



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

คณะวิทยาศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1. หลักสูตร

1.1 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตร แบบ 1 (แผน ก แบบ ก1) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

หลักสูตร แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต

หลักสูตร แบบ 3 (แผน ข) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต

1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1.2.1 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1 (แผน ก แบบ ก 1)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

ก. ปริญญาโท

204797 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท 36 หน่วยกิต

ข. กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

1. นักศึกษาต้องเข้าร่วมสัมมนาและนำเสนอผลงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ ในการสัมมนาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ภาค การศึกษา และนักศึกษาจะต้องเข้าร่วมสัมมนาทุกครั้งตลอดระยะเวลาการศึกษา
2. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติ หรือ วารสารระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI Tier 1 โดยมีนักศึกษาเป็นชื่อแรก อย่างน้อย 1 เรื่อง
และเผยแพร่เป็นบทความฉบับเต็ม (Full Paper) ในเอกสารเผยแพร่การประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชา โดยมีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรก อย่างน้อย 1 เรื่อง
3. นักศึกษาต้องรายงานผลการศึกษาตามแบบรายงานผลของบัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา โดยผ่านความเห็นชอบของประธานกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ

ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย

ภาษาต่างประเทศ

2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา

นักศึกษาต้องลงทะเบียนกระบวนวิชา

204792 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 หน่วยกิต

โดยนักศึกษาต้องได้อักษรลำดับชั้น ไม่ต่ำกว่า B

1.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2 (แผน ก แบบ ก 2)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	39	หน่วยกิต
ก. กระบวนวิชาเรียน ไม่น้อยกว่า	27	หน่วยกิต
1. กระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า	27	หน่วยกิต
1.1 กระบวนวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	27	หน่วยกิต
1.1.1 กระบวนวิชาบังคับ	15	หน่วยกิต
204712 ระบบและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	หน่วยกิต
204732 วิศวกรรมซอฟต์แวร์: ทฤษฎีและการประยุกต์	3	หน่วยกิต
204735 การคำนวณและขั้นตอนวิธี	3	หน่วยกิต
204764 ปัญญาประดิษฐ์	3	หน่วยกิต
204791 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาการคอมพิวเตอร์	1	หน่วยกิต
204792 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	2	หน่วยกิต
1.1.2 กระบวนวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
1.1.2.1 กระบวนวิชาเลือกบังคับ	6	หน่วยกิต
นักศึกษาเลือกเรียนกระบวนวิชาในด้านที่สนใจ อย่างน้อย 1		
กลุ่ม จากที่ระบุไว้ในข้อ (1) หรือ (2) หรือ (3) ดังต่อไปนี้		
(1) กลุ่มระบบคอมพิวเตอร์และความมั่นคง		
204713 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆและข้อมูลขนาดใหญ่	3	หน่วยกิต
204715 ระบบฝังตัวอัจฉริยะ	3	หน่วยกิต
หรือ (2) กลุ่มปัญญาประดิษฐ์และวิทยาการข้อมูล		
204721 วิศวกรรมข้อมูล	3	หน่วยกิต
204725 การวิเคราะห์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง	3	หน่วยกิต
หรือ (3) กลุ่มวิศวกรรมซอฟต์แวร์		
204736 การปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์	3	หน่วยกิต
204737 วิศวกรรมคุณภาพซอฟต์แวร์	3	หน่วยกิต

1.1.2.2 กระบวนวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถลงทะเบียนกระบวนวิชาในกลุ่มกระบวนวิชาอื่นๆ ตามที่ระบุไว้ใน 1.1.2.1 ที่ไม่ได้เลือกเป็นกลุ่มกระบวนวิชาเลือกบังคับ หรือ เลือกกระบวนวิชาเลือกเหล่านี้โดยสามารถเลือกเรียนได้ในทุกกลุ่ม หรือ กระบวนวิชาอื่นๆ ที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรให้ความเห็นชอบ

- กลุ่มระบบคอมพิวเตอร์

204711	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3	หน่วยกิต
204714	แนวคิดขั้นสูงในระบบปฏิบัติการ	3	หน่วยกิต
204717	การเขียนโปรแกรมแบบคอนเคอร์เรนต์และ แบบขนาน	3	หน่วยกิต
204763	ระบบแบบกระจาย	3	หน่วยกิต
204771	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต	3	หน่วยกิต

- กลุ่มความมั่นคงทางไซเบอร์

204754	วิทยาการเข้ารหัสลับและความปลอดภัย ของคอมพิวเตอร์	3	หน่วยกิต
204775	บล็อกเชนและคริปโทเคอร์เรนซี	3	หน่วยกิต
204776	การพัฒนابل็อกเชน	3	หน่วยกิต
204777	ระบบบล็อกเชนและการประยุกต์	3	หน่วยกิต

- กลุ่มปัญญาประดิษฐ์และวิทยาการข้อมูล

204722	การค้นคืนสารสนเทศ	3	หน่วยกิต
204728	การจัดดำเนินการข้อมูล	3	หน่วยกิต
204729	ระบบผู้แนะนำ	3	หน่วยกิต
204755	โครงข่ายประสาทและการเรียนรู้เชิงลึก	3	หน่วยกิต
204767	การประมวลผลภาพ	3	หน่วยกิต
204768	ปัญญาประดิษฐ์ปฏิบัติ	3	หน่วยกิต
204769	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ	3	หน่วยกิต

- กลุ่มวิศวกรรมซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศสมัยใหม่		
204723	การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ	3 หน่วยกิต
204726	การออกแบบและการจัดการระบบฐานข้อมูล	3 หน่วยกิต
204733	การจัดการโครงการซอฟต์แวร์	3 หน่วยกิต
204772	วิศวกรรมเว็บเชิงความหมาย	3 หน่วยกิต
- กลุ่มทฤษฎี		
204731	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี	3 หน่วยกิต
204741	หลักการภาษาโปรแกรม	3 หน่วยกิต
204742	การออกแบบและการสร้างตัวแปลชุดคำสั่ง	3 หน่วยกิต
204752	ทฤษฎีและภาษาของการจำลอง	3 หน่วยกิต
204753	ทฤษฎีการคำนวณ	3 หน่วยกิต
- กลุ่มหัวข้อพิเศษ		
204779	หัวข้อพิเศษทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	2 หน่วยกิต
204789	หัวข้อพิเศษทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	3 หน่วยกิต

1.2 กระบวนวิชานอกสาขาวิชาเฉพาะ (ถ้ามี)

1.2.1	กระบวนวิชาบังคับ	- ไม่มี-
1.2.2	กระบวนวิชาเลือก (ถ้ามี)	

ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.	กระบวนวิชาในระดับปริญญาตรีชั้นสูง	-ไม่มี-
----	-----------------------------------	---------

ข. ปริญญาโท

204799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท	12 หน่วยกิต
--------	---------------------	-------------

ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

- ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย
 - ภาษาต่างประเทศ

- ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา

ในกรณีที่จำเป็น คณะกรรมการบริหารหลักสูตรอาจแนะนำให้
นักศึกษาลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชา

204700 โครงสร้างข้อมูลและภาษาโปรแกรม	2	หน่วยกิต
และ/ หรือ 204701 เครือข่ายและระบบปฏิบัติการ	2	หน่วยกิต

ง. กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

1. นักศึกษาต้องเข้าร่วมสัมมนาและนำเสนอผลงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ในการสัมมนาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ภาคการศึกษา และนักศึกษาจะต้องเข้าร่วมสัมมนาทุกครั้งตลอดระยะเวลาการศึกษา
2. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการเผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติ หรือวารสารระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI Tier1 โดยมีนักศึกษาเป็นชื่อแรกอย่างน้อย 1 เรื่อง หรือเผยแพร่เป็นบทความฉบับเต็ม (Full Paper) ในเอกสารเผยแพร่การประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ ที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชา โดยมีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรก จำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง

1.2.3 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 3 (แผน ข)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		39	หน่วยกิต
ก. กระบวนวิชาเรียน		ไม่น้อยกว่า	33 หน่วยกิต
1. กระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา		ไม่น้อยกว่า	33 หน่วยกิต
1.1 กระบวนวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ		ไม่น้อยกว่า	33 หน่วยกิต
1.1.1 กระบวนวิชาบังคับ		15	หน่วยกิต
	204712 ระบบและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	หน่วยกิต
	204732 วิศวกรรมซอฟต์แวร์: ทฤษฎีและการประยุกต์	3	หน่วยกิต
	204791 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาการคอมพิวเตอร์	1	หน่วยกิต
	204792 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	2	หน่วยกิต
	204731 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี	3	หน่วยกิต
หรือ	204735 การคำนวณและขั้นตอนวิธี	3	หน่วยกิต
	204764 ปัญญาประดิษฐ์	3	หน่วยกิต
หรือ	204768 ปัญญาประดิษฐ์ปฏิบัติ	3	หน่วยกิต
1.1.2 กระบวนวิชาเลือก		ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต
1.1.2.1 กระบวนวิชาเลือกบังคับ		6	หน่วยกิต
นักศึกษาเลือกเรียนกระบวนวิชาในด้านที่สนใจ อย่างน้อย 1			
กลุ่ม จากที่ระบุไว้ในข้อ (1) หรือ (2) หรือ (3) ดังต่อไปนี้			
(1) กลุ่มระบบคอมพิวเตอร์และความมั่นคง			
	204713 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆและข้อมูลขนาดใหญ่	3	หน่วยกิต
	204715 ระบบฝังตัวอัจฉริยะ	3	หน่วยกิต
หรือ (2) กลุ่มปัญญาประดิษฐ์และวิทยาการข้อมูล			
	204721 วิศวกรรมข้อมูล	3	หน่วยกิต
	204725 การวิเคราะห์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง	3	หน่วยกิต
หรือ (3) กลุ่มวิศวกรรมซอฟต์แวร์			
	204736 การปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์	3	หน่วยกิต
	204737 วิศวกรรมคุณภาพซอฟต์แวร์	3	หน่วยกิต

1.1.2.2 กระบวนวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถลงทะเบียนกระบวนวิชาในกลุ่มกระบวนวิชาอื่นๆ ตามที่ระบุไว้ใน 1.1.1 ที่ไม่ได้เลือกเป็นกระบวนวิชาบังคับ หรือ 1.1.2.1 ที่ไม่ได้เลือกเป็นกลุ่มกระบวนวิชาเลือกบังคับ หรือเลือกกระบวนวิชาเลือกเหล่านี้ โดยสามารถเลือกเรียนได้ในทุกกลุ่ม หรือกระบวนวิชาอื่น ๆ ที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรให้ความเห็นชอบ

กลุ่มระบบคอมพิวเตอร์

204711	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3	หน่วยกิต
204714	แนวคิดขั้นสูงในระบบปฏิบัติการ	3	หน่วยกิต
204717	การเขียนโปรแกรมแบบคอนเคอร์เรนต์และ แบบขนาน	3	หน่วยกิต
204763	ระบบแบบกระจาย	3	หน่วยกิต
204771	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต	3	หน่วยกิต

- กลุ่มความมั่นคงทางไซเบอร์

204754	วิทยาการเข้ารหัสลับและความปลอดภัย ของคอมพิวเตอร์	3	หน่วยกิต
204775	บล็อกเชนและคริปโทเคอร์เรนซี	3	หน่วยกิต
204776	การพัฒนาบล็อกเชน	3	หน่วยกิต
204777	ระบบบล็อกเชนและการประยุกต์	3	หน่วยกิต

- กลุ่มปัญญาประดิษฐ์และวิทยาการข้อมูล

204722	การค้นคืนสารสนเทศ	3	หน่วยกิต
204728	การจัดดำเนินการข้อมูล	3	หน่วยกิต
204729	ระบบผู้แนะนำ	3	หน่วยกิต
204755	โครงข่ายประสาทและการเรียนรู้เชิงลึก	3	หน่วยกิต
204767	การประมวลผลภาพ	3	หน่วยกิต
204769	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ	3	หน่วยกิต

- กลุ่มวิศวกรรมซอฟต์แวร์และระบบสารสนเทศสมัยใหม่

204723	การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ	3	หน่วยกิต
--------	-----------------------------------	---	----------

204726	การออกแบบและการจัดการระบบฐานข้อมูล	3	หน่วยกิต
204733	การจัดการโครงการซอฟต์แวร์	3	หน่วยกิต
204772	วิศวกรรมเว็บเชิงความหมาย	3	หน่วยกิต

- กลุ่มทฤษฎี

204741	หลักการภาษาโปรแกรม	3	หน่วยกิต
204742	การออกแบบและการสร้างตัวแปลชุดคำสั่ง	3	หน่วยกิต
204752	ทฤษฎีและภาษาของการจำลอง	3	หน่วยกิต
204753	ทฤษฎีการคำนวณ	3	หน่วยกิต

- กลุ่มหัวข้อพิเศษ

204779	หัวข้อพิเศษทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	2	หน่วยกิต
204789	หัวข้อพิเศษทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	3	หน่วยกิต

1.2 กระบวนวิชานอกสาขาวิชาเฉพาะ (ถ้ามี)

1.2.1	กระบวนวิชาบังคับ	- ไม่มี-
1.2.2	กระบวนวิชาเลือก (ถ้ามี)	

ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.	กระบวนวิชาในระดับปริญญาตรีชั้นสูง	- ไม่มี-
----	-----------------------------------	----------

ข. ปริญญาโท

204798	การค้นคว้าอิสระ	6	หน่วยกิต
--------	-----------------	---	----------

ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย

ภาษาต่างประเทศ

2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา

ในกรณีที่จำเป็น คณะกรรมการบริหารหลักสูตรอาจแนะนำให้
นักศึกษาลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชา

204700	โครงสร้างข้อมูลและภาษาโปรแกรม	2	หน่วยกิต
และ/ หรือ 204701	เครือข่ายและระบบปฏิบัติการ	2	หน่วยกิต

ง. กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

1. นักศึกษาจะต้องเข้าร่วมกิจกรรมรายงานความก้าวหน้าของการค้นคว้าอิสระอย่างน้อยปีการศึกษาละ 1 ครั้งตลอดระยะเวลาการศึกษา ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
2. ผลงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของผลงานการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่จากแหล่งเผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่สาขาวิชายอมรับและที่ประชุมกรรมการบริหารวิชาการประจำบัณฑิตวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ โดยมีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรกอย่างน้อย 1 เรื่อง

จ. การสอบประมวลความรู้

ผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) โดยนักศึกษายื่นคำร้องขอสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัยโดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปหรืออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระหลัก

1.3 กระบวนวิชา

(1) หมวดวิชาบังคับ		หน่วยกิต
204712	ระบบและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Systems and Networks	3(3-0-6)
204731	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี Data Structure and Algorithms	3(3-0-6)
204732	วิศวกรรมซอฟต์แวร์: ทฤษฎีและการประยุกต์ Software Engineering : Theory and Application	3(3-0-6)
204735	การคำนวณและขั้นตอนวิธี Computation and Algorithms	3(3-0-6)
204764	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3(3-0-6)
204768	ปัญญาประดิษฐ์ปฏิบัติ Practical Artificial Intelligence	3(3-0-6)
204791	สัมมนาปริญญาโททางวิทยาการคอมพิวเตอร์ M.S. Seminar in Computer Science	1(1-0-2)
204792	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ Research Methodology in Computer Science	2(2-0-4)
(2) หมวดวิชาเลือกในสาขาวิชาเฉพาะ		หน่วยกิต
204711	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Architecture	3(3-0-6)
204713	การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆและข้อมูลขนาดใหญ่ Cloud Computing and Big Data	3(3-0-6)
204714	แนวคิดขั้นสูงในระบบปฏิบัติการ Advanced Concepts in Operating Systems	3(3-0-6)
204715	ระบบฝังตัวอัจฉริยะ Intelligent Embedded System	3(3-0-6)
204717	การเขียนโปรแกรมแบบคอนเคอร์เรนต์และแบบขนาน Concurrent and Parallel Programming	3(3-0-6)
204721	วิศวกรรมข้อมูล Data Engineering	3(3-0-6)

204722	การค้นคืนสารสนเทศ Information Retrieval	3(3-0-6)
204723	การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ Analysis and Design of Information System	3(3-0-6)
204725	การวิเคราะห์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง Data Analytics and Machine Learning	3(3-0-6)
204726	การออกแบบและการจัดการระบบฐานข้อมูล Design and Management of Database System	3(3-0-6)
204728	การจัดดำเนินการข้อมูล Data Manipulation	3(3-0-6)
204729	ระบบผู้แนะนำ Recommender Systems	3(3-0-6)
204733	การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ Software Project Management	3(3-0-6)
204736	การปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ Software Process Improvement	3(3-0-6)
204737	วิศวกรรมคุณภาพซอฟต์แวร์ Software Quality Engineering	3(3-0-6)
204741	หลักการภาษาโปรแกรม Principles of Programming Languages	3(3-0-6)
204742	การออกแบบและการสร้างตัวแปลชุดคำสั่ง Compiler Design and Construction	3(3-0-6)
204752	ทฤษฎีและภาษาของการจำลอง Theory and Languages of Simulation	3(3-0-6)
204753	ทฤษฎีการคำนวณ Computational Theory	3(3-0-6)
204754	วิทยาการเข้ารหัสลับและความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์ Cryptography and Computer Security	3(3-0-6)
204755	โครงข่ายประสาทและการเรียนรู้เชิงลึก Neural Networks and Deep Learning	3(3-0-6)
204763	ระบบแบบกระจาย Distributed Systems	3(3-0-6)

204767	การประมวลผลภาพ Image Processing	3(3-0-6)
204769	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ Natural Language Processing	3(3-0-6)
204771	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต Internet Technology	3(3-0-6)
204772	วิศวกรรมเว็บเชิงความหมาย Semantic Web Engineering	3(3-0-6)
204775	บล็อกเชนและคริปโทเคอร์เรนซี Blockchain and Cryptocurrencies	3(3-0-6)
204776	การพัฒนابل็อกเชน Blockchain Development	3(3-0-6)
204777	ระบบบล็อกเชนและการประยุกต์ Blockchain System and Applications	3(3-0-6)
204779	หัวข้อพิเศษทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ Selected Topics in Computer Science	2(2-0-4)
204789	หัวข้อพิเศษทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ Selected Topics in Computer Science	3(3-0-6)

(3) หมวดวิทยานิพนธ์ / การค้นคว้าแบบอิสระ

204797	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	36 หน่วยกิต
204798	การค้นคว้าอิสระ Independent Study	6 หน่วยกิต
204799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	12 หน่วยกิต

(4) หมวดวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม		
204700	โครงสร้างข้อมูลและภาษาโปรแกรม Data Structure and Programming Languages	2(2-0-4)
204701	เครือข่ายและระบบปฏิบัติการ Networking and Operating System	2(2-0-4)
204792	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ (สำหรับหลักสูตร แบบ 1 (แผน ก แบบ ก 1)) Research Methodology in Computer Science	2(2-0-4)

หมายเหตุ ความหมายของเลขรหัสกระบวนวิชาหลัก 6 รหัสกระบวนวิชาที่ใช้กำหนดเป็นตัวเลข :
ดังต่อไปนี้

- | | | |
|-----------------------|---------|---|
| 1. ตัวแรก 3 เลข | แสดงถึง | สาขาวิชาที่กระบวนวิชานั้นสังกัด/คณะและภาควิชา |
| 2. “7” เลขหลักร้อยคือ | แสดงถึง | กระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษา |
| 3. เลขหลักสิบ | แสดงถึง | แขนงวิชาในสาขาวิชา |
| 0 | | Fundamental computer science |
| 1-8 | | subject in computer science |
| 9 | | Seminar and Research |
| 4. เลขหลักหน่วย | แสดงถึง | อนุกรมของหมวดหมู่ของวิชา |

1.4 แสดงแผนการศึกษา

1.4.1 แบบ 1 (แผน ก แบบ ก 1)

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
204792	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ Research Methodology in Computer Science	2 (ไม่นับ หน่วยกิต)	204797	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	12
	เข้าร่วมการสัมมนาและเสนอผลงาน Attend seminar and present paper	-		เข้าร่วมการสัมมนาและเสนอผลงาน Attend seminar and present paper	-
	สอบผ่านเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ Pass foreign language examination requirement	-			
	เสนอหัวข้อโครงร่างวิทยานิพนธ์ Present thesis proposal	-			
	รวม	-		รวม	12

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
204797	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	12	204797	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	12
	เข้าร่วมการสัมมนาและเสนอผลงาน Attend seminar and present paper	-		เข้าร่วมการสัมมนาและเสนอผลงาน Attend seminar and present paper	-
				สอบวิทยานิพนธ์ Thesis defense	-
	รวม	12		รวม	12

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

1.4.2 แบบ 2 (แผน ก แบบ ก 2)

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
204712	ระบบและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Systems and Networks	3	204792	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ Research Methodology in Computer Science	2
204764	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3	2047xx	กระบวนวิชาเลือกบังคับ Prescribed elective courses	6
204732	วิศวกรรมซอฟต์แวร์: ทฤษฎีและการประยุกต์ Software Engineering : Theory and Application	3	2047xx	กระบวนวิชาเลือก Elective courses	3
204735	การคำนวณและขั้นตอนวิธี Computation and Algorithms	3		สอบผ่านเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ Pass foreign language examination requirement	-
	เข้าร่วมการสัมมนาและเสนอผลงาน Attend seminar and present paper	-		เข้าร่วมการสัมมนาและเสนอผลงาน Attend seminar and present paper	-
รวม		12		รวม	11

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
204791	สัมมนาปริญญาโททางวิทยาการคอมพิวเตอร์ M.S. Seminar in Computer Science	1	204799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	6
204799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	6		เข้าร่วมการสัมมนาและเสนอผลงาน Attend seminar and present paper	-
2047xx	กระบวนวิชาเลือก Elective courses	3		สอบวิทยานิพนธ์ Thesis defense	-
	เสนอหัวข้อโครงร่างวิทยานิพนธ์ Present thesis proposal	-			
รวม		10		รวม	6

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต

1.4.3 แบบ 3 (แผน ข)

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
204712	ระบบและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Systems and Networks	3	204792	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ Research Methodology in Computer Science	2
204732	วิศวกรรมซอฟต์แวร์: ทฤษฎีและการประยุกต์ Software Engineering : Theory and Application	3	2047xx	กระบวนวิชาเลือกบังคับ Prescribed elective courses	6
204731 หรือ 204735	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี Data Structure and Algorithms หรือ การคำนวณและขั้นตอนวิธี Computation and Algorithms	3	2047xx	กระบวนวิชาเลือก Elective courses	3
204768 หรือ 204764	ปัญญาประดิษฐ์ปฏิบัติ Practical Artificial Intelligence หรือ ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3		รายงานความก้าวหน้าการค้นคว้าอิสระ Present progress of an independent study	
	สอบผ่านเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ Pass foreign language examination requirement	-			
รวม		12		รวม	11

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
204791	สัมมนาปริญญาโททางวิทยาการคอมพิวเตอร์ M.S. Seminar in Computer Science	1	2047xx	กระบวนวิชาเลือก Elective courses	3
204798	การค้นคว้าอิสระ Independent Study	3	204798	การค้นคว้าอิสระ Independent Study	3
2047xx	กระบวนวิชาเลือก Elective courses	6		การสอบประมวลความรู้ Comprehensive Examination	-
	เสนอหัวข้อโครงร่างการค้นคว้าอิสระ Present independent study proposal	-		รายงานความก้าวหน้าการค้นคว้าอิสระ Present progress of an independent study	
				สอบการค้นคว้าอิสระ Independent study defense	-
	รวม	10		รวม	6

รวมหน่วยกิต ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต

1.5 คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา (ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)

ระบุไว้ในภาคผนวก

2. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

หลักสูตร แบบ 1 (แผน ก แบบ ก 1)

1. สอบผ่านภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย
2. ปฏิบัติครบตามเงื่อนไขของสาขาวิชา
3. สอบผ่านการสอบประเมินผลปริญญานิพนธ์ และเปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าร่วมฟังการนำเสนอผลการทำปริญญานิพนธ์ และ/หรือซักถามได้
4. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติ หรือวารสารระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI Tier 1 โดยมีนักศึกษาเป็นชื่อแรกอย่างน้อย 1 เรื่อง และเผยแพร่เป็นบทความฉบับเต็ม (Full Paper) ในเอกสารเผยแพร่การประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาโดยมีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรก อย่างน้อย 1 เรื่อง
5. เป็นผู้มีความสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตร ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือ ประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ.2550

หลักสูตร แบบ 2 (แผน ก แบบ ก 2)

1. สอบผ่านภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย
2. ศึกษากระบวนวิชา และปฏิบัติครบตามเงื่อนไขของสาขาวิชา
3. มีผลการศึกษาได้ค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3.00 และค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ย ในสาขาวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 3.00
4. สอบผ่านการสอบประเมินผลปริญญานิพนธ์ และเปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าร่วมฟังการนำเสนอผลการทำปริญญานิพนธ์ และ/หรือซักถามได้
5. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการเผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติ หรือวารสารระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI Tier1 หรือเผยแพร่เป็นบทความฉบับเต็ม (Full Paper) ในเอกสารเผยแพร่การประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ ที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชา โดยมีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรก จำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง
6. เป็นผู้มีความสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตร ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือ ประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ.2550

หลักสูตร แบบ 3 (แผน ข)

1. สอบผ่านภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย
2. ศึกษากระบวนวิชา และปฏิบัติครบตามเงื่อนไขของสาขาวิชา
3. มีผลการศึกษาค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3.00 และค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 3.00
4. สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive examination)
5. สอบผ่านการสอบประเมินผลปริญญานิพนธ์ และเปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าร่วมฟังการนำเสนอผลการทำปริญญานิพนธ์ และ/หรือซักถามได้
6. ผลงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของผลงานการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่จากแหล่งเผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่สาขาวิชายอมรับและที่ประชุมกรรมการบริหารวิชาการประจำบัณฑิตวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ โดยมีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรกอย่างน้อย 1 เรื่อง
7. เป็นผู้มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตร ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือ ประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ.2550

ภาคผนวก

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

204700 โครงสร้างข้อมูลและภาษาโปรแกรม 2(2-0-4)

Data Structure and Programming Languages

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

แบบชนิดข้อมูลนามธรรม โครงสร้างข้อมูลแบบเชิงเส้น โครงสร้างข้อมูลแบบไม่เชิงเส้น เทคนิคการค้นหาและการเรียงลำดับ รูปแบบของภาษาโปรแกรม

Abstract data types, linear data structure, non-linear data structure, searching and sorting techniques, programming language paradigms

204701 เครือข่ายและระบบปฏิบัติการ 2(2-0-4)

Networking and Operating System

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ บัสเฉพาะที่และบัสระบบ ระบบหน่วยความจำ อุปกรณ์ข้อมูลเข้า/ออก การส่งผ่านข้อมูลแบบอนุกรม/ขนาน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ รูปแบบไอเอสโอ โพรโทคอลเครือข่าย เครือข่ายเฉพาะที่ อุปกรณ์เครือข่าย ระบบปฏิบัติการ กระบวนการ การจัดกำหนดการประมวลผลกลาง การประสานเวลาของกระบวนการ การติดตาย การจัดการหน่วยความจำ

Computer organization, local and system bases, memory system, input/ output devices, serial/parallel data transfer, computer networking, ISO model, network protocol, local area network, networking devices, operating systems, process, CPU scheduling, process synchronization Deadlock, memory management

204711 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

Computer Architecture

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ระบบคอมพิวเตอร์และสถาปัตยกรรม การจัดระบบของหน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำ และหน่วยรับแสดงผล ตัวประมวลผลแบบเดี่ยวและแบบหลายหน่วย การประมวลผลแบบขนาน แนวความคิดเกี่ยวกับการไหลของข้อมูลและสถาปัตยกรรมรีซิสก์

204712	ระบบและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Systems and Networks	3(3-0-6)
--------	--	----------

Computer systems and digital logic circuit, data representation and data types, computer interconnection structures, introduction to operating systems, process management, memory management, computer networks and Internet, communication protocols, network security

Overview of cloud computing, cloud economic and provisioning, cloud Infrastructure and security, virtualization and services, introduction to big data, big data models and data format, distributed programming models, big data processing

แนะนำระบบปฏิบัติการ โครงสร้างระบบปฏิบัติการ โพรเซส การจัดกำหนดการทำงานของหน่วยประมวลผลกลาง การประสานเวลาของโพรเซส การติดตายของโพรเซส การจัดการหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน เครื่องเสมือน ระบบแบบกระจาย ความมั่นคง กรณีศึกษา

Introduction to operating systems, operating systems structure, processes, CPU scheduling, process synchronization, process deadlocks, memory management, virtual memory, virtual machines, Distributed Systems, security, case studies

204715 ระบบฝังตัวอัจฉริยะ 3(3-0-6)
Intelligent Embedded System

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

แนะนำระบบฝังตัวอัจฉริยะ การสร้างแบบจำลองระบบ การเขียนโปรแกรมระบบฝังตัว ตัวรับรู้และตัวกระตุ้น เครือข่ายตัวรับรู้ การประมวลผลสัญญาณ พื้นฐานระบบควบคุมแบบเปิดและแบบวงวนปิด การเรียนรู้และระบบตัดสินใจอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้ระบบฝังตัวอัจฉริยะ

Introduction to intelligent embedded system, system modeling, embedded system programming, sensor and actuator, sensors network, signal processing, basic control system: open and closed loop control, learning and automated decision making, applications of intelligent embedded system

204717 การเขียนโปรแกรมแบบคอนเคอร์เรนต์และแบบขนาน 3(3-0-6)
Concurrent and Parallel Programming

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ภาพรวมของการเขียนโปรแกรมแบบคอนเคอร์เรนต์ การเขียนโปรแกรมแบบคอนเคอร์เรนต์โดยใช้ทรัพยากรร่วมกัน การเขียนโปรแกรมแบบคอนเคอร์เรนต์โดยการส่งสาร การควบคุมรายการเปลี่ยนแปลงและภาวะคอนเคอร์เรนต์ หลักการการประมวลผลแบบขนาน สถาปัตยกรรมการคำนวณแบบประสิทธิภาพสูง โครงสร้างข้อมูลสำหรับการประมวลผลแบบขนาน การเขียนโปรแกรมแบบขนานด้วยจีพียู ตัวอย่างของงานประยุกต์การประมวลผลแบบขนาน

Overview of concurrent programming, resource sharing concurrent programming, message passing concurrent programming, transaction and concurrency control, parallel processing principle, high-performance computing architecture, data structure for parallel processing, parallel programming with GPU, example of parallel processing applications

204721

วิศวกรรมข้อมูล

3(3-0-6)

Data Engineering

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ภาพรวมของวิศวกรรมข้อมูล แบบจำลองเชิงสัมพันธ์และภาษาสอบถามแบบมีโครงสร้าง (เอสคิวแอล) ฐานข้อมูลโนเอสคิวแอลสำหรับจัดเก็บและดึงข้อมูล สถาปัตยกรรมและแพลตฟอร์มของระบบคลังข้อมูลที่ทันสมัยและทะเลสาบข้อมูล ไปป์ไลน์ข้อมูลอัตโนมัติ ธรรมาภิบาลข้อมูล

Overview of data engineering, relational data model and structured query language (SQL), NoSQL database for storing and retrieving data, system architectures and platforms, modern data warehouses and data lakes, automated data pipelines, data governance

204722

การค้นคืนสารสนเทศ

3(3-0-6)

Information Retrieval

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ส่วนประกอบระบบการค้นคืนสารสนเทศ การเลือกทรัพยากรสารสนเทศ การแทนสารสนเทศและการจัดระเบียบแฟ้มข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหาและกลยุทธ์ในการค้นหา การเผยแพร่และเข้าถึงสารสนเทศ

Information retrieval system components, selection of information resources, information representation and file organizations, question analysis and search strategies, dissemination and access of information

204723

การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ

3(3-0-6)

Analysis and Design of Information System

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ภาพรวมของระบบสารสนเทศ การประยุกต์ระบบสารสนเทศ วัฏจักรการพัฒนาระบบ: ไอเอสโอ 12207 การวางแผนและการจัดการโครงการระบบสารสนเทศ กิจกรรมและเครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบระเบียบวิธีและเครื่องมือในการพัฒนาด้านแบบ สิ่งสำคัญในการออกแบบระบบ การออกแบบเชิงวัตถุ การปรับใช้ระบบใหม่

Overview of information system, application of information system, system development life cycle: ISO12207, information system project planning and management, systems analysis activities and tools, prototype development methodology and tools, essentials of systems design, object-oriented design, deploying the new system

204725 การวิเคราะห์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง 3(3-0-6)
Data Analytics and Machine Learning

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ตัวแบบการทำนาย การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม การจัดหมวดหมู่ การวิเคราะห์ถดถอย การให้คะแนนและการจัดลำดับ การเรียนรู้โครงสร้าง การเรียนรู้แบบกึ่งมีผู้สอน การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง

Predictive analytics, cluster analysis, classification, regression analysis, scoring and ranking, structure learning, semi-supervised learning, reinforcement learning

204726 การออกแบบและการจัดการระบบฐานข้อมูล 3(3-0-6)
Design and Management of Database System

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำแบบจำลองข้อมูลเชิงแนวคิด สถาปัตยกรรมระบบฐานข้อมูลและแพลตฟอร์ม หลักการการวิเคราะห์และออกแบบแบบจำลองข้อมูลเชิงแนวคิด การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเอ็กซ์เอ็มแอล การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลกราฟ การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลโนเอสคิวแอล

Introduction to conceptual data models, database system architecture and platform, principles of analysis and design of conceptual data models, analysis and design of relational database, analysis and design of object-oriented database, analysis and design of XML database, analysis and design of graph database, analysis and design of NoSQL database

204728 การจัดดำเนินการข้อมูล 3(3-0-6)
Data Manipulation

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การแทนและการได้มาซึ่งข้อมูล การแปลงและการตรวจชำระข้อมูล การประมวลผลคุณลักษณะ กระบวนการของการสกัด การแปลงและการบรรจุ (อีทีแอล) การนำเสนอข้อมูล

Data representations and acquisitions, data transformation and cleansing, feature processing, process of Extraction Transformation and Load (ETL), data presentation

204729 ระบบผู้แนะนำ 3(3-0-6)
Recommender Systems

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำระบบผู้แนะนำ การประเมินระบบผู้แนะนำ ระบบผู้แนะนำเนื้อหา การกรองร่วมกัน ระบบผู้แนะนำความรู้ ระบบผู้แนะนำการก่อกำเนิดความรู้ ระบบผู้แนะนำฟังก์ชัน ระบบผู้แนะนำแบบอิงสังคมและความไว้วางใจเป็นศูนย์กลาง หัวข้อขั้นสูงและการประยุกต์

Introduction to recommender systems, evaluating recommender systems, content-based recommender systems, collaborative filtering, knowledge-based recommender systems, ensemble-based recommender systems, context-sensitive recommender systems, social and trust-centric recommender systems, advanced topics and applications

204731 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 3(3-0-6)
Data Structure and Algorithms

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

โครงสร้างข้อมูลและการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี โครงสร้างข้อมูลแบบเชิงเส้น กราฟ ทรี วิธีการเรียงลำดับและการเปรียบเทียบ วิธีการค้นหา เทคนิคการออกแบบขั้นตอนวิธี โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธีสำหรับหน่วยเก็บภายนอก

Data structures and algorithms analysis, linear data structures, graphs, trees, sorting methods and comparisons, searching methods, algorithm design techniques, data structures and algorithms for external storage

204732 วิศวกรรมซอฟต์แวร์:ทฤษฎีและการประยุกต์ 3(3-0-6)
Software Engineering: Theory and Application

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน :ไม่มี

ซอฟต์แวร์ – ปัญหาและโอกาส คุณภาพซอฟต์แวร์และการจัดการ กระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การจัดการโครงการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เครื่องมือช่วยทางคอมพิวเตอร์ด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ วิศวกรรมด้านความต้องการ การออกแบบซอฟต์แวร์ การเขียนรหัสคำสั่งและการจัดการ โครงแบบ การทดสอบและการทำให้เกิดผล การบำรุงรักษาและวิวัฒนาการซอฟต์แวร์ ปัญญาประดิษฐ์ในวิศวกรรมซอฟต์แวร์

Software- problem and prospect, software quality and management, software engineering process, managing software engineering projects, computer-aided software engineering tools, requirements engineering, software design, coding and configuration management, testing and implementation, maintenance and software evolution, artificial intelligence in software engineering

204733 การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)
Software Project Management

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนวความคิดเกี่ยวกับการจัดการโครงการโดยทั่วไป การวางแผนและการควบคุมโครงการ การจัดองค์กร และการประเมินผลสำหรับโครงการ

Overview concepts of project management, project planning and control, project organization and evaluation

204735 การคำนวณและขั้นตอนวิธี 3(3-0-6)
Computation and Algorithms

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีภาษา ทฤษฎีออโตเมตาและตัวแบบการประมวลผล ทฤษฎีความสามารถในการประมวลผล ทฤษฎีความซับซ้อน โครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธีแบบละโมภ การค้นหาเฉพาะที่ เมตาฮิวริสติก กำหนดการพลวัต

Language theory, automata theory and computational models, computability theory, complexity theory, data structures, greedy algorithms, local search, metaheuristics, dynamic programming

204736 การปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)
Software Process Improvement

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

กรอบการปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ (เอสพีไอ) กระบวนการและเครื่องมือเอสพีไอ ซีเอ็มเอ็มไอ (แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถ) กระบวนการซอฟต์แวร์ส่วนบุคคลและทีม (พีเอสพีและ ทีเอสพี) การปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์เชิงปฏิบัติ วิธีประเมินมาตรฐานแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถสำหรับการปรับปรุงกระบวนการ(สแคมไพ) ประเด็นการวิจัยและแนวโน้มการปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์

Software Process Improvement (SPI) framework, the SPI process and tools, the CMMI (Capability Maturity Model Integration), Personal and Team Software Process (PSP and TSP), practical software process improvement, the Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI), research issues and trend of software process improvement

204737

วิศวกรรมคุณภาพซอฟต์แวร์

3(3-0-6)

Software Quality Engineering

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

วิศวกรรมคุณภาพซอฟต์แวร์เบื้องต้น คุณลักษณะคุณภาพซอฟต์แวร์ การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ กิจกรรมทดสอบ เทคนิคการทดสอบ ระดับของการทดสอบ พื้นฐานการวัด การวัดคุณภาพซอฟต์แวร์ การทดลองในมาตรวัดคุณภาพซอฟต์แวร์ และประเด็นการวิจัยและการประยุกต์คุณภาพซอฟต์แวร์

Introduction to software quality engineering, software quality attributes, software quality assurance, test activities, testing techniques, level of testing, fundamentals of measurement, software quality measurement, experiment in software quality metric, research issues and application of software quality

204741

หลักการภาษาโปรแกรม

3(3-0-6)

Principles of Programming Languages

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

แนวความคิดของภาษาโปรแกรม ชนิดข้อมูลเบื้องต้นและข้อมูลโครงสร้าง โปรแกรมย่อยและชนิดข้อมูลที่ให้ผู้ใช้กำหนดขึ้น การควบคุมลำดับและการควบคุมข้อมูล แนวความคิดของการเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน และเชิงตรรกะ

Programming language concepts, elementary and structured data types, subprograms and user defined data types, sequence and data control, concepts of functional programming and logic programming.

204742

การออกแบบและการสร้างตัวแปลชุดคำสั่ง

3(3-0-6)

Compiler Design and Construction

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ข้อกำหนดที่เป็นรูปแบบของภาษาโปรแกรม การใช้การกวาดตรวจ การตรวจหาความผิดพลาดและกู้คืน วิธีการวิเคราะห์กระจาย การแทนชุดคำสั่งภาษาต้นฉบับแบบอินเทอมีเดียท การสร้างรหัส และการทำให้เหมาะสมที่สุด การจัดระเบียบและการจัดการที่เก็บข้อมูล

Formal specification of programming language, scanner implementation, error detection and recovery, parsing methods, representation of source programs of intermediate forms, code generation and optimization, storage organization and management.

204752

ทฤษฎีและภาษาของการจำลอง

3(3-0-6)

Theory and Languages of Simulation

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

เทคนิคการวิเคราะห์และการสร้างรูปแบบจำลองพื้นฐาน การจำลองระบบแบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่อง ภาษาที่ใช้ในการจำลองสำหรับระบบต่อเนื่องและระบบไม่ต่อเนื่อง เทคนิคในการสร้างกระบวนการสั่งให้เหมาะสมที่สุด และเทคนิคแวน-รีดักชัน

Basic simulation modeling and analysis techniques, discrete and continuous system simulation, simulation languages for continuous and discrete systems, optimization procedures and variance-reduction techniques.

204753

ทฤษฎีการคำนวณ

3(3-0-6)

Computational Theory

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำ ทฤษฎีออโตเมตาและภาษารูปแบบ ทฤษฎีการคำนวณได้ขั้นพื้นฐาน ทฤษฎีการเรียกซ้ำ ตรรกะและทฤษฎีความไม่สมบูรณ์ ทฤษฎีความซับซ้อนพื้นฐาน ทฤษฎีความซับซ้อนขั้นสูง คลาสพีซีพีและผลที่ไม่สามารถประมาณได้

Introduction, automata theory and formal languages, basic computability theory, the recursion theorem, logic and the incompleteness theorem, basic complexity theory, advanced complexity theorem, class probabilistically checkable proofs and non-approximability result

204754

วิทยาการเข้ารหัสลับและความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์

3(3-0-6)

Cryptography and Computer Security

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

เป้าหมายวิทยาการเข้ารหัสลับ บล็อกไซเฟอร์ ฟังก์ชันแฮช การเข้ารหัสลับแบบสมมาตร การพิสูจน์ข้อความจริง การเข้ารหัสลับแบบไม่สมมาตร ลายเซ็นดิจิทัล การพิสูจน์ข้อความจริงและการกระจายของเซสชันคีย์ การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล การสำรวจโพรโทคอลร่วมสมัย การตรวจสอบการฉ้อโกง

Cryptographic goals, block ciphers, hash functions, symmetric encryption, message authentication, asymmetric encryption, digital signatures, authentication and session-key distribution, access control, survey of contemporary protocols, intrusion detection

204755

โครงข่ายประสาทและการเรียนรู้เชิงลึก

3(3-0-6)

Neural Networks and Deep Learning

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำเกี่ยวกับโครงข่ายประสาท เพอร์เซปตรอนอย่างง่าย โครงข่ายแบบหลายชั้น ภาพรวมของการเรียนรู้เชิงลึก โครงข่ายประสาทแบบสังวัตนาการ โครงข่ายแบบรีเคอร์เรนท์ การเรกูลาไรเซชัน การเรียนรู้เชิงลึกแบบไม่มีผู้สอน การประยุกต์และแนวทางปฏิบัติของการเรียนรู้เชิงลึก

Introduction to neural networks, simple perceptrons, multi-layer networks, overview of deep learning, convolutional neural networks, recurrent neural networks, regularization, unsupervised deep learning, applications and practices of deep learning

204763

ระบบแบบกระจาย

3(3-0-6)

Distributed Systems

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำระบบแบบกระจาย ความซับซ้อนของระบบ ความเชื่อถือได้และประสิทธิภาพ เวลาและสถานะองค์รวม ทฤษฎีแคปและฉันทามติ ตัวอย่างการออกแบบระบบแบบกระจาย โมเดลความตึงเครียดในระบบแบบกระจาย ระบบเพิ่มข้อมูลแบบกระจาย ระบบที่ทนทานต่อความผิดพลาด เทคโนโลยีบล็อกเชน

Introduction to Distributed Systems, system failures, reliability and performance, time and global state, CAP theorem and consensus, Distributed Systems design examples, consistency model in Distributed Systems, distributed file system, fault tolerance system, blockchain technology

204764

ปัญญาประดิษฐ์

3(3-0-6)

Artificial Intelligence

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ภาพรวมของปัญญาประดิษฐ์ การแก้ปัญหา (การค้นหา) การแทนความรู้ การให้เหตุผลด้วยความรู้ น่าจะเป็น การเรียนรู้จากตัวอย่าง (แบบมีผู้สอนและไม่มีผู้สอน) การเรียนรู้จากประสบการณ์ (การเรียนรู้แบบเสริมแรง) การสื่อสาร (การประมวลผลภาษาธรรมชาติ) การรับรู้ (วิสัยทัศน์และเสียง)

Overview of artificial intelligence, solving problems (searching), knowledge representation, probabilistic reasoning, learning from examples (supervised and unsupervised), learning from experience (reinforcement learning), communication (natural language processing), perception (visions & audio)

204767 การประมวลผลภาพ 3(3-0-6)
Image Processing

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

การมองเห็นภาพ การแสวงหา การเก็บตัวอย่างภาพและควอนไทเซชัน การแปลงภาพ การแทนภาพ การปรับปรุงภาพให้ดีขึ้น การแบ่งย่อย การสร้างภาพขึ้นมาใหม่ การบีบข้อมูลภาพ

Image perception, image acquisition, image sampling and quantization, image transformation, image representation, image enhancement, image segmentation, image reconstruction, image data compression

204768 ปัญญาประดิษฐ์ปฏิบัติ 3(3-0-6)
Practical Artificial Intelligence

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำปัญญาประดิษฐ์ การสร้างภาพนามธรรมและการวิเคราะห์ข้อมูลแบบตาราง การสำรวจและการวิเคราะห์ข้อความ การประมวลผลและการวิเคราะห์กระแสข้อมูล การประมวลผลและการวิเคราะห์ภาพ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในงานประยุกต์ด้านปัญญาประดิษฐ์

Introduction to artificial intelligence, tabular data visualization and analysis, text exploration and analysis, data stream processing and analysis, image processing and analysis, problem-based learning in artificial intelligence applications

204769 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ 3(3-0-6)
Natural Language Processing

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำการประมวลผลภาษาธรรมชาติ นิพจน์ปกติ การทำให้ข้อความเป็นบรรทัดฐาน การสร้างตัวแบบภาษา ไวยากรณ์แบบไม่พึ่งบริบทและการแจกส่วน การติดป้ายแบบลำดับสำหรับการติดป้ายระบุชนิดของคำและเอนทิตีที่มีชื่อ เวกเตอร์เชิงความหมายและการซ่อน โมเดลเชิงน่าจะเป็น การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการประมวลผลภาษาธรรมชาติ การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการประมวลผลภาษาธรรมชาติ การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

Introduction to natural language processing, regular expressions, text normalization, edit distance, language modeling, context-free grammars and parsing, sequence labeling for part- of- speech tagging and named entities, vector semantics and embeddings, probabilistic model, machine learning for natural language processing, deep learning for natural language processing, applications of natural language processing

204771

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต

3(3-0-6)

Internet Technology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เภทวิธวิธีการสื่อสาร การส่งต่อข้อมูลและการจัดสรรเส้นทาง เครือข่ายการจัดส่งเนื้อหา เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เครือข่ายวิดีโอและมัลติมีเดีย การบุกรุกเครือข่ายและการตรวจหา สถาปัตยกรรมอินเทอร์เน็ตยุคหน้า

Computer network system and Internet, communication protocols, data forwarding and routing, content delivery network, Internet of things technology, video and multimedia network, network intrusion and detection, next generation Internet architecture

204772

วิศวกรรมเว็บเชิงความหมาย

3(3-0-6)

Semantic Web Engineering

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

บทนำเว็บเชิงความหมาย เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย เฟรมเวิร์คคำอธิบายทรัพยากร ภาษาเว็บออนโทโลยี การสอบถามเว็บเชิงความหมาย กฎและการให้เหตุผล ภาษากฎเว็บเชิงความหมาย วิศวกรรมออนโทโลยี

Introduction to semantic web, semantic web technologies, resource description framework, ontology web language, querying semantic web, rules and reasoning, semantic web rule language, ontological engineering

204775

บล็อกเชนและคริปโทเคอร์เรนซี

3(3-0-6)

Blockchain and Cryptocurrencies

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

เงินตรา การธนาคารและระบบการจ่ายเงิน ฉันทามติ ฟังก์ชันแฮชและวิทยาการเข้ารหัสแบบสมมาตร บิตคอยน์ อีเทอเรียม สมาร์ทคอนแทรคและโทเคน มุมมองของผู้ใช้งานระบบและช่องโหว่ เหรียญมันคงและสกุลเงินดิจิทัลของธนาคารกลาง การกระจายอำนาจทางการเงินและการสร้างตัวแทนสินทรัพย์ของตลาดทุน โทเคนที่ไม่สามารถทดแทนได้และโทเคนเชิงสังคม กลไกฉันทามติทางเลือก กลไกการควบคุมเหรียญ การใช้งานในจริง และเครือข่ายส่วนตัว

Money, banking and payment systems, consensus, hash functions and symmetric cryptography, bitcoin, Ethereum, smart contracts and tokens, the user's perspective and vulnerabilities, stablecoins and central bank digital currencies, decentralized finance and

tokenization of capital markets, non-fungible tokens and social tokens, alternative consensus mechanisms, tokenomics, real-world applications and private networks

204776 การพัฒนาบล็อกเชน 3(3-0-6)
Blockchain Development

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

พื้นฐานเกี่ยวกับแพลตฟอร์มบล็อกเชน บล็อกเชนส่วนตัว การรักษาความมั่นคงของสินทรัพย์ดิจิทัล แพลตฟอร์มอีเทอร์เรียม สมาร์ทคอนแทรค ภาษาโซลิดิตี แอปพลิเคชันแบบกระจาย

Fundamentals of the blockchain platform, private blockchain, secure a digital asset, Ethereum platform, smart contracts, solidity language, decentralized applications

204777 ระบบบล็อกเชนและการประยุกต์ 3(3-0-6)
Blockchain System and Applications

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี

ภาพรวมของบิตคอยน์ เหรียญทางเลือกและเครือข่าย วิธีการรักษาความมั่นคงของบล็อกเชน บิตคอยน์ การเสริมความแข็งแกร่งของการพิสูจน์ด้วยการทำงาน การตรวจสอบการทำธุรกรรม โครงการไฮเปอร์เลทเจอร์ การถือครองสินทรัพย์ดิจิทัลและบล็อกเชนแบบบริการ การเชื่อมต่อบัญชีแยกประเภทแบบสาธารณะและส่วนตัว ไซด์เชน ตัวเชื่อมต่อ การรักษาความมั่นคง การเชื่อมต่อบล็อกเชนสาธารณะและส่วนตัว สมาร์ทคอนแทรค กรณีการใช้งาน

Overview of bitcoin, alternative coins and networks, methods of blockchain security, bitcoin, strengthening proof of work, proof of stake, the Hyperledger project, digital assets holdings and blockchain as a service, connecting public and private distributed ledgers, sidechains, connectors, securing, interconnecting public and private blockchains, smart contracts, use cases

204779 หัวข้อพิเศษทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2(2-0-4)
Selected Topics in Computer Science

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน

การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์อย่างเข้มข้น

Intensive study of current interesting topics and new development in various fields of computer science

- 204789 หัวข้อพิเศษทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
Selected Topics in Computer Science
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน
การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ อย่างเข้ม
Intensive study of current interesting topics and new development in various fields of computer science
- 204791 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1(1-0-2)
M.S. Seminar in Computer Science
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : นักศึกษาปริญญาโท
การอภิปรายความก้าวหน้าและปัญหาในหัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจ
Discussion of recent advances and problems in various interesting topics in Computer Science
- 204792 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2(2-0-4)
Research Methodology in Computer Science
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ไม่มี
การวิจัยเบื้องต้น ประเภทของงานวิจัยและหัวข้องานวิจัย ตัวแปรและสมมุติฐาน จริยธรรมและงานวิจัย วิธีการสุ่มตัวอย่างประชากร การวัดและความเที่ยงตรง การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติเชิงพรรณนา การเขียนบทความเชิงวิทยาศาสตร์และโครงร่างงานวิจัย
An introduction to research, types and topics of research, variables and hypothesis, ethics and research, sampling strategies, measurement and validity, data collection, data analysis and descriptive statistics, writing scientific article and research proposal
- 204797 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท 36 หน่วยกิต
Master's Thesis
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ได้รับอนุมัติหัวข้อโครงร่างแล้ว หรือลงทะเบียนพร้อมกับการเสนอขออนุมัติหัวข้อโครงร่าง

204798	การค้นคว้าอิสระ Independent Study	6 หน่วยกิต
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ได้รับอนุมัติหัวข้อโครงร่างแล้ว หรือลงทะเบียนพร้อมกับการเสนอขออนุมัติหัวข้อโครงร่าง		
204799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	12 หน่วยกิต
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ได้รับอนุมัติหัวข้อโครงร่างแล้ว หรือลงทะเบียนพร้อมกับการเสนอขออนุมัติหัวข้อโครงร่าง		