื่น ๆ ตามความเห็นชอบของคณาจารย์ประจำหลักสูตร		
กลุ่ม 4 เทคโนโลยีเครือข่าย (Networking Technology)		
CSC 630*	เครือข่ายขั้นสูง Advanced Networking	3(3-0-9)
CSC 635	การวิเคราะห์สมรรถนะเครือข่าย Network Performance Analysis	3(3-0-9)
CSC 650	เครือข่ายที่กำหนดโดยซอฟต์แวร์ Software-Defined Network	3(3-0-9)
CSC 651	การจัดการความมั่นคงของคอมพิวเตอร์ Computer Security Management	3(3-0-9)
CSC 652	การโจมตี Attacks	3(3-0-9)
CSC 653	อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง Internet of Things	3(3-0-9)
INT 651*	เทคโนโลยีโทรคมนาคม Telecommunication Technology	3(3-0-9)
INT 652	วิศวกรรมอินเทอร์เน็ต Internet Engineering	3(3-0-9)
INT 654+	การประมวลผลแบบคลาวด์และการประยุกต์ Cloud Computing and Application	3(3-0-9)
SWE 612+	การประมวลผลแบบคลาวด์ Cloud Computing	3(3-0-9)
SWE 613	ระบบแบบกระจายและแบบขนาน Parallel and Distributed Systems	3(3-0-9)
หรือวิชาอื่น ๆ ตามความเห็นชอบของคณาจารย์ประจำหลักสูตร * ไม่สามารถนำ CSC 630 และ INT 651 มาใช้เป็นส่วนหนึ่งของแผนการศึกษาพร้อมกันได้ + ไม่สามารถนำ INT 654 และ SWE 612 มาใช้เป็นส่วนหนึ่งของแผนการศึกษาพร้อมกันได้		
กลุ่ม 5 ซอฟต์แวร์และระบบ (Software and Systems)		
CSC 622	โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Architecture and Organization	3(3-0-9)
CSC 623	ระบบปฏิบัติการขั้นสูงและการโปรแกรมระบบ Advanced Operating Systems and Systems Programming	3(3-0-9)
CSC 627*	การวิเคราะห์และออกแบบเชิงอ็อบเจกต์ขั้นสูง Advanced Object-Oriented Analysis and Design	3(3-0-9)

CSC 654	การออกแบบโปรแกรมประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง Internet of Things Application Design	3(3-0-9)
INT 631*	เทคโนโลยีเชิงอ็อบเจกต์ Object-Oriented Technology	3(3-0-9)
INT 636+	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์ Human-Computer Interaction	3(3-0-9)
SWE 601	หลักการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering Principles	3(3-0-9)
SWE 604	โครงสร้างและสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ Software Structures and Architectures	3(3-0-9)
SWE 605	การทวนสอบและการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของซอฟต์แวร์ Software Verification and Validation	3(3-0-9)
SWE 610	การออกแบบซอฟต์แวร์ประเภทฝังตัว Embedded Software Design	3(3-0-9)
SWE 611+	การออกแบบปฏิสัมพันธ์ Interaction Design	3(3-0-9)
SWE 616	การประมวลผลสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่และแอปพลิเคชัน Mobile Computing and Applications	3(3-0-9)
SWE 632	ระบบปฏิบัติการและระบบเครือข่าย Operating Systems and Network Systems	3(3-0-9)
<p>หรือวิชาอื่น ๆ ตามความเห็นชอบของคณาจารย์ประจำหลักสูตร</p> <p>* ไม่สามารถนำ CSC 627 และ INT 631 มาใช้เป็นส่วนหนึ่งของแผนการศึกษาพร้อมกันได้</p> <p>+ ไม่สามารถนำ INT 636 และ SWE 611 มาใช้เป็นส่วนหนึ่งของแผนการศึกษาพร้อมกันได้</p>		
<p>กลุ่ม 6 หัวข้อพิเศษทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Special Topics in Computer Science)</p>		
CSC 690	การศึกษาอิสระ 1 Independent Study I	3(1-4-7)
CSC 691	การศึกษาอิสระ 2 Independent Study II	3(1-4-7)
CSC 692	หัวข้อพิเศษ 1 Special Topics I	3(3-0-9)
CSC 693	หัวข้อพิเศษ 2 Special Topics II	3(3-0-9)
CSC 694	หัวข้อพิเศษ 3 Special Topics III	3(3-0-9)
CSC 703*	กิจกรรมวิจัย Research Activities	3(0-6-6) S/U
CSC 704*	การสื่อสารงานวิจัย Research Communications	3(0-6-6)

* กำหนดต้องเลือก CSC 703 และ CSC 704 ในกรณีใช้แผนการเรียนการสอน แผน ข และทั้ง 2 วิชา ไม่สามารถนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาแผนการเรียนการสอน แผน ก 2 ได้

- วิทยานิพนธ์ / การค้นคว้าอิสระ / การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ

CSC 671	สัมมนาเชิงปฏิบัติการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 Computer Science Workshop I	3(2-2-8)
CSC 672	สัมมนาเชิงปฏิบัติการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 Computer Science Workshop II	3(2-2-8)
CSC 700	วิทยานิพนธ์ Thesis	24(0-48-48) S/U
CSC 701	วิทยานิพนธ์ Thesis	12(0-24-24) S/U
CSC 702	การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง Special Project Study	6(0-12-12) S/U
หรือวิชาสัมมนาเชิงปฏิบัติการอื่น ๆ ตามความเห็นชอบของคณาจารย์ประจำหลักสูตร		

3.1.4. แสดงแผนการศึกษา

3.1.4.1 แผนการเรียนการสอน แผน ก 2 (วิทยานิพนธ์ 24 หน่วยกิต)

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ทฤษฎี)	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CSC 601	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	3	(3)	0	9)
CSC 602	สัมมนาด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	3	(2)	2	8) S/U
CSC XXX	วิชาเลือก (1)	3	(3)	0	9)
รวม		9	(8)	2	26)
ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ทฤษฎี)	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CSC XXX	วิชาเลือก (2)	3	(3)	0	9)
CSC 700	วิทยานิพนธ์	6	(0)	12	12) S/U
รวม		9	(3)	12	21)
ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ทฤษฎี)	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CSC 700	วิทยานิพนธ์	9	(0)	18	18) S/U
รวม		9	(0)	18	18)
ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ทฤษฎี)	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CSC 700	วิทยานิพนธ์	9	(0)	18	18) S/U
รวม		9	(0)	18	18)

3.1.4.2 แผนการเรียนการสอน แผน ก 2 (วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต)

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ทฤษฎี)	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CSC 601	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	3	(3)	0	9)
CSC 602	สัมมนาด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	3	(2)	2	8) S/U
CSC XXX	วิชาเลือก (1)	3	(3)	0	9)
รวม		9	(8)	2	26)

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CSC XXX	วิชาเลือก (2)	3	(3	0	9)
CSC XXX	วิชาเลือก (3)	3	(3	0	9)
CSC 701	วิทยานิพนธ์	3	(0	6	6) S/U
รวม		9	(6	6	24)
ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CSC XXX	วิชาเลือก (4)	3	(3	0	9)
CSC XXX	วิชาเลือก (5)	3	(3	0	9)
CSC 701	วิทยานิพนธ์	3	(0	6	6) S/U
รวม		9	(6	6	24)
ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CSC XXX	วิชาเลือก (6)	3	(3	0	9)
CSC 701	วิทยานิพนธ์	6	(0	12	12) S/U
รวม		9	(3	12	21)

3.1.4.3 แผนการเรียนการสอน แผน ข

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CSC 601	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	3	(3	0	9)
CSC 602	สัมมนาด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	3	(2	2	8) S/U
CSC XXX	วิชาเลือก (1)	3	(3	0	9)
รวม		9	(8	2	26)
ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CSC 703	กิจกรรมวิจัย	3	(0	6	6) S/U
CSC XXX	วิชาเลือก (2)	3	(3	0	9)
CSC XXX	วิชาเลือก (3)	3	(3	0	9)
รวม		9	(6	6	24)
ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CSC 704	การสื่อสารงานวิจัย	3	(0	6	6) S/U
CSC XXX	วิชาเลือก (4)	3	(3	0	9)
CSC 702	การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง	3	(0	6	6) S/U
รวม		9	(3	12	21)
ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CSC XXX	วิชาเลือก (5)	3	(3	0	9)
CSC XXX	วิชาเลือก (6)	3	(3	0	9)
CSC 702	การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง	3	(0	6	6) S/U
รวม		9	(6	6	24)

3.1.5. คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชาแสดงในภาคผนวก ก.

3.2. ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1. อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ตำแหน่งวิชาการ	ภาระงานสอน				
					2558	2559	2560	2561	2562
1	รศ.ดร.กิตติชัย ล้วนยานนท์	Ph.D. (Computer Science)	The University of Wales College of Cardiff, U.K. (1996)	รศ.	6	6	6	6	6
		M.Sc. (Computer Science)	The University of Wales College of Cardiff, U.K. (1986)						
		B.Sc. (Computer Science)	The University of Hull, U.K. (1984)						
2	ผศ.ดร.ชาคริตา นุกุลกิจ	Ph.D. (Computer Science)	University of Alabama, U.S.A. (2001)	ผศ.	6	6	6	6	6
		M.Sc. (Computer Science)	Vanderbilt University, U.S.A. (1995)						
		วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย (2535)						
3	ผศ.ดร.เกรียงไกร ปอแก้ว	Ph.D. (Computer Science)	University of Illinois at Urbana-Champaign, U.S.A. (2000)	ผศ.	6	6	6	6	6
		M.Sc. (Computer Science)	University of Illinois at Urbana-Champaign, U.S.A. (1996)						
		วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ประเทศไทย (2533)						
		วท.บ. (วิทยาศาสตร์การแพทย์)	มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2533)						
4	ผศ.ดร.ประเสริฐ คันธมานนท์	Ph.D. (Computer Science)	University of New South Wales, Australia (1998)	ผศ.	6	6	6	6	6
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2529)						
5	ดร.อุมพร สุภสิทธิเมธี	ปร.ด. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2551)	-	6	6	6	6	6
		วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2548)						
		วท.บ. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2545)						
6	ผศ.ดร.ชลเมธ อาปณิกานนท์	Ph.D. (Electrical and Computer Engineering)	The Georgia Institute of Technology, U.S.A. (2004)	ผศ.	6	6	6	6	6

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ตำแหน่งวิชาการ	ภาระงานสอน				
					2558	2559	2560	2561	2562
		MS.EE. (Electrical Engineering)	The Georgia Institute of Technology, U.S.A. (1998)						
		B.S. (Computer Engineerin)	Rensselaer Polytechnic Institute, U.S.A. (1995)						
7	ผศ.ดร.ณรงค์ฤทธิ์ วราภรณ์	Ph.D. (Computer Science)	The Graduate Center, City University of New York, USA. (2006)	ผศ.	6	6	6	6	6
		M. Phil. (Computer Science)	The Graduate Center, City University of New York, USA. (2002)						
		M.S. (Computer Engineering)	Manhattan College, New York, U.S.A. (1996)						
		วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2537)						
8	รศ.ดร.บวร ปภัสราทร	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2532)	รศ.	6	6	6	6	6
		วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย(2527)						
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2523)						
9	ผศ.ดร.บัณฑิต วรรณภา	วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, ประเทศไทย (2547)	ผศ.	6	6	6	6	6
		วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ)	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, ประเทศไทย (2533)						
		วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ประเทศไทย (2530)						
10	ผศ.ดร.พรชัย มงคลนาม	Ph.D. (Computer Science)	Arizona State University, U.S.A. (2003)	ผศ.	6	6	6	6	6
		M.Sc. (Computer Science)	University of Louisiana at Lafayette, U.S.A, (1997)						
		B.Sc. (Computer Engineering)	Case Western Reserve University, U.S.A. (1995)						
11	ผศ.ดร.วชิรศักดิ์ วานิชชา	Ph.D. (Information Science)	Japan Advanced Institute of Science and Technology, Japan (2004)	ผศ.	6	6	6	6	6
		วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2543)						

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ตำแหน่งวิชาการ	ภาระงานสอน				
					2558	2559	2560	2561	2562
		วท.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2541)						
12	ดร.วิฑิตา จงศุภชัยสิทธิ์	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2551)	-	6	6	6	6	6
		M.Sc. (Computer Science)	University of Newcastle Upon Tyne, U.K. (1997)						
		M.A. (Media Technology for TEFL)	University of Newcastle upon tyne, U.K.(1996)						
		วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2533)						
13	รศ.ดร.วิเชียร ชูติมาสกุล	Ph.D. (Computer Science)	University of Sheffield, U.K. (1994)	รศ.	6	6	6	6	6
		M.Sc. (Data Engineering)	Keele University, U.K.(1991)						
		วท.บ. (สถิติ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2528)						
14	ผศ.ดร.สุรีย์ ฟูนิลกุล	ปร.ด. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2551)	ผศ.	6	6	6	6	6
		วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2543)						
		วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย (2539)						
15	Asst.Prof.Dr.Jonathan Hoy in Chan	Ph.D. (Electrical and Computer Engineering)	The Georgia Institute of Technology, U.S.A. (2004)	รศ. (IT)	6	6	6	6	6
		Ph.D. (Chemical Engineering)	University of Toronto, Canada (1995)						
		M.A.Sc. (Chemical Engineering)	University of Toronto, Canada (1986)						
		B.A.Sc. (Engineering Science)	University of Toronto, Canada (1984)						

หมายเหตุ: ภาระงานสอนและผลงานวิชาการตามเอกสารแนบ (จ.ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร)

3.2.2. อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จ)	ตำแหน่ง วิชาการ	ภาระงานสอน				
					2558	2559	2660	2661	2662
1	รศ.ดร.นิพนธ์ เจริญกิจการ	Ph.D. (Information Systems)	University of Toronto, Canada (1996)	รศ.	6	6	6	6	6
		M.Sc. (Engineering Management)	California State University, Northridge, California, U.S.A. (1990)						
		วท.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ประเทศไทย (2530)						
2	ดร.โอฬาร โจจนพรพันธุ์	Ph.D. (Electrical Engineering)	The University of New South Wales Australia (2007)	-	6	6	6	6	6
		B. Eng. (Computer Engineering)	The University of New South Wales, Australia (1998)						
3	ดร.วิชัย เอี่ยมสินวัฒนา	Ph.D. (Computing)	University of Leeds, U.K. (2011)	-	6	6	6	6	6
		วท.ม. (ระบบสารสนเทศทาง คอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ, ประเทศไทย (2541)						
		วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2530)						
4	ดร.ไพโรจน์ ผดุงเวียง	ปร.ด. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2555)	-	6	6	6	6	6
		วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย (2549)						
		วท.บ.(ฟิลิกส์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย (2544)						
5	ดร.วราธิ์ ฤทธิ์	ปร.ด. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	Vienna University of Technology, Austria (2014)	-	6	6	6	6	6
		วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2551)						

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

- 4.1. มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม ไม่มี
- 4.2. ช่วงเวลา ไม่มี
- 4.3. การจัดเวลาและตารางสอน ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

แนวคิดด้านการวิจัย ขอบเขต เทคนิค อุปกรณ์ และระเบียบวิธีการสำหรับการวิจัยและพัฒนาวิทยาการคอมพิวเตอร์ใหม่ๆ การปรับปรุงวิทยาการคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล ส่งเสริมการพัฒนาความสามารถของนักศึกษาเพื่อการประยุกต์ความรู้ พัฒนาทักษะการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหา ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์

5.1. คำอธิบายโดยย่อ

วิทยานิพนธ์ทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาสนใจ และสามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ในการทำวิทยานิพนธ์ และประโยชน์ที่จะได้ มีขอบเขตวิทยานิพนธ์ที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2. มาตรฐานผลการเรียนรู้

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำโครงการและการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาการปฏิบัติการด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้ และสามารถเขียนแผนโครงการและงานวิจัยเพื่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3. ช่วงเวลา

นักศึกษาชั้นปีที่ 1

5.4. จำนวนหน่วยกิต

6, 12, 24 หน่วยกิต

5.5. การเตรียมการ

นักศึกษาที่ลงรายวิชาบังคับครบและมีความประสงค์จะทำโครงการหรือวิทยานิพนธ์ ให้เขียนแบบฟอร์มเสนอหัวข้อโครงการหรือวิทยานิพนธ์ พร้อมระบุอาจารย์ที่ปรึกษา โดยแจ้งภายในสัปดาห์แรกของการเปิดภาคการศึกษา

ในกรณีนักศึกษาต้องการลงทะเบียนวิชา CSC 700 วิทยานิพนธ์ 24 หน่วยกิต จะต้องแจ้งความจำนงตั้งแต่ แรกเข้า และต้องมีผลการเรียนในระดับปริญญาตรี ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 3.25 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือมีผลงานวิจัยหรือผลงานอื่นที่แสดงถึงศักยภาพในเชิงวิชาการเป็นที่ประจักษ์ และนักศึกษาต้องได้รับการประเมินความพร้อมการทำวิจัยจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่หลักสูตรแต่งตั้งขึ้น ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการหลักสูตร

5.6. กระบวนการประเมินผล

แผน ก 2 มีการสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาแรกที่ได้ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้จะมีการคณะกรรมการสอบ 3 ท่าน เป็นผู้พิจารณา จากนั้นนักศึกษามีการรายงานความก้าวหน้าในแต่ละภาคการศึกษาต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์และคณะกรรมการ โดยนักศึกษาต้องได้รับการตอบรับผลงานเผยแพร่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งซึ่งไม่ใช่รูปเล่มที่เป็นวิทยานิพนธ์ นักศึกษาต้องสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย ทั้งนี้มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก 1 ท่านและคณะกรรมการภายใน 3 ท่าน โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้ประเมินผล

ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนวิชา CSC 700 วิทยานิพนธ์ 24 หน่วยกิต นักศึกษาจะต้องมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในรายงานการประชุมวิชาการระดับชาติหรือตีพิมพ์อย่างน้อย 2 ฉบับ หรือมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติหรือตีพิมพ์อย่างน้อย 1 ฉบับ

ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนวิชา CSC 701 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต นักศึกษาจะต้องมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในรายงานการประชุมวิชาการระดับชาติหรือตีพิมพ์อย่างน้อย 1 ฉบับ

แผน ข มีรายงานความก้าวหน้าการทำการศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องต่ออาจารย์ที่ปรึกษาทุกภาคการศึกษา กระทั่งเสร็จสิ้นการทำโครงการ โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้ประเมินผล และนักศึกษาจะต้องเผยแพร่รายงานการทำการศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมด ในลักษณะที่สามารถสืบค้นได้

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	
คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ความสามารถในด้านวิชาการและงานวิจัย	ร่วมสัมมนาเชิงวิชาการ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับงานวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ทั้งในการสัมมนาเชิงวิชาการระดับกลุ่มวิจัยภายในคณะ และในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ
ความสามารถในด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	มีศูนย์ประสานงานภาษาอังกฤษเพื่อให้คำแนะนำการใช้ภาษา และกำหนดให้ใช้เอกสาร ตำราเรียน และข้อสอบเป็นภาษาอังกฤษ
ความเป็นผู้นำ รับผิดชอบ และมีวินัย	สร้างวินัยในตนเอง และความรับผิดชอบต่อในการเรียนและการทำวิจัย โดยมีการรายงานผลความก้าวหน้าอย่างสม่ำเสมอ
คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	การใช้วิทยาการคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาสังคม ให้เข้าใจถึงผลกระทบต่าง ๆ และการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญา
<p>2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน</p> <p>2.1. คุณธรรม จริยธรรม</p> <p>2.1.1. ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) สามารถจัดการเกี่ยวกับปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนในบริบททางวิชาการโดยใช้ดุลยพินิจอย่างผู้รู้ ด้วยความยุติธรรม ด้วยหลักฐาน ด้วยหลักการที่มีเหตุผลและค่านิยมอันดีงาม 2) แสดงออกหรือสื่อสารข้อสรุปของปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่นที่จะได้รับผลกระทบ 3) ริเริ่มชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของจรรยาบรรณที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อทบทวนและแก้ไข สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับความขัดแย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น 4) แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงาน และในชุมชนที่กว้างขวางขึ้น <p>2.1.2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เช่น การรายงานความก้าวหน้าการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาอย่างสม่ำเสมอ 2) มอบหมายงานให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน 3) การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์ แก่ส่วนรวม และเสียสละ 4) ใช้กรณีศึกษา และหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ เป็นตัวอย่างในการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม 	

2.1.3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา และการนำเสนอผลงานวิจัยตามกำหนดระยะเวลา และการร่วมกิจกรรมนักศึกษา (ถ้ามี)
- 2) การอ้างอิงแหล่งความรู้ที่นำมาสนับสนุนการวิจัย
- 3) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2. ความรู้

2.2.1. ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) สามารถพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งข้อมูลเฉพาะทางทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่เป็นรากฐาน
- 2) มีความรู้ที่เป็นปัจจุบันในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงประเด็นปัญหาสำคัญที่จะเกิดขึ้น
- 3) รู้เทคนิคการวิจัยและพัฒนาข้อสรุปซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้อย่างชาญฉลาด รวมทั้งมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงทั้งในระดับชาติและสากล
- 4) เรียนรู้การพัฒนาสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

2.2.2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ
- 2) จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง
- 3) จัดให้มีการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2.2.3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) การทดสอบประเมินผลความรู้
- 2) การสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์
- 3) การประเมินความคืบหน้าจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย
- 4) การประเมินผลงานที่ได้รับตีพิมพ์

2.3. ทักษะทางปัญญา

2.3.1. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถใช้ความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎีและเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ประเด็นและปัญหาสำคัญได้อย่างสร้างสรรค์ และพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการใหม่ ๆ
- 2) สามารถสังเคราะห์ผลงานการวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่ที่สร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่าง ๆ ทั้งจากภายในและภายนอกสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ในขั้นสูง
- 3) สามารถออกแบบและดำเนินการโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ หรือปรับปรุงแนวปฏิบัติทางด้านคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีนัยสำคัญ

2.3.2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) กรณีศึกษาทางการประยุกต์วิทยาการคอมพิวเตอร์
- 2) การอภิปรายกลุ่มวิจัย

2.3.3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น การนำเสนอรายงานวิจัย การนำเสนอหัวข้อในที่ประชุมตามคำถามวิจัย (Research Question) ที่ได้รับมอบหมาย ใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์
- 2) สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกในการปฏิบัติงานของนักศึกษา

2.4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มีความสามารถสูงในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการ และสามารถวางแผนวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนสูงมากด้วยตนเอง
- 2) วางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์
- 4) แสดงออกถึงความโดดเด่นในการเป็นผู้นำในทางวิชาการและสังคมที่ซับซ้อน

2.4.2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มอบหมายงานให้ค้นคว้า วิจัย เขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน
- 2) การใช้กรณีศึกษา
- 3) การแลกเปลี่ยนนักศึกษาและบุคลากรกับสถาบันอื่น ๆ (ถ้ามี)
- 4) ศึกษาดูงาน และการเข้าร่วมประชุมสัมมนาเชิงวิชาการ

2.4.3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานในที่ประชุมกลุ่มวิจัยหรือประชุมทางวิชาการ
- 2) สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และคุณภาพของข้อมูลที่นำเสนอ
- 3) สัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง

2.5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหาด้านต่าง ๆ
- 2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการศึกษาและชุมชนทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

2.5.2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มอบหมายงานให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน
- 2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
- 3) การเรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง
- 2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม

- 1) สามารถจัดการเกี่ยวกับปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนในบริบททางวิชาการโดยใช้ดุลยพินิจอย่างผู้รู้ ด้วยความยุติธรรม ด้วยหลักฐาน ด้วยหลักการที่มีเหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
- 2) แสดงออกหรือสื่อสารข้อสรุปของปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึกรู้สึกของผู้อื่นที่จะได้รับผลกระทบ
- 3) ริเริ่มชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของจรรยาบรรณที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อทบทวนและแก้ไข สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับความขัดแย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
- 4) แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงานและในชุมชนที่กว้างขวางขึ้น

ความรู้

- 1) สามารถพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งข้อมูลเฉพาะทางทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่เป็นรากฐาน
- 2) มีความรู้ที่เป็นปัจจุบันในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ รวมถึงประเด็นปัญหาสำคัญที่จะเกิดขึ้น
- 3) รู้เทคนิคการวิจัยและพัฒนาข้อสรุปซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้อย่างชาญฉลาด รวมทั้งมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- 4) เรียนรู้การพัฒนาสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถใช้ความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎีและเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ประเด็นและปัญหาสำคัญได้อย่างสร้างสรรค์ และพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการใหม่ ๆ
- 2) สามารถสังเคราะห์ผลงานการวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่ที่สร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่าง ๆ ทั้งจากภายในและภายนอกสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ในชั้นสูง
- 3) สามารถออกแบบและดำเนินการโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ หรือปรับปรุงแนวปฏิบัติทางด้านคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีนัยสำคัญ

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มีความสามารถสูงในการแสดงความเห็นทางวิชาการ และสามารถวางแผนวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนสูงมากด้วยตนเอง
- 2) วางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- 3) สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์
- 4) แสดงออกถึงความโดดเด่นในการเป็นผู้นำในทางวิชาการและสังคมที่ซับซ้อน

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญและซับซ้อน สรุปลปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะลึกในสาขาวิชาวิชาการคอมพิวเตอร์
- 2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ทั้งในวงการวิชาการและชุมชนทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในหลักสูตร (ภาษาอังกฤษ)

● Primary Responsibility

○ Secondary Responsibility

Courses	1. Moral and Ethics				2. Knowledge				3. Cognitive Skills			4. Inter-personal Skills and Responsibility				5. Numerical Analysis, Communications and IT Applications Skills	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2
CSC 601 Research Methodology in Computer Science	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○
CSC 602 Seminar in Computer Science	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	●
CSC 620 Theory of Computation	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○
CSC 622 Advanced Computer Architecture and Organization	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
CSC 623 Advanced Operating Systems and Systems Programming	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
CSC 625 Advanced Database Systems	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○
CSC 626 Advanced Computer Graphics	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
CSC 627 Advanced Object-Oriented Analysis and Design	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●
CSC 628 Compiler Construction	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
CSC 629 Parallel Algorithms	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○

Courses	1. Moral and Ethics				2. Knowledge				3. Cognitive Skills			4. Inter-personal Skills and Responsibility				5. Numerical Analysis, Communications and IT Applications Skills	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2
CSC 630 Advanced Networking	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○
CSC 633 Advanced Information Retrieval and Web Search	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●
CSC 635 Network Performance Analysis	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○
CSC 636 Advanced Data Mining	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○
CSC 637 Fuzzy Logic and Neural Networks	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○
CSC 640 Machine Learning	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
CSC 641 Simulation Techniques	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○
CSC 645 Data-Intensive Computing Systems	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	●
CSC 646 Data Science	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●
CSC 647 Bioinformatics	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	●	○
CSC 648 Hadoop	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○
CSC 649 Big Data Analytics	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●
CSC 650 Software-Defined Network	○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
CSC 651 Computer Security Management	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●
CSC 652 Attacks	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	○	●

Courses	1. Moral and Ethics				2. Knowledge				3. Cognitive Skills			4. Inter-personal Skills and Responsibility				5. Numerical Analysis, Communications and IT Applications Skills	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2
CSC 653 Internet of Things	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
CSC 654 Internet of Things Application Design	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
CSC 671 Computer Science Workshop I	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●
CSC 672 Computer Science Workshop II	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●
CSC 690 Independent Study I	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○
CSC 691 Independent Study II	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○
CSC 692 Special Topics I	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
CSC 693 Special Topics II	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
CSC 694 Special Topics III	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
CSC 700 Thesis	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CSC 701 Thesis	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CSC 702 Special Project Study	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	●	●
CSC 703 Research Activities	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○

Courses	1. Moral and Ethics				2. Knowledge				3. Cognitive Skills			4. Inter-personal Skills and Responsibility				5. Numerical Analysis, Communications and IT Applications Skills	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2
CSC 704 Research Communications	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●
INT 602 Design and Analysis of Algorithms	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○
INT 610 Decision Support Systems	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○
INT 631 Object-Oriented Technology	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○
INT 632 Artificial Intelligence	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
INT 636 Human-Computer Interaction	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
INT 638 Data Mining	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○
INT 640 XML Technology	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
INT 651 Telecommunication Technology	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○
INT 652 Internet Engineering	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○
INT 654 Cloud Computing and Application	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
SWE 601 Software Engineering Principles	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
SWE 604 Software Structures and Architectures	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
SWE 605 Software Verification and Validation	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○

Courses	1. Moral and Ethics				2. Knowledge				3. Cognitive Skills			4. Inter-personal Skills and Responsibility				5. Numerical Analysis, Communications and IT Applications Skills	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2
SWE 610 Embedded Software Design	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
SWE 611 Interaction Design	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
SWE 612 Cloud Computing	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
SWE 613 Parallel and Distributed Systems	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○
SWE 616 Mobile Computing and Applications	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○
SWE 632 Operating Systems and Network Systems	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○

3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ในหลักสูตร

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2
CSC 601 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการ คอมพิวเตอร์	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○
CSC 602 สัมมนาด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	●
CSC 620 ทฤษฎีการคำนวณ	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○
CSC 622 โครงสร้างและสถาปัตยกรรม คอมพิวเตอร์ขั้นสูง	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
CSC 623 ระบบปฏิบัติการขั้นสูงและการ โปรแกรมระบบ	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
CSC 625 ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○
CSC 626 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
CSC 627 การวิเคราะห์และออกแบบเชิง อ็อบเจกต์ขั้นสูง	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●
CSC 628 การสร้างคอมไพเลอร์	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
CSC 629 ขั้นตอนวิธีแบบขนาน	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○
CSC 630 เครือข่ายขั้นสูง	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2
CSC 633 การค้นคืนสารสนเทศและการค้นหา เว็บขั้นสูง	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●
CSC 635 การวิเคราะห์สมรรถนะเครือข่าย	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○
CSC 636 เหมืองข้อมูลขั้นสูง	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○
CSC 637 ตรรกศาสตร์คลุมเครือและเครือ ข่ายใยประสาท	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○
CSC 640 การเรียนรู้ของจักรกล	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
CSC 641 เทคนิคการจำลองสถานการณ์	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○
CSC 645 ระบบการคำนวณข้อมูลหนาแน่น	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	●
CSC 646 วิทยาการข้อมูล	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●
CSC 647 ชีวสารสนเทศ	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	●
CSC 648 ฮาดูป	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●
CSC 649 การวิเคราะห์บีบิกดาต้า	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●
CSC 650 เครือข่ายที่กำหนดโดยซอฟต์แวร์	○	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
CSC 651 การจัดการความมั่นคงของ คอมพิวเตอร์	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○
CSC 652 การโจมตี	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	○	●
CSC 653 อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2
CSC 654 การออกแบบโปรแกรมประยุกต์ อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○
CSC 671 สัมมนาเชิงปฏิบัติการทางวิทยาการ คอมพิวเตอร์ 1	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●
CSC 672 สัมมนาเชิงปฏิบัติการทางวิทยาการ คอมพิวเตอร์ 2	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●
CSC 690 การศึกษาอิสระ 1	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○
CSC 691 การศึกษาอิสระ 2	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○
CSC 692 หัวข้อพิเศษ 1	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
CSC 693 หัวข้อพิเศษ 2	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
CSC 694 หัวข้อพิเศษ 3	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
CSC 700 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CSC 701 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CSC 702 การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	●	●
CSC 703 กิจกรรมวิจัย	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญหา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2
CSC 704 การสื่อสารงานวิจัย	○	○	●	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●
INT 602 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○
INT 610 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○
INT 631 เทคโนโลยีเชิงอ็อบเจกต์	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○
INT 632 ปัญญาประดิษฐ์	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
INT 636 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์ กับมนุษย์	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
INT 638 การทำเหมืองข้อมูล	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○
INT 640 เทคโนโลยีเอ็กซ์เอ็มแอล	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
INT 651 เทคโนโลยีโทรคมนาคม	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○
INT 652 วิศวกรรมอินเทอร์เน็ต	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○
INT 654 การประมวลผลแบบคลาวด์และ การประยุกต์	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
SWE 601 หลักการวิศวกรรมซอฟต์แวร์	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
SWE 604 โครงสร้างและสถาปัตยกรรม ซอฟต์แวร์	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
SWE 605 การทวนสอบและการตรวจสอบความ สมเหตุสมผลของซอฟต์แวร์	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2
SWE 610 การออกแบบซอฟต์แวร์ประเภท ฝังตัว	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
SWE 611 การออกแบบปฏิสัมพันธ์	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
SWE 612 การประมวลผลแบบคลาวด์	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
SWE 613 ระบบแบบกระจายและแบบขนาน	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○
SWE 616 การประมวลผลสำหรับอุปกรณ์ เคลื่อนที่และแอปพลิเคชัน	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○
SWE 632 ระบบปฏิบัติการและระบบเครือข่าย	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547
ข้อ 23.1 ให้กำหนดผลการศึกษาเป็นตัวอักษรสำหรับแต่ละรายวิชา ในการคำนวณแต้มเฉลี่ยให้เทียบค่า
ตัวอักษรเป็นแต้ม ทั้งนี้ผลการศึกษาแต้ม และความหมายมีดังต่อไปนี้

ผลการศึกษา	แต้ม	ความหมาย
A	4.00	ดีเยี่ยม (Excellent)
B+	3.50	ดีมาก (Very Good)
B	3.00	ดี (Good)
C+	2.50	ค่อนข้างดี (Fairly Good)
C	2.00	พอใช้ (Fair)
D+	1.50	ค่อนข้างอ่อน (Fairly Poor)
D	1.00	อ่อน (Poor)
F	0	ตก (Failure)
Fe	0	ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failure : absent from examination)
Fa	0	ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ ไม่มีสิทธิ์สอบ (Failure : insufficient attendance)
W	-	ขอถอนรายวิชาเรียน (Withdrawal)
S	-	พอใจ (Satisfactory)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
Aud.	-	การเรียนแบบไม่คิดเกรด (Audit)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- (1) มีการแต่งตั้งกรรมการประจำหลักสูตรเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
- (2) มีการทวนสอบมาตรฐานข้อสอบและการวัดผลการสอบ

2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

- (1) ภาวะการได้งานทำ และ/หรือ ความก้าวหน้าในสายงานของผู้สำเร็จการศึกษา
- (2) การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในผู้สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ
- (3) การประเมินจากผู้สำเร็จการศึกษาที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตร

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และตาม
ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547

ข้อ 32 นักศึกษาจะได้รับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือปริญญาจากมหาวิทยาลัยเมื่อมีคุณสมบัติ ครบถ้วนดังนี้
32.2 นักศึกษาระดับปริญญาโท

32.2.1 นักศึกษาแผน ก แบบ ก (1) ต้องเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย และมีบทความวิจัยเต็มรูปแบบ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

32.2.2 นักศึกษาแผน ก แบบ ก (2) ต้องศึกษาได้ครบหน่วยกิตและรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร และมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 พร้อมทั้งเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย และมีผลงานเผยแพร่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งซึ่งไม่ใช่รูปเล่มที่เป็นวิทยานิพนธ์

32.2.3 นักศึกษาแผน ข ต้องศึกษาได้ครบหน่วยกิตและรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 พร้อมทั้ง

(ก) เสนอการศึกษาค้นคว้าอิสระและสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) หรือ

(ข) เสนอการศึกษาค้นคว้าอิสระและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย

32.2.4 ต้องสอบผ่านวิชาภาษาอังกฤษซึ่งเป็นวิชาบังคับพื้นฐาน ทั้งนี้ภาควิชาอาจกำหนดการสำเร็จหลักสูตรภาษาต่างประเทศที่จัดสอบโดยสถาบันอื่นเป็นการสอบผ่านภาษาต่างประเทศก็ได้ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาภาษาศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชา/คณะจะเป็นผู้กำหนดเงื่อนไขเกี่ยวกับการสอบผ่านภาษาต่างประเทศนี้ และต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

(1) แต่ละรายวิชาบังคับต้องได้ระดับคะแนนไม่น้อยกว่า 2.5 จากระบบ 4

(2) สอบผ่านมาตรฐานภาษาอังกฤษเทียบเท่า TOEFL ตั้งแต่ระดับคะแนน 500 ขึ้นไป

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศ และ/หรือ แนะนำการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ และหลักสูตรที่สอน
- (2) ส่งเสริมอาจารย์ใหม่ให้มีประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและเพิ่มพูนความรู้เพื่อการวิจัยอย่างต่อเนื่องผ่านการมีอาจารย์พี่เลี้ยงและการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ การสนับสนุนด้านการฝึกอบรมทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1. การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลให้ทันสมัย
- (2) การจัดอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อแนะนำการจัดการเรียนการสอน

2.2. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (3) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

- (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 มจร. ที่ใช้ระบบประกันคุณภาพ CUPT QA (Council of the University Presidents of Thailand Quality Assurance) โดยในระดับหลักสูตรให้ ใช้เกณฑ์ของ ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ภาคประเทศไทย หรือหากหลักสูตรใดประสงค์จะให้มีการประกันคุณภาพตามแนวทางอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB), Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) ฯลฯ ก็ได้เช่นกัน

การประเมินระดับหลักสูตรจะแบ่งได้เป็น 2 องค์ประกอบ ได้แก่

- องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน – เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค ทุกหลักสูตรต้องถูกกำกับดูแลให้มีการดำเนินการตามองค์ประกอบที่ 1 (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร) ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)
- องค์ประกอบที่ 2 เกณฑ์การพัฒนา – ใช้แนวทางของ ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA) หรือแนวทางอื่นที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลตามความเหมาะสม เช่น AACSB, ABET เป็นต้น

ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวจะครอบคลุมประเด็นตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

โดยระบบ CUPT QA ได้กำหนดรอบการประเมินหลักสูตรทั้ง 2 ส่วน ดังนี้

- ทุกหลักสูตรดำเนินการประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน เป็นประจำทุกปี
- ทุกหลักสูตรดำเนินการตรวจประเมินเพื่อการพัฒนาตามเกณฑ์ AUN-QA หรือเกณฑ์มาตรฐานสากลอื่น ๆ โดยรอบการประเมินอย่างน้อย 1 ครั้งในรอบ 5 ปี

2. บัณฑิต

จากทิศทางการเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาการด้านการศึกษาเพื่อเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 มจร. ได้สร้างรูปแบบในการจัดการศึกษาแบบใหม่ (KMUTT 3.0) ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการในการจัดการศึกษา และเพื่อให้ นักศึกษามีสมรรถนะ (Competence) เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน (Employability) ซึ่งสมรรถนะที่บัณฑิตของ มจร. จะต้องมีเมื่อสำเร็จการศึกษาคือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และทัศนคติ (Attitude) ทั้งนี้เป้าหมายหลักของ KMUTT 3.0 คือ การมุ่งเน้นให้บัณฑิตของ มจร. เป็นผู้ผ่านการเปลี่ยนแปลงสังคม (Social Change Agent) แต่ยังคงรักษาคุณลักษณะเดิมของบัณฑิต มจร. อยู่ คือ ความเป็น Engineer และ Hand on และจะเพิ่มเติมสมรรถนะเชิงกว้าง (Well-Rounded) ให้บัณฑิตมากขึ้น เพื่อให้บัณฑิตมี Multiple Intelligence ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า บัณฑิตของ มจร. จะเป็นบัณฑิตที่มีความรู้ครบทั้ง 4 H “Head Hand Heart และ Human”

กลไกการพัฒนาการศึกษาที่จะช่วยให้บัณฑิตของ มจร. มีสมรรถนะที่สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตหลังจากสำเร็จการศึกษา มีการเรียนรู้และมีความพร้อมในการปรับตัวสำหรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตที่อยู่เสมอนั้น จะเริ่มจากหลักสูตรซึ่งรวมทั้งการสร้างหลักสูตรใหม่และการปรับปรุงหลักสูตร การปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอน การ

ปรับปรุง และออกกฎระเบียบใหม่ที่เอื้อให้การจัดการเรียนการสอนแบบใหม่สัมฤทธิ์ผล การวัดและประเมินหลักสูตร เพื่อนำผลที่ได้กลับไปปรับใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ในรอบต่อไป กลไกการพัฒนาการศึกษานี้จะช่วยพัฒนาบัณฑิตของ มจร. ให้มีสมรรถนะและคุณลักษณะตามเป้าหมายของ KMUTT 3.0 และมีความพร้อมที่จะเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 จะให้ความสำคัญกับการสร้างและการปรับปรุงหลักสูตรเป็นหลัก และจะต้องเป็นหลักสูตรที่เป็นไปตามความต้องการของนักศึกษา และตามความต้องการของตลาดแรงงาน ดังนั้นกระบวนการพัฒนาคุณภาพการศึกษาตาม KMUTT 3.0 จะต้องทำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระดับโมดูล หลักสูตร ศาสตร์การสอน (Pedagogy) สมรรถนะอาจารย์ผู้สอน สภาพแวดล้อม กระบวนการจัดการเรียนการสอน และนโยบาย

สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 10/2558 (12 ตุลาคม 2558) ได้พิจารณาและมีมติอนุมัติในหลักการให้ทุกหลักสูตรของ มจร. ต้องมีผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ทั้งในระดับหลักสูตรและระดับรายวิชา รวมทั้ง Curriculum Mapping ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และสอดคล้องกับระบบประกันคุณภาพการศึกษาของ มจร. ในระดับหลักสูตรที่สภามหาวิทยาลัยได้เห็นชอบให้ใช้เกณฑ์ของ ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ภาคประเทศไทย หรือหากหลักสูตรใดประสงค์จะให้มีการประกันคุณภาพตามแนวทางอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB), Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) ก็ได้เช่นกัน ซึ่งเกณฑ์การประกันคุณภาพดังกล่าวทั้งหมดจะเป็นแนวทางเดียวกันกับการออกแบบหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนภายหลังจากที่สภาวิชาการได้มีมติอนุมัติในหลักการดังกล่าวแล้ว หลักสูตรจึงได้ดำเนินการตามแนวทางการออกแบบหลักสูตรและปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และกำหนดวิธีการเรียนการสอนรวมทั้งการวัดผลให้ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด

3. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

คณะกรรมการประจำคณะจะกำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอน ติดตามและรวบรวมข้อมูลสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	1.1 พัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐาน ACM/IEEE และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 1.2 ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยทุก ๆ 5 ปี	1.1 หลักสูตรที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 1.2 จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิประสบการณ์ และการพัฒนาอบรมของอาจารย์
2. กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ความสามารถในวิชาการที่ทันสมัย	2.1 จัดแนวทางการเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และมีแนวทางการเรียนรู้ที่ทันสมัย 2.2 จัดให้มีนักพัฒนาการเรียนรู้ เพื่อช่วยกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้	2.1 ผลการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนโดยนักศึกษา 2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ
3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพมาตรฐาน	3.1 กำหนดให้อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา 3.2 สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และ/หรือ เป็นผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์ 3.3 ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรศึกษาดูงานทั้งในและต่างประเทศ	3. การประเมินผลโดยคณะกรรมการหลักสูตรที่ประกอบด้วยอาจารย์ภายในคณะทุกปี

4. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	4.1 มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 5 ปี 4.2 จัดทำฐานข้อมูลทางด้านนักศึกษา อาจารย์ อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือกับต่างประเทศ ผลงานทางวิชาการทุกภาคการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินของคณะกรรมการฯ 4.3 ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยผู้สำเร็จการศึกษา	4.1 ประเมินผลโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ทุก ๆ 5 ปี 4.2 ประเมินผลโดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาทุกปี		
4. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้				
4.1. การบริหารงบประมาณ				
คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา				
ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	บริหารจัดการงานสำนักงาน	บริหารจัดการด้านการเรียนการสอน	หน่วยนับ
เครื่องคอมพิวเตอร์ โสตทัศนูปกรณ์ และอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนรู้				
1	เครื่องคอมพิวเตอร์ (PC)	31	285	เครื่อง
2	เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook)	24	10	เครื่อง
3	เครื่องพิมพ์ แบบเลเซอร์	17	6	เครื่อง
4	ชุดเครื่องเสียง	-	16	เครื่อง
5	เครื่องฉายภาพจากสัญญาณคอมพิวเตอร์ (Projector)	8	17	เครื่อง
6	เครื่องจับภาพสามมิติ (Visualizer)	-	23	เครื่อง
7	เครื่องพิมพ์สำเนาดิจิทัล	1	-	เครื่อง
8	เครื่องสแกนเนอร์ Scanner	9	3	เครื่อง
9	กระดานอิเล็กทรอนิกส์	3	-	เครื่อง
10	กล้องดิจิทัล	16	-	เครื่อง
11	กล้องวิดีโอ	4	-	เครื่อง
12	เก้าอี้ในห้องเรียน	-	603	ตัว
ระบบป้องกันความมั่นคงปลอดภัย				
13	ระบบซีซีทีวี CCTV	1	-	ระบบ
14	กล้องวงจรปิด	54	-	ตัว
15	ประตูอัตโนมัติ (Access Control)	45	-	ตัว
ระบบและอุปกรณ์ บริหารจัดการแม่ข่าย และเครือข่าย				
16	Server & Mainframe (Hardware)			
	Mainframe Computer IBM z10 BC		1	เครื่อง
	IBM DS6800 Storage System Expansion		1	เครื่อง
	IBM Tape Library		1	เครื่อง
	IBM Blade Server HS21		7	เครื่อง
	IBM Blade Server HS22		5	เครื่อง

	HP MSA P2000G3		1	เครื่อง
	HP MSA P2000fc		2	เครื่อง
	NAS Buffalo LSGVL 12 TB		1	เครื่อง
	NAS Buffalo LSGVL 8 TB		1	เครื่อง
17	Server & Mainframe (Software)			
	Mainframe: z/VM Version 6.1		1	ระบบ
	Mainframe: z/OS Release 11		1	ระบบ
18	Network			
	Network Switch		68	ตัว
	Router		10	ตัว
	Wireless LAN Controller (WLAN)		9	ตัว
	Access Point		18	ตัว

ระบบงานสนับสนุนการเรียนการสอน และงานบริหาร

19	ระบบเครือข่าย LDAP Server	1	-	ระบบ
20	ระบบบริหารจัดการงานพิมพ์ Print Control	-	1	ระบบ
21	ระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Document)	1	-	ระบบ
22	ระบบ e-Learning	-	1	ระบบ
23	ระบบ Conference	-	1	ระบบ
24	ระบบลงเวลาเข้าเรียน	-	1	ระบบ
25	ชุดวิเคราะห์ Voice Over IP (VOIP analyzer)	-	1	ระบบ
26	ระบบจัดเก็บข้อมูล	-	1	ระบบ

4.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

จำนวนสื่อการเรียนรู้อื่นๆ

ลำดับ	สื่อการเรียนรู้	หมวด	ไทย	ต่าง ประเทศ	รวม
1	หนังสือ (เล่ม) หนังสือ (อิเล็กทรอนิกส์)	เทคโนโลยีสารสนเทศและอื่น ๆ McGraw-Hill eBook Library ประกอบด้วย - หมวด Computing - หมวด Consumer Computing - หมวด Schaum's Course Outlines	757	3,926	4,683
2	วารสาร (เล่ม)	เทคโนโลยีสารสนเทศและอื่น ๆ	822	146	968
3	วิทยานิพนธ์/โครงการ (e-Project)	วิทยานิพนธ์ และ/หรือการศึกษาโครงการ เฉพาะเรื่องระดับบัณฑิตศึกษา	830		830
4	ซีดีรวมการศึกษา	นักศึกษาสามารถดาวน์โหลดไฟล์ตามรายวิชา ภายในห้องสมุดได้ด้วยตนเอง โดยมีเครื่อง คอมพิวเตอร์ให้บริการจำนวน 3 เครื่อง			3

4.3. การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุด ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้
ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือ นั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วน

ร่วมในการเสนอแนะรายชื่อนหนังสือ E-book ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อ ก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อนหนังสือ สำหรับให้สำนักหอสมุดจัดซื้อหนังสือด้วย

ในส่วนของคุณจะมีห้องสมุดย่อย เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง และคุณจะต้องจัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดีย โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายทอดภาพ 3 มิติ และเครื่องฉายสไลด์

4.4. การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดของคุณ ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าสำนักหอสมุด และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ ด้านโสตทัศนอุปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบเครือข่าย แม่ข่าย อุปกรณ์ การทดลอง ทรัพยากร สื่อและช่องทางการเรียนรู้ ที่เพียงพอเพื่อสนับสนุนทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อย่างเพียงพอ มีประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> จัดให้มีห้องมัลติมีเดีย ที่มีความพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการสอน การบันทึกเพื่อเตรียมจัดสร้างสื่อสำหรับการทบทวนการเรียน จัดเตรียมห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือวิชาซีพี ที่ทันสมัยในระดับสากล เพื่อให้นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติ สร้างความพร้อมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ จัดให้มีเครือข่ายและห้องปฏิบัติการทดลองเปิด ที่มีทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และพื้นที่ที่นักศึกษาสามารถศึกษา ทดลอง หาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง ด้วยจำนวนและประสิทธิภาพที่เหมาะสมเพียงพอ จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้งหนังสือตำรา และสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ทั้งห้องสมุดทางกายภาพและทางระบบเสมือน จัดให้มีเครื่องมือทดลอง เช่น ระบบแม่ข่ายขนาดใหญ่ อุปกรณ์เครือข่าย เพื่อให้ นักศึกษาฝึกปฏิบัติการการบริหารระบบ 	<ol style="list-style-type: none"> รวบรวมจัดทำสถิติจำนวนเครื่องมือ อุปกรณ์ ต่อหัวนักศึกษา ชั่วโมงการใช้งานห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือ ความเร็วของระบบเครือข่ายต่อหัวนักศึกษา จำนวนนักศึกษาลงเรียนในวิชาเรียนที่มีการฝึกปฏิบัติด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ สถิติของจำนวนหนังสือตำรา และสื่อดิจิทัล ที่มีให้บริการ และสถิติการใช้งานหนังสือตำรา สื่อดิจิทัล ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษา ต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ

5. อาจารย์

5.1. การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยโดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิ การศึกษาระดับปริญญาเอกขึ้นไปในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

5.2. การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ประจำหลักสูตร จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้มีบัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

5.3. การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

พิจารณาจัดหาอาจารย์พิเศษที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน หรือมีวุฒิการศึกษาขั้นต่าระดับปริญญาเอก เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการฯ ในการอนุมัติ และดำเนินการเรียนเชิญเป็นอาจารย์พิเศษ (ถ้ามี) ต่อไป

6. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

6.1. การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสายสนับสนุนควรมีวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับภาระงานที่รับผิดชอบ และมีความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

6.2. การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

บุคลากรต้องเข้าใจโครงสร้างของหลักสูตร และสามารถบริการอาจารย์ให้ใช้สื่อการสอนได้อย่างสะดวก ซึ่งจำเป็นต้องให้มีการฝึกอบรมเฉพาะทาง เช่น การสนับสนุนระบบคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการวิจัย

7. นักศึกษา

7.1. การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่น ๆ แก่นักศึกษา

มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษา และอาจารย์ทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) หรือนัดหมายตามต้องการเพื่อให้ นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ควรมีที่ปรึกษากิจการเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

7.2. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. 2546 หมวด 4 การอุทธรณ์

ข้อ 36 นักศึกษาผู้ใดถูกสั่งลงโทษตามข้อบังคับนี้ ผู้นั้นมีสิทธิอุทธรณ์ได้เฉพาะโทษผิดวินัยอย่างร้ายแรงตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

ข้อ 37 การอุทธรณ์ ให้อุทธรณ์ภายใน 30 วัน นับแต่วันทราบคำสั่งลงโทษ

ข้อ 38 การอุทธรณ์ ให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อผู้อุทธรณ์ และให้อุทธรณ์ได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะอุทธรณ์แทนคนอื่นหรือมอบหมายให้คนอื่นอุทธรณ์แทนไม่ได้

ข้อ 39 ให้ยื่นหนังสืออุทธรณ์ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย และให้ส่งหนังสืออุทธรณ์ต่อไปยังคณะกรรมการวินัยนักศึกษาภายใน 3 วันทำการนับจากวันได้รับหนังสืออุทธรณ์

ข้อ 40 ให้คณะกรรมการวินัยนักศึกษาเสนอให้อธิการบดีแต่งตั้งคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา จำนวน 5 คน ประกอบด้วย รองอธิการบดี 1 คนเป็นประธาน คณบดี 1 คน และหัวหน้าภาควิชา 3 คน เป็นกรรมการ

ข้อ 41 ให้คณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา พิจารณาอุทธรณ์ให้แล้วเสร็จภายใน 15 วัน นับแต่วันได้รับหนังสืออุทธรณ์ และเสนอความเห็นต่ออธิการบดีให้อธิการบดีสั่งการภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับรายงานจากคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา

ข้อ 42 เมื่ออธิการบดีพิจารณาแล้ว เห็นว่าการสั่งการลงโทษสมควรแก่ความผิดแล้ว ให้สั่งยกอุทธรณ์ หรือถ้าเห็นว่าการสั่งลงโทษนั้นไม่ถูกต้อง หรือไม่เหมาะสม ให้สั่งเพิ่มโทษ ลดโทษ หรือยกโทษตามควรแก่กรณี การตัดสินใจของอธิการบดีถือว่าสิ้นสุด

ข้อ 43 เมื่ออธิการบดีพิจารณาสั่งการตามข้อ 41 แล้ว ให้แจ้งให้ผู้อุทธรณ์ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรโดยเร็ว

8. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

เนื่องจากหลักสูตรมุ่งเน้นการผลิตมหาบัณฑิตที่มีทักษะในการทำวิจัยเป็นหลักแต่ขาดนักศึกษารับเข้าที่มีความเข้าใจและทัศนคติที่เหมาะสมต่อการทำวิจัยทำให้นักศึกษาในหลักสูตรใช้เวลาเรียนมากกว่าที่คาดหมายไว้ในการสำเร็จการศึกษา ในปัจจุบันหลักสูตรยังไม่มีนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาจึงไม่สามารถประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตได้โดยตรง หลักสูตรสามารถประเมินความต้องการของตลาดแรงงาน และสังคมจากข้อมูลอ้างอิงอื่น ๆ ได้ดังนี้

- (1) นโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559) ยังคงสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการบุคลากรที่มีทักษะความรู้ความชำนาญด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่สามารถวิจัย และ/หรือประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อส่งเสริมงานวิจัยหลักอื่น ๆ ตามยุทธศาสตร์การวิจัย 5 ด้าน และปรากฏอยู่ในกลุ่มเรื่องการวิจัยที่ควรมุ่งเน้น ในด้าน สังคมผู้สูงอายุ เทคโนโลยีใหม่และเทคโนโลยีที่สำคัญเพื่ออุตสาหกรรม การส่งเสริมสุขภาพ การเกษตรเพื่อความยั่งยืน และ ความมั่นคงของรัฐ เป็นต้น
- (2) ในการประชุมคณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา (ก.พ.อ.) ครั้งที่ 9/2558 เมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2558 ที่ประชุมเห็นชอบการจัดสรรทุนเพื่อผลิตอาจารย์ปริญญาเอกและทุนพัฒนาหลังปริญญาเอก 5,000 ทุน วงเงิน 14,915 ล้านบาท
- (3) จากผลสำรวจความเห็นของผู้มีแนวโน้มจะใช้งานบัณฑิตในภาคอุตสาหกรรมเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงหลักสูตร พบว่า ผู้ใช้บัณฑิตต้องการบุคลากรที่มีความสามารถในการบริหารบุคลากรทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และทรัพยากรคอมพิวเตอร์ได้ สามารถใช้ภาษาอังกฤษได้ดี และมีทักษะด้านระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย

9. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ ที่กำหนดในรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมิน ผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรปีที่แล้ว		X	X	X	X
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
(9) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ มากกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		X	X	X	X
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X

หมวดที่ 8. การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

<p>1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน</p> <p>1.1. การประเมินกลยุทธ์การสอน</p> <p>(1) การประชุมหารือของคณาจารย์เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและให้คำแนะนำด้านการใช้กลยุทธ์ในการสอน</p> <p>(2) การสอบถามหรือสนทนากับนักศึกษาด้านประสิทธิผลของการสอน</p> <p>(3) ประเมินผลจากผลการเรียนรู้ของนักศึกษา</p> <p>1.2. การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน</p> <p>(1) ประเมินโดยนักศึกษาในแต่ละวิชา</p> <p>(2) การสังเกตการณ์ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร และ/หรือ อาจารย์พี่เลี้ยง</p>
<p>2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม</p> <p>การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยสำรวจข้อมูลจาก</p> <p>(1) นศ.ปีสุดท้าย/ บัณฑิตใหม่</p> <p>(2) ผู้ใช้บัณฑิต</p> <p>(3) ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก รวมทั้งสำรวจสัมฤทธิ์ผลของบัณฑิต</p>
<p>3. การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร</p> <p>(1) ประเมินจากผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับวิชา โดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น การสังเกตการณ์ การสอบรายงานความก้าวหน้า การบ้าน งานที่มอบหมาย การสอบปากเปล่า การนำเสนอ รายงาน วิทยานิพนธ์ และการสอบกลางภาคและปลายภาค</p> <p>(2) ประเมินจากคุณภาพผลงานตีพิมพ์</p> <p>(3) ประเมินจากสมรรถนะในการดำเนินกิจกรรมวิจัย โดยใช้การสังเกตการณ์ของอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และ/หรือ หัวหน้าห้องวิจัย</p>
<p>4. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร</p> <p>ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7. ข้อ 7. โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/สาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน (ควรเป็นคณะกรรมการประเมินชุดเดียวกับการประกันคุณภาพภายใน)</p>
<p>5. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน</p> <p>(1) รวบรวมข้อเสนอแนะ/ข้อมูล จากการประเมินจากนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และจากเอกสาร การประเมินรายวิชา (มคอ.5) และการประเมินหลักสูตร (มคอ.7)</p> <p>(2) วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้น โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร / ประธานหลักสูตร</p> <p>(3) เสนอการปรับปรุงหลักสูตรต่อคณะกรรมการประจำคณะและแผนกลยุทธ์ (ถ้ามี)</p>

เอกสารแนบ

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ภาคผนวก ค. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก จ. เอกสารความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ภาคผนวก

ก. คำอธิบายรายวิชา

CSC 601 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3(3-0-9)

Research Methodology in Computer Science

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.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. explain the philosophy of science and the ethics of research
2. apply knowledge and understanding of the research methods in computer science to solve research problems systematically and ethically
3. search, collect, record and analyze research data
4. report research findings, analyze and/or synthesize research data in compliance with related standards

CSC 602 สัมมนาด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3(2-2-8)

Seminar in Computer Science S/U

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

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

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to

1. collect and record required information or data from self-selected sources using one of several prescribed methodologies
2. evaluate information/data and reflect on the inquiry process using given criteria
3. analyze and synthesize information/data to reproduce existing knowledge in prescribed formats
4. correctly and clearly read, analyze, interpret and integrate knowledges from different disciplines of the research papers
5. use some discipline-specific language and prescribed genre to demonstrate understanding from a stated perspective and for a specified audience.
6. identify ethical, social and cultural issues

CSC 620

ทฤษฎีการคำนวณ

3(3-0-9)

Theory of Computation

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ภาษาโปรแกรมและทฤษฎีการคำนวณ ไฟไนต์สเตตแมชชีน ภาษาปกติ พูชดาวน์แมชชีน ภาษาคอนเทกซ์ฟรี ทัวริงแมชชีน ทฤษฎีความซับซ้อน ความสามารถในการตัดสินใจ ปัญหาฮอลติง และปัญหาเอ็นพี

Programming languages and theory of computation, finite state machines, regular languages, pushdown machines, context-free languages, Turing machines, theory of complexity, decidability, halting problems, NP problems.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should:

1. analyze and design finite automata, pushdown automata, Turing machines, formal languages, and grammars.
2. demonstrate the understanding of key notions, such as algorithm, computability, decidability, and complexity through problem solving.
3. prove the basic results of the Theory of Computation.

CSC 622

โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง

3(3-0-9)

Advanced Computer Architecture and Organization

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์แบบซีพียูเดี่ยว การประมวลผลแบบขนาน การออกแบบหน่วยประมวลผลเพื่อสนับสนุนระบบการประมวลผลแบบขนาน การออกแบบขั้นตอนวิธีแบบขนาน และกลไกในการประมวลผลแบบขนานระดับสูง

Limitation of single CPU computer, parallel processing, process design for supporting parallel processing systems, design of parallel algorithms, and mechanism of high-level parallel processing.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should:

1. demonstrate their ability to design an interconnection networks and multiprocessors
2. understand the design process of parallel processing systems and critical elements in each steps,
3. be able to analyze the advantages of instruction level parallelism in high performance parallel processing systems
4. be able to compare advantages and disadvantages of memory and cache design in parallel processing systems
5. be able to design parallel algorithms

CSC 623 ระบบการปฏิบัติการขั้นสูงและการโปรแกรมระบบ 3(3-0-9)
Advanced Operating Systems and Systems Programming
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

สถาปัตยกรรมระบบปฏิบัติการ ระบบรับข้อมูลและแสดงผล การขัดจังหวะ ระบบปฏิบัติการแบบกระจาย และระบบเครือข่าย การจัดการทรัพยากรระบบแบบขนานและแบบกระจาย ได้แก่ กระบวนการและเทร็ด หน่วยความจำ หน่วยเก็บข้อมูล และอุปกรณ์เสริม เป็นต้น และการโปรแกรมระบบ

Architecture of operating systems, input and output, interrupt, distributed operating systems and networking systems, parallel and distributed system resource management such as processes, threads, memory, storage, and devices, and systems programming.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should:

1. be able to report the limitations of widely-used operating systems and see how the operating system infrastructure might evolve to address the challenges of supporting modern computing systems
2. be able to produce the design of the operating system architecture that supports modern computing systems
3. be able to apply resource management techniques on modern computing systems
4. demonstrate the ability to apply shell programming skills

CSC 625 ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง 3(3-0-9)
Advanced Database Systems
วิชาบังคับก่อน: INT630 เทคโนโลยีฐานข้อมูล หรือ
ตามความเห็นชอบของคณาจารย์ ประจำหลักสูตร

การทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงลึกในด้านต่าง ๆ เช่น การจัดการหน่วยความจำ การจัดเก็บข้อมูล วิธีเข้าถึงข้อมูล การประมวลผลข้อคำถาม การประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง การควบคุมภาวะพร้อมกัน การกู้คืนฐานข้อมูล ฐานข้อมูลแบบกระจายและแบบคู่ขนาน และความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีฐานข้อมูล

Advanced techniques in database management systems such as memory management, storage management, access methods, query processing, transaction processing, concurrence control, database recovery, parallel and distributed databases, and advances in database technology.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should:

1. feel comfortable at applying advanced database techniques such as memory management, access methods, query processing, transaction processing and concurrence control
2. demonstrate the ability to design and build parallel and distributed databases
3. be able to report current advances in database technology

CSC 626 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง
Advanced Computer Graphics
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

3(3-0-9)

ขั้นตอนวิธีสำหรับการแสดงรูปทรงและปฏิสัมพันธ์ ทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ด้วยโอเพนจีแอล แบบทันเวลา การมองเชิงไปป์ไลน์ การสร้างรูปเรขาคณิต 3 มิติ การย้ายตำแหน่ง การตั้งโมเดลกล้อง การให้แสง การส่อง การลดมิติ การวาดเส้นโค้งและพื้นผิว การแสดงภาพ 2 มิติบนพื้นผิวของวัตถุ 3 มิติ การทำภาพเคลื่อนไหว

Algorithms for two and three dimensional graphics real-time rendering and interactive using OpenGL, viewing pipeline, 3D geometry creation, transformations, camera model, illumination, projections, and dimension reduction, curve and surface drawing, 2D texture mapping on 3D objects, animation

Learning Outcomes

As successful completion of the course, students should be able to:

1. apply 3D object representation techniques to build up a graphics scene
2. model and view articulated objects by hierarchical structuring techniques and coordinate transform
3. apply lighting, shading and rasterization techniques to create a 2D image
4. apply and evaluate advanced graphics techniques

CSC 627 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงอ็อบเจกต์ขั้นสูง
Advanced Object-Oriented Analysis and Design
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

3(3-0-9)

หลักการวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ เทคนิคการเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ขั้นสูง เครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบ ยูเอ็มแอล ดีไซน์แพตเทิร์น และเฟรมเวิร์ก ดีไซน์แพตเทิร์นประเภทต่าง ๆ แพตเทิร์นเพื่อการสร้างอ็อบเจกต์ แพตเทิร์นการออกแบบเชิงโครงสร้าง และแพตเทิร์นการออกแบบเชิงพฤติกรรม

Principle of object-oriented analysis and design, advanced techniques in object-oriented programming, design tools, UML, design patterns, frameworks, various design patterns including creational design patterns, structural design patterns, and behavioral design pattern.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. apply OO principles in an analysis and design of software systems
2. apply design patterns to produce optimized designs
3. build UML models to communicate the system clearly and correctly

CSC 628 การสร้างคอมไพเลอร์
Compiler Construction
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

3(3-0-9)

โครงสร้างของคอมไพเลอร์ ออกแบบและพัฒนาคอมไพเลอร์ การวิเคราะห์ไวยากรณ์ การตรวจสอบชนิดตัวแปร การสร้างรหัส การปรับปรุงรหัสให้มีประสิทธิภาพสูงสุด การเก็บกวาดหน่วยความจำที่เลิกใช้ การตรวจหาข้อผิดพลาดและการแก้ไข

Structure of compilers, design and development of compilers, lexical analysis, type checking, code generation, code optimization, garbage collection, error detection and correction.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. understand the structure of compilers
2. apply the basic techniques used in compiler construction such as lexical analysis, code generation, garbage collection, error detection and correction to build a simple compiler
3. examine the roles of the data structures used in compiler construction such as abstract syntax trees, symbol tables and stack machines

CSC 629 ขั้นตอนวิธีแบบขนาน
Parallel Algorithms
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

3(3-0-9)

การคำนวณแบบขนาน กฎการเพิ่มความเร็ว ยูทิลิตี้เซชัน การปรับขนาด หลักการเขียนโปรแกรมแบบขนาน กระบวนการติดต่อ การใช้ข้อมูลร่วมกัน การทำงานแบบขนานโดยมีการประสานเวลา โครงสร้างพื้นฐานสถาปัตยกรรมแบบขนานและขั้นตอนวิธี การเรียงลำดับ การค้นหา การคูณเมตริกซ์ การคำนวณจำนวนเฉพาะ และการแก้สมการเชิงเส้น

Parallel computing, speed up laws, utilization, scalability, parallel programming principles, process communication, data sharing, synchronous parallelism, basic parallel architectures and algorithms: sorting, searching, matrix multiplication, prime number computation, and solution to linear equations.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. identify and recognize fundamental aspects of parallel algorithms and parallel architectures
2. design and evaluate parallel algorithms
3. identify and recognize fundamental aspects of parallel computing languages
4. implement parallel algorithms using modern parallel computing languages

CSC 630 เครือข่ายขั้นสูง 3(3-0-9)
Advanced Networking
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความรู้ขั้นสูงเกี่ยวกับเครือข่าย อุตสาหกรรมการสื่อสารข้อมูล เลเยอร์ของงานเครือข่าย เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายท้องถิ่น เครือข่ายแบ็กโบน เครือข่ายระดับกว้าง เครือข่ายไร้สาย การออกแบบเครือข่าย ความมั่นคงและการบริหารเครือข่าย โทรมนาคม และการนำเสนองาน

Advanced networking, data communication industry, network application layer, internetworking, local area network, backbone network, wide area network, wireless network, network design, network security and management, telecommunication and presentation.

Learning Outcomes

At successful completion of this course, students should be able to:

1. understand and implement appropriate technologies to secure a network
2. describe the operation of several of the routing protocols in common current use
3. create a secure routing and switching network by implementing firewall technologies
4. implement IPS, Content and Endpoint Security
5. identify quality of service issues and explain the major approaches to QoS on IP networks
6. identify the causes of congestion and how it can be controlled

CSC 633 การค้นคืนสารสนเทศและการค้นหาเว็บขั้นสูง 3(3-0-9)
Advanced Information Retrieval and Web Search
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักการค้นคืนสารสนเทศและการค้นหาเว็บ แบบจำลองการค้นคืนสารสนเทศ เทคนิคขั้นสูงในการค้นคืนสารสนเทศ การทำดัชนีข้อความ การประเมินผลการค้นคืนสารสนเทศ การรวบรวมข้อมูลจากเว็บ การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงเว็บ การทำเหมืองข้อมูลข้อความและเว็บ

Principle of information retrieval and web search, information retrieval model, advanced techniques in information retrieval, text indexing, evaluation of information retrieval result, web data collection, web link analysis, text and web mining.

Learning Outcomes

At successful completion of this course, students should be able to:

1. be aware of various classical information retrieval models
2. comprehend the main difference between classical information retrieval and web search
3. design and implement effective retrieval systems
4. apply retrieval evaluation techniques to improve retrieval system
5. extract important pieces of information from the retrieved text

Network Performance Analysis

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ทฤษฎีความน่าจะเป็น การจัดลำดับสโตแคสติก โหมดของการบรรจบกัน ทฤษฎีการต่ออายุ ห่วงโซ่มาร์คอฟ แบบเวลาวิฤตและเวลาต่อเนื่อง การผันกลับของเวลา เทคนิคของเมทริกซ์เรขาคณิต การแยกของสโตแคสติก ทฤษฎีการจัดกำหนด เอฟซีเอฟเอส พีเอส เอสอาร์พีที เอฟพี และอื่น ๆ ทฤษฎีคิว ผลคูณจากเครือข่าย กฎการอนุรักษ์ การวิเคราะห์ปริมาณการใช้ การวิเคราะห์ค่าเบี่ยงเบนขนาดใหญ่ การแจกแจงการจำกัด ที่มาและสาเหตุ กฎของการดำเนินการ กฎของกิลเบิร์ต การวิเคราะห์การแก้ไขเพิ่มเติม การประยุกต์และกรณีศึกษา เว็บเซิร์ฟเวอร์ คอลล์เซ็นเตอร์ เซิร์ฟเวอร์ฟาร์มที่ซีพียูโมเดลลิง โซเชียลเน็ตเวิร์คโมเดลลิง

Probability theory: stochastic ordering, modes of convergence, renewal theory, Markov chains: discrete & continuous time Markov chains, time reversibility, matrix geometric techniques, stochastic decomposition, scheduling theory: FCFS, PS, SRPT, FB, and many more, queuing theory: product form networks, conservation laws, heavy-traffic analysis, large deviations analysis, heavy-tailed distributions: where they come from and why they matter, operational laws: little's law, response time law, modification analysis, applications and case studies: web servers, call centers, server farms, TCP modeling, Social network modeling.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. use applied probability theory in measuring the performance of a system
2. understand statistics and data presentation
3. practice performance evaluation techniques and performance measures or metrics
4. compare systems using sample data
5. use queueing theory to measure performances of systems
6. analyze single queue systems
7. analyze simple queueing networks
8. model communication networks and I/O computer systems

Advanced Data Mining

วิชาบังคับก่อน: INT638 การทำเหมืองข้อมูล หรือ

ตามความเห็นชอบของคณาจารย์ ประจำหลักสูตร

การหาความสัมพันธ์ เครือข่ายแบบเบย์ การจัดกลุ่มข้อมูล การจำแนกข้อมูล ต้นไม้ตัดสินใจ การวิเคราะห์แบบเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด เครือข่ายประสาท การประเมินโมเดล การลดมิติข้อมูล เหมืองข้อมูลบนเว็บ เหมืองข้อมูลเครือข่ายสังคม เหมืองข้อมูลกับบทความ เหมืองข้อมูลกับข้อมูลจีโนมและโปรตีโอม กรณีศึกษา

Association rules, Bayesian networks, clustering, classification, decision trees, nearest neighbor analysis, neural networks, model evaluation, dimension reduction, web mining, social network mining text mining, data mining for genomics and proteomics, and case study.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. explain the fundamental issues involved in the use of the training/test methodology, cross-validation and the bootstrap to provide accuracy assessment
2. demonstrate accurate and efficient use of data mining techniques via such a tool as the R system for computations
3. apply the techniques of clustering, classification, association finding, feature selection and visualization to real world data
4. apply evaluation metrics to select data mining techniques
5. determine whether a real world problem has a data mining solution

CSC 637 ตรรกศาสตร์คลุมเครือและเครือข่ายประสาท 3(3-0-9)

Fuzzy Logic and Neural Networks

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ทฤษฎีเซตแบบคลุมเครือ การจัดกลุ่มแบบคลุมเครือ การปฏิบัติการกับการอนุมานแบบคลุมเครือ การคำนวณแบบประสาท หลักการของขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ แนวคิดชีวแบบประสาท ประวัติความเป็นมา การแบ่งหมวดหมู่เครือข่ายประสาทเทียม การประยุกต์ใช้เครือข่ายประสาทเทียม

Fuzzy sets, fuzzy clustering, fuzzy logic inference operations, neural computing, fundamental of learning algorithms, biological neural concepts, history, neural network taxonomies, applications of neural networks.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. demonstrate detailed knowledge and systematic understanding of essential facts, concepts, principles and theories relating to computing and computer applications of neural networks and fuzzy systems.
2. use such knowledge and understanding in the modelling and design of computer-based neural networks and fuzzy systems.
3. develop and implement a basic trainable neural network or a fuzzy logic system for a typical control, computing applications or bioinformatics applications
4. critically analyze and deploy appropriate theory, practices and tools for the specification, design and implementation of neural networks and fuzzy systems

CSC 640 การเรียนรู้ของจักรกล
Machine Learning
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

3(3-0-9)

การเรียนรู้แบบมีการชี้แนะ การเรียนรู้แบบอิงและไม่อิงตัวแปรเสริม โครงข่ายประสาท เครื่องจักรสนับสนุนเวกเตอร์ การเรียนรู้แบบไม่มีการชี้แนะ การจัดกลุ่ม การลดมิติข้อมูล วิธีการเคอร์เนล ทฤษฎีการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบย่ำผล การควบคุมแบบแปลง การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของจักรกล การควบคุมหุ่นยนต์ เหมืองข้อมูล ชีวสารสนเทศ การเข้าใจคำพูด การประมวลผลข้อมูลตัวอักษรและเว็บ

Supervised learning, parametric/non-parametric learning, neural networks, support vector machines. Unsupervised learning, clustering, dimensionality reduction, kernel methods. Learning theory, reinforcement learning, adaptive control. Applications of machine learning, robotic control, data mining, bioinformatics, speech recognition, text and web data processing.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. formulate machine learning problems corresponding to different applications
2. understand a range of machine learning algorithms along with their strengths and weaknesses
3. understand the basic theory underlying machine learning
4. apply machine learning algorithms to solve problems of moderate complexity
5. read current research papers and understand the issues raised by the current research

CSC 641 เทคนิคการจำลองสถานการณ์
Simulation Techniques
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

3(3-0-9)

ความหมายของการจำลองสถานการณ์และโมเดลจำลองสถานการณ์ คุณค่าของโมเดลจำลองสถานการณ์ เทคนิคการจำลองสถานการณ์ การกำหนดปัญหา การรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างโมเดลจำลองสถานการณ์ การสร้างตัวเลขสุ่ม การทวนสอบและการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของโมเดล การทดลองสร้างโมเดล และการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด และผลจากการใช้การจำลองสถานการณ์

Defining and modeling simulation, values of simulation models, simulation techniques, problem formulation, data collection and analysis, developing simulation models, random number generation, model verification and validation, model experimentation and optimization, and implementing simulation results.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe the basics of modeling and simulation theory as well as the principles of simulation system implementation
2. conceptualize real world situations related to systems development decisions, originating from source requirements and goals
3. apply knowledge of advance simulation methods and techniques to design and build simulation models

large data sets to extract meaningful insights

2. acquire a hands-on experience with relevant software tools, languages, data models, and environment for data processing and visualization

3. communicate results of analysis effectively (visually and verbally)

CSC 647 ชีวสารสนเทศ 3(3-0-9)

Bioinformatics

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

พื้นฐานชีวสารสนเทศ เครื่องมือการคำนวณและฐานข้อมูลที่ใช้ในการรวบรวมและวิเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และ โปรตีน การวิเคราะห์ข้อมูลและภาษาเพื่อการเขียนโปรแกรมในชีวสารสนเทศ การวิเคราะห์ลำดับ แนวโน้มทางชีวสารสนเทศ

Basics of bioinformatics, computational tools and databases used in the collection and analysis of DNA, RNA and proteins, data analysis and programming languages in bioinformatics, sequence analyses, trends in bioinformatics

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. specify and design acceptable computational solutions;
2. implement and test acceptable computational solutions;
3. describe which data structures would be appropriate to use and explain why, given a problem;
4. describe which algorithms would be appropriate to use and explain why, given a problem;
5. design effective data representations for the storage and manipulation of large datasets where needed;
6. utilize and understand statistical methods for the analysis of large datasets where appropriate.

CSC 648 ฮาดูป 3(3-0-9)

Hadoop

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

พื้นฐานสถาปัตยกรรมแบบเรียงซ้อนของฮาดูป ระบบนิเวศน์ฮาดูป ระบบไฟล์แบบกระจายของฮาดูป (เอชดีเอฟเอส) สภาพแวดล้อมเพื่อการทำงานฮาดูป การกำหนดการใช้ทรัพยากรของฮาดูป โปรแกรมประยุกต์ฐานฮาดูป พิก ไฮฟ์ เอชเบส สถาปัตยกรรมเอชดีเอฟเอส สมรรถนะ กระบวนการอ่านและเขียน พารามิเตอร์เพื่อการปรับ การเข้าถึง เอชดีเอฟเอส เอพีไอ และโปรแกรมประยุกต์ เฟรมเวิร์กแม็ปรีดิวส์ ยาร์น เทซ สปาร์ก สถาปัตยกรรมและการประยุกต์ใช้งานสปาร์ก

Hadoop stack basics, Hadoop ecosystems, Hadoop Distributed File System (HDFS), Hadoop execution environment, Hadoop resource scheduling, Hadoop-based applications, Pig, Hive, HBase, HDFS architecture, performance, read/write processes, tuning parameters, HDFS access, APIs and applications, MapReduce framework, YARN, Tez, Spark, architecture and applications of Spark

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe and distinguish among the various components within the Hadoop ecosystems
2. apply MapReduce and other well-known Hadoop-based applications
3. design a Hadoop-based solution for data-intensive problems

CSC 649 การวิเคราะห์บิ๊กดาต้า 3(3-0-9)

Big Data Analytics

วิชาบังคับก่อน: CSC649 ฮาดูป หรือ

ตามความเห็นชอบของคณาจารย์ ประจำหลักสูตร

ฐานข้อมูลสำหรับฮาดูป พื้นฐานเอชเบส แบบจำลองข้อมูล บิ๊กเทเบิล คลังข้อมูลฐานฮาดูป ไฮฟ์ สถาปัตยกรรมองค์ประกอบพื้นฐาน คำสั่ง ภาษาข้อความไฮฟ์ ส่วนประสานระดับสูงต่อแม่มป์รีติวส์ ภาษาสคริปติก คำสั่งและการวิเคราะห์ สปลังก์สำหรับการวิเคราะห์ล็อก การวิเคราะห์บิ๊กดาต้าโดยใช้สปลังก์ ดาต้าเฟรม และภาษาสปลังก์เอสคิวเอล

Hadoop's database, Hbase basics, data model, BigTable, Hadoop-based data warehouse, HIVE, architecture, components, commands, HIVE query language, high-level interface to MapReduce, Pig script, commands and analysis, Splunk for log analysis, big data analytics with Spark, Spark DataFrames, Spark SQL

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. use Hadoop's database and data stores for managing big data
2. apply HIVE as a big data query language
3. implement MapReduce application and Pig scripts for big data analytics
4. use Splunk and Spark for log analysis and data stream analysis, respectively
5. understand the concept and challenge of big data and why existing technology is inadequate to analyze big data
6. understand the impact of big data for business decisions and strategy

CSC 650 เครือข่ายที่กำหนดโดยซอฟต์แวร์ 3(3-0-9)

Software-Defined Network

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ประวัติศาสตร์และวิวัฒนาการของเครือข่ายที่กำหนดโดยซอฟต์แวร์ (เอสดีเอ็น) การแยกระนาบควบคุมและข้อมูล การสร้างโครงข่ายเสมือน การปรับแต่งระนาบควบคุม ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์บนระนาบข้อมูล การโปรแกรมเอสดีเอ็น การทำฟังก์ชันโครงข่ายเสมือน (เอ็นเอ็ฟวี) การทวนสอบ ความมั่นคง กรณีศึกษา

History and evolution of software-defined network (SDN), control and data plane separation, virtual networking, customizing control plane, data planes software and hardware, programming SDNs, network functions virtualization (NFV), verification, security, case study

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe the key benefits of SDN, in particular those benefits brought about by the separation of data and control plane
2. describe the SDN data plane
3. explain in detail the operation of the SDN control plane
4. evaluate a sample SDNs performance and reliability
5. explain network virtualization
6. describe techniques used for verification and debugging of SDNs
7. describe network functions virtualization (NFV) components and how they work together
8. explain how to create new network services using SDN and NFV

CSC 651 การจัดการความมั่นคงของคอมพิวเตอร์ 3(3-0-9)

Computer Security Management

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักการความมั่นคงของคอมพิวเตอร์ การกำหนดนโยบายความมั่นคง การรักษาความลับ ภาวะส่วนตัว การลบเลือนสารสนเทศบนคอมพิวเตอร์ การป้องกันการเข้าถึงสารสนเทศโดยผู้ไม่ได้รับอนุญาต การแก้ไขข้อมูล การทำให้ระบบไม่สามารถให้บริการได้ การเข้ารหัสลับ ประเด็นทางกฎหมายและจริยธรรม และการวางแผนการกู้คืนเมื่อเกิดหายนะ

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

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe the key themes and principles of network security management and be able to apply these principles in designing solutions to managing security risks effectively
2. understand how to apply the principles of network security management in a variety of contexts
3. describe and discuss the interrelationship between the various elements of network security management and its role in protecting organizations

CSC 652 การโจมตี 3(3-0-9)

Attacks

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

พื้นฐานความมั่นคง เอ็กซ์พลอยต์ที่พบทั่วไปและการป้องกัน โอเวอร์โฟลว การใช้วิทยาการการเข้ารหัสลับในการสร้างความมั่นคงคอมพิวเตอร์ การโจมตีเว็บ แบบจำลองความมั่นคง การพิสูจน์ตัวตนผู้ใช้และการจัดการเซสชัน การฉีดคำสั่งเอสคิวเอล การเขียนคำสั่งข้ามเว็บไซต์ การปลอมแปลงคำร้องข้ามเว็บไซต์ การโจมตีบนโครงข่าย การสร้างภาวะเป็นพิษในดีเอ็นเอสแคช การโจมตีเพื่อปฏิเสธการให้บริการ มัลแวร์ การโจมตีบนอุปกรณ์พกพาและฝังตัว

Security basics, common exploits and defenses, overflow, use of cryptography in computer security, web attacks, security model, user authentication and session management, SQL injection, cross-site scripting, cross-site request forgery, attacks on networks, DNS cache poisoning, denial of services, malware, attacks on mobile and embedded devices

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe characteristics of each of the prescribed attacks at the host level, network level and web level
2. analyze various prescribed attacks in order to design appropriate defense mechanisms
3. apply security tools, techniques, standards and best practices to prevent and/or remove known vulnerabilities
4. read research papers and understand the issues raised by the research

CSC 653	อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง Internet of Things วิชาบังคับก่อน: ไม่มี	3(3-0-9)
---------	--	----------

ภาพรวมอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (ไอโอที) สถาปัตยกรรมระบบไอโอที แบบจำลองข้อมูล ระบบไซเบอร์ฟิสิกส์ ความมั่นคง แพลตฟอร์มการจัดเก็บและฐานข้อมูล เทคโนโลยีคลาวด์และโพรโทคอลสำหรับแอปพลิเคชัน เทคนิคการมองเห็นข้อมูล ส่วนต่อประสานโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ เซ็นเซอร์ แอคทูเอเตอร์ และการต่อประสาน เทคโนโลยีไร้สาย การเรียนรู้ของจักรกลและขั้นตอนวิธีสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

Overview of Internet of Things (IoT), IoT systems architecture, data model, cyber-physical systems, security, backend database and storage platforms, cloud technology and application protocols, data visualization techniques, frontend user program interface, sensors, actuators and interfacing, wireless technologies, basic machine learning and data analytics algorithms.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe the concept and challenges of the Internet of Things (IoT)
2. select, explain and analyze an appropriate IoT architecture for a given IoT application
3. build a simple cloud-based IoT systems incorporating cyber-physical systems, database and storage platforms, wireless technologies and data analytics capability
4. apply security and real-time concepts to the construction of IoT systems

CSC 654 การออกแบบโปรแกรมประยุกต์อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง

3(3-0-9)

Internet of Things Application Design

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

แอปพลิเคชันบนเว็บสำหรับอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (ไอโอที) จาวาสคริป โนดคอทเจเอส เซ็นเซอร์ แอคทูเอเตอร์และการต่อประสาน เทคโนโลยีโครงข่าย โพรโทคอลและสถาปัตยกรรมสำหรับไอโอที ส่วนต่อประสานโปรแกรมเว็บแบบเรส เทคนิคการเขียนโปรแกรม การค้นพบและอธิบาย การแบ่งปันและการสร้างความมั่นคงให้อินเทอร์เน็ต การทำแมชอัปเชิงกายภาพแบบทันที

Web-based applications for Internet of Things (IoT), JavaScript, Node.js, sensors, actuators and interfacing, networking technologies, protocols and architecture for IoT, RESTful web APIs, implementation techniques, finding and describing, sharing and securing Things on the web, real-time physical mashups

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe the concept of the Internet of Things (IoT) and challenges caused by lack of one single communications standard
2. analyze and design web-based IoT applications
3. develop a cloud-based IoT application incorporating cyber-physical systems, database and storage platforms, wireless technologies and data analytics capability
4. apply security and real-time concepts to the development of web-based IoT applications

CSC 671-672 สัมมนาเชิงปฏิบัติการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1, 2

3(2-2-8)

Computer Science Workshop I, II

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การสัมมนาเชิงปฏิบัติการทางเทคโนโลยีสารสนเทศปัจจุบันโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน หลักการ ระเบียบวิธีการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ การทำงานจริงในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ ความรู้เพียงพอที่เทียบเท่ามาตรฐานวิชาชีพด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

Current information technology workshop conducted by world certified information technology specialist, principle, methodology, theory related to information technology, real work with information technology industries, and sufficient knowledge to be able to take any information technology professional certification.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. apply practical skills of the learned subject to solve real world problems
2. analyze and design the solution to the real world problems systematically

CSC 690-691 การศึกษาอิสระ 1, 2 3(1-4-7)
Independent Study I, II
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การศึกษาคอมพิวเตอร์หรือวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ภายในคณะ
Independent study and research in computer science under the supervision of school lecturers.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. collect and record required information/data in computer science from various reliable sources
2. construct body of knowledge from self-study and apply the knowledge learned to solve related computer science problems

CSC 692-694 หัวข้อพิเศษ 1, 2, 3 3(3-0-9)
Special Topics I, II, III
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หัวข้อที่น่าสนใจ ตามสถานการณ์ปัจจุบัน และความก้าวหน้าทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

Interested topics related to current situations and advancement in computer science topics.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe and discuss current topic and advances in computer science
2. apply the knowledge learned to understand and analyze related problems in computer science

CSC 700 วิทยานิพนธ์ 24(0-48-48)
Thesis S/U
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

แนวคิดด้านการวิจัย ขอบเขต เทคนิค อุปกรณ์ และระเบียบวิธีการสำหรับการวิจัยและพัฒนาวิทยาการคอมพิวเตอร์ใหม่ ๆ การปรับปรุงระบบสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล ส่งเสริมการพัฒนาความสามารถของนักศึกษาในการประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะที่ได้พัฒนาขึ้นผ่านทางการจัดการกับปัญหาจริงในทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ นักศึกษาต้องมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในรายงานการประชุมวิชาการระดับชาติหรือดีกว่าอย่างน้อย 2 ฉบับ หรือมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติหรือดีกว่าอย่างน้อย 1 ฉบับ

Research concept, scope, technique, equipment, methodology for research and development new computer science, information system improvement for effectiveness and efficiency, development of the students' ability to apply the knowledge and skills developed throughout the course to handling real-world computer science problems. Students are required at least one (1) publication in a national journal or two (2) publications in national conference(s).

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. respond to questions/tasks generated from thesis advisor and choose from a range of provided structures or approaches to clarify questions, terms, requirements and expectations
2. collect and record self-determined information/data from self-selected sources, choosing an appropriate methodology based on structured guidelines
3. evaluate information/data and reflect on the inquiry process using given criteria
4. organize information/data using recommended structures and manage self-determined processes with multiple possible pathways
5. analyze and synthesize information/data to recognize existing knowledge in standard formats
6. use discipline-specific language and genres to demonstrate scholarly understanding for a specified audience, and apply the knowledge developed to diverse contexts
7. identify ethical, social and cultural issues in initiating, conducting and communicating

CSC 701	วิทยานิพนธ์	12(0-24-24)
	Thesis	S/U
	วิชาบังคับก่อน: ไม่มี	

แนวคิดด้านการวิจัย ขอบเขต เทคนิค อุปกรณ์ และระเบียบวิธีการสำหรับการวิจัยและพัฒนาวิทยาการคอมพิวเตอร์ใหม่ ๆ การปรับปรุงระบบสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล ส่งเสริมการพัฒนาความสามารถของนักศึกษาในการประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะที่ได้พัฒนาขึ้นผ่านทางการจัดการกับปัญหาจริงในทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะต้องมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในรายงานการประชุมวิชาการระดับชาติหรือดีกว่าอย่างน้อย 1 ฉบับ Research concept, scope, technique, equipment, methodology for research and development new computer science, information system improvement for effectiveness and efficiency, development of the students' ability to apply the knowledge and skills developed throughout the course to handling real-world computer science problems. Students are required at least one (1) publication in a national conference.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. respond to questions/tasks generated from thesis advisor and choose from a range of provided structures or approaches to clarify questions, terms, requirements and expectations
2. collect and record self-determined information/data from self-selected sources, choosing an appropriate methodology based on structured guidelines
3. evaluate information/data and reflect on the inquiry process using given criteria
4. organize information/data using a choice of given structures, and manage a process which has alternative pathways
5. analyze and synthesize information/data to recognize existing knowledge in standard formats
6. use discipline-specific language and genres to demonstrate scholarly understanding for a

specified audience, and apply the knowledge developed to diverse contexts

7. identify ethical, social and cultural issues in initiating, conducting and communicating

CSC 702	การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่อง Special Project Study วิชาบังคับก่อน: ไม่มี	6(0-12-12) S/U
---------	--	-------------------

ศึกษาค้นคว้า รวบรวมความต้องการ วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาโครงการด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องมือสำหรับหน่วยงานในการดำเนินการ เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล ภายใต้การแนะนำอย่างใกล้ชิดของอาจารย์ที่ปรึกษา

Study, requirement elicitation, analysis, design and development computer science project, develop computing system as a tool for use in any organization to increase its effectiveness and efficiency, project under close supervision of supervisor.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. respond to questions/tasks required by project advisor, and choose from several provided structures to clarify questions, terms, requirements and expectations
2. collect and record required information/data from self-selected sources using one of several prescribed methodologies
3. evaluate information/data and reflect on the inquiry process using given criteria
4. organize information/data using prescribed structure, and manage linear process provided
5. analyze and synthesize information/data to reproduce existing knowledge in prescribed formats
6. use some discipline-specific language and prescribed genre to demonstrate understanding from a stated perspective and for a specified audience
7. apply knowledge developed to different contexts
8. identify ethical, social and cultural issues

CSC 703	กิจกรรมวิจัย Research Activities วิชาบังคับก่อน: ไม่มี	3(0-6-6) S/U
---------	--	-----------------

นักศึกษาเข้าร่วมในกิจกรรมวิจัยในห้องปฏิบัติการวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์เชิงปฏิบัติ ด้านกระบวนการวิจัย เครื่องมือ และกระบวนการงาน

Students participate in research activities in a computer science research laboratory to gain practical experiences on research methodology, tools and procedures.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. apply knowledge and understanding of the research methods in computer science to solve research problems systematically and ethically

2. search, collect, record and analyze research data
3. report research findings, analyze and/or synthesize research data in compliance with related standards

CSC 704 การสื่อสารงานวิจัย 3(0-6-6)
 Research Communications
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

นักศึกษาปรับปรุงรายงานเชิงเทคนิคคุณภาพต่ำให้เป็นงานเขียนเชิงวิจัย นักศึกษาประยุกต์ใช้ทักษะการคิดและการอ่านเชิงวิพากษ์วิจารณ์ การทบทวนวรรณกรรม การพัฒนาข้อเหตุผลวิจัย การเขียนทางเทคนิค การนำเสนอหลักฐานในรูปแบบตารางและรูป การสรุป การนำเสนอปากเปล่า

Students improve a poor quality technical report and turn it into a research writing. Students will apply skills such as critical reading and thinking, reviewing the literature, developing research arguments, technical writing, presenting evidence in tables and figures, concluding, presenting orally

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. respond to questions/tasks introduced by the report and choose from several provided structures to clarify questions, terms, requirements and expectations
2. collect and record required information/data from self-selected sources using one of several prescribed methodologies
3. evaluate information/data and reflect on the inquiry process using given criteria
4. organize information/data using prescribed structure, and manage linear process provided
5. analyze and synthesize information/data to reproduce existing knowledge in prescribed formats
6. use some discipline-specific language and prescribed genre to demonstrate understanding from a stated perspective and for a specified audience
7. identify ethical, social and cultural issues

INT 602 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี 3(3-0-9)
 Design and Analysis of Algorithms
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธีเบื้องต้น การทำซ้ำ แนวคิดพื้นฐานการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี ลิงค์ลิสต์ สแต็กและงานที่เกี่ยวข้อง คิวและทรี การค้นหาแบบไบนารีทรี และ เอวีแอลทรี บีทรีและแฮช การจัดลำดับคิวฮีปและไบนารีฮีปคิว การจัดเรียง ขั้นตอนวิธีของกราฟ และเทคนิคการออกแบบขั้นตอนวิธี

Introduction to analysis and design of algorithms, recursion, fundamental concepts of algorithm analysis, linked list, stack and their applications, queue and trees, binary search trees and AVL trees, B-trees and hashing, priority queues, heaps and binomial queues, sorting, graph algorithms, and algorithm design techniques.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. recognize good principles of algorithm design for developing efficient computer algorithms
2. analyze and compare complexity for different types of algorithms for different types of problems
3. apply mathematical preliminaries to the analyses and design stages of different types of algorithms
4. choose among different types of data structures the best one for different types of problems
5. identify specific algorithms for a number of important computational problems like sorting, searching, etc.
6. decide on the suitability of a specific algorithm design technique for a give problem

INT 610

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

3(3-0-9)

Decision Support Systems

วิชาบังคับก่อน: INT603 Management Information Systems หรือ

ตามความเห็นชอบของคณาจารย์ประจำหลักสูตร

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ กระบวนการการตัดสินใจของมนุษย์ แนะนำการสร้างโมเดลและการวิเคราะห์การตัดสินใจ แนะนำการทำประโยชน์สูงสุดและการโปรแกรมเชิงเส้น การโมเดลและการแก้ปัญหา การโปรแกรมเชิงเส้น การวิเคราะห์ความอ่อนไหวและวิธีการซิมเพล็กซ์ การโมเดลเครือข่าย การโปรแกรมเชิงเส้นที่เป็นเลขจำนวนเต็ม การโปรแกรมเป้าหมายและกรณีมีหลายวัตถุประสงค์ การโปรแกรมแบบไม่เป็นเชิงเส้น การวิเคราะห์การถดถอย การวิเคราะห์การแบ่งแยก การวิเคราะห์อนุกรมของเวลา ทฤษฎีแถวคอย การจำลอง และตัวอย่างของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

Introduction to decision support systems, human decision-making processes, introduction to modeling and decision analysis, introduction to optimization and linear programming, modeling and solving linear programming problems, sensitivity analysis and the simplex method, network modeling, integer linear programming, goal programming and multiple objective optimization, nonlinear programming, regression analysis, discrimination analysis, time series analysis, queuing theory, simulation, and examples of decision support systems.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe different kinds of decision support systems and explain their function
2. explain, select and apply decision models and theories of decision making
3. distinguish among different optimization techniques
4. use tool to apply an appropriate optimization technique for the problem
5. produce the decision based on an analysis of appropriate decision support models

INT 631

เทคโนโลยีเชิงอ็อบเจกต์

3(3-0-9)

Object-Oriented Technology

วิชาบังคับก่อน: INT605 Systems Analysis and Design หรือ

ตามความเห็นชอบของคณาจารย์ ประจำหลักสูตร

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีเชิงอ็อบเจกต์ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ กระบวนการทางซอฟต์แวร์ แนวคิดเชิงอ็อบเจกต์ อ็อบเจกต์และส่วนประกอบ ยูเอ็มแอล โมเดลยูสเคส โมเดลคลาส โมเดลพฤติกรรม ความต้องการเชิงอ็อบเจกต์ หลักการวิเคราะห์และการออกแบบเชิงอ็อบเจกต์ ออกแบบแผนภูมิและกรณีศึกษา

Introduction to object oriented technology, software engineering, software process, object-oriented concepts, object and component, Unified Modeling Language (UML), use-case model, class model, behavior model, object-oriented requirement, object-oriented analysis and design principle, pattern and case study.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe different kinds of object oriented technologies
2. apply object-oriented concepts, objects and components, as well as UML models in an analysis and design of modern software
3. select and apply appropriate design patterns to help with the design of quality software

INT 632

ปัญญาประดิษฐ์

3(3-0-9)

Artificial Intelligence

วิชาบังคับก่อน: INT602 Design and Analysis of Algorithms หรือ

ตามความเห็นชอบของคณาจารย์ ประจำหลักสูตร

ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น ชนิดของหุ่นยนต์ เทคนิคการค้นหาแบบไบลด์ การค้นหาแบบฮิวริสติก แอนด์/ออร์ กราฟ การเล่นเกมปัญญาประดิษฐ์ อัลฟา-เบตา คัทออฟ ลอจิกแบบต่าง ๆ และการประยุกต์ เพรสิสออร์เตอร์ลอจิก การใช้เหตุผลบนความไม่แน่นอนและเบย์เซียนเน็ตเวิร์ก ระบบการรักษาข้อความจริง วิธีการเซอร์เทนลิแฟคเตอร์ วิธีการเดมสเตอร์และชาฟต์เตอร์ ฟัซซีลอจิก อินคัคทีฟเลิร์นนิ่ง จีเน็ติกอัลกอริทึม โครงข่ายประสาทเทียม ระบบผู้เชี่ยวชาญและอนาคตและผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์

Introduction to artificial intelligence, types of intelligent agents, blind searches, informed/heuristic searches, AND/OR graph, game playing, alpha-beta cutoff, propositional logic and its application, first order logic and its application reasoning with uncertainty and Bayesian Network, truth maintenance system, certainty factor method, dempster and Shafter method, fuzzy logic, inductive learning, genetic algorithms, neural network, expert system, future and impact of artificial intelligence.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. apply artificial intelligence techniques, including search heuristics, knowledge representation, planning and reasoning
2. describe the key components of the artificial intelligence (AI) field

3. explain search strategies
4. solve problems by applying a suitable search method
5. compare minimax search and alpha-beta pruning in game playing
6. analyze and apply knowledge representation
7. describe and list the key aspects of planning in artificial intelligence
8. analyze and apply probability theorem and Bayesian networks
9. differentiate the key aspects of evolutionary computation, including genetic algorithms
10. describe the key aspects of machine learning
11. analyze problem specifications and derive appropriate solution techniques for them

INT 636 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์ 3(3-0-9)
Human-Computer Interaction
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิสัมพันธ์ การออกแบบโดยมีผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง (การออกแบบโดยคำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลัก) ประสบการณ์ของผู้ใช้งาน การใช้งานได้ กระบวนการการออกแบบ การทำความเข้าใจผู้ใช้งานและความต้องการ อินเทอร์เฟซประเภทต่าง ๆ หลักการออกแบบ การทดสอบการใช้งานได้ Human-computer interaction, interactive systems, user-centred design, user experience, usability, design process, understanding users and requirements, types of interfaces, design principles, usability testing.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. understand fundamental design and evaluation methodologies of human computer interaction
2. demonstrate knowledge of human computer interaction design concepts and related methodologies.
3. apply theories and concepts associated with effective work design to real world application.

INT 638 การทำเหมืองข้อมูล 3(3-0-9)
Data Mining
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

บทนำการทำเหมืองข้อมูล การประมวลผลก่อนการทำเหมืองข้อมูล การวิเคราะห์และการทำความเข้าใจข้อมูล วิธีทางสถิติที่ใช้ในการคาดคะเนและการทำนาย ขั้นตอนวิธีการเทียบเคียงกับข้อมูลเพื่อนบ้าน ดิจิทัล เครือข่ายประสาทเทียม การจัดกลุ่มโดยวิธีลำดับชั้นและวิธีเคมีน เครือข่ายโคโฮเนน กฎความสัมพันธ์ เทคนิคการประเมินผลโมเดล กรณีศึกษาการตลาดโดยตรง และหัวข้อการทำเหมืองข้อมูลระดับสูง

Introduction to data mining, data preprocessing, exploratory data analysis, statistical approaches to estimation and prediction, k-nearest neighbor algorithm, decision trees, artificial neural networks, hierarchical and k-means clustering, kohonen networks, association rules, model evaluation techniques, case study: direct marketing, advanced topics.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe the data mining process
2. use data mining software such as WEKA, Knime or R
3. understand and apply a wide range of clustering, estimation, prediction, and classification algorithms including k-nearest neighbor algorithm, decision trees, artificial neural networks, hierarchical and k-means clustering, kohonen networks, association rules
4. understand and apply the most current data mining techniques and applications such as direct marketing, text mining, etc.

INT 640 เทคโนโลยีเอ็กซ์เอ็มแอล 3(3-0-9)

XML Technology

วิชาบังคับก่อน: INT604 Database Management System หรือ

ตามความเห็นชอบของคณาจารย์ประจำหลักสูตร

ประวัติภาษามาร์คอัฟ ความรู้เบื้องต้นของภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล เอกสารเอ็กซ์เอ็มแอลที่ถูกต้องตามกฎไวยากรณ์ พื้นฐานและนิยามโครงสร้างของเอกสาร เอ็กซ์เอ็มแอลเนมสเปซ ดีทีดี เอ็กซ์เอ็มแอลสกีมา รีล็กซ์เอ็นจี สกีมา-ทรอน เอ็กซ์เอ็มแอลสไตล์ชีต เอ็กซ์พาร์ เอ็กซ์เอสแอลที เอ็กซ์ลิงค์ เอ็กซ์พอยเตอร์ การประยุกต์เอ็กซ์เอ็มแอลในงานด้านต่างๆ

A short history of markup language, introduction to XML, well-formed and valid XML document, XML namespace, Document Type Definition, XML Schema, RELAX NG, Schematron, XML cascading style sheet, XPath, XSLT, XLink, XPointer, XML applications.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe well-formed XML, define XML, identify document type definitions (DTD), and list the different types of XML schemas
2. identify concepts related to connecting resources with links, CSS, DTD, and internationalization
3. design and apply XML to create a markup language for data and document-centric applications
4. develop well-formed web browser-based documents utilizing XML
5. develop code to demonstrate understanding of knowledge related to XML

INT 651 เทคโนโลยีโทรคมนาคม 3(3-0-9)

Telecommunication Technology

วิชาบังคับก่อน: INT606 Networking หรือ

ตามความเห็นชอบของคณาจารย์ประจำหลักสูตร

แนวคิดพื้นฐานด้านเทคโนโลยีโทรคมนาคม การประยุกต์โทรคมนาคมกับงานธุรกิจและอุตสาหกรรม การบริหาร ประสิทธิภาพขององค์กรด้วยการพัฒนา การดำเนินงาน และ/หรือการใช้โทรคมนาคม แผนและกลยุทธ์ด้าน โทรคมนาคม การจัดหาและส่งเสริมบริการให้บริกา การบริหารกระบวนการ และบุคลากรด้านเทคนิค เครือข่ายข้อมูล

solution that can solve the problems as well as increase the overall efficiency of the Internet systems of the organization

INT654 การประมวลผลแบบคลาวด์และการประยุกต์ 3(3-0-9)
Cloud Computing and Application
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ภาพรวมและคำจำกัดความของการประมวลผลแบบคลาวด์ แนวความคิดการประมวลผลแบบคลาวด์ โมเดลการให้บริการคลาวด์ชนิดต่าง ๆ การให้บริการด้านระบบปฏิบัติการ การให้บริการด้านโครงสร้างพื้นฐาน การให้บริการด้านซอฟต์แวร์ เหตุการณ์และรูปแบบการนำคลาวด์ไปใช้งาน การใช้คลาวด์แบบสาธารณะ และแบบส่วนบุคคล ความมั่นคงในการประมวลผลแบบคลาวด์ เครื่องมือที่ใช้ในการจำลองการประมวลผลแบบคลาวด์ การประมวลผลแบบคลาวด์เคลื่อนที่ และผลกระทบการประมวลผลแบบคลาวด์ต่อองค์กร

Overview and definition of cloud computing, basic concept of cloud computing, cloud service delivery models, platform as a service, infrastructure as a service, software as a service, cloud deployment scenario, public and private clouds, security on cloud computing, cloud simulation tools, mobile cloud computing, and the impact of cloud computing on the organization.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. explain basic cloud computing concept, deployment models and services
2. describe different kinds of virtualization
3. analyze cloud performance
4. apply security concepts in designing cloud systems and/or applications
5. describe the design and development concept of basic cloud applications
6. use cloud simulation tools to plan the desired cloud systems
7. build simple mobile cloud applications
8. describe impact of cloud computing on the organization

SWE 601 หลักการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3(3-0-9)
Software Engineering Principles
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

หลักเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมซอฟต์แวร์ด้านต่างๆ โมเดล ระเบียบวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ คุณลักษณะของซอฟต์แวร์ ตัวอย่างของการพัฒนา กระบวนการและการจัดการโครงการซอฟต์แวร์

Fundamentals of software engineering, models, software development methodology, software characteristics, development examples, software process and project management.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. understand the key concerns that are common to all software development processes
2. select appropriate process models, approaches and techniques to manage a given software development process
3. elicit requirements for a software product and translate these into a documented design

4. identify dependability and security issues that affect a given software product
5. understand the role that testing and reuse play in the implementation phase and how these activities relate to the wider software process

SWE 604 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ 3(3-0-9)

Software Structures and Architectures

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความหมายและรูปแบบต่างๆของสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ตัวเชื่อมประสาน กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เทคโนโลยีเชิงอ็อบเจกต์ สถาปัตยกรรมเชิงแนวความคิด สถาปัตยกรรมเชิงบริการ สถาปัตยกรรมแบบขับเคลื่อนด้วยโมเดล ซอฟต์แวร์เอเจนต์และซอฟต์แวร์คอมโพเนนท์

Definition and patterns of the software architecture, middleware, software development process, object-oriented technology, aspect-oriented architecture, service-oriented architecture, model-driven architecture, software agent, and component-based software.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. design and understand software architecture for large scale software systems.
2. recognise major software architectural styles, design patterns, and frameworks.
3. describe a software architecture using various documentation approaches and architectural description languages.
4. develop architectural alternatives for a problem and select among them.
5. use well-understood paradigms for designing new systems

SWE 605 การทวนสอบและการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของซอฟต์แวร์ 3(3-0-9)

Software Verification and Validation

วิชาบังคับก่อน: SWE 601 Software Engineering Principles

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับวงจรของการทวนสอบการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของซอฟต์แวร์ การวางแผน การทดสอบและเทคนิคการทดสอบโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของเอกสารและเครื่องมือสำหรับการตรวจสอบระบบ และการยอมรับของผู้ใช้ในซอฟต์แวร์ที่พัฒนา

Basic idea of the software verification and validation cycle, planning, testing and technique of testing using computer, document validation and tools for system validation, and user acceptance for the developed software.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe key concepts in software verification and validation (V&V)
2. define software bugs
3. distinguish between testing and debugging and verification and validation
4. design unit tests and use unit testing tool

5. apply black box testing techniques that include MC/DC, Equivalence Partitioning and Boundary Value Analysis
6. describe and determine test completion criteria
7. describe and apply debugging techniques
8. analyze errors found to determine root causes
9. apply fundamental testing techniques learned to verify and validate software at higher level based on specific concerns such as performance, usability, component-based software testing, etc.
10. explain how testing can be used to drive quality software development

SWE 610 การออกแบบซอฟต์แวร์ประเภทฝังตัว 3(3-0-9)
 Embedded Software Design
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ซอฟต์แวร์แบบฝังตัว หลักการของระเบียบวิธีในการออกแบบเพื่อการนำกลับมาใช้ใหม่ รูปแบบการทวนสอบ การออกแบบและการเลือกใช้สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม และการออกแบบที่ขึ้นกับแพลตฟอร์ม Embedded software, principles of a methodology that favours design reuse, formal verification, software design and optimized architecture selection, and platform-based design.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe the special character of embedded software
2. categorize and describe the different layers in the software architecture of embedded systems
3. describe the structure of a real-time operating system and explain its architecture and elements
4. design embedded software in such a way that non-functional constraints are fulfilled by the system
5. apply different scheduling algorithms and identify their limitations
6. describe the design process of embedded software
7. describe selected methods to verify/test the functionality of an embedded system
8. name program languages for the design of embedded systems and describe their characteristics

SWE 611 การออกแบบปฏิสัมพันธ์ 3(3-0-9)
 Interaction Design
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิสัมพันธ์ การออกแบบโดยมีผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง (การออกแบบโดยคำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลัก) ประสบการณ์ของผู้ใช้งาน การใช้งานได้ กระบวนการการออกแบบ การทำความเข้าใจผู้ใช้งานและความต้องการ อินเทอร์เฟซประเภทต่าง ๆ หลักการออกแบบ การทดสอบการใช้งานได้

Human-computer interaction, interactive systems, user-centred design, user experience, usability, design process, understanding users and requirements, types of interfaces, design principles, usability testing.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. understand fundamental design and evaluation methodologies of human computer interaction
2. demonstrate knowledge of human computer interaction design concepts and related methodologies.
3. apply theories and concepts associated with effective work design to real world application.

SWE 612 การประมวลผลแบบคลาวด์ 3(3-0-9)
Cloud Computing
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

เทคโนโลยีและหลักการการประมวลผลแบบคลาวด์ การจำลองเครื่องเสมือนด้วยซอฟต์แวร์ การกระจายงาน การปรับเพิ่ม/ลดขนาด การติดตั้งและการจำลองซ้ำ ชนิดของบริการแบบคลาวด์ การวิเคราะห์ปริมาณของข้อมูลที่มีอย่างมหาศาล สื่อประสมสำหรับคลาวด์ การเปรียบเทียบสมรรถนะและปรับแก้ ความปลอดภัย

Cloud computing technology and concepts, virtualization, load balancing, scalability, deployment and replications, types of cloud services, big data analytics, multimedia cloud, benchmarking and tuning, security.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. explain basic cloud computing concept, deployment models and services
2. describe different kinds of virtualization
3. apply security concepts in designing cloud systems and/or applications
4. describe the design and development concept of basic cloud applications
5. apply Hadoop for cloud-based data analytics
6. analyze cloud performance to determine bottlenecks and appropriate architectures and resources
7. analyze different cloud applications to elicit appropriate functional and architectural requirements

SWE 613 ระบบแบบกระจายและแบบขนาน 3(3-0-9)
Parallel and Distributed Systems
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การประมวลผลข้อมูลแบบกระจาย กระบวนการทำงานของเครื่องหลายเครื่อง เครือข่าย กระบวนการ ติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ การเก็บข้อมูลแบบกระจาย แนวความคิดเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารแบบกระจาย แบบรูปข้อผิดพลาด การกระจายและการค้นคืนภาพ

Data distributed computing, multiple computer processing, networking, computer communication processes, distributed data storage, concept of distributed communication, error pattern, and image distribution and retrieval.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. effectively apply the principles and design methods for large-scale parallel and distributed systems
2. discuss the state of the art computer architecture, systems, and applications
3. describe technical details of system software for parallel and distributed systems
4. identify and use proper programming models to solve common problems

SWE 616 การประมวลผลสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่และแอปพลิเคชัน 3(3-0-9)

Mobile Computing and Applications

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์การประมวลผลสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์
อุปกรณ์เคลื่อนที่แบบสวมใส่ แง่มุมที่ซับซ้อนต่อการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ การเชื่อมต่อแบบไร้สาย
ระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ แอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การประมวลผลสำหรับอุปกรณ์
เคลื่อนที่แบบคลาวด์

Design and development of mobile computing, smartphones, tablet PCs, wearable devices, key aspects that complicates software engineering, wireless communication, mobile software, mobile applications, mobile cloud computing.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe the design and development of mobile computing on various mobile platforms
2. discuss the key aspects of mobile platforms that influence software engineering
3. describe the wireless communications concept
4. describe the mobile cloud computing concept
5. produce simple mobile applications on various mobile platforms

SWE 632 ระบบปฏิบัติการและระบบเครือข่าย 3(3-0-9)

Operating Systems and Network Systems

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ประเด็นการออกแบบระบบ แนวความคิดมัลติโปรแกรมมิง การจัดสรรและการจัดการทรัพยากร การออกแบบ และ
ปฏิบัติการของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ความต้องการด้านการออกแบบ
ฟังก์ชันและระบบย่อยการติดต่อสื่อสาร เทคโนโลยีเครือข่ายสำหรับอนาคต

System design issues, multi-programming concepts, resource allocation and management, design and operation of computer network, computer hardware and software system, function design requirements and communication subsystem, future network technology.

Learning Outcomes

At successful completion of the course, students should be able to:

1. describe the fundamentals of current computer operating systems, and communications between computers
2. use the Unix operating system
3. describe key operating system features such as processes, threads and scheduling
4. give detailed accounts of the structure and organization of network hardware and software
5. describe the common physical attributes of networks