

**หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (DCS)  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2554)**

ชื่อปริญญา : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)  
 ป.ด. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)  
 Doctor of Philosophy (Computer Science)  
 Ph.D. (Computer Science)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

**โครงสร้างของหลักสูตร**

**แบบ 1.1**

หมวดวิชาบังคับ	48	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
<b>รวมตลอดหลักสูตร</b>	<b>48</b>	<b>หน่วยกิต</b>

**แบบ 2.1**

หมวดวิชาบังคับ	42	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	6	หน่วยกิต
วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต (วิชาสัมมนา 1 และ สัมมนา 2)	2	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก	6	หน่วยกิต
วิชาเลือก	6	หน่วยกิต
<b>รวมตลอดหลักสูตร</b>	<b>48</b>	<b>หน่วยกิต</b>

**ระยะเวลาในการศึกษา**

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2552

**รายวิชาในหลักสูตร**

**หมวดวิชาบังคับ**

**แบบ 1.1**

**วิทยานิพนธ์**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040647411	วิทยานิพนธ์ (แบบ 1.1) (Dissertation)	48

**แบบ 2.1**

**วิชาบังคับ**

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040647101	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Research Methodology in Computer Science)	3(3-0-6)
040647102	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Computer Science)	3(3-0-6)
040647301	สัมมนา 1* (Seminar I)	1(0-2-1)
040647302	สัมมนา 2* (Seminar II)	1(0-2-1)

\* รายวิชาไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

<u>วิทยานิพนธ์</u>		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040647421	วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.1) (Dissertation)	36
<u>หมวดวิชาเลือก</u>		
เลือก 2 รายวิชา จากรายวิชาต่อไปนี้		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040647201	ระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจาย (Distributed Computing System)	3(3-0-6)
040647202	ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง (Advanced Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
040647203	ความมั่นคงทางคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computer Security)	3(3-0-6)
040647204	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computer Network)	3(3-0-6)
040647205	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ขั้นสูง (Advanced Software Engineering)	3(3-0-6)
040647206	การจัดการฐานข้อมูลขั้นสูง (Advanced Database Management)	3(3-0-6)
040647207	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง (Advanced Computer Graphics)	3(3-0-6)
040647208	การวิเคราะห์และการประมวลผลภาพทางการแพทย์ (Medical Image Processing and Analysis)	3(3-0-6)
040647209	คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบเชิงเรขาคณิต (Computer Aided Geometric Design)	3(3-0-6)
040647210	การจำลองเชิงเรขาคณิตขั้นสูง (Advanced Geometric Modeling)	3(3-0-6)
040647303	สัมมนา 3 (Seminar III)	1(0-2-1)
<u>แผนการศึกษา</u>		
<u>แบบ 1.1</u>		
	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040647411	วิทยานิพนธ์ (แบบ 1.1) (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040647411	วิทยานิพนธ์ (แบบ 1.1) (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		

รหัสวิชา 040647411	วิทยานิพนธ์ (แบบ 1.1) (Dissertation)	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต 9
		รวม 9 หน่วยกิต	
รหัสวิชา 040647411	วิทยานิพนธ์ (แบบ 1.1) (Dissertation)	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต 9
		รวม 9 หน่วยกิต	
รหัสวิชา 040647411	วิทยานิพนธ์ (แบบ 1.1) (Dissertation)	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต 6
		รวม 6 หน่วยกิต	
รหัสวิชา 040647411	วิทยานิพนธ์ (แบบ 1.1) (Dissertation)	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต 6
		รวม 6 หน่วยกิต	
<b><u>แบบ 2.1</u></b>			
รหัสวิชา 040647101	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Research Methodology in Computer Science)	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต 3(3-0-6)
040647102	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Computer Science)		3(3-0-6)
		รวม 6 หน่วยกิต	
รหัสวิชา 040647xxx	วิชาเลือก	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต 3(3-0-6)
040647xxx	วิชาเลือก		3(3-0-6)
040647301	สัมมนา 1* (Seminar I)		1(0-2-1)
		รวม 6 หน่วยกิต	
รหัสวิชา 040647302	สัมมนา 2* (Seminar II)	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต 1(0-2-1)
040647421	วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.1) (Dissertation)		9
		รวม 9 หน่วยกิต	
		ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040647421	วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.1) (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040647421	วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.1) (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040647421	วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.1) (Dissertation)	9
รวม 9 หน่วยกิต		

หมายเหตุ \* รายวิชาไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

#### คำอธิบายรายวิชา

- 040647101 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Research Methodology in Computer Science) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย การวางแผนและออกแบบการวิจัย การรวบรวมและจัดการข้อมูล การทบทวนวรรณกรรม การเสนอเค้าโครงงานวิจัย การวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย การเขียนรายงานในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์  
 Research development process, research design and planning, data gathering and management, literature review, research proposal, research analysis, conclusion and report writing in computer science related research.
- 040647102 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Computer Science) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 นิยาม การพิสูจน์ เซต ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ แคลคูลัส พีชคณิตเชิงเส้น โครงสร้างดิสครีต คณิตศาสตร์โมดูลาร์ กราฟ เครื่องสถานะ การนับ ทฤษฎีความน่าจะเป็นดิสครีต ทฤษฎีมาสเตอร์ การอุปนัยเชิงสร้าง การเวียนเกิด ขั้นตอนวิธีละโมบ ขั้นตอนวิธีการแบ่งและพิชิตปัญหา กำหนดการพลวัต ขั้นตอนวิธีการย้อนรอย ความบริบูรณ์แบบเอ็นพี  
 Definition, proof, set, function, relation, calculus, linear algebra, discrete structure, modular arithmetics, graphs, state machines, counting, discrete probability theory, Master's theorem, constructive induction, recurrence, greedy algorithm, divide and conquer algorithm, dynamic programming, backtracking algorithm and NP completeness.

- 040647201 ระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจาย (Distributed Computing System) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 หลักการ เทคนิค การออกแบบและการพัฒนาระบบการประมวลผลแบบกระจาย การประสานงานและการทำข้อตกลง การสื่อสารระหว่างโพรเซส การสื่อสารแบบกลุ่ม การสำเนาข้อมูล การจัดการเวลาและสถานะแบบโกลบอล การประมวลผลรายการและการควบคุมการประมวลผลพร้อมกัน การโปรแกรมแบบกระจาย การบริการและเทคโนโลยีแบบกระจาย  
 Concepts, techniques, design and implementation of distributed computing system; coordination and agreement; inter-process communication; group communication; replication; time and global state management; transaction and concurrency control; distributed programming; services and distributed technology.
- 040647202 ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง (Advanced Artificial Intelligence) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ตรรกอันดับที่หนึ่ง กำหนดการเชิงเส้น การค้นหาแบบไม่มีข้อมูล การค้นหาแบบฮิวริสติก การแก้ปัญหาภายใต้ข้อจำกัด ความไม่แน่นอน การให้เหตุผลภายใต้สถานการณ์ไม่แน่นอน เครือข่าย-เบย์ การเรียนรู้และอนุมานความรู้ วิธีการสโทแคสติก การให้เหตุผลที่ละลำดับ แบบจำลองมาร์คอฟขั้นซ่อน กระบวนการตัดสินใจ มาร์คอฟ การเรียนรู้แบบรีอินฟอร์ซเมนต์  
 First-order logic, linear programming, uninformed search, heuristic search, constraint satisfaction problems, uncertainty, probabilistic reasoning, Bayesian network, learning and inference, stochastic methods, sequential reasoning, hidden Markov models, Markov decision process and reinforcement learning.
- 040647203 ความมั่นคงทางคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computer Security) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ความมั่นคงในระบบคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการของการรักษาความมั่นคง การวางแผนและจัดการด้านความมั่นคง การตรวจสอบและการประเมินความเสี่ยง งานวิจัยและทิศทางงานวิจัย  
 Security in computer system, computer security evolution, security planning and administration, monitoring and risk assessment, research and direction.
- 040647204 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computer Network) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 เทคโนโลยีเครือข่ายที่ล้ำสมัย การประมวลผลแบบก้อนเมฆ เทคโนโลยีและการบริการในเครือข่ายความเร็วสูงมาก ปัญหาและงานวิจัยด้านโพรโทคอล ขั้นตอนวิธี และการพัฒนาเครือข่าย  
 Futuristic networking technology; cloud computing; technology and services in ultra-fast network; problems and research on network protocols, algorithms and implementation.

- 040647205 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Software Engineering)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
แบบจำลองขั้นสูงของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แผนใหม่ สถาปัตยกรรม กระบวนการ โครงแบบ  
ระเบียบวิธี เครื่องมือ ตัววัดซอฟต์แวร์ การควบคุมคุณภาพ การทดสอบซอฟต์แวร์ การบูรณาการ การทวน  
สอบ การตรวจสอบความสมเหตุสมผล การนำไปใช้ และการดูแลรักษา  
Advanced models of modern software development process, architecture, process,  
frameworks, methodologies, tools, software metrics, quality control, software testing,  
integration, verification, validation, deployment and maintenance.
- 040647206 การจัดการฐานข้อมูลขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Database Management)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ระบบจัดการฐานข้อมูลขององค์กรขนาดใหญ่ การออกแบบฐานข้อมูลแบบขนานและแบบกระจาย การ  
ประมวลผลและการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของข้อมูลแบบกระจาย การควบคุมการประมวลผลพร้อมกันและความ  
เชื่อถือได้ของระบบแบบกระจาย การรวมข้อมูลเข้าด้วยกัน และเทคโนโลยีใหม่อื่น ๆ ทางด้านการจัดการข้อมูล  
ในสิ่งแวดล้อมบริเวณกว้างที่แตกต่างกัน  
Large-scaled enterprise database management systems, parallel and distributed database design,  
distributed data processing and optimization, concurrency control and reliability in distributed system, data  
integration and other futuristic data management technologies in heterogeneous wide-area environment.
- 040647207 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Computer Graphics)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การมองใน 3 มิติ การประกอบภาพคืนจากการฉาย เทคนิคการสร้างภาพของปริมาตรและพื้นผิวของชุด  
ข้อมูลหลายมิติ การสร้างภาพของการไหลและสนามเวกเตอร์ การสร้างภาพแบบสเตอริโอ หัวข้องานวิจัยด้าน  
คอมพิวเตอร์กราฟิกส์และการสร้างภาพ  
3D viewing, image reconstruction from projection, volume and surface visualization  
techniques from multi-dimensional data sets, flow and vector field visualization, stereo  
visualization, research topics on computer graphics and visualization.
- 040647208 การวิเคราะห์และการประมวลผลภาพทางการแพทย์ 3(3-0-6)  
(Medical Image Processing and Analysis)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
ทฤษฎีภาพ 3 มิติและ 4 มิติ วิธีการสร้างภาพทางการแพทย์ การประยุกต์ใช้ข้อมูลภาพในการวินิจฉัยและ  
การรักษาทางการแพทย์และการทำงานอัตโนมัติ การแยกส่วน การวิเคราะห์แบบ การสกัดและการเลือก  
ลักษณะสำคัญ การเชื่อมโยงเชิงปริภูมิ-กาล การประมวลผลภาพหลายมิติขั้นสูง ทฤษฎีการตัดสินใจ ทฤษฎี  
การประมาณ การจำแนกรูปร่างหัวข้องานวิจัยด้านการประมวลผลภาพทางการแพทย์  
Theory for 3D/4D data, medical imaging modalities, application and automation of computer  
vision in medical diagnosis and therapy, segmentation, pattern analysis, feature extraction and  
selection, spatio-temporal matching, advanced multidimensional image processing, decision theory,  
estimation theory, classification, recognition and research topics in medical image processing.

- 040647209 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบเชิงเรขาคณิต 3(3-0-6)  
(Computer Aided Geometric Design)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
หลักการพื้นฐานการจำลองเชิงเรขาคณิต การจำลองเส้นโค้งเบซิเยร์ เส้นโค้งแอร์มีต เส้นโค้งบี-สพลายน์ เส้นโค้งนิวตัน-ลากรองจ์ เส้นโค้งซาอิต-บอล เส้นโค้งหวัง-บอล การเพิ่มดีกรี การลดดีกรี การแปลงเส้นโค้งขึ้นพื้นฐาน ความสัมพันธ์และการแปลงเส้นโค้ง ส่วนของเส้นโค้งแบบพหุนามและเส้นโค้งตรรกยะ  
Foundation of geometric modeling, Bezier curve modeling, Hermite curve, B-spline curve, Newton-Lagrange curve, Said-Ball curve, Wang-Ball curve, degree elevation, degree reduction, basic curve transformation, curve relationship and conversion, polynomial and rational curves.
- 040647210 การจำลองเชิงเรขาคณิตขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Geometric Modeling)  
วิชาบังคับก่อน : 040647209 คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบเชิงเรขาคณิต  
Prerequisite : 040647209 Computer Aided Geometric Design  
หลักการพื้นฐานการจำลองพื้นผิว พื้นผิวเชิงสี่เหลี่ยมและเชิงสามเหลี่ยม การจำลองพื้นผิวเบซิเยร์ พื้นผิวซาอิต-บอล พื้นผิวหวัง-บอล การประยุกต์เกี่ยวกับพื้นผิว การแปลงพื้นผิวขึ้นพื้นฐาน ความสัมพันธ์ของพื้นผิวและการแปลงพื้นผิว พื้นผิวแบบพหุนามและพื้นผิวตรรกยะ  
Foundation of surface modeling, rectangular and triangular surfaces, Bezier surface modeling, Said-Ball surface, Wang-Ball surface, applications on surfaces, basic surface transformation, surface relationship and surface conversion, polynomial and rational surface.
- 040647301 สัมมนา 1\* 1(0-2-1)  
(Seminar I)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
การสัมมนางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย การวิเคราะห์หัวข้อ การอภิปรายที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา  
Seminar in advanced computer science research, topic analysis, discussion related to studied issues.
- 040647302 สัมมนา 2\* 1(0-2-1)  
(Seminar II)  
วิชาบังคับก่อน : 040647301 สัมมนา 1  
Prerequisite : 040647301 Seminar I  
การสัมมนาเพื่อระบุปัญหาในหัวข้อที่สนใจ การทบทวนและอภิปรายวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การนำเสนอและอภิปราย  
Seminar in interested topics, literature review and discussion on the topic, presentation and discussion.
- 040647303 สัมมนา 3 1(0-2-1)  
(Seminar III)  
วิชาบังคับก่อน : 040647302 สัมมนา 2  
Prerequisite : 040647302 Seminar II  
การสัมมนาเพื่อกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา การกำหนดขอบเขตของปัญหาที่ศึกษา การนำเสนอและอภิปราย การออกแบบการทดลอง การแปลผลการทดลอง  
Seminar for finding an approach to solve a research problem, scope of the topic, presentation and discussion, experimental design and research result interpretation.

- 040647411 วิทยานิพนธ์ (แบบ 1.1) 48  
(Dissertation)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้ง โดยบัณฑิตวิทยาลัย  
นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับที่กำหนดโดยภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด  
Students are required to conduct a dissertation under supervision of supervisors appointed by Graduate School. Rules and regulations for undertaking dissertation set by students' department and Graduate School must be observed strictly.
- 040647421 วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.1) 36  
(Dissertation)  
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
Prerequisite : None  
นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้ง โดยบัณฑิตวิทยาลัย  
นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับที่กำหนดโดยภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด  
Students are required to conduct a dissertation under supervision of supervisors appointed by Graduate School. Rules and regulations for undertaking dissertation set by students' department and Graduate School must be observed strictly.