



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน
(หลักสูตรนานาชาติ/สหวิทยาการ)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

คณะวิทยาศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ คณะเทคนิคการแพทย์
คณะทันตแพทยศาสตร์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร
คณะวิศวกรรมศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน
(หลักสูตรนานาชาติ/สหวิทยาการ)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

คณะวิทยาศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ คณะเทคนิคการแพทย์
คณะทันตแพทยศาสตร์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร
คณะวิศวกรรมศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักสูตรที่ขอปรับปรุงนี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์
โดยการแจ้งเวียนขอความเห็นชอบเมื่อวันที่ 2 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2561



(ศาสตราจารย์ ดร. ธรินทร์ ไชยเรืองศรี)

ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 3 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2561

รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน (หลักสูตรนานาชาติ/สหวิทยาการ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ บัณฑิตวิทยาลัย และ คณะวิทยาศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ คณะเทคนิคการแพทย์ คณะทันตแพทยศาสตร์
คณะอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน
(หลักสูตรนานาชาติ/สหวิทยาการ)

ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Nanoscience and Nanotechnology
(International Program/Interdisciplinary)

2. กลุ่มหลักสูตร : วิชาการ

3. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : ชื่อเต็ม ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน)

: ชื่อย่อ ปร.ด. (วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน)

ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Doctor of Philosophy (Nanoscience and Nanotechnology)

: ชื่อย่อ Ph.D. (Nanoscience and Nanotechnology)

4. วิชาเอก - ไม่มี -

5. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1 สำหรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

48 หน่วยกิต

แบบ 1.2 สำหรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

72 หน่วยกิต

6. รูปแบบของหลักสูตร

6.1 รูปแบบ

- หลักสูตร แบบ 1.1 เป็นหลักสูตรระดับปริญญาเอก หลักสูตร 3 ปี และใช้เวลาศึกษาอย่างมาก ไม่เกิน 6 ปีการศึกษา
- หลักสูตร แบบ 2.1 เป็นหลักสูตรระดับปริญญาเอก หลักสูตร 4 ปี และใช้เวลาศึกษาอย่างมาก ไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

6.2 ภาษาที่ใช้

- ภาษาไทย
- ภาษาอังกฤษ

6.3 การรับเข้าศึกษา

- นักศึกษาไทย
- นักศึกษาต่างชาติ

6.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง
- เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น
ชื่อสถาบัน ประเทศ
- รูปแบบของการร่วม
- ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา
- ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

6.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน
- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา
- กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น
- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาของแต่ละสถาบัน
- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาร่วมกับ
- ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

7. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน (หลักสูตรนานาชาติ/สหวิทยาการ)(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561) ปรับปรุงมาจาก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน (หลักสูตรนานาชาติ)(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556) มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561

- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 8/2561 เมื่อวันที่ 10 เดือน กรกฎาคม 2561
- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 7/2561 เมื่อวันที่ 21 เดือน กรกฎาคม 2561

8. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2563

9. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา (สัมพันธ์กับสาขาวิชา)

- นักวิจัยและพัฒนา ที่ปรึกษา ในสถานประกอบการ องค์กรวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์
- นักวิชาการ/อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน และวิทยาศาสตร์ ในสถาบันอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ
- นักวิชาชีพ ในสถานประกอบการที่มีการใช้เทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน
- ผู้ประกอบการที่ช้องค้ความรู้ด้านเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน
- นักวิทยาศาสตร์ประจำหน่วย วัสดุเทคนิค นิติวิทยาศาสตร์ เป็นต้น
- เจ้าของกิจการ/อาชีพอิสระ

10. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบัน, ประเทศ และปีที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
1. รศ.ดร. ฐปณีย์ สารศรี	- วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2537 - M.S. (Metallurgical Engineering), Michigan Technological University, Houghton, USA., 1999 - Ph.D. (Material Science and Engineering), Michigan Technological University, Houghton, USA., 2002	3360400611xxx
2. รศ.ดร. ชัยกานต์ เลี้ยวหิรัญ	- วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2545 - วท.ม. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547 - วท.ด. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2550	3501200733xxx
3. รศ.ดร. นาวิ กังวาลัย	- วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2543 - Ph.D. (Physical Chemistry), University of Utah, USA, 2007	5330490032xxx

11. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ในสถานที่ตั้ง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- นอกสถานที่ตั้ง ไม่มี

12. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

12.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์และการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 – 2564) เป็นช่วงที่สถานการณ์โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและเชื่อมโยงกันอย่างไร้พรมแดน โดยเฉพาะอย่างยิ่งรัฐบาลได้ส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจโดยใช้นวัตกรรมเป็นตัวขับเคลื่อน ซึ่งเกิดการพัฒนาขึ้นมาด้วยพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ และนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจในยุคใหม่ที่ต่างไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิง มีการแข่งขันทางเศรษฐกิจอย่างเข้มข้นและรุนแรง ส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ เศรษฐกิจทั้งหมดภาคและจุลภาคและสังคมในทุกภาคส่วน ซึ่งจัดเป็นช่วงจังหวะที่ประเทศไทยต้องมีการปรับตัวอย่างมาก โดยได้มีการระบุในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ให้ความสำคัญของการเร่งพัฒนาทุนมนุษย์เป็นศูนย์กลางการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนา และนวัตกรรมให้เป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาในทุกๆ ด้านเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศท่ามกลางกระแสการแข่งขันทั่วโลก และการรวมตัวกันของชาติในภูมิภาคอาเซียนทั้ง 10 ประเทศ ในนามของ AEC หรือ Asean Economic Community ซึ่งจะก่อให้เกิดลงทุนอย่างเสรีและการใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษากลางเพื่อการสื่อสาร การเคลื่อนไหวข้ามพรมแดนของแรงงานมีฝีมือ มีแนวโน้มที่จะนำไปสู่ภาวะสมองไหลทั้งในรูปแบบของการไหลออกและไหลเข้า ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศต่างๆ ในกลุ่ม AEC รวมถึงประเทศไทยที่ทุนมนุษย์ยังมีขีดจำกัดอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ นอกจากนี้แล้วพัฒนาการเทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence หรือ A.I.) ที่ได้รับการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วยังได้ถูกนำมาใช้อุตสาหกรรมและภาคส่วนต่างๆ ของสังคม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในหลายๆ ประเทศทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพแรงงานและลักษณะของทุนมนุษย์ของประเทศโดยเฉพาะในภาคส่วนของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งถูกระบุไว้อย่างชัดเจนในแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564)

วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน เป็นศาสตร์ที่สำคัญอันหนึ่งของการพัฒนาเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้าง สังเคราะห์ ควบคุม และใช้ประโยชน์จากวัสดุหรือโครงสร้างที่มีขนาดเล็กมากในระดับนาโนเมตร ซึ่งจะช่วยให้วัสดุมีสมบัติพิเศษที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ เป็นประตูสู่นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกแขนง นำไปสู่การยกระดับคุณภาพชีวิตประชาชนไทย ตลอดจนเพิ่มขีดความสามารถของอุตสาหกรรมไทยในเวทีโลก ให้ทัดเทียมอารยประเทศ ตัวอย่างการนำวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนไปใช้ในการบูรณาการกับหลากหลายศาสตร์ ตัวอย่างเช่น (1) การแพทย์และสาธารณสุขในส่วนของการป้องกัน การตรวจวินิจฉัยและการรักษาโรค เช่น วัสดุนาโนทางการแพทย์ นาโนเซนเซอร์เพื่อการวิเคราะห์และตรวจคัดกรอง ระบบการถ่ายภาพเพื่อตรวจวิเคราะห์เนื้อเยื่อที่มีประสิทธิภาพสูง การนำส่งยาด้วยระบบนาโน เป็นต้น (2) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพ เช่น นาโนเวชสำอางและการห่อหุ้มสารสำคัญที่มาจากสมุนไพรไทยและสารจากธรรมชาติ (3) การพัฒนากระบวนการทางการเกษตร เช่นการใช้นาโนเทคโนโลยีเพื่อการเพาะปลูกพืช ควบคุมแมลงและศัตรูพืช (4) เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและบรรจุภัณฑ์อาหาร เช่น นาโนเซนเซอร์เพื่อภาคการเกษตร วัสดุนาโนเพื่อบรรจุภัณฑ์อาหารและการเก็บกักรักษา (5) การใช้นาโนเทคโนโลยีเพื่อพลังงานอนาคตและสิ่งแวดล้อมที่สะอาด เช่น ตัวเร่งปฏิกิริยาและวัสดุนาโนเพื่อการผลิตพลังงานและการใช้ประโยชน์ การกักเก็บและประหยัดพลังงาน นาโนเทคโนโลยีเพื่อตรวจวัดและบำบัดอากาศ เป็นต้น (6) เทคโนโลยีนาโนเพื่อเทคโนโลยีฐานและเทคโนโลยีอุบัติใหม่ เช่น นาโนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

จึงเป็นที่ประจักษ์ว่าวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนเป็น “สหสาขาวิชา” ที่ต้องมีการผนวกการเรียนการสอนจากหลากหลายคณะและสาขาวิชาเพื่อผลิตผู้เชี่ยวชาญบัณฑิตในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนที่มีคุณภาพ สามารถออกไปทำงานในหน่วยงานต่างๆ หลายหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

12.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

นอกจากปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจแล้ว ในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) นี้ยังมีอีกปรากฏการณ์หนึ่งซึ่งเป็นที่ตระหนักว่าเกี่ยวเนื่องอยู่กับการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างแนบแน่น ได้แก่ สถานการณ์การเปลี่ยนผ่านเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (aged society) ของประเทศไทย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อภาคการผลิตและภาระต้นทุนทางด้านสังคมของประเทศ ดังนั้นหลักการสำคัญที่ระบุไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 คือการยึดคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา ที่ถูกนำมาขยายเป็นยุทธศาสตร์ที่สอดคล้องกันในแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 – 2564) ยุทธศาสตร์ที่ 1 ว่าด้วยยุทธศาสตร์พัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน และการวัดประเมินผล และยุทธศาสตร์ที่ 3 ว่าด้วยยุทธศาสตร์ผลิตและพัฒนากำลังคน รวมทั้งงานวิจัยที่สอดคล้องกับการแข่งขันของประเทศ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันของประเทศ และมีองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม สนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน นอกจากนี้แล้ว กระแสของ AEC ที่ทำให้วัฒนธรรมการใช้ภาษาอังกฤษกลายเป็นภาษากลางของการสื่อสาร เป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งในการกำหนดศักยภาพการแข่งขันของแรงงานในทุกระดับและภาคส่วน และความสามารถในการแข่งขันของประเทศในที่สุด ซึ่งในบรรยากาศการเปลี่ยนแปลงของสังคมและวัฒนธรรมเหล่านี้ การยอมรับในความแตกต่าง การอยู่ร่วมกัน และการร่วมมือกันในกลุ่มประเทศทั้งในระดับภูมิภาค และระดับโลก กลายเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น

13. ผลกระทบจาก ข้อ 12.1 และ 12.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

13.1 การพัฒนาหลักสูตร

เพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 – 2564) และยุทธศาสตร์ตามแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 – 2564) ยุทธศาสตร์ที่ 1 ว่าด้วยยุทธศาสตร์พัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน และการวัดประเมินผล และยุทธศาสตร์ที่ 3 ว่าด้วยยุทธศาสตร์ผลิตและพัฒนากำลังคน รวมทั้งงานวิจัยที่สอดคล้องกับการแข่งขันของประเทศ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันของประเทศ และมีองค์ความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรม สนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน การพัฒนาหลักสูตรฯ เพื่อให้ได้มาซึ่งบัณฑิตที่มีศักยภาพและมีความพร้อมต่อการแข่งขันในกระแสการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและรุนแรงทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลกจึงเป็นสิ่งจำเป็น นอกเหนือจากการพัฒนาทางด้านองค์ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ นวัตกรรมและเทคโนโลยีนาโนในเชิงลึกแล้ว หลักสูตรฯ จำต้องได้รับการปรับเพื่อเตรียมบัณฑิตให้มีความสามารถในการเรียนรู้ วิทยาการและเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า อีกทั้งสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้เอง และสามารถคิดวิเคราะห์ นำองค์ความรู้ใหม่ดังกล่าวไปพัฒนาต่อยอดสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของสังคมและเพิ่มศักยภาพในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม อันเป็นฐานของสำคัญของสังคมอุดมปัญญาและเศรษฐกิจพอเพียงแบบยั่งยืน ที่สามารถแข่งขันได้ทั้งในระดับภูมิภาคและระดับสากล อีกประการหนึ่งคือ หลักสูตรฯ นี้เป็นหลักสูตรนานาชาติจึงสามารถส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือและการแลกเปลี่ยนบุคลากรในทุกๆระดับ ด้านวิชาการและการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน กับมหาวิทยาลัยต่างประเทศ และยังเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมระหว่างนักศึกษาต่างชาติกับนักศึกษาไทย ซึ่งเป็นการเตรียมบัณฑิตของหลักสูตรฯ ในการเป็นประชากรโลกได้อย่างแท้จริง

13.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ตามที่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีพันธกิจและความมุ่งหวังในการเป็นศูนย์กลางทางวิชาการ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ท้องถิ่นและประเทศชาติโดยส่วนรวม เป็นแหล่งสะสม ค้นคว้า วิจัย และถ่ายทอดความรู้ ตามหลักแห่งเสรีภาพทางวิชาการ เพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการและการประยุกต์เผยแพร่ โดยที่บัณฑิตแห่งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พึงฝึกฝนในการ

ฝึกฝนตน เป็นผู้รู้จริง คิดเป็น ปฏิบัติได้นั้น การพัฒนาหลักสูตรฯ จึงมีแนวทางเพื่อตอบสนองต่อปณิธานและความมุ่งหวังดังกล่าว โดยให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ต้องการให้การศึกษา ส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ทำการวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการและเกิดประโยชน์แก่สังคมเป็นส่วนรวม โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถและทักษะในระดับมาตรฐานสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมอย่างมีเหตุผล เพื่อผลิตผลงานวิจัยที่สร้างองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในการพัฒนาชุมชนท้องถิ่น ประเทศชาติ และสากล รวมทั้งสร้างมูลค่าเพิ่มและเป็นประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งและยกระดับคุณภาพทางวิชาการและงานวิจัยร่วมกับสถาบันวิชาการต่างประเทศในภูมิภาคอาเซียน เอเชีย และนานาชาติ

14. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

- | | |
|--|---------|
| 14.1 ความสัมพันธ์ของกระบวนวิชาที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น | -ไม่มี- |
| 14.2 ความสัมพันธ์ของกระบวนวิชาที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน | -ไม่มี- |
| 14.3 การบริหารจัดการ | -ไม่มี- |

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน (Nanoscience and Nanotechnology) เป็นวิทยาการใหม่ที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของหลากหลายสาขาวิชา ทั้งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ วิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยมีกระบวนการสร้าง สังเคราะห์ ควบคุม และใช้ประโยชน์จากวัสดุหรือโครงสร้างที่มีขนาดเล็กมากในระดับนาโนเมตร ซึ่งจะทำให้วัสดุมีสมบัติพิเศษที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยี นาโนมุ่งเน้นสร้างบัณฑิตที่สามารถดำเนินการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อนำไปสู่การพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมรวมทั้งยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่

1. เป็นผู้นำทางวิชาการและวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน ในระดับสากลและสามารถสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ได้
2. สามารถทำงานในลักษณะการบูรณาการความรู้ร่วมกับนักวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้อง ทั้งที่มาจากมหาวิทยาลัย สถาบันวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือภาคอุตสาหกรรม ทั้งในระดับชาติและนานาชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. มีความรอบรู้คู่คุณธรรม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสามารถทางการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและมีความรับผิดชอบทางวิชาการ สามารถปรับตัวได้ในสังคม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี	รวบรวมติดตามผลการประเมิน QA ของหลักสูตรรวมทุก 5 ปี ในด้านความพึงพอใจ ภาวะการดำเนินงานของบัณฑิต จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ และการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	<ul style="list-style-type: none"> ■ ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ■ ผลงานของนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาที่ได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่ ■ รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ■ ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำและประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปี

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบรายปี

ระบบทวิภาค

โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ

1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

ระบบหน่วยการศึกษา (Module)

1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

มีภาคการศึกษาพิเศษ

ไม่มีภาคการศึกษาพิเศษ

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค -ไม่มี-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ระบบการศึกษาตลอดปี

ในเวลาราชการ

นอกเวลาราชการ (ระบุ).....

ระบบทวิภาค

ภาคการศึกษาที่ 1 ตั้งแต่เดือน สิงหาคม ถึง ธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง พฤษภาคม

ในเวลาราชการ

นอกเวลาราชการ (ระบุ).....

ระบบหน่วยการศึกษา (Module)

ในเวลาราชการ

นอกเวลาราชการ (ระบุ).....

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตร แบบ 1.1

1. ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่องการรับสมัครเข้าศึกษาต่อในแต่ละปีการศึกษา
2. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่ สกอ.รับรอง ในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร และ มีพื้นฐานความรู้ ความสามารถและศักยภาพเพียงพอที่จะทำคุณนึ้นนได้
3. ผู้สมัครจะต้องมีความรู้ภาษาอังกฤษมีทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนในระดับดีและต้องสอบผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย

4. คุณสมบัตินอกเหนือจากนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชา
วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน

หลักสูตร แบบ 1.2

1. ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่องการรับสมัครเข้าศึกษาต่อในแต่ละปีการศึกษา
2. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่ สกอ. รับรอง ในสาขา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร
มีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป **หรือ** มีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอด
หลักสูตรตั้งแต่ 3.00 ขึ้นไปและมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. ผู้สมัครจะต้องมีความรู้ภาษาอังกฤษมีทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนในระดับดีและต้องสอบ
ผ่านความรู้ภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย
4. คุณสมบัตินอกเหนือจากนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชา
วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- การปรับตัวในการเรียนระดับที่สูงขึ้น
- ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- จัดกิจกรรมเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย
- จัดกิจกรรมเสริมความรู้ด้านภาษาอังกฤษ
- จัดสรรทุนสนับสนุนไปเสนอผลงานทางวิชาการ ณ ต่างประเทศ
- มีนโยบายให้อาจารย์ที่ปรึกษา ทำหน้าที่ดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีการศึกษา	2561		2562		2563		2564		2565	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
ภาคการศึกษาที่										
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะรับ										
แบบ 1.1 ภาคปกติ	3	-	5	-	6	-	8	-	10	-
แบบ 1.2 ภาคปกติ	2	-	2	-	2	-	3	-	3	-
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา										
แบบ 1.1 ภาคปกติ	-	-	-	-	-	3	-	5	-	6
แบบ 1.2 ภาคปกติ	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2

2.6 งบประมาณตามแผน

1) รายงานข้อมูลงบประมาณภาพรวมระดับคณะ 3 ปี ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โดยจำแนกรายละเอียดตามหัวข้อการเสนอตั้งงบประมาณ

แผนงาน	ปีงบประมาณ					
	2561		2562 (ประมาณการ)		2563 (ประมาณการ)	
	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้
แผนงานบริหารมหาวิทยาลัย	53,604,500	23,412,700	56,284,700	24,583,300	59,099,000	25,812,500
แผนงานการเรียนการสอน	317,575,400	67,214,200	333,454,200	70,574,900	350,126,900	74,103,700
แผนงานสนับสนุนวิชาการ	679,100	2,176,900	713,100	2,285,700	720,200	2,400,000
แผนงานวิจัย	0	11,564,500	0	12,142,700	0	12,749,900
แผนงานบริการวิชาการแก่สังคม	7,820,000	2,076,700	8,211,000	2,180,500	8,293,100	2,289,600
แผนงานการศาสนา ศิลปวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม	0	375,000	0	393,800	0	0
แผนงานบูรณาการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา	65,770,800	0	69,059,300	0	69,749,900	0
รวม	445,449,800	106,820,000	467,722,300	112,160,900	487,989,100	117,355,700
รวมทั้งสิ้น	552,269,800		579,883,200		605,344,800	

2) ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา

หลักสูตร แบบ 1.1 (สำหรับผู้มีวุฒิปริญญาโท)

นักศึกษาไทย 210,000 บาท (ตลอดหลักสูตร)

นักศึกษาต่างชาติ 420,000 บาท (ตลอดหลักสูตร)

หลักสูตร แบบ 1.2 (สำหรับผู้มีวุฒิปริญญาตรี)

นักศึกษาไทย 280,000 บาท (ตลอดหลักสูตร)

นักศึกษาต่างชาติ 560,000 บาท (ตลอดหลักสูตร)

2.7 ระบบการศึกษา

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

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต กระบวนวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1. เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559
2. เป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง แนวปฏิบัติการเปลี่ยนแผนการศึกษา การย้ายสาขาวิชา การรับโอนนักศึกษาและการเทียบโอนหน่วยกิตของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 1.1	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	48 หน่วยกิต
หลักสูตรแบบ 1.2	จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	72 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตร แบบ 1.1 สำหรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	48 หน่วยกิต
-------------------------------	-------------

ก. ปริญญาโท

228898	ดุขุณีนิพนธ์	48 หน่วยกิต
--------	--------------	-------------

ข. กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

- 1) นักศึกษานำเสนอผลงานที่เกี่ยวข้องกับดุขุณีนิพนธ์ในการสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ภาคการศึกษา **และ** นักศึกษาจะต้องเข้าร่วมสัมมนาทุกครั้งที่ตลอดระยะเวลาการศึกษา
- 2) นักศึกษาต้องเสนอผลงานดุขุณีนิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานดุขุณีนิพนธ์ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาในรูปแบบปากเปล่า อย่างน้อย 1 ครั้ง
- 3) ผลงานดุขุณีนิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานดุขุณีนิพนธ์ต้อง
 - 3.1 ได้รับการเผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติจำนวนอย่างน้อย 2 เรื่อง โดยต้องอยู่ในฐานข้อมูล ISI, Scopus, Pubmed, Web of Science **และ** มีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรกอย่างน้อย 1 เรื่อง **และ** ผลงานที่เผยแพร่ต้องระบุสังกัด “หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน (หลักสูตรนานาชาติ/สหวิทยาการ) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่” **หรือ**
 - 3.2 ได้รับเลขอนุสิทธิบัตรหรือสิทธิบัตรแล้ว 1 เรื่อง **และ** ได้รับการเผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติจำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง โดยต้องอยู่ในฐานข้อมูล ISI, Scopus, Pubmed, Web of Science ซึ่งไม่ซ้ำกับเรื่องที่จดสิทธิบัตร **และ** มีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรก **และ** ผลงานที่เผยแพร่ต้องระบุสังกัด “หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน (หลักสูตรนานาชาติ/สหวิทยาการ) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่”
- 4) นักศึกษาต้องรายงานผลการศึกษิตตามแบบรายงานผลทุกภาคการศึกษาโดยผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนและรวบรวมส่งบัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา

ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย ภาษาอังกฤษประเทศ
2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา นักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอต้องลงทะเบียนเรียนในกระบวนวิชาที่คณะกรรมการที่ปรึกษาดุขุณีนิพนธ์ และ/หรือ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนให้คำแนะนำ

ง. การสอบวัดคุณสมบัติ

1. นักศึกษาจะต้องสอบวัดคุณสมบัติเพื่อประเมินความพร้อมและความสามารถ เพื่อมีสิทธิ์เสนอโครงร่าง
ดุษฎีนิพนธ์
2. นักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน มีสิทธิ์สอบแก้ตัวได้อีก 1 ครั้ง โดยต้องยื่นคำร้องขอสอบใหม่ การสอบแก้ตัวต้อง
สอบให้เสร็จสิ้นภายใน 1 ภาคการศึกษาถัดไปนับจากการสอบครั้งแรก

หลักสูตร แบบ 1.2 สำหรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต

ก. ปริญญาโท

228897 ดุษฎีนิพนธ์ 72 หน่วยกิต

ข. กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

- 1) นักศึกษานำเสนอผลงานที่เกี่ยวข้องกับดุษฎีนิพนธ์ในการสัมมนาเป็นภาษาอังกฤษ อย่างน้อยภาค
การศึกษาละ 1 ครั้ง เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ภาคการศึกษา **และ** นักศึกษาจะต้องเข้าร่วมสัมมนาทุก
ครั้งตลอดระยะเวลาการศึกษา
- 2) นักศึกษาต้องเสนอผลงานดุษฎีนิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานดุษฎีนิพนธ์ในการประชุมวิชาการระดับ
นานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาในรูปแบบปากเปล่า อย่างน้อย 1 ครั้ง
- 3) ผลงานดุษฎีนิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานดุษฎีนิพนธ์ต้อง
 - 3.1 ได้รับการเผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติจำนวน
อย่างน้อย 3 เรื่อง โดยต้องอยู่ในฐานข้อมูล ISI, Scopus, Pubmed, Web of Science **และ** มีชื่อ
นักศึกษาเป็นชื่อแรกอย่างน้อย 2 เรื่อง **และ** ผลงานที่เผยแพร่ต้องระบุสังกัด “หลักสูตรปรัชญาดุษฎี
บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโน (หลักสูตรนานาชาติ/สหวิทยาการ)
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่” **หรือ**
 - 3.2 ได้รับเลขอนุสิทธิบัตรหรือสิทธิบัตรแล้ว 1 เรื่อง **และ** ได้รับการเผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการ
ตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติจำนวนอย่างน้อย 2 เรื่อง โดยต้องอยู่ในฐานข้อมูล ISI,
Scopus, Pubmed, Web of Science ซึ่งไม่ซ้ำกับเรื่องที่จดสิทธิบัตร **และ** มีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรก
และ ผลงานที่เผยแพร่ต้องระบุสังกัด “หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและ
เทคโนโลยีนาโน (หลักสูตรนานาชาติ/สหวิทยาการ) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่”
- 4) นักศึกษาต้องรายงานผลการศึกษิตตามแบบรายงานผลทุกภาคการศึกษาโดยผ่านความเห็นชอบของ
คณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนและรวบรวมส่ง
บัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา

ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย ภาษาอังกฤษประเทศ
2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา นักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอต้องลงทะเบียนเรียนในกระบวน
วิชาที่คณะกรรมการที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ และ/หรือ คณะกรรมการ
บริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยี
นาโนให้คำแนะนำ

ง. การสอบวัดคุณสมบัติ

1. นักศึกษาจะต้องสอบวัดคุณสมบัติเพื่อประเมินความพร้อมและความสามารถ เพื่อมีสิทธิ์เสนอโครงร่าง
ดุษฎีนิพนธ์
2. นักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน มีสิทธิ์สอบแก้ตัวได้อีก 1 ครั้ง โดยต้องยื่นคำร้องขอสอบใหม่ การสอบแก้ตัวต้อง
สอบให้เสร็จสิ้นภายใน 1 ภาคการศึกษาถัดไปนับจากการสอบครั้งแรก

Type 1.1 : Student with Master's Degree

Total credit 48 credits

A. Thesis

228898 Doctoral Thesis 48 credits

B. Academic activities

1. A student has to present a seminar on the topic related to his/her thesis once every semester for at least 3 semesters and students have to attend seminar every semester that the course is offered until graduation.
2. A student must present at least one oral presentation on the topic related to his/her thesis at international conference(s).
3. The whole or part of a thesis must be
 - 3.1 At least 2 dissertation work or a part of dissertation work must be published or at least accepted to publish in an international journal listed in ISI, Scopus, Pubmed or Web of Science databases with the student as the first author at least 1 paper **and** the thesis publications must have the affiliation of Ph.D. Program in Nanoscience and Nanotechnology (International Program/Interdisciplinary), Faculty of Science, Chiang Mai University **or**
 - 3.2 At least 1 dissertation work or a part of dissertation work must be published or at least accepted to publish in an international journal listed in ISI, Scopus, PubMed or Web of Science databases with the student as the first author **and** a patent or a petty patent which is already granted which this work is obviously different from the published paper **and** the thesis publications must have the affiliation of Ph.D. Program in Nanoscience and Nanotechnology (International Program/Interdisciplinary), Faculty of Science, Chiang Mai University
4. A student has to report thesis progression to the Graduate School every semester, for approval by the Chairman of the Graduate Study Committee.

C. Non-credit Courses

1. Graduate School requirement - a foreign language

2. Program's requirement: - A student who is deficient in basic background must register courses recommended by the graduate program administrative committee.

D. Qualifying Examination

- 1) A student must complete a qualifying examination to evaluate his/her ability before presenting a thesis proposal.
- 2) An unsuccessful examinee may take a re-examination within the following regular semester.

Type 1.2 : Student with Bachelor's Degree

Total credit **72 credits**

A. Thesis

228897 Doctoral Thesis 72 credits

B. Academic activities

1. A student has to present a seminar on the topic related to his/her thesis once every semester for at least 3 semesters and students have to attend seminar every semester that the course is offered until graduation.
2. A student must present at least one oral presentation on the topic related to his/her thesis at international conference (s).
3. The whole or part of a thesis must be
 - 3.1 At least 3 dissertation work or a part of dissertation work must be published or at least accepted to publish in an international journal listed in ISI, Scopus, Pubmed or Web of Science databases with the student as the first author at least 2 paper **and** the thesis publications must have the affiliation of Ph. D. Program in Nanoscience and Nanotechnology (International Program/Interdisciplinary), Faculty of Science, Chiang Mai University or
 - 3.2 At least 2 dissertation work or a part of dissertation work must be published or at least accepted to publish in an international journal listed in ISI, Scopus, PubMed or Web of Science databases with the student as the first author **and** a patent or a petty patent which is already granted which this work is obviously different from the published paper **and** the thesis publications must have the affiliation of Ph.D. Program in Nanoscience and Nanotechnology (International Program/Interdisciplinary), Faculty of Science, Chiang Mai University

4. A student has to report thesis progression to the Graduate School every semester, for approval by the Chairman of the Graduate Study Committee.

C. Non-credit Courses

1. Graduate School requirement - a foreign language
2. Program's requirement: - A student who is deficient in basic background must register courses recommended by the graduate program administrative committee.

D. Qualifying Examination

- 1) A student must complete a qualifying examination to evaluate his/her ability before presenting a thesis proposal.
- 2) An unsuccessful examinee may take a re-examination within the following regular semester.

3.1.3 กระบวนวิชา

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| (1) หมวดวิชาบังคับ | -ไม่มี- |
| (2) หมวดวิชาเลือกในสาขาวิชาเฉพาะ | -ไม่มี- |
| (3) หมวดวิชาเลือกนอกสาขาวิชาเฉพาะ | -ไม่มี- |
| (4) หมวดปริญญาโท | |

228898	ดุษฎีนิพนธ์ (Doctoral Thesis)	48 หน่วยกิต
228897	ดุษฎีนิพนธ์ (Doctoral Thesis)	72 หน่วยกิต

หมายเหตุ ความหมายของเลขรหัสกระบวนวิชา เช่น

รหัสกระบวนวิชาที่ใช้กำหนดเป็นตัวเลข 6 หลัก ดังต่อไปนี้

- | | | | |
|----|--------------|---------|---|
| 1. | เลข 3 ตัวแรก | แสดงถึง | คณะและภาควิชา/สาขาวิชาที่กระบวนวิชานั้นสังกัด |
| 2. | เลขหลักร้อย | แสดงถึง | กระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษา |
| 3. | เลขหลักสิบ | แสดงถึง | หมวดหมู่ในสาขาวิชา |
| 4. | เลขหลักหน่วย | แสดงถึง | อนุกรมของหมวดหมู่ของวิชา |

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

3.1.4.1 แบบ 1.1 สำหรับผู้มีวุฒิปริญญาโท

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
	ลงทะเบียนเพื่อใช้บริการมหาวิทยาลัย	-		ลงทะเบียนเพื่อใช้บริการมหาวิทยาลัย	-
	สอบผ่านเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ	-		สอบวัดคุณสมบัติ	-
	เข้าร่วมสัมมนา	-		เสนอหัวข้อโครงร่างวิทยานิพนธ์	-
				เข้าร่วมสัมมนาและนำเสนอผลงาน	-
	รวม	-		รวม	-

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
228898	ดุขฎฐฎนฎญฎ	12	228898	ดุขฎฐฎนฎญฎ	12
	เข้าร่วมสัมมนา	-		เข้าร่วมสัมมนาและนำเสนอผลงาน	-
	รวม	12		รวม	12

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
228898	ดุขฎฐฎนฎญฎ	12	228898	ดุขฎฐฎนฎญฎ	12
	เข้าร่วมสัมมนา	-		เข้าร่วมสัมมนาและนำเสนอผลงาน	-
				สอบดุขฎฐฎนฎญฎ	-
	รวม	12		รวม	12

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

4.1.4.2 แบบ 1.2 สำหรับผู้มีวุฒิปริญญาตรี

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
	ลงทะเบียนเพื่อใช้บริการมหาวิทยาลัย	-		ลงทะเบียนเพื่อใช้บริการมหาวิทยาลัย	-
	สอบผ่านเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ	-		สอบวัดคุณสมบัติ	-
	เข้าร่วมสัมมนา	-		เสนอหัวข้อโครงร่างวิทยานิพนธ์	-
				เข้าร่วมสัมมนาและนำเสนอผลงาน	-
	รวม	-		รวม	-

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
228897	ดุขฎฐฎนฎญฎ	12	228897	ดุขฎฐฎนฎญฎ	12
	เข้าร่วมสัมมนา	-		เข้าร่วมสัมมนาและนำเสนอผลงาน	-
	รวม	12		รวม	12

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
228897	ดุขฎฐฎนฎพณฎ	12	228897	ดุขฎฐฎนฎพณฎ	12
	ฎฎฎฎฎฎฎฎฎฎ	-		ฎฎฎฎฎฎฎฎฎฎและนฎฎเสนอผลงน	-
	รวม	12		รวม	12

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
228897	ดุขฎฐฎนฎพณฎ	12	228897	ดุขฎฐฎนฎพณฎ	12
	ฎฎฎฎฎฎฎฎฎฎ	-		ฎฎฎฎฎฎฎฎฎฎและนฎฎเสนอผลงน	-
				สอบดุขฎฐฎนฎพณฎ	-
	รวม	12		รวม	12

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 72 หน่วยกิต