



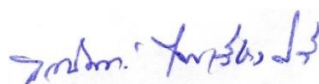
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม
(หลักสูตรนานาชาติ/หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)

คณะวิทยาศาสตร์และบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม
(หลักสูตรนานาชาติ/หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)

คณะวิทยาศาสตร์และบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักสูตรที่ขอเปิดนี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา
ประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ
เมื่อวันที่ 2 เดือน กรกฎาคม พ.ศ.2564



(ศาสตราจารย์ ดร. ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี)

ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 7 เดือน กรกฎาคม พ.ศ.2564

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป	
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. ชื่อแขนงวิชาเพื่อบันทึกใน Transcript	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	3
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. เหตุผลของการขอเปิดหลักสูตร	4
12. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่น/หลักสูตรอื่นของสถาบัน	16
หมวดที่ 2 : ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	
1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	17
2. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา	19
3. แผนพัฒนาปรับปรุง	20
หมวดที่ 3 : ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	
1. ระบบการจัดการศึกษา	21
2. การดำเนินการหลักสูตร	21
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	24
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	37
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	37
หมวดที่ 4 : ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	40
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	41
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตร (PLO) สู่กระบวนการวิชา (Curriculum Mapping)	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 5 : หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน	55
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	56
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	56
หมวดที่ 6 : การพัฒนาคณาจารย์	
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	58
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	58
หมวดที่ 7 : การประกันคุณภาพหลักสูตร	
1. การกำกับมาตรฐาน	59
2. บัณฑิต	59
3. นักศึกษา	60
4. อาจารย์	60
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	61
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	61
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	61
หมวดที่ 8 : กระบวนการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร	
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	63
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	63
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	63
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	63
ภาคผนวก	
1. คำอธิบายลักษณะกระบวนการวิชา	64
2. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการร่างหลักสูตร	67
3. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์	68
4. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559	127
5. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ ของนักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา หรือประกาศนียบัตร บัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ.2550	149

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6. ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง แนวปฏิบัติการเปลี่ยนแปลง การศึกษา การย้ายสาขาวิชา การรับโอนนักศึกษาและการเทียบโอนหน่วยกิต ของนักศึกษาบัณฑิตศึกษา	152

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม (หลักสูตรนานาชาติ/หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ บัณฑิตวิทยาลัย และคณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม (หลักสูตรนานาชาติ)

ภาษาอังกฤษ : Master of Science Program in Quantum Science and Technology (International program)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม)

: ชื่อย่อ วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม)

ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Master of Science (Quantum Science and Technology)

: ชื่อย่อ M.S. (Quantum Science and Technology)

3. ชื่อแขนงวิชาเพื่อบันทึกใน Transcript -ไม่มี-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

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

หลักสูตร แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาโท หลักสูตร 2 ปี และใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน 5 ปีการศึกษา

5.2 ประเภทหลักสูตร

☒ วิชาการ

☐ วิชาชีพ

☐ ปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้

☐ ภาษาไทย

- ☒ ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

5.4 การรับเข้าศึกษา

- ☐ นักศึกษาไทย
- ☐ นักศึกษาต่างชาติ
- ☒ นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- ☒ เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง และเป็นหลักสูตรที่มีความร่วมมือด้านการวิจัยและการเรียนการสอนกับหน่วยงานอื่นภายนอกมหาวิทยาลัย ได้แก่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (SLRI) สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (NARIT) ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) เป็นต้น
- ☐ เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น
- ชื่อสถาบัน ประเทศ
- รูปแบบของการร่วม
- ☐ ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา
- ☐ ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

- ☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ☐ ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา
- คณะที่เป็นผู้รับผิดชอบหลัก
- คณะที่ร่วมรับผิดชอบ

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2564
- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 9/2564 เมื่อวันที่ 22 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564
- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 10/2564 เมื่อวันที่ 16 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2565

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา (สัมพันธ์กับสาขาวิชา)

- นักวิทยาศาสตร์ด้านคอมพิวเตอร์ควอนตัม (Quantum Computer Scientist)
- นักพัฒนาซอฟต์แวร์ควอนตัม (Quantum Software Developer)
- นักวิเคราะห์ด้านความมั่นคงและความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายควอนตัม (Quantum Network Cyber-Security Analyst)
- นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรด้านมาตรฐานการวัดและเซ็นเซอร์ควอนตัม (Quantum Sensor and Metrology Scientist and Engineer)
- ที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีควอนตัมสำหรับบริษัทเอกชน
- นักวิชาการด้านการศึกษาควอนตัม (Quantum Education Specialist)
- อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา (University Lecturer)
- ผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีควอนตัม (Quantum Technology Entrepreneur)

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา (สาขา), สถาบัน, ประเทศ, ปีที่สำเร็จการศึกษา
1. ผศ.ดร. วรานนท์ อนุกุล	- Ph.D. (Physics), Cambridge University, UK, 2002 - M.Sc. (Physics), The University of Minnesota, USA, 1999 - วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539
2. อ.ดร. นิธิวดี ไทยเจริญ	- Ph.D. (Physics), University of Michigan, USA, 2017 - MSE (Electrical Engineering), University of Michigan, USA, 2015 - วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2555 - วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553
3. รศ.ดร. สรรพวรรณ กันตะบุตร	- Ph.D. (Theoretical Computer Science), Tufts University, USA, 2001 - M.S. (Computer Engineering), Syracuse University, USA, 1996 - บช.บ. (บัญชีบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2534

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ☒ ในสถานที่ตั้ง
- ☐ นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่

11. เหตุผลและความเป็นมาในการเสนอขอเปิดหลักสูตร

เทคโนโลยีควอนตัมเป็นวิวัฒนาการเชิงการพัฒนาที่สำคัญและได้รับความสนใจจากประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ต่างประเทศมีการลงทุนในการวิจัยด้านเทคโนโลยีควอนตัมเป็นระยะเวลายาวนานอย่างต่อเนื่องและมีแนวโน้มของการลงทุนที่เพิ่มมากขึ้นอย่างชัดเจนในอนาคต เมื่อเปรียบเทียบจำนวนเงินของแต่ละประเทศทั่วโลกในแต่ละปี ได้มีการสนับสนุนที่เกี่ยวกับงานวิจัยด้านเทคโนโลยีควอนตัมในปี พ.ศ. 2563 (อ้างอิง: นิตยสาร Forbes: White House Aims To Boost Funding For AI And Quantum Tech By 30% In 2021, 14 Aug 2020) พบว่า ประเทศสหรัฐอเมริกาจะมีแผนที่จะมีการลงทุนในด้านเอไอและเทคโนโลยีควอนตัมเพิ่มขึ้นอีก 30% รวมเป็นงบประมาณทั้งสิ้นถึง 66 พันล้านบาท แสดงให้เห็นถึงประเทศสหรัฐอเมริกาได้ให้ความสำคัญของเทคโนโลยีควอนตัมและมีการสนับสนุนของทุนวิจัยในสาขาเทคโนโลยีควอนตัมและสารสนเทศเชิงควอนตัม (quantum information science) เป็นระยะเวลายาวนานกว่ายี่สิบปีมาแล้ว ปัจจุบันสหรัฐอเมริกาได้มีแผนยุทธศาสตร์ในการให้ทุนระยะยาวสำหรับงานวิจัยเทคโนโลยีควอนตัมเพื่อก้าวข้ามอุปสรรคที่เป็นหลักไมล์สำคัญ Quantum Leap จะทำให้สามารถนำองค์ความรู้ทางกลศาสตร์ควอนตัมไปใช้ในการศึกษาและควบคุมพฤติกรรมของอนุภาค ซึ่งสามารถนำไปสู่เทคโนโลยีในการคำนวณ การจำลอง (simulation) เช่น เซอร์ มาตรวิทยา การสื่อสาร และสารสนเทศควอนตัม

ในปีพ.ศ. 2561 ที่ผ่านมามีประเทศสหรัฐอเมริกาได้ลงทุน สามหมื่นแปดพันล้านบาท ใน 5 ปีข้างหน้า ภายใต้โครงการ The New National Quantum Initiative Act ที่สนับสนุนการทำวิจัยด้านเทคโนโลยีควอนตัม ความก้าวหน้าในงานวิจัยของเทคโนโลยีควอนตัมของสหรัฐอเมริกา มีการดึงดูดให้หน่วยงานภาคเอกชนเข้าร่วมลงทุนเป็นจำนวนกว่าสามพันล้านบาท เพื่อให้เกิดการแข่งขันในการสร้างคอมพิวเตอร์ควอนตัม โดยบริษัทต่าง ๆ ล้วนเล็งเห็นความสำคัญและมีแนวโน้มที่จะทำให้เทคโนโลยีควอนตัมก้าวไปสู่การปฏิวัติครั้งใหญ่ในวงการอุตสาหกรรมและนวัตกรรม บริษัทยักษ์ใหญ่ของโลกในสหรัฐอเมริกา เช่น Google, Intel, Microsoft, IBM ต่างมีทีมงานที่มุ่งศึกษาทางเทคโนโลยีควอนตัมโดยเฉพาะ ซึ่งความร่วมมือระหว่างหน่วยงานรัฐบาลและบริษัทดังกล่าวก่อให้เกิดความต้องการผู้มีความสามารถในแต่ละสาขาที่มีความเฉพาะด้าน ซึ่งประกอบไปด้วยนักคณิตศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์ นักฟิสิกส์ วิศวกร และสาขาสันับสนุนอื่น ๆ นอกจากประเทศสหรัฐอเมริกาที่ให้ความสำคัญในการพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีควอนตัมแล้ว ในประเทศสหภาพยุโรปได้มีความร่วมมือกันก่อตั้งโครงการที่ชื่อว่า Quantum Flagship ในปี พ.ศ. 2561 โดยมีการทุ่มงบประมาณมากกว่าสี่หมื่นล้านบาทในการพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมเทคโนโลยีควอนตัมให้เกิดขึ้นจริงในระยะเวลา 10 ปี ภายใต้ความร่วมมือของนักวิจัยมากกว่าห้าพันคน โดยโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งในการวางแผนยุทธศาสตร์ของงานวิจัย เพื่อนำไปสู่ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีควอนตัมในระยะยาว

ซึ่งมีแผนในการสร้างอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีควอนตัมและเป็นการดึงดูดการลงทุนของนักวิจัยและนักธุรกิจทางด้านเทคโนโลยีควอนตัมในสหภาพยุโรป

ในภูมิภาคเอเชีย ประเทศจีนเป็นหนึ่งในประเทศที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัมและลงทุนมากกว่า สามแสนล้านบาท ในการสร้างศูนย์วิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีควอนตัมที่ใหญ่ที่สุดในโลก ชื่อ CAS Center for Excellence in Quantum Information and Quantum Physics ที่เมือง Hefei ในปี พ.ศ. 2557 จากนั้นได้มีการผลิตสิทธิบัตรและงานวิจัยจำนวนมากนับจากวันที่มีการก่อตั้งศูนย์วิจัยขึ้น ทั้งนี้ในภูมิภาคเอเชียก็ยังมีประเทศสิงคโปร์ที่ให้ความสำคัญและลงทุนเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีควอนตัมเป็นระยะเวลามากกว่ายี่สิบปี โดยสิงคโปร์ได้มีการลงทุนมากกว่า ห้าพันล้านบาท ในปี พ.ศ. 2550 เพื่อก่อตั้งศูนย์วิจัย Centre for Quantum Technologies (CQT) และประเทศสิงคโปร์มีการสนับสนุนงบประมาณเพื่อการทำวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยล่าสุด ปี พ.ศ. 2561 องค์การวิทยาศาสตร์ของสิงคโปร์ (Singapore's National Research Foundation: NRF) ได้ลงทุนในงบประมาณมากกว่า แปดร้อยล้านบาท ให้กับ Quantum Engineering Program ภายใต้กรอบระยะเวลา 5 ปี เพื่อสร้างระบบทางวิศวกรรมที่รองรับการสื่อสารควอนตัมแบบปลอดภัยสมบูรณ์ (quantum secure communication) สิ่งประดิษฐ์ควอนตัม (quantum devices) และระบบเครือข่ายสื่อสารควอนตัม (quantum networks)

สถานการณ์เทคโนโลยีควอนตัมในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2549 ครม. มีมติเห็นชอบให้ดำเนินการโครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระยะที่ 2 (2550-2554) เพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง อีกทั้งให้ขยายศูนย์ความเป็นเลิศทางวิชาการ ในรูปแบบของภาควิชาบัณฑิตศึกษาและวิจัย ที่สะท้อนความต้องการของภาครัฐและเอกชน และทิศทางการพัฒนาของประเทศเพิ่มเติมอีก 5 ด้านคือ ความหลากหลายทางชีวภาพ ฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีชีวภาพ การแพทย์ และ ซอฟต์แวร์ภาพเคลื่อนไหว คอมพิวเตอร์ อีกทั้งให้ดำเนินการศึกษาความเป็นไปได้และการให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และในปี พ.ศ. 2550 ครม. มีมติให้ปรับฐานการศึกษาของการวิจัยด้านฟิสิกส์และคณิตศาสตร์ให้เข้มแข็ง เพื่อเป็นฐานการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศไทย ประกอบกับมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยด้านฟิสิกส์ที่มีอยู่ มีความพร้อมและมีศักยภาพเพียงพอที่จะพัฒนาระดับให้มีความเป็นเลิศทางวิชาการด้านฟิสิกส์ในภูมิภาค

นับจากปี พ.ศ. 2533 จนถึงปัจจุบัน กระทรวงวิทยาศาสตร์ สนับสนุนนักเรียนทุนรัฐบาลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปแล้ว 4,763 คน สำเร็จการศึกษาและกลับมาปฏิบัติงานแล้ว 3,390 คน และได้รับการอนุมัติโครงการในระยะที่ 4 อีก 1,500 คน ในส่วนของนักเรียนทุนโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) และทุนโอลิมปิก ซึ่งปัจจุบันมีจำนวนทั้งสิ้น 3,568 คน อยู่ระหว่างศึกษา 2,154 คน เป็นนักศึกษา/นักวิจัยด้านฟิสิกส์ 630 คน จากตัวเลขนักวิจัยสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งหมด 7,917 คน พบว่ามีเพียงประมาณ 42 คน เท่านั้นที่สามารถทำงานวิจัยด้านเทคโนโลยีควอนตัมได้ อย่างไรก็ดี ในช่วงเริ่มต้นของยุคควอนตัม 2.0 จำนวนนี้ถือว่าเพียงพอที่จะเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างคนเพื่อสร้างนวัตกรรมฐานเทคโนโลยีควอนตัมในประเทศไทย ประเด็นที่สำคัญ

อันหนึ่งก็คือ ในจำนวนนักวิจัยทั้ง 42 คนเหล่านั้น มีมากถึง 18 คน ที่เป็นนักวิจัยที่ล้วนเคยได้รับการศึกษาหรือกำลังปฏิบัติงานที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

อย่างไรก็ตาม ในขณะที่ประเทศไทยยังใช้เทคโนโลยีเดิมโดยที่ไม่มีความตระหนักถึงเทคโนโลยีควอนตัมที่จะเข้ามาทดแทนเทคโนโลยีเดิมในบางแง่มุมของการดำรงชีวิต อาจจะเป็นข้อด้อยที่ทำให้เราไม่สามารถเตรียมบุคลากรได้ทันกับงานวิจัยควอนตัมและสิ่งประดิษฐ์ต่างๆที่เกิดขึ้นในประเทศอื่นทั่วโลก ตัวอย่างเช่น องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีควอนตัมได้ครอบคลุมถึงทุกบริบทซึ่งรวมถึงการคำนวณควอนตัม (Quantum Computing) เครือข่ายควอนตัม (Quantum Network) เซ็นเซอร์ควอนตัม (Quantum Sensors) และการเข้ารหัสและถอดรหัสควอนตัม (Quantum Cryptography) ซึ่งการสร้างความรู้ความตระหนักในความรู้ความสำคัญของการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตรควอนตัม ซึ่งรวมถึงการจัดอบรมหรือหลักสูตรระยะสั้นหรือบทเรียน online ที่คนไทยสามารถเข้าถึงและทำความเข้าใจ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้สามารถช่วยเสริมให้การวิจัยเทคโนโลยีควอนตัมสามารถดำเนินการต่อไปได้อย่างยั่งยืน ในการวางแผนการศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่สำหรับเทคโนโลยีควอนตัมนั้น เนื่องจากความสามารถของนักศึกษาทุนรัฐบาลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีศักยภาพและอัตราการเพิ่มจำนวนบุคลากร ทำให้ในทางอุดมคติระบบนิเวศสามารถโตได้แบบเอ็กซ์โพเนนเชียลถ้าบุคลากรทุกคนสามารถส่งผ่านความรู้ได้อย่างไร้ข้อจำกัด อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนในหลักสูตรที่มีอยู่เดิมยังไม่เพียงพอเนื่องจากเนื้อหาที่ไม่ได้ครอบคลุมถึงความรู้พื้นฐานตลอดจนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีควอนตัมเพื่อนำไปใช้จริงในภาคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ดังนั้นการเปิดหลักสูตรปริญญาโทเพื่อถ่ายทอดความรู้เฉพาะด้านจะเป็นทางออกที่ดีในการบ่มเพาะ ส่งผ่านและตกผลึกความรู้ และสร้างแรงบันดาลใจให้กับนักศึกษาเหล่านี้ เพื่อที่จะได้นำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้ในการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน สำหรับความโดดเด่นของหลักสูตรนี้เมื่อเทียบกับประเทศอื่น ในกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ คือหลักสูตรมีทรัพยากรสนับสนุนทั้งในด้านอุปกรณ์วิจัยและทุนวิจัย รวมถึงนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเทคโนโลยีควอนตัม เช่น อะตอมเดี่ยว (single atom) และอะตอมริดเบิร์ก (Rydberg atom) เป็นต้น ซึ่งมีนักวิจัยที่ทำงานด้านนี้ค่อนข้างน้อย ซึ่งเชื่อได้ว่าหลักสูตรจะสามารถดึงดูดนักศึกษาทั้งจากในประเทศและต่างประเทศให้มาเข้าเรียนในหลักสูตรได้

นอกจากนี้ หลักสูตรนี้ได้มีการตอบสนองต่อนโยบายที่สำคัญของประเทศ ดังนี้

- การตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ 6 ประการ

หลักสูตรนี้ สามารถตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติน้อยสองด้าน คือ

(1) ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันและการพัฒนาเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการคำนวณ ในด้านวิทยาการข้อมูลโดยอาศัยคลาวด์คำนวณเชิงควอนตัม หรือการผสานเข้ากับฐานข้อมูลขนาดใหญ่และปัญญาประดิษฐ์ที่กำลังเข้ามามีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้ และสุดท้าย บัณฑิตที่ได้รับการศึกษาเชิงลึกจากหลักสูตรและได้รับการฝึกฝนในภาคปฏิบัติจากภาคเอกชน จะสามารถมองภาพของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเชิงควอนตัมได้กว้างมากขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดการสร้างผู้ใช้ นักวิจัย และผู้สร้างยุค

ใหม่ที่มีทักษะและความสามารถในการแข่งขันเพื่อตอบโจทย์ประเด็นสำคัญของประเทศทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

(2) ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์และกำลังคนของประเทศ ในด้านนี้ หลักสูตรจะเน้นในส่วนของการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจาก นักศึกษาในหลักสูตรจะไม่ถูกจำกัดอยู่แต่เนื้อหาในวิชาเรียนเท่านั้น แต่จะรวมไปถึงการได้ทำการวิจัยจริง ซึ่งทำให้เกิดการบูรณาการอัตโนมัติในด้านความซื่อสัตย์ ความมีวินัย การเรียนรู้ด้านการสร้างค่านิยมและวัฒนธรรมองค์กร การดึงเอาองค์ความรู้จากสถาบันการศึกษาเพื่อสร้างเทคโนโลยีเกิดใหม่ ถือเป็นการยกระดับศักยภาพ ทักษะและสมรรถนะของบัณฑิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด และถือเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการบริหารด้านการศึกษาของมหาวิทยาลัยไปในตัว เมื่อทักษะเหล่านี้รวมถึงความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในการทำงาน มีอยู่ในบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรนี้ จะสามารถเอื้อให้บัณฑิตค้นพบเส้นทางอาชีพที่เหมาะสมสำหรับตัวเอง

- เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 17 ข้อ ของ SDGs

หลักสูตรนี้ มีเป้าหมายที่สอดคล้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนของ SDGs อย่างน้อยสี่ข้อคือ SDG4 (Quality Education) โดยการเรียนการสอนในหลักสูตรจะมุ่งเน้นการศึกษาที่มีคุณภาพระดับสากลและสอดคล้องกับการวิจัยขั้นแนวหน้า (Frontier Research) ซึ่งผู้เข้าศึกษาจะได้รับความรู้และทักษะที่จำเป็นในการทำงาน และอาชีพที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีควอนตัม SDG9 (Industry, Innovation and Infrastructure) โดยหลักสูตร มีส่วนช่วยให้เกิดการจ้างงานที่มีคุณค่าและส่งเสริมการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืนโดยบรรลุเป้าหมายการผลิตในระดับที่สูงขึ้นและผลิตผ่านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่เกิดจากความร่วมมือจากสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย หน่วยงานรัฐบาลและเอกชน นอกจากนี้ หลักสูตรยังสามารถช่วยปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานและการสร้างนวัตกรรม เช่น นวัตกรรมเทคโนโลยีการส่งหรือถอดรหัสข้อมูลในชั้นความลับ การตรวจวัดที่มีความแม่นยำสูง หรือ นวัตกรรมในการเพิ่มประสิทธิภาพการออกแบบยาในระดับโมเลกุล เหล่านี้ ถือเป็นการช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในเชิงธุรกิจได้ และหากภาคเอกชนมีการลงทุนด้านงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและใช้บัณฑิตและบุคลากรจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่รวมถึงสถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยในประเทศไทย ก็ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ SDG11 (Sustainable Cities and Communities) หลักสูตรที่ผลิตบัณฑิตที่สามารถผลิตนวัตกรรมเช่น quantum sensors และ quantum cryptography เป็นต้น จะสามารถส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ที่ยั่งยืนในเชิงการให้บริการวิเคราะห์ทางการแพทย์คุณภาพสูง และความปลอดภัยในด้านการสื่อสารและด้านการเงิน เป็นต้น SDG17 (Partnerships for the Goals) เนื่องจากเทคโนโลยีควอนตัมเป็นเทคโนโลยีใหม่ จำเป็นต้องมีการพัฒนาในการเข้าถึงเทคโนโลยีและความรู้เป็นสิ่งสำคัญในการแบ่งปันความคิดและสนับสนุนนวัตกรรมโดยการสร้างหุ้นส่วนความร่วมมือระดับสากล เพิ่มความร่วมมือทั้งในและต่างประเทศเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตรและการสร้างผลกระทบในเชิงนวัตกรรมวิจัยและเศรษฐกิจเทคโนโลยีในอนาคตอันใกล้

- นโยบายกลยุทธ์ของมหาวิทยาลัย

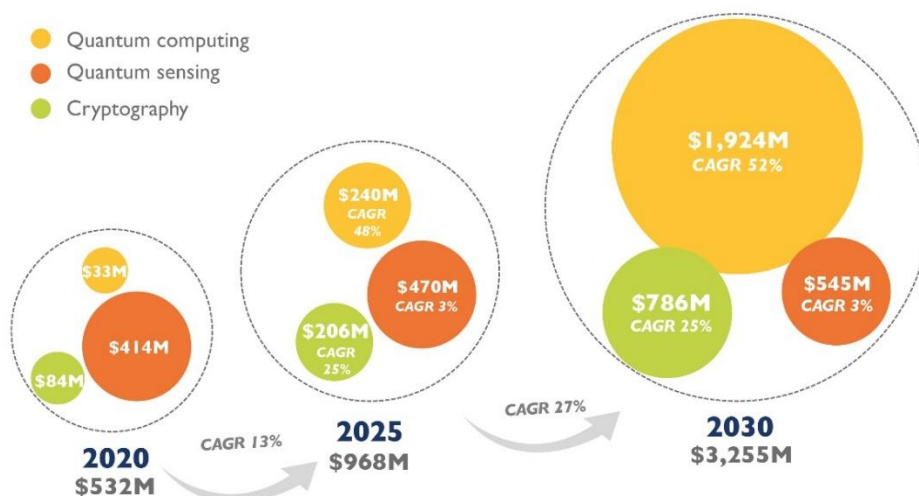
หลักสูตรนี้ ตอบสนองต่อหนึ่งพันธกิจหลักที่สำคัญที่สุดของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่คือ ผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม คุณภาพ และมีทักษะการเป็นพลเมืองโลก โดยตัวหลักสูตรจะช่วยสนับสนุนการพัฒนาระบบและกลไกที่ส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้สามารถตอบสนองทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 มีการพัฒนาทักษะของบัณฑิตที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพในอนาคตโดยส่งเสริมให้มีประสบการณ์จริงในระหว่างเรียนทั้งทางด้านการวิจัยและแนวคิดเชิงนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีควอนตัม ซึ่งจะส่งผลให้บัณฑิตมีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของประเทศและเพื่อรองรับอุตสาหกรรมใหม่ที่กำลังจะมาในช่วงอีกไม่กี่ปีนี้ รวมถึงเพื่อการดำเนินการตามยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่จะก้าวสู่ระดับ Top 100 ของ THE IUR ในปี พ.ศ. 2565

- ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

เนื่องด้วยเทคโนโลยีควอนตัมเป็นเทคโนโลยีที่ถือว่าใหม่แต่เป็นเทคโนโลยีที่กำลังจะเข้ามามีบทบาทในอนาคตอันใกล้ สำหรับในประเทศไทย ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับบัณฑิต คณาจารย์และนักวิจัยในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม ในระยะแรกของการเปิดหลักสูตร จะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ที่คณาจารย์ในหลักสูตรได้มีการประชาสัมพันธ์และติดต่อให้ข้อมูล รวมถึงบางหน่วยงานที่นักวิจัยในหลักสูตรได้รับความร่วมมือด้วยแล้ว เช่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหม (วท.กท.) ศูนย์วิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการบินและอวกาศ (ศวอ.ทอ.) สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียมจำกัด (มหาชน) เป็นต้น ทั้งนี้ จากการสอบถามเพิ่มเติมพบว่า บางหน่วยงานที่ได้รับข้อมูลด้านการประยุกต์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม ได้แสดงความสนใจในการเข้าร่วมศึกษาในหลักสูตร ซึ่งทางหลักสูตรเชื่อว่าการให้ข้อมูลในมุมมองด้านเทคโนโลยีควอนตัมไปพร้อมกับการสร้างหัวข้อวิจัยที่ชัดเจนและเป็นประโยชน์ต่อทั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จะเป็นตัวผลักดันให้เกิดโปรแกรมวิจัยร่วม ที่อาจจะส่งผลให้เกิดการประดิษฐ์นวัตกรรมควอนตัมจากหน่วยงานเหล่านี้ได้ สำหรับบัณฑิตที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในหลายภาคส่วนต้องการ ทางหลักสูตรได้รวบรวมข้อมูลไว้ดังรายละเอียดด้านล่างนี้ ซึ่งในภาพรวมแสดงให้เห็นถึงความต้องการนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรควอนตัมที่มีความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมฐานควอนตัม ที่ทางหลักสูตรจะสามารถใช้องค์ความรู้และงานวิจัยที่มีผลิตบัณฑิตที่พึงประสงค์ได้

2020-2030 quantum technology market forecast

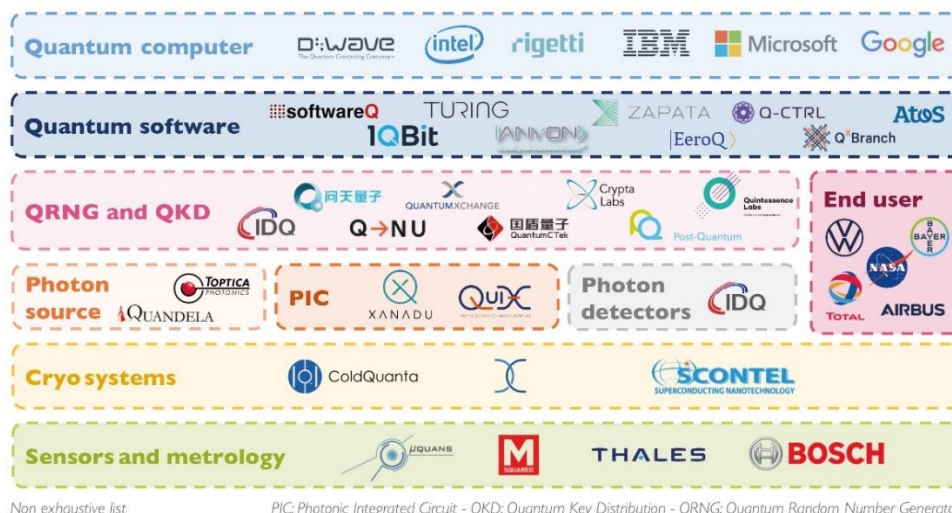
(Source: Quantum Technologies 2020 report, Yole Développement, 2020)



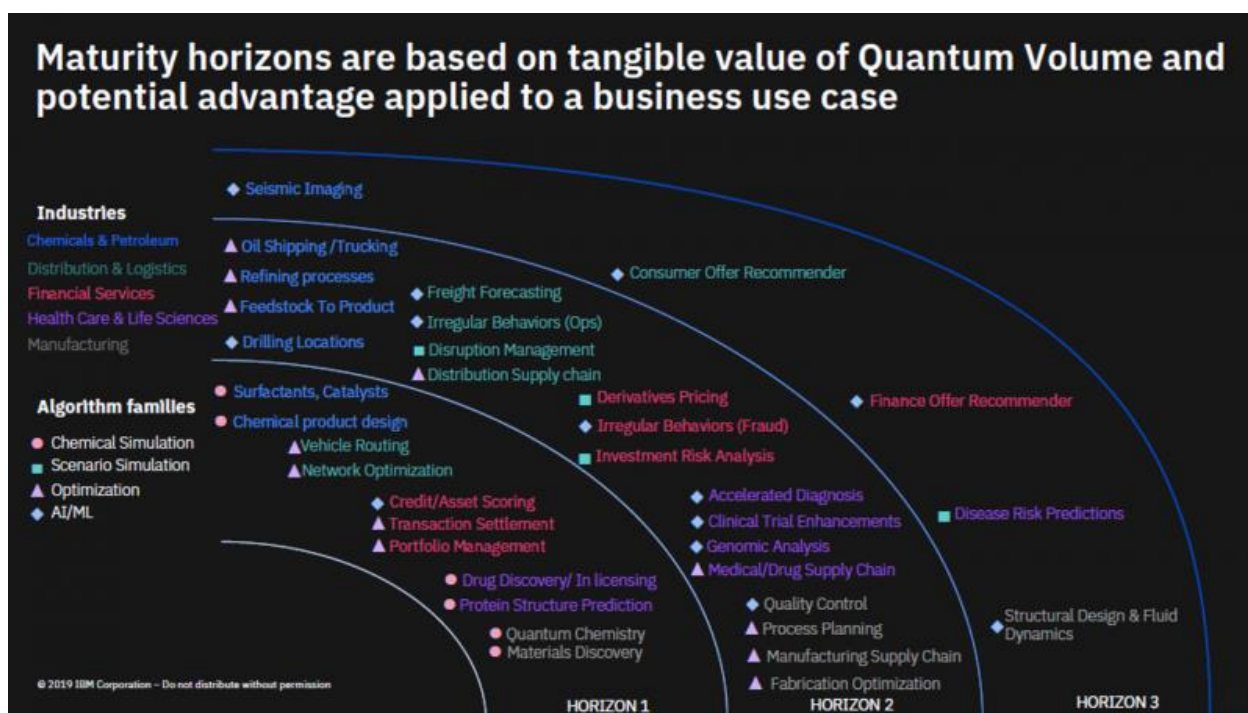
ภาพที่ 1 แสดงการคาดการณ์มูลค่าตลาดของเทคโนโลยีควอนตัม ในปี 2020-2030 [ที่มา: Quantum Technologies 2020 report, Yole Développement, 2020]

Example of quantum technology supply chain

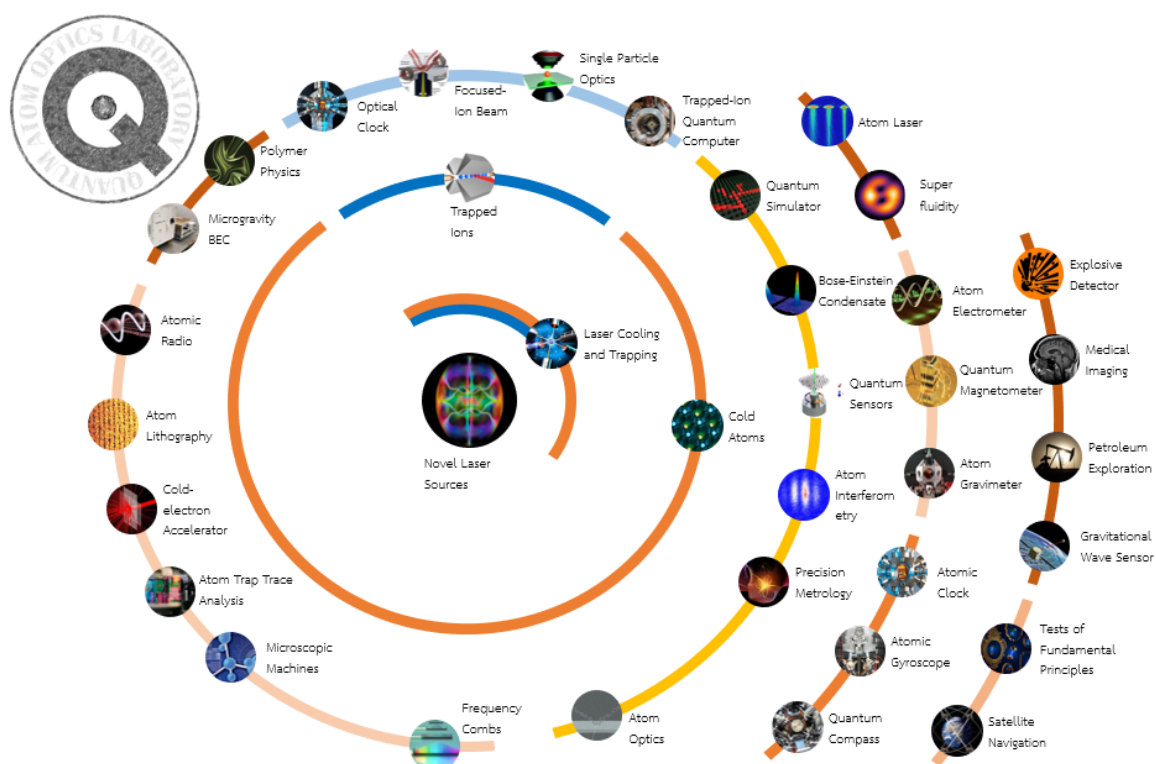
(Source: Quantum Technologies 2020 report, Yole Développement, 2020)



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างของห่วงโซ่อุปทานของเทคโนโลยีควอนตัม [ที่มา: Quantum Technologies 2020 report, Yole Développement, 2020]



ภาพที่ 3 แสดง 5 อุตสาหกรรมที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการคำนวณควอนตัม [ที่มา: IBM]



ภาพที่ 4 แสดงโครงการวิจัยและพัฒนาที่อยู่ในแผนการดำเนินงานภายในกรอบเวลา 10 ปีข้างหน้า ของ ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีควอนตัม

ระบบนิเวศควอนตัม (quantum ecosystem) จะต้องมีโซ่อุปทาน (supply chain) ที่ครบถ้วน หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัมจึงต้องมียุทธศาสตร์ประกอบครบถ้วนตั้งแต่ต้นน้ำ (หลักสูตรพัฒนา

คนด้านวิทยาศาสตร์ควอนตัม) กลางน้ำ (หลักสูตรพัฒนาคณะด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม) และปลายน้ำ (ผู้ใช้งานบัณฑิตอันเป็นผลผลิตของหลักสูตรเพื่อสร้างนวัตกรรมฐานควอนตัม) เนื่องจากเป้าหมายสุดท้ายของทุกภาคส่วนดังกล่าว คือ การมีและใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตควอนตัม (quantum internet) ซึ่งก็คือ การกระจายเครื่องคำนวณควอนตัม และระบบเซ็นเซอร์ควอนตัม ให้สามารถประสานการทำงานผ่านเครือข่ายการสื่อสารควอนตัม ดังนั้น หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม คณะวิทยาศาสตร์ มช. จึงวางโครงสร้างโซ่อุปทาน ไว้อย่างครบถ้วนทั้ง 3 ด้านหลัก ดังนี้

หมายเหตุ เนื่องจากเทคโนโลยีควอนตัมเป็นเรื่องใหม่ “ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะต้องการ” จะถูกใช้แทน “ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย”

การคำนวณและจำลองควอนตัม เพื่อศึกษากระบวนการจัดการ การออกแบบ และการผลิตที่ซับซ้อน โดยมีกลุ่มของตลาดที่ต้องการแรงงานผู้มีความรู้และทักษะด้านการคำนวณควอนตัม ดังนี้

อุตสาหกรรมสุขภาพและเภสัชกรรม

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะต้องการ - นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรควอนตัมที่เข้าใจและสามารถใช้ระบบเครือข่ายคำนวณควอนตัมเพื่อออกแบบโมเลกุลใหม่ ๆ เช่น โปรตีนที่มีสมบัติทางชีวเคมีตามต้องการ สารเร่งปฏิกิริยาที่ทรงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต การค้นพบยาใหม่ ๆ การทำนายปฏิกิริยาการใช้อย่างร่วมกันเร่งกระบวนการทดสอบและอนุมัติการใช้ยาในคน การตรวจวินิจฉัยโรคเชิงคลินิก การวิเคราะห์จีโนมเพื่อการแพทย์แบบจำเพาะบุคคล ตลอดจนถึงการพยากรณ์ภาวะก่อนเป็นโรค และการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมสุขภาพ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย - จำนวนบริษัทผลิตยาที่ได้รับการรับรองมาตรฐานวิธีการที่ดีในการผลิตมีมากกว่า (แผนปัจจุบัน) 146 บริษัท (แผนโบราณ) 53 บริษัท เช่น บริษัท บี.เอ็ม.ฟาร์มาซี จำกัด บริษัท วิทยาศาสตร์ จำกัด บริษัท ไทยนครพัฒนา จำกัด บริษัท เกร็ดเตอร์ฟาร์มา จำกัด บริษัท เอ.เอ็น.บี. ลาบอราตอรี (อานวยเภสัช) จำกัด บริษัท ซิลลิค ฟาร์มา จำกัด บริษัท ฟาร์มา อินโนวา จำกัด บริษัท เอ็มแอนด์เอช แมนูแฟกเจอริ่ง จำกัด บริษัท อาร์เอ็กซ์ จำกัด บริษัท บี.แอล.ฮั่ว จำกัด ฯลฯ รวมถึงผู้ใช้งานปลายน้ำ เช่น โรงพยาบาลต่าง ๆ ซึ่งมีจำนวนมากกว่า 1,000 แห่งในประเทศไทย

อุตสาหกรรมวัสดุและการผลิตด้วยเครื่องจักร

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะต้องการ - นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรควอนตัมที่เข้าใจและสามารถใช้ระบบเครือข่ายคำนวณควอนตัมเพื่อออกแบบและค้นหาวัดวัสดุใหม่ ๆ ออกแบบสารเติมแต่งที่มีสมบัติตามต้องการ รวมถึงการลดความซับซ้อนของกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ การหาค่าเหมาะสมกระบวนการผลิต และการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทาน

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย - บริษัทผู้ผลิตรายย่อยจำนวนมาก

อุตสาหกรรมพลังงานและปิโตรเคมี

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะต้องการ - นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรควอนตัมที่เข้าใจและสามารถใช้ระบบเครือข่ายคำนวณควอนตัมเพื่อออกแบบวัสดุใหม่ ๆ และสารเติมแต่งที่มีสมบัติตามต้องการ เช่น สารลดแรง

ตั้งผิว และตัวเร่งปฏิกิริยา รวมถึงการลดความซับซ้อนของกระบวนการผลิต กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ ประเมินความคุ้มค่าแหล่งขุดเจาะน้ำมันใหม่ และเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจหาแหล่งน้ำมันโดยอาศัย ข้อมูลภาพจากคลื่นไหวสะเทือน การคาดการณ์การใช้พลังงาน ระบบกริดในเครือข่ายแบตเตอรี่

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย – บริษัทสำรวจและผลิตปิโตรเลียมที่ประกอบธุรกิจในประเทศไทย เช่น PTTEP Energy Development Company Limited, Mermaid Subsea Services (Thailand) Ltd., Chevron Thailand Holdings Ltd., MP L21 (Thailand) Limited, OMV Aktiengesellschaft กลุ่มบริษัท อฟิโก แอลแอลซี กลุ่มบริษัท บีจี เอเชีย อิงค์ กลุ่มบริษัท เชฟรอนประเทศไทยสำรวจและผลิต จำกัด กลุ่มบริษัท อี โค โอเรียนท์ เอ็นเนอร์ยี (ไทยแลนด์) ลิมิเตด กลุ่มบริษัท คริสเอ็นเนอร์ยี (กัลฟ์ ออฟ ไทยแลนด์) ลิมิเตด กลุ่มบริษัท มิตรชุย ออยล์ เอ็กซ์โพลเรชั่น จำกัด กลุ่มบริษัท เอ็มพี จี1 (ประเทศไทย) จำกัด กลุ่มบริษัท Northern Gulf Petroleum Pte. Ltd. บริษัท ซาลามานเดอร์ เอนเนอร์ยี (อีแอนด์พี) ลิมิเตด ส่วนบริษัทที่เป็นผู้แปรรูปเชิงปิโตรเคมีในประเทศไทย ได้แก่ ไทยออยล์เพาเวอร์ จำกัด บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) บริษัท เอ็นเคิลไทย (1999) จำกัด, บริษัท โนเบล เอ็น ซี จำกัด บริษัท รีเอเย่น อินดัสทรี จำกัด บริษัท แล็บ แสแกน จำกัด บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน) บจก.ไทยชินกอนอินดัสทรี คอร์ปอเรชั่น บจก.เคมีคอล วิลเลจ บจก.อินเตอร์เนชั่นแนล ฟุตแวร์ บจก.ไบเออร์ไทย บมจ.วินไทย บจก.เทยีน โพลีเอสเตอร์ บมจ.อินโดรามา โพลีเอสเตอร์ อินดัสทรีส์ บจก.เพ็ทฟอร์ม (ประเทศไทย) ฯลฯ

อุตสาหกรรมการผลิตและโลจิสติกส์

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะต้องการ – นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรควอนตัมที่เข้าใจและสามารถใช้ระบบ เครือข่ายคำนวณควอนตัมเพื่อแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม เพื่อหาชุดตัวแปรที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดที่สุดใน ทุกกระบวนการจัดการสินค้าและบริการตลอดห่วงโซ่อุปทาน การกำหนดเส้นทางและลำดับการขนส่ง การ ทำรายการสินค้า เครือข่ายขนส่งที่เหมาะสม การจัดการกลุ่มรถแท็กซี่ การพยากรณ์เที่ยวบิน วิเคราะห์ พฤติการณ์ผิดปกติที่อาจนำไปสู่การลักลอบและฉ้อโกง การปฏิรูปเชิงพัฒนาการในสิ่งใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการ จัดการและโซ่อุปทาน และการวิเคราะห์ข้อเสนอของลูกค้าเพื่อการปฏิรูปเชิงพัฒนาการในสิ่งใหม่ อีกทั้งยัง รวมถึงธุรกิจค้าปลีก – ส่ง อีกด้วย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย – UPS (เงินหมุนเวียน 61 พันล้านดอลลาร์สหรัฐต่อวัน ส่งสินค้าให้ผู้รับ 6 ล้าน ราย) FedEx (เครื่องบินขนส่ง 671 ลำ) DHL (พนักงาน 502,545 คนทั่วโลก) Maersk Marine (เรือบรรทุก ขนาดใหญ่ 250 ลำ) Amex, Ryder System, Inc., TNT (เครื่องบิน 43 ลำ, รถบรรทุก 20,000 คัน) Expeditors, Panalpina (312 สาขาทั่วโลก) Deutsche Post DHL Group (1,300 สาขาทั่วโลก) บริษัทโล จิสติกส์ในประเทศไทย อย่างเช่น บริษัทยูนิคทรานส์ลิงค์ จำกัด บริษัทตงสีน โลจิสติกส์จำกัด FastShip.co, China Shipping One Stop Services, D-ONE Logistics, Logistics2Day, Kitpong Shipping, Good Freight And Transports Co.,Ltd., SK Transport นอกจากนี้ยังมีบริษัทขนส่งพัสดุที่จะส่งของเป็นรายชิ้น เช่น บริษัท Kerry Express, J&T Express, Flash Express, Alpha Fast, Ninja Van บริษัทขนส่งแบบ ออนไลน์มาตรฐานหรือเหมาคัน เช่น บริษัท Deliverie, SCG Express, TheLorry Thailand, Lalamove, Nim Express, Inter Express Logistics, Gitzix ฯลฯ

อุตสาหกรรมการป้องกันประเทศ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะต้องการ – นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรควอนตัมที่เข้าใจและสามารถใช้ระบบเครือข่ายคำนวณควอนตัมเพื่อการถอดรหัส หากมีคนสร้างคอมพิวเตอร์ควอนตัมได้สำเร็จและเก็บเป็นความลับ สถานการณ์ที่ว่า ข้อความที่เครื่องเข้ารหัส Enigma ถูกถอดรหัสโดยที่กองทัพเยอรมันไม่รู้ตัวจะเกิดขึ้นอีกครั้ง

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย – กระทรวงกลาโหม (โดยเฉพาะกองบัญชาการกองทัพไทย กองทัพบก กองทัพเรือ และกองทัพอากาศ)

ธุรกิจซอฟต์แวร์

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะต้องการ – นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรควอนตัมที่เข้าใจและสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์และใช้ระบบเครือข่ายคำนวณควอนตัมให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับปัญหาที่จำเพาะกับแต่ละธุรกิจ ในเชิงของ solution provider โดยมีเป้าหมายที่การรวมเข้ากับระบบ AI และการเรียนรู้จักรกลควอนตัม

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย – ปัจจุบันไม่มีบริษัทในประเทศไทยที่ผลิตซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้กับคอมพิวเตอร์ควอนตัม รายชื่อบริษัทในต่างประเทศมีดังนี้ ชื่อบริษัท (ชื่อซอฟต์แวร์) D-Wave (Ocean), Rigetti (Forest), IBM (IQ Experience/Qiskit), Google (Cirq/Quantum Playground), Microsoft (LIQUi|> /QDK), Zapata Computing (Orchestra), 1Qbit (1QBit SDK), Amazon (Braket SDK), Xanadu (Strawberry Fields/Blackbird), Riverlane (DeltaFlow/Anian), Qutech (Quantum Inspire), StrangeWorks (Quantum Computing Platform), QC Ware (Forge), Q-CTRL (Black Opal/Boulder Opal/Open Controls), Quantum Benchmark (True-Q)

ธุรกิจการเงิน การธนาคาร

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะต้องการ – นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรควอนตัมที่เข้าใจและสามารถใช้ระบบเครือข่ายคำนวณควอนตัมเพื่อแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมในการหาชุดตัวแปรที่ก่อให้เกิดประสิทธิผลสูงที่สุดตลอดห่วงโซ่อุปทานทางการจัดการการเงิน การจัดการหลักทรัพย์ การกำหนดราคาตราสารอนุพันธ์ การซื้อขายหุ้นอัตโนมัติ การประเมินความเสี่ยง แรงพลวัตกรรมการฉ้อโกง การแนะนำข้อเสนอทางการเงิน ตลอดจนธุรกรรมทางการเงินอื่น ๆ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย – กระทรวงการคลัง ธนาคารแห่งประเทศไทย ธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ทั้งหมด 47 ธนาคาร

เศรษฐศาสตร์และตลาดหลักทรัพย์

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะต้องการ – นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรควอนตัมที่เข้าใจและสามารถใช้ระบบเครือข่ายคำนวณควอนตัมเพื่อหาชุดตัวแปรที่ก่อให้เกิดประสิทธิผลสูงที่สุดตลอดในการคาดเดาตลาดเพื่อการตัดสินใจด้านแผนงาน และการลงทุน

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย – บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ประเทศไทยจำนวน 817 บริษัท และบริษัทหลักทรัพย์สมาชิก รวม 39 บริษัท

ธุรกิจประกันความเสี่ยง

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะต้องการ – นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรควอนตัมที่เข้าใจและสามารถใช้ระบบเครือข่ายคำนวณควอนตัมเพื่อประเมินความเสี่ยงปล่อยสินเชื่อกู้ หลักค้าประกัน ประสิทธิภาพ การประเมินเครดิตสินทรัพย์ การประกันอุบัติเหตุ ตลอดจนถึงการประกันภาวะสงคราม

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย – ธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยทั้งหมด 47 ธนาคาร และบริษัทประกันวินาศภัยไทย (ไม่นับ บริษัทประกันชีวิตจำนวน 29 บริษัท) จำนวน 46 บริษัท

ธุรกิจการศึกษา และวิจัย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะต้องการ – นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรควอนตัมที่มีความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรมฐานควอนตัม อีกทั้งยังมีทักษะสามารถใช้ระบบเครือข่ายคำนวณควอนตัมเพื่อการศึกษาพัฒนาคนได้

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย – ธุรกิจคอร์สออนไลน์, โครงการ quantum technology equalizer ใน ASEAN ของโครงการจัดตั้งศูนย์วิจัยเทคโนโลยีควอนตัม มช. นักวิจัยสาขาวัสดุศาสตร์ นักวิจัยที่ทำงานกับข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น Genomics Thailand งานวิจัยเก็บข้อมูลด้านดาราศาสตร์ และฟิสิกส์อนุภาค กรมทรัพยากรน้ำ การพยากรณ์อากาศ ฯลฯ

Research, Development, Test & Evaluation (RDT&E) ภาครัฐและเอกชน

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะต้องการ – นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรควอนตัมที่มีความรู้ความเข้าใจด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรมฐานควอนตัม อีกทั้งยังมีทักษะสามารถใช้ระบบเครือข่ายคำนวณควอนตัมเพื่อการวิจัยที่สนับสนุนอุตสาหกรรมอุบัติใหม่ฐานควอนตัมได้

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย – หน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่ส่งเสริมการนำงานวิจัยออกสู่อุตสาหกรรม เช่น กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (กสอ.) สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) คณะกรรมการอาหารและยา (อย.) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (บีโอไอ) สำนักงานคณะกรรมการสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์และสุขภาพ ฯลฯ

เซ็นเซอร์ควอนตัมและมาตรวิทยาควอนตัม เพื่อสร้างอุปกรณ์การวัดที่มีความละเอียดแม่นยำสูงในระดับเทคโนโลยีใหม่

อุตสาหกรรมการป้องกันประเทศ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะต้องการ – นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรควอนตัมที่เข้าใจและสามารถสร้าง ปรับปรุง ดัดแปลง พัฒนาเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ควอนตัมและมาตรวิทยาควอนตัมเพื่อประโยชน์ในการป้องกัน

และการสงคราม เช่น เครื่องวัดอัตราเร่งเนื่องจากสนามโน้มถ่วงที่สามารถบอกการเคลื่อนกำลังพล รถถังอำพราง เครื่องบินล่องหน เรือดำน้ำ และโพรงใต้ดิน เทคโนโลยีเดียวกันยังสามารถพัฒนาไปเป็นเข็มทิศควอนตัมที่สามารถนำทางพาหนะ อากาศยาน และยานอวกาศโดยไม่มีการส่งสัญญาณไปภายนอกอีกด้วย ตัวอย่างต่อมาคือ เครื่องวัดสนามแม่เหล็กที่สามารถตรวจหาระเบิด โลหะฝังใต้ดิน และการเคลื่อนที่ของยูทธรักษ์ที่ทำจากโลหะ เรดาร์ควอนตัมที่สามารถตรวจจับโดรนขนาดเล็กและเครื่องบินล่องหน นาฬิกาอะตอมที่ทำให้การระบุตำแหน่งมีความแม่นยำสูงระดับมิลลิเมตร ทำให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น ผูกโดรนพิฆาต การสกัดกั้นชิปนาฬิกาที่แม่นยำสูง

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย – กระทรวงกลาโหม (โดยเฉพาะกองบัญชาการกองทัพไทย กองทัพบก กองทัพเรือ และกองทัพอากาศ), ศูนย์อำนวยการสร้างอาวุธ, โดยมี บริษัทที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการป้องกันประเทศไทยถึงปี 2024 ดังนี้ บริษัท ชัยเสรี, RV Connex, Saab, Airbus Helicopters, Sikorsky, Northrop Grumman Corp., Lockheed Martin Corp., Leonardo, and Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering.

การสื่อสารควอนตัม เพื่อต่อต้านการดักจับข้อมูลโดยคอมพิวเตอร์ควอนตัม โดยระบบจะต้องทำงานร่วมกันกับระบบเครือข่ายการสื่อสารในปัจจุบันได้ เพื่อความปลอดภัยทางไซเบอร์, Big data, IoT ฯลฯ

อุตสาหกรรมการโทรคมนาคม การเข้ารหัสและการโจรกรรม

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะต้องการ – นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรควอนตัมที่เข้าใจและสามารถจัดเตรียมเครื่องมือหรือวิธีการไว้สำหรับการเข้ารหัสหลังควอนตัม (post-quantum cryptography)

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย – บริษัทที่ให้บริการโทรคมนาคมทั้งหมด (มูลค่าตลาดในประเทศไทยปี 2561 คือ 619,143 ล้านบาท) กระทรวงกลาโหม (โดยเฉพาะกองบัญชาการกองทัพไทย กองทัพบก กองทัพเรือ และกองทัพอากาศ) ฯลฯ

เอกสารอ้างอิง

- [1] <https://th.wikipedia.org/wiki/รายชื่อบริษัทประกันภัยไทย>
- [2] <https://research.aimultiple.com/quantum-software/>
- [3] <https://www.prachachat.net/ict/news-523877>
- [4] <https://store.globaldata.com/report/gddf0558mr--future-of-the-thai-defense-industry-market-attractiveness-competitive-landscape-and-forecasts-to-2024/>
- [5] <https://www.set.or.th/th/company/companylist.html>
- [6] <https://dmf.go.th/public/list/data/index/menu/917/mainmenu/611>
- [7] <https://topbestbrand.com/บริษัทโลจิสติกส์ที่ดี>
- [8] <http://m.th.globaltydlogistics.com/news/the-world-s-top-10-international-logistics-com-23408037.html>

- [9] <http://www.thaiautoparts.or.th/index.php?op=member-index&al=%E0%B8%81>
- [10] http://thailandindustry.blogspot.com/2013/09/blog-post_6335.html
- [11] <http://dmsic.moph.go.th/index/detail/7505>
- [12] <http://www.design-alternative.com/references/0201010102-กลุ่มบริษัทอุตสาหกรรมยาความงามและสุขภาพ>
- [13] <http://plastic.oie.go.th/CompanyList.aspx?tid=1&id=9>

12. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่น/หลักสูตรอื่น ของสถาบัน

12.1 ความสัมพันธ์ของกระบวนวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หมวดวิชา	กระบวนวิชา	เป็นกระบวนวิชาของหลักสูตรโดยตรง	ภาควิชาและคณะที่เปิดสอนกระบวนวิชานี้	หมายเหตุ
กระบวนวิชาเลือกในสาขาวิชาเฉพาะ	1. 207703 (ก ล ศ า ส ต ร์ ควอนตัม 1)	ไม่ใช่	ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์	
	2. 207704 (ก ล ศ า ส ต ร์ ควอนตัม 2)	ไม่ใช่	ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์	

12.2 ความสัมพันธ์ของกระบวนวิชาในหลักสูตร ที่ให้หลักสูตรอื่นมาเรียนด้วย

ไม่มี

12.3 การบริหารจัดการ

หลักสูตรนี้มีเป้าหมายที่จะบูรณาการกับหลักสูตรอื่นที่มีความเกี่ยวข้องกัน เช่น หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาฟิสิกส์ ซึ่งมีเนื้อหากระบวนวิชาบางวิชาที่นักศึกษาในหลักสูตรสามารถเลือกเรียนเพื่อเสริมความเข้าใจและเพื่อให้สามารถนำทฤษฎีที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ในการออกแบบการทดลองและวิจัยสำหรับการทำวิทยานิพนธ์และเผยแพร่ผลงานวิชาการ โดยการบริหารจัดการข้อ 12.1 ให้อยู่ในความรับผิดชอบของสาขาวิชา โดยมีการตรวจสอบข้อมูลกระบวนวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา และประสานงานกับภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ในการลงทะเบียนของนักศึกษาในปีนั้นๆ

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม (หลักสูตรนานาชาติ) เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการพัฒนานองค์ความรู้พื้นฐาน และทักษะการประยุกต์ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัมที่มีเนื้อหาเป็นสากลเพื่อตอบสนองความต้องการศึกษาจากนานาชาติ เพื่อรองรับเทคโนโลยีที่มีผลกระทบแบบก้าวกระโดดในระดับโลกในด้านการคำนวณ การจำลอง การเข้ารหัส การสื่อสารและการวัดเชิงควอนตัม และเพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับการต่อยอดสู่อุตสาหกรรมขั้นสูง การลงทุนจากในและต่างประเทศ และพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันด้านเทคโนโลยีควอนตัมให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

1.2 วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มี

- 1) ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการต่อยอดองค์ความรู้ แนวคิดด้านทฤษฎีสันทางปัญญาและนวัตกรรม ที่เป็นพื้นฐานสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ในประเทศ
- 2) ความรู้ความสามารถและทักษะการแก้ปัญหาเชิงควอนตัม มีความพร้อมสำหรับการทำงานโดยอาศัยประสบการณ์การเรียนรู้จริง มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามหลักวิชาการ/วิชาชีพ และเป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ของสังคมและตลาดงานปัจจุบัน เพื่อสอดคล้องกับการสร้างโครงสร้างพื้นฐานในการเตรียมความพร้อมของประเทศไทยเข้าสู่การพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมในยุคเทคโนโลยีควอนตัม
- 3) ความรู้ความสามารถและความชำนาญในการทำวิจัยแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary) ที่เกิดจากความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานและผู้เชี่ยวชาญจากสาขาอื่นๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

PLO 1 บัณฑิตมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการต่อยอดองค์ความรู้ แนวคิดด้านทฤษฎีสันทางปัญญาและนวัตกรรม ที่เป็นพื้นฐานสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ในประเทศ

1.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา

1.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและมีความรู้ในแนวทางของสาขาวิชาที่

ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ

- PLO 2 บัณฑิตสามารถทำวิจัยแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary) โดยประยุกต์องค์ความรู้ที่เกิดจากความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานและผู้เชี่ยวชาญจากสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์ปัญหาเชิงควอนตัมได้
- 2.1 สามารถวิเคราะห์ปัญหารวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญห
 - 2.2 สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง
 - 2.3 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- PLO 3 บัณฑิตมีภาวะความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองในฐานะผู้นำและผู้ตาม สามารถวางแผนงานวิจัยให้เสร็จตามที่กำหนด ใฝ่รู้ในการแสวงหาความก้าวหน้าทางวิชาการ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- 3.1 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
 - 3.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสมและเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
 - 3.3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
 - 3.4 คิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบ
 - 3.5 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- PLO 4 บัณฑิตมีการพัฒนาทักษะด้านภาษา สามารถติดต่อสื่อสาร นำเสนอผลงานด้วยภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดีและมีทักษะในการเขียนบทความวิชาการเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
- 4.1 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม
 - 4.2 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- PLO 5 บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามหลักวิชาการ/วิชาชีพ มีความรับผิดชอบและวินัยในตนเอง

5.1 ตระหนักในคุณค่า และคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริตมี
จรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

5.2 มีวินัยตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและ
ข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม

2. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

หลักสูตร แบบ 1 (แผน ก แบบ ก1)

ปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)
1	สำหรับแผนนี้ซึ่งเน้นการทำวิจัยอย่างเดียว นักศึกษาควรจะมีองค์ความรู้ในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติมาก่อนแล้ว ดังนั้นในปีที่หนึ่ง นักศึกษาควรจะสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อวิเคราะห์ปัญหาเชิงควอนตัม (PLO2, PLO3) มีความรับผิดชอบและวินัยในการทำวิจัย (PLO5) และมีการพัฒนาทักษะด้านการสื่อสารกับผู้ร่วมงานทั้งคนไทยและต่างประเทศ (PLO4)
2	ในปีที่สอง นักศึกษาควรจะมีองค์ความรู้จากงานวิจัยเพิ่มมากขึ้น สามารถวางแผนงานวิจัยอย่างเป็นระบบเพื่อให้งานวิจัยเสร็จลุล่วงตามเวลาที่กำหนด (PLO3) สามารถต่อยอดองค์ความรู้และนวัตกรรม (PLO1) สามารถนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ ต่อสาธารณะ และการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลสากลและเป็นที่ยอมรับได้ (PLO4)

หลักสูตร แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2)

ปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)
1	สำหรับแผนนี้เป็นแผนที่มีการเรียนการสอนทั้งในส่วนของทฤษฎีและการทำวิจัย ดังนั้นในปีแรก นักศึกษาควรจะสามารถประยุกต์ความรู้ในเชิงทฤษฎีและทักษะที่ได้รับการพัฒนาในระหว่างเรียนเพื่อพัฒนาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีควอนตัม (PLO1) นักศึกษามีความกล้าที่จะแสดงออก ยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นและมีความใฝ่รู้ในเชิงวิชาการ (PLO3) มีความรับผิดชอบและวินัยในการเรียนและทำวิจัย (PLO5) และมีการพัฒนาทักษะด้านการสื่อสารกับผู้ร่วมงานทั้งคนไทยและต่างประเทศ (PLO4)
2	ในปีที่สอง นักศึกษาควรจะสามารถใช้ความรู้ที่ได้เรียนและทักษะที่ได้รับการพัฒนามา ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อวิเคราะห์ปัญหาเชิงควอนตัม (PLO2) สามารถวางแผนงานวิจัยอย่างเป็นระบบเพื่อให้งานวิจัยเสร็จลุล่วงตามเวลาที่กำหนด (PLO3) สามารถต่อยอดองค์ความรู้และนวัตกรรมจากข้อมูลงานวิจัยที่เพิ่มขึ้น (PLO1) สามารถนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ ต่อสาธารณะและการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลสากลและเป็นที่ยอมรับได้ (PLO4)

3. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี	รวบรวมนิติตตามผลการประเมิน QA ของหลักสูตรรวมภายใน 5 ปี ในด้านความพึงพอใจ และ ภาวะการดำเนินงานของบัณฑิต และ จำนวนผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ หรือเผยแพร่	■ ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ■ ผลงานของนักศึกษาและผู้สำเร็จ การศึกษาที่ได้รับการตีพิมพ์หรือ เผยแพร่

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

- ☐ ระบบการศึกษาตลอดปี
- ☒ ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ
1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์
- ☐ ระบบหน่วยการศึกษา (Module)

1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

- ☐ แผนการศึกษากำหนดให้มีภาคการศึกษาพิเศษ
- ☒ แผนการศึกษาไม่มีภาคการศึกษาพิเศษ

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ☐ ระบบการศึกษาตลอดปี (เดือน.....ถึง.....)
 - ☐ ในเวลาราชการ
 - ☐ นอกเวลาราชการ (ระบุ).....
- ☒ ระบบทวิภาค
 - ภาคการศึกษาที่ 1 ตั้งแต่เดือน มิถุนายน ถึงเดือน ตุลาคม
 - ภาคการศึกษาที่ 2 ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน ถึงเดือน มีนาคม
 - ☒ ในเวลาราชการ
 - ☐ นอกเวลาราชการ (ระบุ).....
- ☐ ระบบหน่วยการศึกษา (Module) (เดือน.....ถึง.....)
 - ☐ ในเวลาราชการ
 - ☐ นอกเวลาราชการ (ระบุ).....

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตร แบบ 1 (แผน ก แบบ ก1)

1. เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง การรับนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา
2. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ สาขาวิศวกรรมศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

3. เป็นผู้ที่ได้รับเกียรตินิยมจากการเรียนในระดับปริญญาตรี หรือมีประสบการณ์การวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม
4. มีผลสอบภาษาต่างประเทศ โดยเป็นไปตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย-เชียงใหม่
5. คุณสมบัตินอกเหนือจากนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม

หลักสูตร แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2)

1. เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง การรับนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา
2. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ควอนตัม สาขาเทคโนโลยีควอนตัม สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ สาขาวิศวกรรมศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
3. มีผลสอบภาษาต่างประเทศ โดยเป็นไปตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย-เชียงใหม่
4. คุณสมบัตินอกเหนือจากนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- ☐ ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ
- ☒ ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ
- ☒ การปรับตัวในการเรียนระดับที่สูงขึ้น
- ☐ นักศึกษาไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้
- ☐ อื่นๆ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- ☒ จัดสอนเสริมในส่วนที่เป็นเนื้อหาเฉพาะทางและการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องเช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- ☒ จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา
- ☒ มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคนทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา
- ☐ จัดกิจกรรมเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย
- ☐ อื่นๆ

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีการศึกษา	2564		2565		2566		2567		2568	
ภาคการศึกษาที่	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
แบบ 1 (แผน ก แบบ ก1) (ภาคปกติ)										
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะรับ		3	3		3		3		3	
จำนวนนักศึกษาที่สะสมในหลักสูตร										
ชั้นปีที่ 1		3	3		3		3		3	
ชั้นปีที่ 2				3	3		3		3	
รวม		3	3	3	6		6		6	
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา					3	3		3		3

ปีการศึกษา	2564		2565		2566		2567		2568	
ภาคการศึกษาที่	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2) (ภาคปกติ)										
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะรับ		3	3		3		3		3	
จำนวนนักศึกษาที่สะสมในหลักสูตร										
ชั้นปีที่ 1		3	3		3		3		3	
ชั้นปีที่ 2				3	3		3		3	
รวม		3	3	3	6		6		6	
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา					3	3		3		3

2.6 งบประมาณตามแผน

1. รายงานข้อมูลงบประมาณ 3 ปี โดยจำแนกรายละเอียดตามหัวข้อการเสนอตั้งงบประมาณ

แผนงาน	ปีงบประมาณ					
	2564		2565 (ประมาณการ)		2566 (ประมาณการ)	
	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้
การเรียนการสอน	367,566,100	76,045,400	353,260,300	65,458,000	360,325,500	68,654,000
วิจัย		11,448,600		11,046,000		11,168,000
บริการวิชาการแก่สังคม		1,837,300		1,656,000		1,676,000
การทำนุบำรุงศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม		530,000		530,000		530,000
สนับสนุนวิชาการ		2,178,000		2,023,000		2,049,000
บริหารมหาวิทยาลัย	47,369,200	31,460,700	48,316,600	28,955,000	49,283,000	28,106,000
รวม	414,935,300	123,500,000	401,576,900	109,668,000	409,608,500	112,183,000
รวมทั้งสิ้น	538,435,300		511,244,900		521,791,500	

2. ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต

แบบ 1 (แผน ก แบบ ก1) 96,380 บาท

แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2) 85,040 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

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

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

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

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตร แบบ 1 (แผน ก แบบ ก1) จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

หลักสูตร แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2) จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

3.1.2.1 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1 (แผน ก แบบ ก1)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

ก. ปริญญาโท 36 หน่วยกิต

231797 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท 36 หน่วยกิต

ข. กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

1. นักศึกษาจะต้องเข้าร่วมสัมมนาตลอดระยะเวลาการศึกษาปกติของหลักสูตร และร่วมกิจกรรมเสริมทักษะอื่นตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา
2. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือ Scopus หรือ Web of Science โดยมีนักศึกษาเป็นชื่อแรกอย่างน้อย 1 เรื่อง และ

เสนอผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชา อย่างน้อย 1 ครั้ง โดยเป็นการนำเสนอแบบบรรยาย

3. ต้องรายงานผลการศึกษาดูตามแบบรายงานผลของบัณฑิตวิทยาลัย โดยผ่านความเห็นชอบของประธานกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะและรวบรวมส่งบัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา

ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย ภาษาต่างประเทศ
2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา

- นักศึกษาต้องลงทะเบียนและผ่านกระบวนวิชาสัมมนา

231791 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 1

231792 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 2

231793 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 3

- นักศึกษาอาจเลือกเรียนกระบวนวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับ Advanced Algorithm, Quantum Computation, Quantum Research, Quantum Game Theory, Analog Quantum Computer, Econometrics, Big Data in Economics and Finance, Management and Organization, Marketing เป็นต้น โดยผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
ก. กระบวนวิชาเรียน	ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต
1. กระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา	ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต
1.1 กระบวนวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต
1.1.1 กระบวนวิชาบังคับ		6	หน่วยกิต
231701 เทคโนโลยีควอนตัม		3	หน่วยกิต
231791 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 1		1	หน่วยกิต
231792 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 2		1	หน่วยกิต
231793 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 3		1	หน่วยกิต
1.1.2 กระบวนวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต

โดยเลือกจากกระบวนวิชาเหล่านี้ หรือกระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษาอื่นๆ ในแขนงวิชาที่มีความสัมพันธ์กับแขนงวิชาที่ทำวิทยานิพนธ์โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

207703 กลศาสตร์ควอนตัม 1	3	หน่วยกิต
207704 กลศาสตร์ควอนตัม 2	3	หน่วยกิต
231711 ฟิสิกส์ อะตอม โมเลกุลและทัศนศาสตร์ สำหรับเทคโนโลยีควอนตัม	3	หน่วยกิต
231712 ฟิสิกส์และแพลตฟอร์มสำหรับการ ทดลองการจำลองควอนตัม	3	หน่วยกิต
231789 หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีควอนตัม	3	หน่วยกิต

หมายเหตุ : กระบวนวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ หมายถึง กระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม (231...) และสาขาวิชาฟิสิกส์ (207...)

1.2 กระบวนวิชานอกสาขาวิชาเฉพาะ (ถ้ามี)

- นักศึกษาอาจเลือกเรียนกระบวนวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับ Advanced Algorithm, Quantum Computation, Quantum Research, Quantum Game Theory, Analog Quantum Computer, Econometrics, Big Data in Economics and Finance, Management and Organization, Marketing เป็นต้น โดยผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2. กระบวนวิชาระดับปริญญาตรีชั้นสูง

กรณีที่นักศึกษาขาดความรู้พื้นฐานบางประการที่จำเป็นสำหรับการศึกษา นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชาระดับปริญญาตรีชั้นสูง ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

ข. ปริญญานิพนธ์

231799 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท	18	หน่วยกิต
----------------------------	----	----------

ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย ภาษาต่างประเทศ
2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา - ไม่มี -

ง. กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

1. นักศึกษาจะต้องเข้าร่วมสัมมนาตลอดระยะเวลาการศึกษาปกติของหลักสูตร รวมถึงกิจกรรมเสริมทักษะอื่นตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

2. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือ Scopus หรือ Web of Science หรือ เผยแพร่เป็นบทความฉบับเต็ม (Full paper) ในเอกสารเผยแพร่การประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับของสาขาวิชาโดยมีนักศึกษาเป็นชื่อแรก อย่างน้อย 1 เรื่อง และ เสนอผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 ครั้งโดยเป็นการนำเสนอแบบบรรยาย

3.1.2.1 Type 1 (Plan A Type A1)

Degree Requirements

36 credits

A. Thesis

231797 Master's Thesis

36 credits

B. Academic Activities

1. A student has to attend seminar every semester during the normal program period and other upskill activities approved by his/her advisor.
2. At least 1 master's thesis work or a part of master's thesis work must be published or at least accepted to be published in an international journal listed in ISI or Scopus or Web of Science database with the student as the first author, and at least 1 master's thesis work or a part of master's thesis work must be presented as oral presentation in an international conference accepted by the field of study.
3. A student has to report thesis progress to the Graduate School every semester with the approval of the Chairman of the Faculty's Graduate Study Committee.

C. Non-credit Courses

1. Graduate School requirement: a foreign language
2. Program requirement:
 - Student must register and pass the following seminar courses
 - 231791 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 1
 - 231792 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 2
 - 231793 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 3
 - Student may select courses with the subject related to Advanced Algorithm, Quantum Computation, Quantum Research, Quantum Game

Theory, Analog Quantum Computer, Econometrics, Big Data in Economics and Finance, Management and Organization, Marketing, and so on, with the approval of the thesis advisory committee.

3.1.2.2 Type 2 (Plan A Type A2)

Degree Requirements	a minimum of	36 credits
A. Coursework	a minimum of	18 credits
1. Graduate Courses	a minimum of	18 credits
1.1 Field of Specialization	a minimum of	18 credits
1.1.1 Required courses		6 credits
231701 Quantum Technology		3 credits
231791 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 1		1 credit
231792 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 2		1 credit
231793 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 3		1 credit
1.1.2 Elective courses	a minimum of	12 credits

A student may select any graduate courses from the following list or courses in the field related to thesis research with approval from the thesis advisory committee.

207703 Quantum Mechanics 1	3 credits
207704 Quantum Mechanics 2	3 credits
231711 Atomic, Molecular and Optical Physics for Quantum Technology	3 credits
231712 Physics and Platforms for Quantum Simulation Experiments	3 credits
231789 Selected Topics in Quantum Science and Technology	3 credits

Note : Courses in the field of specialization are courses at graduate level in Quantum Science and Technology (231...) and Physics (207...)

1.2 Other courses (if any)

Student may select courses with the subject related to Advanced Algorithm, Quantum Computation, Quantum Research, Quantum Game Theory, Analog Quantum Computer, Econometrics, Big Data in Economics and Finance, Management and Organization, Marketing, and so on, with the approval of the thesis advisory committee.

2. Advanced Undergraduate Courses

In case the student lacks some basic knowledge which is necessary for education, the student must enroll some advanced undergraduate courses(s) under the recommendation of program administrative committee.

B. Thesis

231799 Master's Thesis 18 credits

C. Non-credit Courses

1. Graduate School requirement: - a foreign language –
2. Program requirement - None -

D. Academic Activities

1. A student has to attend seminar every semester during the normal program period and other upskill activities approved by his/her advisor.
2. At least 1 master's thesis work or a part of master's thesis work must be published or at least accepted to be published in an international journal listed in ISI or Scopus or Web of Science database, or as a full paper in the international conference proceedings accepted by the field of study, with the student as the first author, and at least 1 master's thesis work or a part of master's thesis work must be presented as oral presentation in an international conference accepted by the field of study.

3.1.3 กระบวนวิชา

(1) หมวดวิชาบังคับ	หน่วยกิต
231701 เทคโนโลยีควอนตัม (Quantum Technology)	3(3-0-6)
231791 สัมมนาปริญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 1 (M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 1)	1(1-0-2)

231792	สัมมนาปริญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 2 (M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 2)	1(1-0-2)
231793	สัมมนาปริญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 3 (M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 3)	1(1-0-2)

(2) หมวดวิชาเลือกในสาขาวิชาเฉพาะ

207703	กลศาสตร์ควอนตัม 1 (Quantum Mechanics 1)	3(3-0-6)
207704	กลศาสตร์ควอนตัม 2 (Quantum Mechanics 2)	3(3-0-6)
231711	ฟิสิกส์ อะตอม โมเลกุลและทัศนศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีควอนตัม (Atomic, Molecular and Optical Physics for Quantum Technology)	3(3-0-6)
231712	ฟิสิกส์และแพลตฟอร์มสำหรับการทดลองการจำลองควอนตัม (Physics and Platforms for Quantum Simulation Experiments)	3(3-0-6)
231789	หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม (Selected Topics in Quantum Science and Technology)	3(3-0-6)

(3) หมวดวิชาเลือกนอกสาขาวิชาเฉพาะ

- ไม่มี -

(4) หมวดปริญญาโท

231797	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท (Master's Thesis)	36 หน่วยกิต
231799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท (Master's Thesis)	18 หน่วยกิต

(5) หมวดวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

สำหรับหลักสูตรแบบ 1 (แผน ก แบบ ก1)

- นักศึกษาต้องลงทะเบียนและผ่านกระบวนวิชาสัมมนา

231791	สัมมนาปริญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 1
231792	สัมมนาปริญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 2
231793	สัมมนาปริญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 3

หมายเหตุ ความหมายของเลขรหัสกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชาที่ใช้กำหนดเป็นตัวเลข 6 หลัก ดังต่อไปนี้

1. เลข 3 ตัวแรก แสดงถึง คณะ และภาควิชา/สาขาวิชาที่กระบวนวิชานั้นสังกัด
2. เลขหลักร้อย แสดงถึง กระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษา
3. เลขหลักสิบ แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา
 - 23170x เป็นหมวดหมู่วิชาบังคับพื้นฐาน
 - 23171x – 23178x เป็นหมวดหมู่วิชาเฉพาะด้าน
 - 23179x เป็นหมวดหมู่วิชาสัมมนาและวิทยานิพนธ์
4. เลขหลักหน่วย แสดงถึง อนุกรมของหมวดหมู่ของวิชา

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

3.1.4.1 แบบ 1 (แผน ก แบบ ก1)

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
	ลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย Register for university services	-	231797	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	12
	สอบผ่านเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ Pass foreign language examination requirement	-	231792	สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 2 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 2	-
	เสนอหัวข้อโครงร่างวิทยานิพนธ์ Present thesis proposal	-			
231791	สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 1 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 1	-			
รวม		-		รวม	12

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
231797	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	12	231797	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	12
231793	สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 3 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 3	-		เข้าร่วมการสัมมนา Attend seminar	-
				สอบวิทยานิพนธ์	

				Thesis defense	
	รวม	12		รวม	12

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

3.1.4.2 แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2)

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
				สอบผ่านเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ Pass foreign language examination requirement	-
231701	เทคโนโลยีควอนตัม Quantum Technology	3	231792	สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีควอนตัม 2 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 2	1
231791	สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 1 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 1	1	xxxxxx	กระบวนวิชาเลือก Elective courses	3
xxxxxx	กระบวนวิชาเลือก Elective courses	3	xxxxxx	กระบวนวิชาเลือก Elective courses	3
xxxxxx	กระบวนวิชาเลือก Elective courses	3			
	รวม	10		รวม	7

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
231793	สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 3 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 3	1	231799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	9
231799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	9		สอบปริญญานิพนธ์ Thesis defense	-
	เสนอหัวข้อโครงร่างปริญญานิพนธ์ Present thesis proposal	-		เข้าร่วมการสัมมนา Attend seminar	
	รวม	10		รวม	9

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา (ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)

ระบุไว้ในภาคผนวก

3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ อาจารย์ประจำหลักสูตร / อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ-นามสกุล	สังกัด	คุณวุฒิการศึกษา (สาขา),สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวนผลงาน วิชาการรวม (จำนวนเรื่องใน ระยะ 5 ปี ล่าสุด)
				ปัจจุบัน		เมื่อเปิดหลักสูตร		
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
1	ผศ.ดร. วรานนท์ อนุกุล*	คณะวิทยาศาสตร์	- Ph.D. (Physics), Cambridge University, UK, 2002 - M.Sc. (Physics), The University of Minnesota, USA, 1999 - วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539	5.63	7.09	7.00	10.00	14 (9)
2	อ.ดร. นิธิวดี ไทยเจริญ*	คณะวิทยาศาสตร์	- Ph.D. (Physics), University of Michigan, USA, 2017 - MSE (Electrical Engineering), University of Michigan, USA, 2015 - วท.ม. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2555 - วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553	9	-	3	6	12(3)
3	รศ.ดร. สรรพวรรณ กันตะบุตร*	คณะ วิศวกรรมศาสตร์	- Ph.D. (Theoretical Computer Science), Tufts University, USA, 2001 - M.S. (Computer Engineering), Syracuse University, USA, 1996 - บข.บ. (บัญชีบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2534	21.52	1.5	21.52	1.5	45(5)
4	รศ.ดร. ระดม พงษ์วุฒิธรรม	คณะ วิศวกรรมศาสตร์	- Ph.D. (Electrical Engineering and Computer Science), Case Western Reserve University, USA, 2003 - M.Sc. (Mechanical Engineering), Stevens Institute of Technology, USA, 1997 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537	46.5	4.5	46.5	4.5	30(14)
5	รศ.ดร. อนุชา วัชรภาสกร	คณะวิทยาศาสตร์	- Ph.D. (Materials Science and Engineering), Stanford University, USA, 2003	19.50	16.28	19.50	16.28	141 (33)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	สังกัด	คุณวุฒิการศึกษา (สาขา),สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวนผลงาน วิชาการรวม (จำนวนเรื่องใน ระยะ 5 ปี ล่าสุด)
				ปัจจุบัน		เมื่อเปิดหลักสูตร		
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
			- M.S. (Materials Science and Engineering), Stanford University, USA, 1997 - B.S. (Materials Science and Engineering), Northwestern University, USA, 1995					
6	ผศ.ดร. นฤพนธ์ ฉัตรวิภาล	คณะวิทยาศาสตร์	- Ph.D. (Physics), Univ. of Maryland, College Park, USA, 2012 - B.S. (Physics), Syracuse University, USA, 2000	22.75	17.33	22.75	17.33	14(3)
7	ผศ.ดร. อัจฉรา ปัญญา เจริญจิตติชัย	คณะวิทยาศาสตร์	- Ph.D.(Physics), Case Western Reserve University, USA, 2014 - วท.บ.(ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2550	20.77	1	20.77	1	53(34)
8	รศ.ดร. ดวงมณี ว่องรัตนไพศาล	คณะวิทยาศาสตร์	- Ph.D. (Physics), Lehigh University, USA, 2003 - M.S. (Physics), Lehigh University, USA, 2000 - วท.ม. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2540 - ศษ.บ. (ฟิสิกส์-คณิต), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2534	10	16	10	16	70(23)
9	ผศ.ดร. สุเมธ สกุลเสริมสุข	คณะวิทยาศาสตร์	- Ph.D. (Physics), University of Birmingham, UK 2011 - วท.บ.(ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2548	25.65	1.5	24.15	3	13(7)
10	ผศ.ดร. วรพล ยะมะกะ	คณะเศรษฐศาสตร์	- ปริญญาตรี (เศรษฐศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2561 - ศ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2556 - ศ.บ., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553	20	3	20	3	116(56)
11	อ.ดร. พิมพ์พรรณ ส้มเพชร	คณะวิทยาศาสตร์	- ปริญญาตรี (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2557 - วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549	12	-	6	6	12(5)
12	ผศ.ดร. สาคร รีมแจ่ม	คณะวิทยาศาสตร์	- วท.ด. (ฟิสิกส์),	12.4	22.7	12.4	22.7	101(31)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	สังกัด	คุณวุฒิการศึกษา (สาขา),สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวนผลงาน วิชาการรวม (จำนวนเรื่องใน ระยะ 5 ปี ล่าสุด)
				ปัจจุบัน		เมื่อเปิดหลักสูตร		
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
			มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549 - วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541					
13	ผศ.ดร. ดลเดช ตันตระวิวัฒน์	คณะ วิศวกรรมศาสตร์	- Ph.D. (Microelectronics), Queen’s University of Belfast, UK, 2011 - M.Sc. (Electronics), Queen’s University of Belfast, UK, 2007 - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547	9	3	9	3	24(11)
14	รศ.ดร. พัทธ์รัตน์ ภาสกรพิพัฒน์กุล	คณะเศรษฐศาสตร์	- ศ.ด. (เศรษฐศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2552 - วท.ม. (เศรษฐศาสตร์เกษตร), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544 - วท.บ. (เศรษฐศาสตร์เกษตร), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2539	3	9	3	9	60(23)
15	รศ.ดร.นิพนธ์ ชีรอำพน	คณะ วิศวกรรมศาสตร์	- Ph.D. (Electrical Engineering), University of Missouri- Columbia, USA, 2000 - M.S. (Electrical Engineering), University of Southern California, USA, 1996 - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2536	6	6	6	6	194(43)
16	รศ.ดร. อุกฤษฏ์ มั่นคง	คณะ วิศวกรรมศาสตร์	- Ph.D. (Electrical Engineering), University of Cambridge, UK, 2008 - M.Eng. (Electrical and Information Science Engineering), University of Cambridge, UK, 2002 - B.A. (Electrical and Information Science Engineering) University of Cambridge, UK, 2002	21	3	21	3	31(10)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	สังกัด	คุณวุฒิการศึกษา (สาขา),สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวนผลงาน วิชาการรวม (จำนวนเรื่องใน ระยะ 5 ปี ล่าสุด)
				ปัจจุบัน		เมื่อเปิดหลักสูตร		
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
17	รศ.ดร.ปิยรัตน์ นิมมานพิภักดิ์	คณะวิทยาศาสตร์	- ปร.ด. (เคมีเชิงฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2546 - วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2542	10.51	5.00	10.51	5.00	80(22)
18	ผศ.ดร.ธนศักดิ์ หมวกทองกลาง	คณะวิทยาศาสตร์	- Ph.D. (Mathematics), University of Notre Dame, USA, 2005 - M.S. (Mathematics), University of Notre Dame, USA, 2002 - B.S. (Mathematics), Duquesne University, USA, 1999	18	9	18	9	28(10)
19	ผศ.ดร. พิพัฒน์ เรือนคำ	คณะวิทยาศาสตร์	- Ph.D. (Energy Science), Kyoto University, Japan, 2014 - M.S. (Energy Science), Kyoto University, Japan, 2011 - วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2550	21.52	1.5	21.52	1.5	48(26)
20	รศ.ดร.คันสนีย์ เอื้อพันธ์วิริยะกุล	คณะ วิศวกรรมศาสตร์	- Ph.D. (Computer Engineering and Computer Science), University of Missouri- Columbia, USA, 2000 - M.S. (Electrical and Computer Engineering), University of Missouri-Columbia, USA, 1996 - วศ.บ. (เกียรตินิยม) (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2536	13	5.10	13	5.10	145(29)
21	รศ. ดร. พรรรัตน์ วัฒนกลวิฑูรย์	คณะวิทยาศาสตร์	- Ph.D. (Physics Education), Oregon State Univ., USA, 2005 - B.A. (Physics), Lehigh Univ., USA, 1998	15.0	6.0	15.0	6.0	18 (5)
22	รศ.ดร. จุลิน ลิขะสิริ	คณะวิทยาศาสตร์	- Ph.D. (System & Control Engineering), Case Western Reserve University, USA, 2004 - M.S. (Management Science), Case Western Reserve University, USA, 1998	3	3	3	3	37 (8)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	สังกัด	คุณวุฒิการศึกษา (สาขา),สถาบัน ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวนผลงาน วิชาการรวม (จำนวนเรื่องใน ระยะ 5 ปี ล่าสุด)
				ปัจจุบัน		เมื่อเปิดหลักสูตร		
				ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
			- วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2537 - วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2535					
23	รศ.ดร. วินิตา บุญโยดม	คณะวิทยาศาสตร์	- Ph.D. (Physical Chemistry), University of Leeds, UK, 2000 - วท.ม. (เคมี), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2537 - วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2533	4.5	13.5	4.5	13.5	69(27)

- หมายเหตุ
1. * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 2. อาจารย์ลำดับที่ 1-23 คือ อาจารย์ประจำหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

เนื้อหางานวิจัย (วิทยานิพนธ์) ที่นักศึกษาสนใจทำ เป็นงานวิจัยที่หลักสูตรมีศักยภาพและเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของคณาจารย์ที่สอนในหลักสูตร โดยคณาจารย์ที่ประสงค์จะรับนักศึกษา มีการประชุมปรึกษาร่วมกับนักศึกษา เพื่อกำหนดหัวข้อการทำวิจัย ทั้งนี้เนื้อหางานวิจัยที่จะต้องมีความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ควอนตัม เคมีควอนตัม หรือศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีควอนตัม โดยเป็นการศึกษาและ/หรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ อาจเน้นไปในด้านการศึกษาพื้นฐาน การประยุกต์ หรือเป็นการออกแบบสร้างสิ่งประดิษฐ์ อุปกรณ์ เครื่องมือที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- นักศึกษาสามารถอธิบายแนวคิดเชิงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม สืบค้นข้อมูลที่เป็นปัจจุบันเพื่อนำมาใช้ประยุกต์ส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
- นักศึกษาสามารถออกแบบ ปฏิบัติ วิเคราะห์และใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการวิจัย บูรณาการ ความรู้ที่เกี่ยวข้องและติดต่อสื่อสารกับบุคคลหรือหน่วยงานเพื่อให้งานวิจัยดำเนินงานไปได้ อย่างต่อเนื่อง
- นักศึกษาแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ประยุกต์ข้อเสนอแนะที่ได้รับไป ปรับปรุงงานวิจัย ชี้นำประเด็นจากงานวิจัยที่สำคัญและวางแผนการทำงานวิจัยอย่างเป็นระบบ
- นักศึกษาแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการนำเสนองานวิจัยเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างดี พัฒนาทักษะเชิงคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อมาประยุกต์กับงานวิจัย
- นักศึกษาแสดงให้เห็นถึงควมมีจรรยาบรรณของนักวิจัย มีวินัยและความรับผิดชอบในการทำ วิจัย

5.3 ช่วงเวลา

แบบ 1 (แผน ก แบบ ก1)	ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1
	ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ชั้นปีที่ 2
แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2)	ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ชั้นปีที่ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต

แบบ 1 (แผน ก แบบ ก1)	จำนวน	36 หน่วยกิต
แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2)	จำนวน	18 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

- หลักสูตรจะมีการจัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่เพื่อแนะนำหัวข้อและแนวทางการวิจัยของ คณาจารย์ในหลักสูตร
- นักศึกษาเลือกหัวข้อวิจัยที่หลักสูตรมีศักยภาพและ/หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับงานวิจัยของ คณาจารย์ที่สอนในหลักสูตร
- นักศึกษานำหัวข้อดังกล่าวไปศึกษา ค้นคว้าในรายละเอียดภายใต้คำแนะนำและให้คำปรึกษา จากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อจัดทำเป็นโครงร่างวิทยานิพนธ์
- เมื่อนักศึกษาสอบผ่านภาษาอังกฤษตามข้อกำหนดแล้ว จึงจะมีสิทธิ์เสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ ได้
- นักศึกษาเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อเรื่อง หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ทวน สอบเอกสารวิชาการวัตถุประสงค์ ประโยชน์ทั้งทางด้านทฤษฎีและ/หรือประยุกต์ แผนการ และขอบเขตการทำวิจัย ช่วงเวลาทำวิจัยและเอกสารอ้างอิง ทั้งนี้โครงร่างวิทยานิพนธ์ดังกล่าว ต้องผ่านความเห็นชอบจากประธานกรรมการที่ปรึกษาและกรรมการที่ปรึกษา คณะกรรมการ

บริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม กรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะฯ ตามลำดับ

- ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเรียน/การทำโครงการ/การทำวิจัยในแต่ละชั้นปี

- แบบ 1 (แผน ก แบบ ก1)

การดำเนินการวิจัยโดย นักศึกษามีการรวบรวมข้อมูล นำเสนอแนวทางการทำวิจัยและเริ่มดำเนินการทำวิจัย (ปีที่ 1) การดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ผลและสรุปผลงานวิจัย (ปีที่ 2)

- แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2)

การดำเนินการวิจัยโดย นักศึกษามีการพัฒนาทฤษฎีและทักษะการปฏิบัติผ่านกระบวนการเรียน มีการรวบรวมข้อมูล นำเสนอแนวทางการทำวิจัยและเริ่มดำเนินการทำวิจัยบางส่วน (ปีที่ 1) การดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ผลและสรุปผลงานวิจัย (ปีที่ 2)

5.6 กระบวนการประเมินผล

เมื่อนักศึกษาทำวิทยานิพนธ์แล้วต้องจัดทำเป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์ตามข้อกำหนดของบัณฑิตวิทยาลัย การจัดสอบจะดำเนินการหลังจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาเห็นชอบให้สอบได้ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องส่งรูปเล่มวิทยานิพนธ์ดังกล่าวเสนอผ่านประธานหลักสูตร เพื่อเสนอชื่อกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ให้คณะฯ แต่งตั้ง โดยกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ต้องเป็นไปตามข้อบังคับการศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา นักศึกษาจะถูกประเมินจากการนำเสนอโดยปากเปล่า ต่อคณะกรรมการฯ การตอบคำถาม และจากรายละเอียดในวิทยานิพนธ์ซึ่งต้องมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานทางวิชาการ

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนักศึกษา
มีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม มีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ มีค่านิยมและทัศนคติที่ดีต่อการปฏิบัติงาน	- ในการทำวิทยานิพนธ์หรืองานวิจัย ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม ผนวกกับการค้นคว้าต่อยอดองค์ความรู้เพื่อคุณภาพระดับสากล - มีการสอดแทรกผลของการศึกษาวิจัยด้านเทคโนโลยีควอนตัม ที่มีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม - ฝึกฝนให้มีความซื่อสัตย์ โดยเริ่มจากความซื่อสัตย์ในการวิเคราะห์และบันทึกข้อมูลการทดลองเชิงควอนตัมรวมถึงคุณภาพของผลงานวิจัย
มีภาวะผู้นำและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นเมื่อต้องประสานงานหรือดำเนินงานวิจัยร่วมกับนักวิจัยหรือผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นและมีวินัย	- ในการทำวิทยานิพนธ์หรืองานวิจัย และในแต่ละกระบวนการวิชา นักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม มีการใช้เครื่องมือร่วมกัน มีการกำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบต่อเครื่องมือที่ใช้ร่วมกัน เมื่อเกิดปัญหาต้องร่วมกันแก้ปัญหา เปลี่ยนกันเป็นผู้นำ ซึ่งเป็นการฝึกทั้งภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี - มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา การเข้าเรียนสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน มีความกล้าในการซักถามและแสดงความคิดเห็น
มีบุคลิกภาพที่ดีและมีความเชื่อมั่นในตนเองในการแสดงออกถึงองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม	- ในกระบวนการสัมมนา นักศึกษาต้องนำเสนอ ตั้งคำถาม และตอบคำถามแสดงความคิดเห็น มีการสอดแทรกเรื่องการพูดในที่ประชุม การแต่งกาย เทคนิคการเจรจาสื่อสาร - ในแต่ละกระบวนการวิชา นักศึกษาต้องมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีการทำงานร่วมกับผู้อื่น ต้องปฏิสัมพันธ์กับคนหลากหลายอาชีพ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
PLO 1 บัณฑิตมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการต่อยอดองค์ความรู้ แนวคิดด้านทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรม ที่เป็นพื้นฐานสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ในประเทศ 1.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา 1.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ 1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ	(1.1) ใน ระดับ ปริญญาโท กระบวนการที่สำคัญที่ใช้ในการพัฒนาทักษะเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ คือนักศึกษาต้องผ่านกระบวนการเรียนการสอน กระบวนการสัมมนา และการฝึกฝนจาก - การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง - การออกแบบเครื่องมือ และ ออกแบบ/วางแผนการทดลอง - การสร้าง/ซ่อมเครื่องมือ - การมีโอกาสนำเครื่องมือที่ซับซ้อนและมีประสิทธิภาพ - การวิเคราะห์และตรวจสอบด้วยเครื่องมือที่ทันสมัย - การใช้คณิตศาสตร์ และ คอมพิวเตอร์ ประกอบการแก้ปัญหา - การวิเคราะห์ ตรวจสอบ แก้ไขปัญหา สรุปผล - การเขียนผลงานทางวิชาการ ออกสู่สาธารณชน (1.2) ในกระบวนการบรรยาย มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา และในประเด็นที่ผู้สอนเห็นว่านักศึกษาไม่ค่อยเข้าใจและให้ทำการบ้านส่งเพื่อเป็นการฝึกฝนตนเองและค้นคว้าตามแหล่งเรียนรู้ต่างๆ (1.3) ในกระบวนการทำวิทยานิพนธ์ นักศึกษาจะได้มี	มีการประเมินจากผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา โดยวิธีการต่างๆ และมีคะแนนให้ ดังนี้ (1.1) การส่งการบ้าน (1.2) การทดสอบย่อย การสอบกลางภาคการศึกษาและการสอบปลายภาคการศึกษา (1.3) รายงานของนักศึกษา เช่น ในกระบวนการวิสาสัมมนา วิชานิพนธ์หรือวิชาปฏิบัติการ (1.4) การนำเสนอในห้องสัมมนาหรือชั้นเรียน (1.5) การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

	โอกาสเข้าร่วมกิจกรรมวิชาการของกลุ่มวิจัยที่นักศึกษาทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งแต่ละกลุ่มวิจัยจะมีกระบวนการการให้ความรู้และสืบค้นความรู้ผ่านการสัมมนา/ประชุม/ปรึกษาหารือทางวิชาการในกลุ่มอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ	
PLO 2 บัณฑิตสามารถทำวิจัยแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary) โดยประยุกต์องค์ความรู้ที่เกิดจากความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานและผู้เชี่ยวชาญจากสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์ปัญหาเชิงซ้อนได้ 2.1 สามารถวิเคราะห์ปัญหารวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา 2.2 สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง 2.3 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ	การทำวิจัยแบบสหวิทยาการและการที่จะสามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเชิงซ้อนได้ มาจาก (2.1) ในกระบวนการวิชาสัมมนานักศึกษาต้องค้นคว้าเพื่อนำเสนอและตอบคำถามของผู้ฟังและทำหน้าที่เป็นผู้ฟังโดยต้องตั้งคำถามถามผู้พูด และเพื่อให้ได้รับความรู้ที่หลากหลายในสาขาและสาขาที่เกี่ยวข้อง จะมีวิทยากร/ผู้เชี่ยวชาญมาบรรยายพิเศษ และให้นักศึกษาเข้าร่วมฟังการสัมมนาในสาขาหรือหลักสูตรอื่น เช่น ฟิสิกส์ ฟิสิกส์ประยุกต์ การสอนฟิสิกส์และดาราศาสตร์ เป็นต้น (2.2) การได้ไปทำวิจัย ณ สถาบันการศึกษาหรือสถาบันวิจัยที่มีความร่วมมือเพื่อที่จะสามารถประยุกต์องค์ความรู้ที่ได้มาปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาและต่อยอดงานวิจัยของตัวเอง	การประเมินผลจะดำเนินการผ่าน (2.1) การนำเสนอรายงานความก้าวหน้า (2.2) ผลการประชุมประเมินการดำเนินงานวิจัยร่วมกับหน่วยงานที่มีความร่วมมือ (2.3) การนำเสนอผลงานในการสัมมนาหรือในงานประชุมวิชาการ (2.4) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลสากล หรือบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชา หรือได้รับการจดสิทธิบัตร (2.5) การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์
PLO 3 บัณฑิตมีภาวะความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองในฐานะผู้นำและ	ในระดับปริญญาโท กระบวนการที่สำคัญที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ	(3.1) ประเมินจากความคืบหน้าในผลงานวิทยานิพนธ์อย่างเป็นขั้นตอนตามแผนที่วางไว้ (3.2) ประเมินจากการ การ

ผู้ตาม สามารถวางแผนงานวิจัยให้เสร็จตามที่กำหนด ใ้รู้ในการแสวงหาความก้าวหน้าทางวิชาการ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3.1 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ 3.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมใน ประเด็นที่เหมาะสมและเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม 3.3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง 3.4 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ 3.5 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	รับผิดชอบ คือ กระบวนการที่เกี่ยวข้องในการสัมมนาและการทำวิทยานิพนธ์ ดังนี้ (3.1) ใน กระบวนการทำวิทยานิพนธ์ นักศึกษาต้องมีการไปติดต่อประสานงานกับบุคคลอื่นๆ ในหลากหลายรูปแบบ เช่น การต้องปรึกษาหารือกับช่าง/เจ้าหน้าที่ ที่ดูแล/จัดสร้าง/ซ่อมสร้างเครื่องมือ การประสานงานกับนักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ในกลุ่ม การต้องใช้เครื่องมือ/ทรัพยากร ร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น ซึ่งเป็นการฝึกทักษะความสัมพันธ์ที่ดี และมีความรับผิดชอบต่อกันและกัน (3.2) ใน กระบวนการทำวิทยานิพนธ์นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองเพื่อทำงานของตนเอง บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เนื่องจากไม่สามารถให้ผู้อื่นทำแทนได้ (3.3) ในกระบวนการวิสาสัมมนาและวิทยานิพนธ์ เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นหรือเสนอความคิดเห็นอย่างเป็นอิสระโดยไม่ปิดกั้น และเมื่อมีการวิเคราะห์และรับฟังความคิดเห็นร่วมกันแล้ว ต้องยอมรับฟังสิ่งที่ เป็นเหตุเป็นผล	นำเสนอและข้อมูลตอบกลับจากผู้ฟังการนำเสนอของนักศึกษาในการสัมมนาหรือในงานประชุมวิชาการ (3.3) ประเมินจากการทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ที่ดูแลเครื่องมือหรือเจ้าหน้าที่ที่ต้องเกี่ยวข้องว่ามีการให้เกียรติ ไม่ถือว่าผู้อื่นด้อยกว่าตนเอง การรับผิดชอบเตรียมตัวเองให้พร้อมมาก่อนล่วงหน้า
PLO 4 บัณฑิตมีการพัฒนาทักษะด้านภาษา สามารถติดต่อสื่อสาร	(4.1) ในกระบวนการวิสาสัมมนานักศึกษาจะได้เรียนรู้ในการใช้	(4.1) ประเมินโดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนการวิสาสัมมนา

นำเสนอผลงานด้วยภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดีและมีทักษะในการเขียนบทความวิชาการเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ 4.1 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม 4.2 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงาน ที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำเสนอสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์	สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารในการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยเพื่อใช้ประกอบการพูดสัมมนาซึ่งต้องพูดอย่างน้อย 3 ภาคการศึกษาและในการเตรียมการทำวิทยานิพนธ์/และขณะทำวิทยานิพนธ์ นักศึกษาจะต้องค้นคว้าหาข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้องตลอดเวลา จึงเป็นกระบวนการที่นักศึกษาได้พัฒนาทักษะ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม (4.2) ในกระบวนการวิชาสัมมนาได้มีการจัดการบรรยายโดยวิทยากร/ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในเรื่องการเลือกใช้รูปแบบของการนำเสนอ และให้นักศึกษาฝึกทักษะการนำเสนอ/สื่อสารทั้งปากเปล่า การเขียนรายงาน พร้อมฝึกวิธีการ และรูปแบบการนำเสนอ และกำหนดให้มีผู้ถามซึ่งทำให้นักศึกษาได้พัฒนาตนเองเพื่อการนำเสนอที่กระชับ/ชัดเจน ทำให้ผู้อื่นได้เข้าใจ เป็นการพัฒนาทางการสื่อสาร (4.3) ในกระบวนการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อที่จะนำข้อมูลไปประมวลผลได้ นักศึกษาจะได้ฝึกฝนทักษะวิธีการวิเคราะห์เชิงตัวเลขอย่างมากมายเพื่อดูทั้งความถูกต้องและการแปรค่าต่างของข้อมูลรวมถึงความสัมพันธ์ต่างๆ ในรูปแบบการทาง	เช่น ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอข้อมูล-เนื้อหาที่นำเสนอ การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง (4.2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบายและอภิปราย การตอบปัญหาอย่างมีเหตุผล และมีการอ้างอิงถึงที่มาได้อย่างถูกต้อง (4.3) ประเมินโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ จากผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ การนำเสนอและตอบปัญหา (4.4) ประเมินจากการเตรียมเอกสารนำเสนอในรูปแบบ power point และ/หรือ poster การนำเสนอและข้อมูลตอบกลับจากผู้ฟังการนำเสนอของนักศึกษาในการสัมมนาหรือในการประชุมวิชาการ (4.5) ประเมินจากคุณภาพการเตรียมบทความจากผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
--	--	--

	คณิตศาสตร์ทั้งอย่างง่ายและซับซ้อน	
PLO 5 บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามหลักวิชาการ/วิชาชีพ มีความรับผิดชอบและวินัยในตนเอง 5.1 ตระหนักในคุณค่า และคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริตมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ 5.2 มีวินัยตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม	(5.1) ในกระบวนการวิชาสัมมนาและในการทำวิทยานิพนธ์จะสอดแทรกเกี่ยวกับจรรยาบรรณของอาชีพนักวิทยาศาสตร์ โดยเน้นถึงผลกระทบทั้งทางบวกและลบจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่อาจมีต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมโดยรวม และดำเนินการทุกอย่างบนพื้นฐานของคุณธรรมและจริยธรรม (5.2) ปลุกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าร่วมสัมมนาให้ตรงต่อเวลา และเข้าร่วมสัมมนาอย่างสม่ำเสมอตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย (5.3) ในการทำวิจัยนั้น นักศึกษาจะได้รับการปลุกฝังให้มีความซื่อสัตย์ต่อข้อมูลที่ได้จากการทดลองไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง และไม่ตกแต่งข้อมูล	(5.1) ประเมินจากการร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกระบวนการวิชาสัมมนา และการแสดงความคิดเห็นและความซื่อสัตย์ในข้อมูลและการทำวิจัย (5.2) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม และ/หรือ จากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร (5.3) ประเมินจาก ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ในการเสร็จทันตามกำหนดนัดหมายและการมาพบตามกำหนดนัดหมาย (5.4) ประเมินจากรายงานวิทยานิพนธ์และผลงานตีพิมพ์โดยไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น ให้เกียรติและเคารพผลงานการตีพิมพ์ที่มีมาก่อนโดยมีการอ้างอิงถึงอย่างเหมาะสม

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตร (PLO) สู่กระบวนการวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรมีความหมายดังนี้

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

PLO 1 บัณฑิตมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีควอนตัม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการต่อยอดองค์ความรู้ แนวคิดด้านทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรม ที่เป็นพื้นฐานสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ในประเทศ

- 1.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา
- 1.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- 1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ

PLO 2บัณฑิตสามารถทำวิจัยแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary) โดยประยุกต์องค์ความรู้ที่เกิดจากความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานและผู้เชี่ยวชาญจากสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์ปัญหาเชิงควอนตัมได้

- 2.1 สามารถวิเคราะห์ปัญหารวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา
- 2.2 สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- 2.3 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO 3 บัณฑิตมีภาวะความเป็นผู้นำ กล้าแสดงออก รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเองในฐานะผู้นำและผู้ตาม สามารถวางแผนงานวิจัยให้เสร็จตามที่กำหนด ใฝ่รู้ในการแสวงหาความก้าวหน้าทางวิชาการ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

- 3.1 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- 3.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสมและเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
- 3.3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 3.4 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- 3.5 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

PLO 4 บัณฑิตมีการพัฒนาทักษะด้านภาษา สามารถติดต่อสื่อสาร นำเสนอผลงานด้วยภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดีและมีทักษะในการเขียนบทความวิชาการเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

- 4.1 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม
- 4.2 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้

สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

PLO 5 บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามหลักวิชาการ/วิชาชีพ มีความรับผิดชอบ และวินัยในตนเอง

5.1 ตระหนักในคุณค่า และคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริตมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

5.2 มีวินัยตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร (PLO) สู่กระบวนวิชา (Curriculum mapping)

กระบวนวิชา	PLO 1			PLO 2			PLO 3					PLO 4		PLO 5	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	5.1	5.2
กระบวนวิชาบังคับ															
231701 เทคโนโลยีควอนตัม Quantum Technology	•	•	•	•	•				•	•	•		•	•	
231791 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีควอนตัม 1 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 1		•	•			•	•	•			•	•			•
231792 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีควอนตัม 2 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 2		•	•			•	•	•			•	•			•
231793 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีควอนตัม 3 M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 3		•	•			•	•	•			•	•			•
กระบวนวิชาเลือก															
207703 กลศาสตร์ควอนตัม 1 Quantum Mechanics 1	•			•					•				•	•	
207704 กลศาสตร์ควอนตัม 2	•			•			•		•				•		

คำอธิบายผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา

คุณธรรม จริยธรรม

- (1.1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (1.2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (1.3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- (1.4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

ความรู้

- (2.1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา
- (2.2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา
- (2.3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ
- (2.4) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ทักษะทางปัญญา

- (3.1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- (3.2) สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- (3.3) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (4.1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4.2) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
- (4.3) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (5.1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

(5.2) สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการ
แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

(5.3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการ
นำเสนออย่างเหมาะสม

ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLO) กับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)

[illegible]

มาตรฐานการเรียนรู้ตาม TQF	PLO 1			PLO 2			PLO 3					PLO 4		PLO 5	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	5.1	5.2
2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ			✓												
2.4 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง					✓										
3. ด้านทักษะทางปัญญา															
3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ										✓					
3.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์		✓													
3.3 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม				✓											
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ															
4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ						✓									
4.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการ								✓							

มาตรฐานการเรียนรู้ตาม TQF	PLO 1			PLO 2			PLO 3					PLO 4		PLO 5	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	5.1	5.2
แก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม															
4.3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง									✓						
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ															
5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม													✓		
5.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์													✓		
5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม												✓			

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

ใช้ระบบอักษรลำดับชั้นและค่าลำดับชั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละกระบวนวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับชั้นเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น และอักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล

1.1 อักษรลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.00
B+	ดีมาก (very good)	3.50
B	ดี (good)	3.00
C+	ดีพอใช้ (fairly good)	2.50
C	พอใช้ (fair)	2.00
D+	อ่อน (poor)	1.50
D	อ่อนมาก (very poor)	1.00
F	ตก (failed)	0.00

1.2 อักษรผลการศึกษาที่ไม่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
S	เป็นที่พอใจ (satisfactory)
U	ไม่เป็นที่พอใจ (unsatisfactory)

1.3 อักษรสถานะการศึกษาที่ไม่มีการประเมินผลหรือยังไม่มีผลการประเมินผล ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (in progress)
V	เข้าร่วมศึกษา (visiting)
W	ถอนกระบวนวิชา (withdrawn)
T	ปริญญานิพนธ์ (thesis in progress)
	ยังอยู่ในระหว่างดำเนินการ

กระบวนวิชาบังคับของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม นักศึกษาจะต้องได้ค่าลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือ S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำอีก

กระบวนการวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S หรือ U ได้แก่กระบวนการวิชา
 231791 สัมมนาปรัชญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 1 231792 สัมมนาปรัชญาโททาง
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 2 231793 สัมมนาปรัชญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 3
 231797 วิทยานิพนธ์ปรัชญาโท 231799 วิทยานิพนธ์ปรัชญาโท

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 การทวนสอบในระดับกระบวนการวิชา

1. มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาติดตามการจัดการเรียนการสอน ให้เป็นไปตามเนื้อหาและวิธีการ ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของกระบวนการวิชา
2. มีคณะกรรมการหรือทีมผู้สอนร่วม พิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของกระบวนการวิชา
3. มีการประเมินการให้คะแนน/ลำดับชั้น โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ หรือกรรมการประจำภาควิชาและกรรมการบริหารประจำคณะ
4. มีการประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชาโดยนักศึกษา

2.1.2 การทวนสอบในระดับหลักสูตร

1. มีการติดตามสัมฤทธิ์ผลการเรียนของนักศึกษาในหลักสูตรว่าเป็นไปตามแผนการศึกษา และสำเร็จการศึกษาภายในเวลาของหลักสูตร
2. มีการสอบถามความคิดเห็นจากนักศึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาหลักสูตร

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

1. มีการสำรวจการได้งานทำและการทำงานตรงสาขาในสถานประกอบการหรือสถาบัน/องค์กรที่เป็นที่ยอมรับทั้งในและต่างประเทศ
2. มีการประเมินหลักสูตรทุกๆ 5 ปี โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้สอน บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และกรรมการบริหารหลักสูตร
3. มีการประเมินบัณฑิตโดยผู้ใช้บัณฑิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

หลักสูตร แบบ 1 (แผน ก แบบ ก1)

1. สอบผ่านภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย
2. ปฏิบัติครบตามเงื่อนไขของสาขาวิชา
3. สอบผ่านการสอบประเมินผลวิทยานิพนธ์ และเปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าร่วมฟังการนำเสนอผลการทำวิทยานิพนธ์ และ/หรือ ชักถามได้

4. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือ Scopus หรือ Web of Science โดยมีนักศึกษาเป็นชื่อแรกอย่างน้อย 1 เรื่อง **และ** เสนอผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชา อย่างน้อย 1 ครั้ง โดยเป็นการนำเสนอแบบบรรยาย
5. เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตร ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือ ประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ.2550

หลักสูตร แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2)

1. สอบผ่านภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย
2. ศึกษากระบวนวิชา และปฏิบัติครบตามเงื่อนไขของสาขาวิชา
3. มีผลการศึกษาได้ค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3.00 และค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 3.00
4. สอบผ่านการสอบประเมินผลวิทยานิพนธ์ และเปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าร่วมฟังการนำเสนอผลการทำวิทยานิพนธ์ และ/หรือ ชักถามได้
5. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือ Scopus หรือ Web of Science **หรือ** เผยแพร่เป็นบทความฉบับเต็ม (Full paper) ในเอกสารเผยแพร่การประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับของสาขาวิชาโดยมีนักศึกษาเป็นชื่อแรกอย่างน้อย 1 เรื่อง **และ** เสนอผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 ครั้งโดยเป็นการนำเสนอแบบบรรยาย
6. เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตร ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือ ประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ.2550

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบัน คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- (2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา
- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ/มาตรฐานคุณวุฒิสาวิชา ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

จำนวนอย่างน้อย 3 คน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

- อาจารย์ประจำหลักสูตร

ระดับปริญญาโท

มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

- มีการปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยนำความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ใช้บัณฑิต และผู้มีส่วนได้-ส่วนเสีย และการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และความก้าวหน้าทางวิชาการ มาประกอบการพิจารณา

2. บัณฑิต

- มีการประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในมุมมองของผู้ใช้บัณฑิต โดยพิจารณาจากคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนด ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้ อย่างน้อย 5 ด้าน คือ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- การเผยแพร่ผลงานปริญญานิพนธ์และเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรแบบ 1 (แผน ก แบบ ก1)

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือ Scopus หรือ Web of Science โดยมีนักศึกษาเป็นชื่อแรกอย่างน้อย 1 เรื่อง และ เสนอผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของ

ผลงานวิทยานิพนธ์ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชา อย่างน้อย 1 ครั้ง โดยเป็นการนำเสนอแบบบรรยาย

หลักสูตร แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2)

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือ Scopus หรือ Web of Science **หรือ** เผยแพร่เป็นบทความฉบับเต็ม (Full paper) ในเอกสารเผยแพร่การประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับของสาขาวิชาโดยมีนักศึกษาเป็นชื่อแรก อย่างน้อย 1 เรื่อง **และ** เสนอผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 ครั้งโดยเป็นการนำเสนอแบบบรรยาย

3. นักศึกษา

- มีกระบวนการรับนักศึกษาที่เหมาะสม โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกและคุณสมบัติของนักศึกษาให้สอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตร และมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา เพื่อให้ศึกษามีความพร้อมในการเรียนและสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด
- มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ และศักยภาพของนักศึกษาในรูปแบบต่างๆ เสริมสร้างความเป็นพลเมืองดีที่มีจิตสำนึกสาธารณะ และเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
- มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปเพื่อให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และแนะแนวให้นักศึกษาทุกคน โดยอาจารย์จะต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้ นักศึกษาสามารถเข้าปรึกษาได้
- มีการสำรวจข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน
- มีระบบการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาที่มีประสิทธิภาพ โดยมีการประเมินความพึงพอใจของการรับและการส่งเสริมการพัฒนานักศึกษา และผลการจัดการข้อร้องเรียน

4. อาจารย์

- มีระบบการรับอาจารย์ใหม่ที่สอดคล้องกับระเบียบ/ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ
- มีระบบการบริหาร และระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และนโยบายของมหาวิทยาลัย และแนวทางของหลักสูตร
- มีระบบการพัฒนาคุณภาพอาจารย์ เพื่อให้อาจารย์มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เปิดสอน และมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

- มีการสำรวจข้อมูลอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก ตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการ การคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจต่อกระบวนการรับอาจารย์และการบริหารของอาจารย์ เพื่อประเมินแนวโน้มผลการดำเนินงาน

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

- มีกระบวนการออกแบบ/ปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนการวิชาให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ได้มาตรฐานทางวิชาการ/วิชาชีพ สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- มีระบบและกลไกการพิจารณาอนุมัติหัวข้อปริญญานิพนธ์
- มีการกำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละกระบวนการวิชา โดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในกระบวนการวิชาที่สอน และมีการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้ และการจัดการเรียนการสอน (มคอ.3 และ มคอ.4)
- มีระบบและกลไกการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ เพื่อช่วยเหลือกำกับ ติดตามในการทำปริญญานิพนธ์และการตีพิมพ์ผลงาน
- มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริง และมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย (มคอ.5 มคอ.6 และ มคอ.7)

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

- มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ในการจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน ทั้งทางด้านกายภาพ อุปกรณ์ เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ อย่างเพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มีการสำรวจความพึงพอใจและความต้องการของอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และนำผลการสำรวจมาพัฒนาปรับปรุง

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร อย่างน้อยปีการศึกษาละสองครั้ง โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเข้าร่วมประชุมอย่างน้อย ร้อยละ 80 และมีการบันทึกการประชุมทุกครั้ง	x	x	x	x	x
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	x	x	x	x	x

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
3. มีรายละเอียดของกระบวนการวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกกระบวนการวิชา	x	x	x	x	x
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของกระบวนการวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ให้ครบทุกกระบวนการวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร ภายใน 30 วัน หลังวันปิดภาคการศึกษา	x	x	x	x	x
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	x	x	x	x	x
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในมคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของกระบวนการวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	x	x	x	x	x
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		x	x	x	x
8. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่ได้รับการแต่งตั้งใหม่ ได้รับคำแนะนำด้านการบริหารจัดการหลักสูตร	x	x	x	x	x
9. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	x	x	x	x	x
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	x	x	x	x	x
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0		x	x	x	x
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0			x	x	x
รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี	9	11	12	12	12
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม (ข้อ)	8	9	10	10	10

เกณฑ์ประเมิน: หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้

ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่า 80 % ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

หมวดที่ 8 กระบวนการการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

- ☒ มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อน และจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละท่าน
- ☒ มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการสอบ
- ☒ มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม
- ☒ วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม กับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- ☒ ให้นักศึกษาได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- ☒ ประเมินโดยนักศึกษาปีสุดท้าย
- ☒ ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- ☒ ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดย คณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการ แต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้กรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของ อาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ.5, 6, 7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหาร หลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงกระบวนการวิชาและหลักสูตร ต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุก ๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้อง กับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก

1. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

207703 กลศาสตร์ควอนตัม 1 3(3-0-6)

Quantum Mechanics 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานของกลศาสตร์ควอนตัม พลศาสตร์ควอนตัม โมเมนตัมเชิงมุม การรวมโมเมนตัมเชิงมุม ทฤษฎีการรบกวน ตัวดำเนินการความหนาแน่น สถิติเชิงควอนตัม และ การวัด

Fundamental concepts of quantum mechanics, quantum dynamics, angular momentum, addition of angular momentum, perturbation theory, density operators, quantum statistics and measurement

207704 กลศาสตร์ควอนตัม 2 3(3-0-6)

Quantum Mechanics 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ว.ฟส. 703 (207703)

ทฤษฎีการรบกวนที่ขึ้นกับเวลา การประยุกต์สำหรับการแผ่รังสี สมมาตรในกลศาสตร์ควอนตัม ทฤษฎีการกระเจิง และ กลศาสตร์ควอนตัมสัมพัทธภาพ

Time-dependent perturbation theory, applications to radiation, symmetry in quantum mechanics, scattering theory, and relativistic quantum mechanics

231701 เทคโนโลยีควอนตัม 3(3-0-6)

Quantum Technology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

ภาพกว้างเทคโนโลยีควอนตัม กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น คิวบิตและกฎที่ใช้ในกลศาสตร์ควอนตัม ทรัพยากรเชิงควอนตัม เครือข่ายการคำนวณควอนตัม การจำลองควอนตัม มาตรฐานวิทยาเชิงควอนตัมและ เซ็นเซอร์ควอนตัม การสื่อสารเชิงควอนตัม

Overview of quantum technology, introduction to quantum mechanics, qubit and rules in quantum mechanics, quantum resources, quantum computing network, quantum simulation, quantum metrology and quantum sensors, quantum communication

231711 ฟิสิกส์ อะตอม โมเลกุล และทัศนศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีควอนตัม 3(3-0-6)

Atomic, Molecular and Optical Physics for Quantum Technology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ว.ทค. 701 (231701) หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน

ระบบสุญญากาศ: ป้อนสุญญากาศและการปิดผนึกสุญญากาศ ระบบเลเซอร์และชนิดของเลเซอร์ การปรับความถี่และระบบรักษาเสถียรภาพความถี่ เครื่องลดความเร็วซีมานและระบบการขนส่งเชิงแม่เหล็ก การชนเย็นและการชนที่ใช้แสงช่วย เครื่องกล้ำแสงเชิงตำแหน่ง แล็ดทิกซ์แสงและคีมแสง กับดักแม่เหล็ก แพลตฟอรมอะตอมเย็น ระบบตรวจจับ: ตัวถูกสังเกตและการวัด สายพานอะตอม กล้องจุลทรรศน์แก๊ส ควอนตัม ฉนวนมอดต์-ระบบของไหลยิ่งยวด มาตรฐานวัดแรงโน้มถ่วงอะตอม เซ็นเซอร์วัดสนาม เครื่องจำลอง ควอนตัมชนิดเฟอร์มิออน เครื่องจำลองควอนตัมชนิดโบซอน

Vacuum system: vacuum pump and vacuum sealing, laser system and type of lasers, frequency tuning and stabilization system, Zeeman slower and magnetic transport system, cold collision and light assisted collision, spatial light modulator, optical lattice and optical tweezer, magnetic trap, cold atom platform, detection system: observable and measurement, atom conveyor belt, quantum gas microscope, Mott insulator - superfluidity system, atom gravimeter, field sensors, fermionic quantum simulator, bosonic quantum simulator

231712 ฟิสิกส์และแพลตฟอร์มสำหรับการทดลองการจำลองควอนตัม 3(3-0-6)

Physics and Platforms for Quantum Simulation Experiments

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ว.ทค. 701 (231701) หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน

บทนำสู่การจำลองควอนตัมและการทดลองที่เกี่ยวข้อง ระบบควอนตัมดอต ระบบโฟโตนิกส์ ระบบอะตอมในสถานะเป็นกลาง ระบบไอออนที่ถูกกักขัง ระบบศูนย์กลางไนโตรเจน-ที่ว่าง ระบบวงจรตัวนำยิ่งยวด ระบบทอพอโลยี

Introduction to quantum simulation and related experiments, quantum dot system, photonics system, neutral atom system, trapped ion system, nitrogen-vacancy center system, superconducting circuit system, topological system

231789 หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 3(3-0-6)

Selected Topics in Quantum Science and Technology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของผู้สอน

การบรรยายเกี่ยวกับหัวข้อที่เลือกสรรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัมที่เป็นที่สนใจในปัจจุบัน

Lectures on selected topics of current interest in quantum science and technology

231791 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 1 1(1-0-2)

M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

การนำเสนอและการอภิปรายโดยนักศึกษา เกี่ยวกับงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม
ในปัจจุบัน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเสนอโครงร่างหัวข้อการค้นคว้าวิจัย

Presentation and discussion by students about current research in quantum science
and technology leading to their proposed research topics

231792 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 2 1(1-0-2)

M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ว.ทค. 791 (231791)

การนำเสนอและการอภิปราย โดยนักศึกษา ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าวิจัย

Presentation and discussion by students in topics related to their research study

231793 สัมมนาปริญญาโททางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม 3 1(1-0-2)

M.S. Seminar in Quantum Science and Technology 3

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ว.ทค. 792 (231792)

การนำเสนอและการอภิปราย โดยนักศึกษา ในหัวข้อการค้นคว้าวิจัยและความก้าวหน้าของการทำ
วิทยานิพนธ์

Presentation and discussion by students in topics of their research study and thesis
progress

231797 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท 36 หน่วยกิต

Master's Thesis

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ได้รับอนุมัติหัวข้อโครงร่างแล้ว หรือลงทะเบียนพร้อมกับการเสนอขออนุมัติหัวข้อ
โครงร่าง

231799 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท 18 หน่วยกิต

Master's Thesis

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ได้รับอนุมัติหัวข้อโครงร่างแล้ว หรือลงทะเบียนพร้อมกับการเสนอขออนุมัติหัวข้อ
โครงร่าง

2. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการร่างหลักสูตร

-สำเนา-

คำสั่งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่ ๓๘ ๗ ๐ / ๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการร่างหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์ มีความประสงค์จะขอแต่งตั้งคณะกรรมการร่างหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควอนตัม เพื่อให้การเตรียมการในการจัดทำหลักสูตรเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๕ และมาตรา ๓๘(๑) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ.๒๕๕๑ และโดยคำแนะนำของคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการร่างหลักสูตร ดังนี้

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชา	วัชรภาสกร	ประธานกรรมการ
๒. ศาสตราจารย์ (เกียรติคุณ) ดร.ธีรพัฒน์	วิสัยทอง	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๓. ศาสตราจารย์ ดร.ประภาส	จงสถิตย์วัฒนา	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๔. รองศาสตราจารย์บุญรักษา	สุนทรธรรม	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๕. รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงมณี	ว่องรัตน์ไพศาล	กรรมการ
๖. รองศาสตราจารย์ ดร.สรพวรรณ	กันตะบุตร	กรรมการ
๗. รองศาสตราจารย์ ดร.ระดม	พงษ์วุฒิธรรม	กรรมการ
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเมธ	สกุลเสริมสุข	กรรมการ
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรานนท์	อนุกุล	กรรมการ
๑๐. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร	ริมแจ่ม	กรรมการ
๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัฉร ปัญญา	เจริญจิตติชัย	กรรมการ
๑๒. อาจารย์ ดร.นิธิวดี	ไทยเจริญ	กรรมการ
๑๓. อาจารย์ ดร.นฤพนธ์	ฉัตรภิบาล	กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ให้คณะกรรมการตามรายชื่อดังกล่าวมีหน้าที่ร่วมพิจารณาให้ความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดและมาตรฐานหลักสูตร รวมถึงดำเนินการร่างหลักสูตรเพื่อนำเสนอมหาวิทยาลัยตามขั้นตอนโดยให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๑ ปี ๖ เดือน

สั่ง ณ วันที่ ๗ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพงศ์ เนียมทรัพย์)

ผู้ช่วยอธิการบดี

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ ปี 2017 – 2021

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรณนธ์ อนุกุล (H-index: 3)

1. งานวิจัย

1.1. ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Panthinuan K., Pilapong C., **Anukool W.**, Sakulsermsuk S., 2020, “Design of three-axis square Helmholtz coils for compact atomic magnetometer,” The 4th International Conference on Photonics Solutions (ICPS2019), SPIE Digital Library, 113310P, doi: 10.1117/12.2552928.
- 2) Kittiya A., Watcharangkool A., Wannawichian S., **Anukool W.**, 2020, “Diffuse interstellar bands from the spectrum of autoionising helium,” The 4th International Conference on Photonics Solutions (ICPS2019), SPIE Digital Library, Proc. SPIE 11331, 113310N, doi: 10.1117/12.2550805.
- 3) Ittipratheep N., Udomsom S., Mankong U., Chamsuk P., Bouthwong A., **Anukool W.**, Umezawa T., Matsumoto A., 2020, "3D printed assembly and software development for silicon photonics sensor device measurement," Proc. SPIE 11331, Fourth International Conference on Photonics Solutions (ICPS2019), 113310E, doi: 10.1117/12.2553021.
- 4) Photia T., Temnuch W., Srisuphaphon S., Tanasanchai N., **Anukool W.**, Wongrach K., Manit P., Chiangga S., Deachapunya S., 2019, “High-precision grating period measurement”, Applied Optics, 58(2), pp. 270-273.
- 5) Srakaew K. Phrompao J., **Anukool W.**, 2019, “Experimental apparatus and methods for synthesizing 1D single-atom array,” Journal of Physics: Conference Series (JPCS), IOP Conference Series 10, 1380, pp. 012059.
- 6) Sanghiran Lee V., Nimmanpipug P., **Anukool W.**, Jeong H., Zain S. Md, Khian Hooi C, 2019, “Quasiparticle energies of ground state and excited state of metal clusters using all-electron mixed basis of plane waves (PWs) and atomic orbitals (AOs),” The 4th International Conference on Photonics Solutions (ICPS), SPIE Digital Library, pp. 32-35.

- 7) **Anukool W.**, Lim J., Song Y. and Ahn W., 2018, "Quantum Computing Systems: A Brief Overview", Journal of the Korean Physical Society, 73, pp. 841-845.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) **Anukool, W.**, 2021, "Quantum Engineering Initiative at RCQT, Chiang Mai University", UM Computational Science and Engineering (CSE) Symposium, 19 Feb 2021, Online Conference, pp. 1-4.

ระดับชาติ

- 1) **Anukool W.**, 2019, "Quantum science, engineering, and technology towards Physics Beyond 2030," Siam Physics Congress SPC2019: Physics beyond disruption society, June 7, 2019, Hansa JB Hotel, Hatyai, Songkhla, Thailand, pp. 24-28.

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

อาจารย์ ดร. นิธิวดี ไทยเจริญ (H-index: 9)

1. งานวิจัย

1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) **Thaicharoen N.**, Moore R. K., Anderson A. D., Powel C. R., Peterson E., and Raithel G., 2019, Electromagnetically-induced transparency, absorption, and microwave field sensing in a Rb vapor cell with a three-color all-infrared laser system, Phys. Rev. A 100, 063427.
- 2) **Thaicharoen N.**, Miller S., and Raithel G., 2018, Expansion behavior and pair correlations in continuously excited Rydberg systems, Phys. Rev. A 98, 023402.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

ไม่มี

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

2. สิทธิบัตร

- 1) Anderson D. A., Raithel G., Holloway C., Gordon J., Schwarzkopf A., Miller S. A., **Thaicharoen N.**, Atom-based electromagnetic radiation electric-field and power sensor
US Patent: US9970973B2, granted May 15, 2018
European patent: filed April 18, 2018
International patent: WO2016205330A1, filed June 15, 2016

รองศาสตราจารย์ ดร. สรรพวรรณ กันตะบุตร (H-index: 3)

1. งานวิจัย1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับนานาชาติ

- 1) Juneam, N., and **Kantabutra, S.**, 2017, “Fast and Efficient Parallel Coarsest Refinement”, Fundamenta Informaticae 150(2), pp. 211-220.
- 2) Juneam, N., and **Kantabutra, S.**, 2017, “On the Parallel Complexity of Minimum Sum of Diameters Clustering”, Journal of Internet Technology 18(4), pp. 899-905.
- 3) Jindaluang, W., Chawachat, J., Chouvatut, V., Fakcharoenphol, J., and **Kantabutra, S.**, 2017, “An Improved Approximation Algorithm for the s-t Path Movement Problem,” Chiang Mai Journal of Science, 44(1), pp. 279-286.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

- 1) Mukdasanit, S., and **Kantabutra, S.**, 2018, “Time Complexity of the Edge Replacement Problem in a Cyber Security System,” Proceedings of the 22nd IEEE International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC2018), November 21-24, 2018, Chiang Mai, Thailand.
- 2) Mukdasanit, S., and **Kantabutra, S.**, 2017, “The Complexity of the Infinity Replacement Problem in the Cyber Security Model,” Proceedings of the 21st IEEE

International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC2017),
November 15-18, 2017, Bangkok, Thailand.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

รองศาสตราจารย์ ดร. ระดม พงษ์วุฒิธรรม (H-index: 9)

1. งานวิจัย

1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Lin, W., Rattanamongkhonkun, K., **Pongvuthithum, R.**, 2019, “LgV-Type adaptive controllers for uncertain non-affine systems and application to a DC-Microgrid with PV and battery”, IEEE Transactions on Automatic Control, 64(5), pp. 2182-2189.
- 2) **Pongvuthithum, R.**, Moran, J., Sankui, T., 2019, “The Design Process for a Closed Combustion Chamber Flow Blurring Nozzle”, Distributed Generation and Alternative Energy Journal, 34(1), pp. 9-31.
- 3) Rattanamongkhonkun, K., **Pongvuthithum, R.**, Lin, W., 2018, “Nonsmooth feedback stabilization of a class of nonlinear systems with unknown control direction and time delay”, International Journal of Robust and Nonlinear Control, 28(17), pp. 5358-5374.
- 4) **Pongvuthithum, R.**, Rattanamongkhonkun, K., Lin, W., 2018, “Asymptotic Regulation of Time-Delay Nonlinear Systems with Unknown Control Directions”, IEEE Transactions on Automatic Control, 63(5), pp. 1495-1502.
- 5) **Pongvuthithum, R.**, Moran, J., Sankui, T., 2018, “A flow blurring nozzle design for combustion in a closed system”, Applied Thermal Engineering, 131, pp. 587-594.
- 6) Lin, W., Rattanamongkhonkun, K., **Pongvuthithum, R.**, 2018, “Adaptive Stabilization of Uncertain Non-Affine Systems with Nonlinear Parameterization” IFAC-PapersOnLine, 51(15), pp. 616-621.

- 7) Rattanamongkhonkun, K., **Pongvuthithum, R.**, Lin, W., 2018, “Global Stabilization of a Class of Time-Delay Nonlinear Systems with Unknown Control Directions by Nonsmooth Feedback”, IFAC-PapersOnLine, 51(14), pp. 78-83.
- 8) Karnjanaparichat, T., **Pongvuthithum, R.**, 2017, “Adaptive tracking control of multi-link robots actuated by pneumatic muscles with additive disturbances”, Robotica, 35(11), pp. 2139-2156.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Leungsubthawee, K., Chamchang, P., **Pongvuthithum, R.**, Likasiri, C., 2019, “Maximum matching for multi-capacitated fleet backhaul management”, AIP Conference Proceedings, 2116, pp. 110005 (4 หน้า).
- 2) **Pongvuthithum, R.**, Rattanamongkhonkun, K., Lin, W., 2019, “Adaptive control of a general class of upper triangular systems with parametric uncertainty”, 18th European Control Conference, pp. 3444-3449.
- 3) Rattanamongkhonkun, K., **Pongvuthithum, R.**, Lin, W., Tao, G., 2018, “Feedback stabilization of nonlinear systems with unknown control directions and time-delay”, 2017 Asian Control Conference, pp. 138-143.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

- 1) **ระดม พงษ์วุฒิธรรม**. 2563 การควบคุมแบบเปลี่ยนตามเวลาสำหรับระบบที่มีการหน่วงและไม่เป็นเชิงเส้น TRF Research Career Development Grant สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย 62 หน้า
- 2) **ระดม พงษ์วุฒิธรรม** และคณะ 2562 การศึกษาและพัฒนาซีลรองเพลากังหันน้ำของเขื่อนสิริกิติ์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 68 หน้า
- 3) **ระดม พงษ์วุฒิธรรม** และคณะ 2561 หุ่นยนต์ที่ใช้กลไกขาแบบขนานสำหรับปฏิบัติการเชิงยุทธวิธีในหลากหลายภูมิประเทศ ระยะที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน) 86 หน้า

รองศาสตราจารย์ ดร. อนุชา วัชรภาสกร (H-index: 18)

1. งานวิจัย

1.1. ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Prayoonphokkharat P., Amonpattaratkit P., **Watcharapasorn A.**, 2020, “Crystal structure and XANES study of Sn-substituted YBa₂Cu₃O_{7-y} powder prepared by solid-state synthesis method”, Applied Physics A: Materials Science and Processing 126, pp. 140 (1-7).
- 2) Jaiban P., Lu M.-H., Eknapakul T., Chaichachad S., Yao S. H., Pisitpipathsin N., Unruan M., Siriroj S., He R.-H., Mo S.-K., **Watcharapasorn A.**, Yimnirun R., Tokura Y., Shen Z.-X., Hwang H. Y., Maensiri S. and Meevasana W., 2020, “Spectral weight reduction of two-dimensional electron gases at oxide surfaces across the ferroelectric transition”, Scientific Report, 10, pp. 16834.
- 3) Naksata M., **Watcharapasorn A.**, Hongsihsong S., Sapbamrer R., 2020, “Development of personal protective clothing for reducing exposure to insecticides in pesticide applicators, International Journal of Environmental Research and Public Health”, 17(9), pp. 3303.
- 4) Boonsong P., Wannasut P., Sriprachuabwong C., Tuantranont A. and **Watcharapasorn A.**, 2020, “Synthesis and characterization of SmBa₂Cu₃O_y powder prepared by solid-state reaction”, Science of Advanced Materials, 12, pp. 180-185.
- 5) Boonsong P., Wannasut P., **Watcharapasorn A.**, 2020, “Effect of calcination condition on phase formation characteristics of NdBa₂Cu₃O_y powder prepared by solid-state reaction”, Chiang Mai Journal of Science, 47(4 Special Issue 2), pp. 654–664.
- 6) Jaiban P., Wannasut P., **Watcharapasorn A.**, 2020, Visible and ultraviolet light absorption of CuO-doped Fe alloy coatings prepared by HVOF thermal spray technique”, Chiang Mai Journal of Science, 47(3), pp. 580–587.
- 7) Jaiban, P., Wannasut, P., Kantha, P., Promsawat, M., **Watcharapasorn, A.**, 2020, "Effects of Mg and La co-doping on dielectric, ferroelectric, and piezoelectric properties of barium calcium zirconate titanate ceramics", Chiang Mai Journal of Science, 47(4), pp. 633–641.

- 8) Wannasut, P., Jaiban, P., Keawprak, N., and **Watcharapasorn, A.**, 2019, "Thermoelectric properties of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$ segmented oxide ceramic", *Journal of Electronic Materials*, 48(6), pp. 3514-3518.
- 9) Jaiban, P., Wannasut, P., Yimnirun, R., and **Watcharapasorn, A.**, 2019, "Microstructural effect on dielectric, ferroelectric, and piezoelectric properties and ultraviolet light response of $\text{Ba}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{TiO}_3$ ceramics with acceptor dopant", *Material Research Bulletin*, 118, pp. 110501.
- 10) Jaiban, P., Wannasut, P., Pisitpipathsin, N., Namsar, O., Chanlek, N., Pojprapai, S., Yimnirun, R., Guo, R., Bhalla, A.S., and **Watcharapasorn, A.**, 2019, "Phase characteristic, microstructure, and electrical properties of $(1-x)\text{BaZr}_{0.2}\text{Ti}_{0.8}\text{O}_{3-(x)}\text{Ba}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{O}_{0.985}\text{La}_{0.01}\text{TiO}_3$ ceramic", *Ceramics International*, 45, pp. 17502-17511.
- 11) Prayoonphokkharat, P., Wannasut, P., Sriprachuabwong, C., Tuantranont, A., and **Watcharapasorn, A.**, 2019, "Effect of Milling Techniques on The Particle Characteristics of Conductive Pr-Substituted $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-y}$ Compound", *Journal of Physics: Conf. Series*, 1259, pp. 012024.
- 12) Wannasut, P., Prayoonphokkharat, P., Jaiban, P., Keawprak, N., and **Watcharapasorn, A.**, 2019, "Thermoelectric properties of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}\text{Na}_y\text{CoO}_2$ segmented oxide ceramics", *Materials Letters*, 236, pp. 378-382.
- 13) Jaiban, P., Tongtham, M., Wannasut, P., and **Watcharapasorn, A.**, 2019, "Dielectric response on ultraviolet light irradiation of $\text{Ba}_{0.85}\text{Ca}_{0.15}\text{Zr}_{0.1}\text{Ti}_{0.9}\text{O}_3$ based ceramics", *Materials Letters* 243, pp. 169-172.
- 14) Prayoonphokkharat, P., Amonpattaratkit, P., and **Watcharapasorn, A.**, 2019, "Crystal structure and XANES study of defect perovskite $(\text{Y}_{1-x}\text{Pr}_x)\text{Ba}_{2-\delta}\text{Cu}_3\text{O}_{7-y}$ compounds prepared by solid state synthesis method", *Electronic Materials Letters* 15, pp. 377-382.
- 15) Boonsong, P., Wannasut, P., Buntham, S., Rachakom, A., Sriprachuabwong, C., Tuantranont, A., and **Watcharapasorn, A.**, 2018, "Electrical and thermal transport properties of dysprosium barium copper oxide ceramic", *Chiang Mai Journal of Science* 45(7), pp. 2809-2816.
- 16) Boonsong, P., Wannasut, P., Rachakom, A., and **Watcharapasorn, A.**, 2018, "Quantitative phase analysis and crystal structure of DyBCO ceramics prepared at different sintering conditions", *Chiang Mai Journal of Science*, 45(4), pp. 1835-1842.

- 17) Wannasut, P., Keawprak, N., and **Watcharapasorn, A.**, 2018, "Preparation of Bilayer $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}\text{Na}_y\text{CoO}_2$ thermoelectric deramic by solid-state sintering method", Chiang Mai Journal of Science 45(3), pp. 1543-1548.
- 18) Wannasut, P., Boonsong, P., Prayoonphokharat, P., Kaewprak, N., and **Watcharapasorn, A.**, 2018, "Effects of sintering temperature on physical properties, phase, microstructure and oxygen stoichiometry of Na_yCoO_2 ceramics", Chiang Mai Journal of Science, 45(5), pp. 2015-2020.
- 19) Wannasut, P., Prayoonphokharat, P., Keawprak, N., Jaiban, P., and **Watcharapasorn, A.**, 2018, "Effects of sintering temperature on phase, physical properties and microstructure of $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$ ceramic", Solid State Phenomena, 283, pp. 101-106.
- 20) Wannasut, P., Pisitpipathsin, N., **Watcharapasorn, A.**, and Jaiban, P., 2018, "Dielectric, ferroelectric and piezoelectric properties of $(\text{Ba}_{0.7}\text{Ca}_{0.3})_{1-x}/2\text{Ti}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_3$ -x ceramics", Chiang Mai Journal of Science, 45(7), pp. 2817-2825.
- 21) Jaimeewong, P., Sittinon, S., Buntham, S., Bomlai, P., Namsar, O., Pojprapai, S., and **Watcharapasorn, A.**, 2018, "Ferroelectric, piezoelectric and dielectric behaviors of CoO - and Fe_2O_3 -Doped BCZT ceramics", Physica Status Solidi A, pp. 1701023.
- 22) Jaimeewong, P., Ngerenchuklin, P., Promsawat, N., Pojprapai, S., Jiansirisomboon, S., Promsawat, M., and **Watcharapasorn, A.**, 2018, "Characterization of phase evolution, microstructure and electrical properties of sol-gel auto-combustion derived BCZT ceramics", Journal of Nanoscience and Nanotechnology, 18, pp. 4230-4235.
- 23) Jaiban, P., Pisitpipathsin, N., Wannasut, P., and **Watcharapasorn, A.**, 2018, "Dielectric and ferroelectric properties of Nb-doped $\text{Ba}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{TiO}_3$ ceramics", Ferroelectrics, 533, pp. 165-172.'
- 24) Jaiban, P., **Watcharapsorn, A.**, Yimnirun, R., Guo, R., and Bhalla, A.S., 2018, "Dielectric, ferroelectric and piezoelectric properties of $(\text{Ba}_{0.7}\text{Ca}_{0.3})\text{Ti}_{1-x}\text{Cu}_x\text{O}_3$ -x ceramics", Journal of Alloys and Compounds, 759, pp. 120-127.
- 25) Buntham, S., Boonsong, P., Jaiban, P., Keawprak, N., and **Watcharapasorn, A.**, 2018, "Effects of cobalt dopant on microstructure and electrical properties of $\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3$ ceramics", Chiang Mai Journal of Science, 45(6), pp. 2481-2490.

- 26) Prayoonphokkarat, P. and **Watcharapasorn, A.**, 2017, “Transport properties and thermoelectric figure of merit of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3$ ceramics”, *Science of Advanced Materials*, 9, pp. 1872-1875.
- 27) Wannasut, P., Jaita, P., Jiansirisomboon, S., and **Watcharapasorn, A.**, 2017, “Piezoelectric and ferroelectric properties of lead-free $\text{Bi}_{0.5}(\text{Na}_{0.80}\text{K}_{0.20})_{0.5}\text{TiO}_3\text{-(Ba}_{0.98}\text{Nd}_{0.20})\text{TiO}_3$ binary system”, *Integrated Ferroelectrics*, 177, pp. 10-16.
- 28) Wannasut, P., Eaksuwanchai, P., and **Watcharapasorn, A.**, 2017, “Investigation of bilayer $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}\text{-Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$ thermoelectric ceramic prepared by solid-state sintering method”, *Journal of Materials Science and Applied Energy*, 6(1), pp. 83-87.
- 29) Wannasut, P., Keawprak, N., and **Watcharapasorn, A.**, 2017, “Preparation of bilayer $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}\text{-Na}_x\text{CoO}_2$ thermoelectric ceramic by solid-state sintering method”, *Chiang Mai Journal of Science*, 44(3), pp. 1543-1548.
- 30) Wannasut, P., Keawprak, N., Jaiban, P., and **Watcharapasorn, A.**, 2017, “Preparation and physical properties of segmented thermoelectric $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}\text{-Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$ ceramics”, *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 303, pp. 012010.
- 31) Jaiban, P., **Watcharapasorn, A.**, Yimnirun, R., Guo, R., and Bhalla, A.S., 2017, “Effects of donor and acceptor doping on dielectric and ferroelectric properties of $\text{Ba}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{TiO}_3$ lead-free ceramics”, *Journal of Alloys and Compounds*, 695, pp. 1329-1335.
- 32) Jaiban, P. and **Watcharapasorn, A.**, 2017, “Effects of Mg doping on electrical properties of $\text{Ba}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{TiO}_3$ ceramics”, *Materials Today Communications*, 11, pp. 184-190.
- 33) Buntham, S., Keawprak, N., and **Watcharapasorn, A.**, 2017, “Thermoelectric and magnetic properties of $\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3$ -doped Na_xCoO_2 ceramics”, *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 17, pp. 3439-3442.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

ไม่มี

ระดับชาติ

ไม่มี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นฤพนธ์ ฉัตรภิบาล (H-index: 3)

1. งานวิจัย

1.1. ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับนานาชาติ

- 1) Nanthanasit, P., **Chattrapiban, N.**, Jitvisate, M., Nimmanpipug, P., Rimjaem, S., 2021, "Theoretical study of intermolecular interactions in protic ionic liquids: A single ion pair picture", Journal of Physics: Conference Series, 1719, 012023, pp. 1-6.
- 2) Maichum, S., Mongkolkiattichai, J., **Chattrapiban, N.**, 2018, "Temporal auto-correlation function pushed to one-pixel limit", Journal of Physics: Conference Series, 1144, 012170, pp. 1-4.
- 3) Yapo, S., Pussadee, S., Seesomboon, E., **Chattrapiban, N.**, 2018, "Surface water wave topography construction using free surface sythetic Schlieren method for ripple tank wave phenomena demonstration", Journal of Physics: Conference Series, 2018, 1144, 012119, pp. 1-4.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2. นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติ

ไม่มี

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา ปัญญา เจริญจิตติชัย (H-index: 10)

1. งานวิจัย

1.1. ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Kaewmeechai C., Laosiritaworn Y., **Jaroenjittichai A.P.**, 2021, "Hybrid functional investigation of band offsets for non-polar, Ga-polar and Al-polar interfaces in GaN/AlN heterojunction", Journal of Physics Condensed Matter, 33(3), 35005.
- 2) Kaewmeechai C., Laosiritaworn Y., **Jaroenjittichai A.P.**, 2020, "DFT band alignment of polar and nonpolar GaN/MgGeN₂, ZnO/MgGeN₂ and GaN/ZnO heterostructures for optoelectronic device design", Applied Surface Science, 533, 147503.
- 3) Nilarat C., Jaroenjittichai P., **Jaroenjittichai A.P.**, 2019, "Light curve analysis of a transitional millisecond pulsar PSR J1023+0038 with Kepler K2 mission", Journal of Physics: Conference Series, 1380(1), 12145.
- 4) Kaewmeechai C., Laosiritaworn Y., **Jaroenjittichai A.P.**, 2019, "Electronic structure of nontoxic-inorganic perovskite: CsMgBr₃ using DFT calculation", Journal of Physics: Conference Series, 1380(1), 12112.
- 5) Wanwieng N., Kaewmeechai C., Laosiritaworn Y., **Jaroenjittichai A.P.**, 2019, "Electronic structures of CsPb(X x Y_{1-x})₃ perovskites", Journal of Physics: Conference Series, 1380(1), 12115.
- 6) Pramchu S., **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2019, "Effects of bromine substitution for iodine on structural stability and phase transition of CsPbI₃", Applied Surface Science, 496, 143593.
- 7) Pramchu S., Cheiwchanchamnangij T., Laosiritaworn Y., **Jaroenjittichai A.P.**, 2019, "Enhancing surface stabilization of CH₃NH₃PbI₃ perovskite by Cl and Br doping: First-principles study", Journal of Applied Physics, 125(11), 115302.
- 8) Supatutkul C., Pramchu S., **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2019, "The study of magnetic and electronic properties of Ni doped ZnO in low dimensional polar and non-polar surfaces structure by density functional theory, Integrated Ferroelectrics, 195, 1,208,219.
- 9) **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2018, Benefits driven migration between agricultural and manufacturing sectors: Econophysics modelling via Monte Carlo simulation on Ising spin model, Journal of Physics: Conference Series, 1144, 1, 12182.
- 10) Supatutkul C., **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2018, The effect of heat inducing magnetic instabilities on dynamic hysteresis characteristics in Ising ultra-thin films, Journal of Physics: Conference Series, 1144, 1, 12141.

- 11) Wanwieng N., Laosiritaworn Y., **Jaroenjittichai A.P.**, 2018, "Enthalpy of formation of $\text{CsSn}(\text{Cl} \times (\text{Br}, \text{I})_{1-x})_3$ and $\text{CsPb}(\text{Cl} \times (\text{Br}, \text{I})_{1-x})_3$ ", Journal of Physics: Conference Series, 1144, 1, 12137.
- 12) Pramchu S., **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2018, First-principles investigations of structural stability and electronic band structure of $\text{CH}_3\text{NH}_2\text{BiI}_3$ for lead-free perovskite solar cell application, Journal of Physics: Conference Series, 1144, 1, 12019.
- 13) Kaewmeechai C., Laosiritaworn Y., **Jaroenjittichai A.P.**, 2018, HSE hybrid functional calculation of band gap deformation potential in MgGeN_2 , Journal of Physics: Conference Series, 1144, 1, 12045.
- 14) Supatutkul C., **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2018, Stochastic Lagrangian particle simulation of air pollution dynamic at mountain base and vicinity, Journal of Physics: Conference Series, 1144, 1, 12138.
- 15) Supatutkul C., Pramchu S., **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2018, The optical properties and structural stability calculation of blue phosphorus and ZnO van der Waal heterostructure, Journal of Physics: Conference Series, 1144, 1, 12023.
- 16) Kanchiang K., Cheiwchanchamnangij T., Laosiritaworn Y., Pramchu S., **Jaroenjittichai A.P.**, 2018, Structural and electronic properties of $\text{MgGe}_x\text{Sn}_{(1-x)}\text{N}_2$ semiconductors: The density functional theory investigation, Journal of Physics: Conference Series, 1144, 1, 12149.
- 17) Nilarat C., Jaroenjittichai P., **Jaroenjittichai A.P.**, Reichart D.E., Haislip J.B., Kouprianov V.V., 2018, Optical monitoring of a transitional millisecond pulsar: PSR J1023+0038, Journal of Physics: Conference Series, 1144, 1, 12107.
- 18) **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2018, The competitive effect of non-magnetic defect and films thickness on the ferromagnetic critical temperature in Ising thin-films, MATEC Web of Conferences, 249, 1008.
- 19) **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2018, Band alignment of cesium-based halide perovskites, Ceramics International, 44, pp .161-163.
- 20) Pramchu S., **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2018, First-principles calculations of ferroelectricity and structural stability in Bi- and Alkali-Metal-Modified BaTiO_3 for PTC thermistor applications, Ceramics International, 44, pp. 19-21.

- 21) Supatutkul C., Pramchu S., **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2018, Influence of interfacial Sn-doping on band alignment of ZnO-nanorods/MAPbI₃ interface: The density functional calculation, *Ceramics International*, 44, pp. 177-180.
- 22) Pramchu S., **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2018, First-principles study of structural properties and morphotropic phase boundaries of Ag_{1-x}K_xNbO₃ solid solutions, *Ferroelectrics*, 535, 1, pp. 161-170.
- 23) Pramchu S., **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2018, "Tuning carbon dioxide capture capability with structural and compositional design in mmen-(Mg,Zn)(dobpdc) metal-organic framework: density functional theory investigation", *Greenhouse Gases: Science and Technology*, 8, 3, pp. 580-586.
- 24) Pramchu S., **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2018, DFT calculations of strain and interface effects on electronic structures and magnetic properties of L10-FePt/Ag heterojunction of GMR applications, *AIP Advances*, 8, 3, 35310.
- 25) Kaewmeechai C., Laosiritaworn Y., **Jaroenjittichai A.P.**, 2018, DFPT calculations on phonons and thermodynamic properties in Mg-IV-N₂, *Lecture Notes in Engineering and Computer Science*, 2235.
- 26) Laosiritaworn Y., **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn W.S., 2018, Gathering effect of interacting agents on stock market price: Econophysics modeling via agent-based Monte Carlo simulation, *Lecture Notes in Engineering and Computer Science*, 2235.
- 27) **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2017, Effect of External Economic-Field Cycle and Market Temperature on Stock-Price Hysteresis: Monte Carlo Simulation on the Ising Spin Model, *Journal of Physics: Conference Series*, 901, 1, 12170.
- 28) Kaewmeechai C., Laosiritaworn Y., **Jaroenjittichai A.P.**, 2017, First-principles calculations of zone center phonons and related thermal properties of MgSiN₂, *Journal of Physics: Conference Series*, 901, 1, 12031.
- 29) Pramchu S., **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2017, First Principles Study of Electronic Band Structure and Structural Stability of Al₂C Monolayer and Nanotubes, *Journal of Physics: Conference Series*, 901, 1, 12171.
- 30) Supatutkul C., Pramchu S., **Jaroenjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2017, "Electronic properties of two-dimensional zinc oxide in hexagonal, (4,4)-tetragonal, and (4,8)-tetragonal structures by using Hybrid Functional calculation", *Journal of Physics: Conference Series*, 901, 1, 12172.

- 31) Pramchu S., **Jareonjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2017, Phonon and phonon-related properties of MgSiN₂ and MgGeN₂ ceramics: First principles studies, *Ceramics International*, 43, pp. 444-448.
- 32) Supatutkul C., Pramchu S., **Jareonjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2017, "First principle study of the conductive type stability in Sn, Li and Li-Ni doped ZnO nanosheet", *Ceramics International*, 43, pp. 525-528.
- 33) Kanchiang K., Pramchu S., **Jareonjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2017, Revisited stress-dependent curie-temperature in BCC iron: LSDA+U cleansing of magnon ambiguities, *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*, 16, 3, pp. 207-214.
- 34) Supatutkul C., **Jareonjittichai A.P.**, Laosiritaworn Y., 2017, Comparative investigation of ferromagnetic hysteresis properties of ising and heisenberg thin-films: The mean-field analysis, *Chiang Mai Journal of Science*, 44, 1, pp. 255-266.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

ไม่มี

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

รองศาสตราจารย์ ดร. ดวงมณี ว่องรัตนะไพศาล (H-index: 15)

1. งานวิจัย

1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Charoensri, K.; Rodwihok, C.; **Wongratanaphisan, D.**; Ko, J. A.; Suk Chung, J.; Jin Park, H., 2021, "Enhanced antibacterial activity of cornstarch-based ZnO nanoparticles bionanocomposite film by using phenylamine functionalized surface charge" *Polymers*, 13, 425, pp. 1-15.

- 2) Rodwihok, C.; Charoensri, K.; **Wongratanaphisan, D.**; Mook Choi, W.; Hyun Hur, S.; Jin Park, H.; Suk Chung, J. 2021, "Improved Photocatalytic Activity of Surface Charge Functionalized ZnO Nanoparticles Using Aniline" *Journal of Materials Science & Technology*, 76, pp. 1-10.
- 3) Prathan, A.; Sanglao, J.; Wang, T.; Bhoomanee, C.; Ruankham, P.; Gardchareon, A.; **Wongratanaphisan, D.**, 2020, "Controlled Structure and Growth Mechanism behind Hydrothermal Growth of TiO₂ Nanorods" *Scientific Reports*, 10 (1), 8065, pp. 1-11.
- 4) Bhoomanee, C.; Sanglao, J.; Wang, T.; Ruankham, P.; Gardchareon, A.; **Wongratanaphisan, D.**, 2020, "Hydrothermally Treated TiO₂ Nanorods as Electron Transport Layer in Planar Perovskite Solar Cells" *Physica Status Solidi (a) Applications and Materials Science* 2020, 2000238, pp. 1-8.
- 5) Rodwihok, C.; **Wongratanaphisan, D.**; Van Tam, T.; Mook Choi, W.; Hyun Hur, S.; Suk Chung, J., 2020, Cerium-Oxide-Nanoparticle-Decorated Zinc Oxide with Enhanced Photocatalytic Degradation of Methyl Orange. *Applied Science*, 10, pp. 1697-1711.
- 6) Chaisan, K., **Wongratanaphisan, D.**, Choopun, S., Sagawa, T., and Ruankham, P., 2019, "Enhanced crystal formation of methylammonium lead iodide via self-assembled monolayers and their solvation for perovskite solar cells", *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 30, pp. 939-949.
- 7) Khaywimut, C., Bhoomanee, C., Choopun, S., **Wongratanaphisan, D.**, Pengpad, A., and Ruankham, P., 2019, "Effects of bromide-mixing in methylammonium lead iodide on photovoltaic properties of ZnO-based perovskite solar cells", *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 526, no. 12014, pp. 1-4.
- 8) Malison, P., Bhoomanee, C., Choopun, S., **Wongratanaphisan, D.**, Sagawa, T., and Ruankham, P., 2019, "Effects of Sn incorporation in ZnO thin films on properties of perovskite solar cells", *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 526, no. 12018, pp. 1-4.
- 9) Rodwihok, C., **Wongratanaphisan, D.**, Linh Thi Ngo, Y., Khandelwal, M., Hyun Hur, S., and Suk Chung, J., 2019, "Effect of GO additive in ZnO/rGO nanocomposite with enhanced photosensitivity and photocatalytic activity", *Nanomaterials*, 9(10), 1441, pp. 1-18.

- 10) Bhoomanee, C., Ruankham, P., Choopun, S., Prathan, A., and **Wongratnanphisan, D.**, 2019, "Effect of Al-doped ZnO for electron transporting layer in planar perovskite solar cells", *Materials Today: Proceedings*, 17(4), pp. 1259-1267.
- 11) Prathan, A., Bhoomanee, C., Ruankham, P., Choopun, S., Gardchareon, A., Phadungdhithidhada, S., and **Wongratnanphisan, D.**, 2019, "Hydrothermal growth of well-aligned TiO₂ nanorods on fluorine-doped tin oxide glass", *Materials Today: Proceedings*, 17(4), pp. 1514-1520.
- 12) Kaewyai, K., Choopun, S., Gardchareon, A., Ruankham, P., Phadungdhithidhada, S., and **Wongratnanphisan D.**, 2019, "Mechanism and experimental evidence of rapid morphological variant of copper oxide nanostructures by microwave heating", *Applied Surface Science*, 474, pp. 9-16.
- 13) **Wongratnanphisan, D.**, Kaewyai, K., Choopun, S., Gardchareon, A., Ruankham, P., and Phadungdhithidhada, S., 2019, "CuO-Cu₂O nanocomposite layer for light-harvesting enhancement in ZnO dye-sensitized solar cells", *Applied Surface Science*, 474, pp. 85-90.
- 14) Bhoomanee, C., Ruankham, P., Choopun, S., and **Wongratnanphisan, D.**, 2019, "Diffusion-induced doping effects of Ga in ZnO/Ga/ZnO and AZO/Ga/AZO multilayer thin films", *Applied Surface Science*, 474, pp. 127-134.
- 15) Rodwihok, C., Choopun, S., Ruankham, P., Gardchareon, A., Phadungdhithidhada, S., and **Wongratnanphisan, D.**, 2019, "UV sensing properties of ZnO nanowires/nanorods", *Applied Surface Science*, 477, pp. 159-165.
- 16) Yarangsi, V., Ruankham, P., Gardchareon, A., **Wongratnanphisan, D.**, Choopun, S., and Phadungdhithidhada, S., 2018, "CuOx/SnO₂ nanostructures by microwave-assisted thermal oxidation for ethanol sensing", *Journal of Physics: Conference Series*, 1144, no.012151, pp. 1-4.
- 17) Prathan, A., Bhoomanee, C., Ruankham, P., Choopun, S., Gardchareon, A., Phadungdhithidhada, S., and **Wongratnanphisan, D.**, 2018, "Effect of seed layer on growth of rutile TiO₂ nanorods", *Journal of Physics: Conf. Series*, 1144, pp. 012148.
- 18) Sonthila, A., Ruankham, P., Choopun, S., **Wongratnanphisan, D.**, Phadungdhithidhada, S., and Gardchareon, A., 2017, "Effect of Copper Oxide Nanoparticles as a barrier for Efficiency Improvement in ZnO Dye-Sensitized Solar Cells", *Journal of Physics: Conference Series*, 901, no. 12097, pp. 1-6.

- 19) Phadungdhitidhada, S., Ruankham, P., Gardchareon, A., **Wongratanaphisan, D.**, and Choopun, S., 2017, “Rapid synthesis of tin oxide nanostructures by microwave-assisted thermal oxidation for sensor applications”, *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology*, 8, no.35004, pp. 1-6.
- 20) Pimpang, P., Zoolfakar, A.S., Rani, R.A., Kadir, R.A., **Wongratanaphisan, D.**, Gardchareon, A., Kalantar-zadeh, K., and Choopun, S., 2017, “Hydrogen sensors based on gold nanoclusters assembled onto ZnO nanostructures at low operating temperature”, *Ceramics International*, 43, pp. S511-S515.
- 21) Ruankham, P., **Wongratanaphisan, D.**, Gardchareon, A., Phadungdhitidhada, S., Choopun, S., and Sagawa, T., 2017, “Full coverage of perovskite layer onto ZnO nanorods via a modified sequential two-step deposition method for efficiency enhancement in perovskite solar cells”, *Applied Surface Science*, 410, pp. 393-400.
- 22) Sutthana, S., Ruankham, P., **Wongratanaphisan, D.**, Gardchareon, A., Phadungdhitidhada, S., Boonyawan, D., and Choopun, S., 2017, “Interface modification of CH₃NH₃PbI₃/PCBM by pre-heat treatment for efficiency enhancement of perovskite solar cells”, *Current Applied Physics*, 17, pp. 488-494.
- 23) Kaewyai, K., Choopun, S., Gardchareon, A., Ruankham, P., Phadungdhitidhada, S., and **Wongratanaphisan, D.**, 2017, “Effects of mixed-phase copper oxide nanofibers in ZnO dye-sensitized solar cells on efficiency enhancement”, *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 17, pp. 5475-5480.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

ไม่มี

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุเมธ สกุลเสริมสุข (H-index: 6)

1. งานวิจัย

1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Wetchakun, N., Wetchakun, K., **Sakulsermsuk, S.**, 2020, Influence of Fe dopant concentrations on physicochemical and photocatalytic properties of Bi₂WO₆/CeO₂ nanocomposites for rhodamine B degradation, International Journal of Industrial Chemistry 11, pp. 161-175.
- 2) Wetchakun, K., Wetchakun, N., **Sakulsermsuk, S.**, 2019, An overview of solar/visible light-driven heterogeneous photocatalysis for water purification: TiO₂- and ZnO-based photocatalysts used in suspension photoreactors. Journal of Industrial and Engineering Chemistry 71, pp. 19-49.
- 3) Tipppo, P., Singjai, P., Choopun, S. and **Sakulsermsuk, S.**, 2018, Preparation and electrical properties of nanocrystalline BCNO. Materials Letters 211, pp. 51-54.
- 4) **Sakulsermsuk, S.**, Chaivichian, S., Singjai, P., Wetchakun, N., 2017, Crystallinity effect on the photocatalytic performance of TiO₂ thin films prepared by CVD process. Microscopy and Microanalysis Research 1(1), pp. 1-5.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Panthinuan, K., Pilapong, C., Anukool, W., **Sakulsermsuk, S.**, 2020, Design of three-axis square Helmholtz coils for compact atomic magnetometer. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering 11331, 113310P.
- 2) Hankhontond, A., Singjai, P., **Sakulsermsuk, S.**, 2017, Superhydrophobicity of hierarchical nanostructure of candle soot films. Journal of Physics: Conference Series 901(1), 012154.
- 3) Panyathip, R., Choopun, S., Singjai, P., **Sakulsermsuk, S.**, 2017, Temperature dependence of graphene and N-doped graphene for gas sensor applications Journal of Physics: Conference Series 901(1), 012076.

ระดับชาติ

ไม่มี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรพล ยะมะกะ (H-index: 8)

1. งานวิจัย

1.1. ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Nunti, C., **Yamaka, W.**, & Boonyakunakorn, P., 2020, Comparing the economics welfare on leading rice exports countries based on copula SEM: the case of India, Thailand, and Vietnam. In Journal of Physics: Conference Series, Vol. 1592, No. 1, pp. 012076.
- 2) Khanthawithoon, K., Maneejuk, P., & **Yamaka, W.**, 2020, Analyzing the Relationship Among Aging Society, Investment in Artificial Intelligence and Economic Growth. In Behavioral Predictive Modeling in Economics, pp. 407-421.
- 3) Rakpho, P., **Yamaka, W.**, & Zhu, K., 2020, Artificial Neural Network with Histogram Data Time Series Forecasting: A Least Squares Approach Based on Wasserstein Distance. In Behavioral Predictive Modeling in Economics, pp. 351-362.
- 4) Maneejuk, N., Ratchakom, S., Maneejuk, P., & **Yamaka, W.**, 2020, Does the Environmental Kuznets Curve Exist? An International Study. Sustainability, 12(21), pp. 9117.
- 5) Dinh, H. Q., Satpati, S., Singh, A. K., & **Yamaka, W.**, 2020, Symbol-triple distance of repeated-root constacyclic codes of prime power lengths. Journal of Algebra and Its Applications, 19(11), pp. 2050209.
- 6) Maneejuk, P., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2020, Entropy inference in smooth transition kink regression. Communications in Statistics-Simulation and Computation, pp. 1-24.
- 7) Dinh, H. Q., Pathak, S., Upadhyay, A. K., & **Yamaka, W.**, 2020, New DNA Codes from Cyclic Codes over Mixed Alphabets, Mathematics, 8(11), pp. 1977.
- 8) Liao, R., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2020, Exchange Rate Volatility Forecasting by Hybrid Neural Network Markov Switching Beta-t-EGARCH. IEEE Access, 8, pp. 207563-207574.
- 9) Maneejuk, P., & **Yamaka, W.**, 2020, An analysis of the impacts of telecommunications technology and innovation on economic growth. Telecommunications Policy, 44(10), pp. 102038.

- 10) **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2020, Forecasting Using Information and Entropy Based on Belief Functions. Complexity, Volume 2020, Article ID 3269647.
- 11) **Yamaka, W.**, & Thongkairat, S., 2020, A Mixed Copula-Based Vector Autoregressive Model for Econometric Analysis. International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, 28(Supp01), pp. 113-121.
- 12) Phadkantha, R., & **Yamaka, W.**, 2020, Why the Use of Convex Combinations Works Well for Interval Data: A Theoretical Explanation. International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, 28(Supp01), pp. 81-85.
- 13) Cao, Y., Cao, Y., Dinh, H. Q., Bag, T., & **Yamaka, W.**, 2020, Explicit Representation and Enumeration of Repeated-Root $(\delta + \alpha u^2)$ -Constacyclic Codes Over $F_2^m[u]/\langle u^{2\lambda} \rangle$. IEEE Access, 8, pp. 55550-55562.
- 14) Dinh, H. Q., Kewat, P. K., Kushwaha, S., & **Yamaka, W.**, 2020, On constacyclic codes of length ps over $F_{p^m}[u, v]/\langle u^2, v^2, uv - vu \rangle$. Discrete Mathematics, 343(8), pp. 111890.
- 15) Bag, T., Dinh, H. Q., Upadhyay, A. K., Bandi, R., & **Yamaka, W.**, 2020, Quantum codes from skew constacyclic codes over the ring $F_q[u, v]/\langle u^{2-1}, v^{2-1}, uv - vu \rangle$. Discrete Mathematics, 343(3), pp. 111737.
- 16) Dinh, H. Q., Gaur, A., Singh, A. K., Singh, M. K., & **Yamaka, W.**, 2020, b-Symbol Distance of Constacyclic Codes of Length ps Over $F_{p^m} + uF_{p^m}$. IEEE Access, 8, pp. 67330-67341.
- 17) Maneejuk, P., & **Yamaka, W.**, 2020, Significance test for linear regression: how to test without P-values?. Journal of Applied Statistics, pp. 1-19.
- 18) **Yamaka, W.**, & Maneejuk, P., 2020, Analyzing the Causality and Dependence between Gold Shocks and Asian Emerging Stock Markets: A Smooth Transition Copula Approach. Mathematics, 8(1), pp. 120.
- 19) Kaewsompong, N., Maneejuk, P., & **Yamaka, W.**, 2020, Bayesian Estimation of Archimedean Copula-Based SUR Quantile Models. Complexity, Volume 2020, Article ID 6746303.
- 20) Noppasit, R., **Yamaka, W.**, Maneejuk, P., Puttachai, W., & Sriboonchitta, S., 2020, Multifactor capital asset pricing model in emerging and advanced markets using two error components model. International Journal of Applied Decision Sciences, 13(2), pp. 247-266.

- 21) Maneejuk, P., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, Does the Kuznets curve exist in Thailand? A two decades' perspective (1993–2015). *Annals of Operations Research*, pp. 1-32.
- 22) Maneejuk, P., & **Yamaka, W.**, 2019, Predicting Contagion from the US Financial Crisis to International Stock Markets Using Dynamic Copula with Google Trends. *Mathematics*, 7(11), pp. 1032.
- 23) **Yamaka, W.**, Maneejuk, P., & Sriboonchitta, S., 2019, Markov Switching Beta-skewed-t EGARCH. In *International Symposium on Integrated Uncertainty in Knowledge Modelling and Decision Making*, pp. 184-196.
- 24) Thongkairat, S., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, Hedging Benefit of Safe-Haven Gold in Terms of Co-skewness and Covariance in Stock Market. In *International Symposium on Integrated Uncertainty in Knowledge Modelling and Decision Making*, pp. 172-183.
- 25) Tansuchat, R., & **Yamaka, W.**, 2019, Nonlinear Dependence Structure in Emerging and Advanced Stock Markets. In *International Symposium on Integrated Uncertainty in Knowledge Modelling and Decision Making*, pp. 210-221.
- 26) Maneejuk, P., **Yamaka, W.**, & Leeahtam, P., 2019, Modeling Nonlinear Dependence Structure Using Logistic Smooth Transition Copula Model. *Thai Journal of Mathematics*, pp. 121-134.
- 27) Thongkairat, S., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, Economic Policy Uncertainty Effect on Precious Metal Markets: A Markov-Switching Model with Mixture Distribution Regimes. *Thai Journal of Mathematics*, pp. 77-92.
- 28) **Yamaka, W.**, & Maneejuk, P., 2019, Bayesian Empirical Likelihood Estimation of Smooth Kink Regression. *Thai Journal of Mathematics*, pp. 217-233.
- 29) Tarkhamtham, P., **Yamaka, W.**, Yamaka, W., & Yamaka, W., 2019, High-Order Generalized Maximum Entropy Estimator in Kink Regression Model. *Thai Journal of Mathematics*, pp. 185-200.
- 30) **Yamaka, W.**, Phadkantha, R., & Sriboonchitta, S., 2019, Modeling Dependence of Agricultural Commodity Futures through Markov Switching Copula with Mixture Distribution Regimes. *Thai Journal of Mathematics*, pp. 93-107.
- 31) **Yamaka, W.**, Rakpho, P., & Sriboonchittac, S., 2019, Bayesian Markov Switching Quantile Regression with Unknown Quantile τ : Application to Stock Exchange of Thailand (SET). *Thai Journal of Mathematics*, pp. 1-13.

- 32) Thongkairat, S., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, Bayesian Approach for Mixture Copula Model. In International Econometric Conference of Vietnam, pp. 818-827.
- 33) Sapsaad, N., Pastpipatkul, P., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, Effect of FDI on the Economy of Host Country: Case Study of ASEAN and Thailand. In International Econometric Conference of Vietnam, pp. 840-852.
- 34) Tarkhamtham, P., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, Modeling the Dependence Among Crude Oil, Stock and Exchange Rate: A Bayesian Smooth Transition Vector Autoregression. In International Econometric Conference of Vietnam, pp. 828-839.
- 35) Maneejuk, P., **Yamaka, W.**, & Nachaingmai, D., 2019, Bayesian Analysis of the Logistic Kink Regression Model Using Metropolis-Hastings Sampling. In International Econometric Conference of Vietnam, pp. 1073-1083.
- 36) Puttachai, W., **Yamaka, W.**, Maneejuk, P., & Sriboonchitta, S., 2019, Analysis of the Global Economic Crisis Using the Cox Proportional Hazards Model. In International Econometric Conference of Vietnam, pp. 863-872.
- 37) Saijai, W., **Yamaka, W.**, Maneejuk, P., & Sriboonchitta, S., 2019, Time-Varying Spillover Effect Among Oil Price and Macroeconomic Variables. In International Econometric Conference of Vietnam, pp. 1121-1131.
- 38) Phadkantha, R., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, Analysis of Herding Behavior Using Bayesian Quantile Regression. In International Econometric Conference of Vietnam, pp. 795-805.
- 39) Srichaikul, W., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, The Effect of Energy Consumption on Economic Growth in BRICS Countries: Evidence from Panel Quantile Bayesian Regression. In International Econometric Conference of Vietnam, pp. 853-862.
- 40) Rakpho, P., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, Markov Switching Dynamic Multivariate GARCH Models for Hedging on Foreign Exchange Market. In International Econometric Conference of Vietnam, pp. 806-817.
- 41) Kaewsompong, N., **Yamaka, W.**, & Maneejuk, P., 2019, Export Price and Local Price Relation in Longan of Thailand: The Bivariate Threshold VECM Model. In International Econometric Conference of Vietnam, pp. 1016-1027.

- 42) Namwong, N., **Yamaka, W.**, & Tansuchat, R., 2019, Trading Signal Analysis with Pairs Trading Strategy in the Stock Exchange of Thailand. In International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 378-388.
- 43) Chakpitak, N., Tarkhamtham, P., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, Structural Breaks Dependence Analysis of Oil, Natural Gas, and Heating Oil: A Vine-Copula Approach. In International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 451-462.
- 44) Thongkairat, S., **Yamaka, W.**, & Chakpitak, N., 2019, Portfolio Optimization of Stock, Oil and Gold Returns: A Mixed Copula-Based Approach. In International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 474-487.
- 45) Chakpitak, N., **Yamaka, W.**, & Maneejuk, P., 2019, Predictive Recursion Maximum Likelihood for Kink Regression Model. In International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 572-581.
- 46) Srichaikul, W., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, The Impacts of Macroeconomic Variables on Economic Growth: Evidence from China, Japan, and South Korea. In International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 552-562.
- 47) Chakpitak, N., Phadkantha, R., & **Yamaka, W.**, 2019, Modeling the Dependence Dynamics and Risk Spillovers for G7 Stock Markets. In International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 497-513.
- 48) Rakpho, P., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, Markov Switching Quantile Model Unknown τ Energy Stocks Price Index Thailand. In International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 488-496.
- 49) Thongkairat, S., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, A Regime Switching Vector Error Correction Model of Analysis of Cointegration in Oil, Gold, Stock Markets. In International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 514-524.
- 50) Phadkantha, R., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, Forecasting Exchange Rate with Linear and Non-linear Vector Autoregressive. In International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 541-551.
- 51) **Yamaka, W.**, Tarkhamtham, P., Maneejuk, P., & Sriboonchitta, S., 2019, A Regime Switching Skew-Distribution Model of Contagion. In International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 439-450.

- 52) Maneejuk, P., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, Measuring US Business Cycle Using Markov-Switching Model: A Comparison Between Empirical Likelihood Estimation and Parametric Estimations. In International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 596-606.
- 53) Chakpitak, N., Srichaikul, W., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, Determinants of Foreign Direct Investment Inflow in ASEAN Countries: Panel Threshold Approach and Panel Smooth Transition Regression Approach. In International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 563-571.
- 54) Phadkantha, R., **Yamaka, W.**, & Sriboonchitta, S., 2019, A Regime Switching Time-Varying Copula Approach to Oil and Stock Markets Dependence: The Case of G7 Economies. In International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 525-540.
- 55) Chakpitak, N., Rakpho, P., & **Yamaka, W.**, 2019, Markov Switching Constant Conditional Correlation GARCH Models for Hedging on Gold and Crude Oil. In International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 463-473.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

ไม่มี

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

- 1) วรพล ยะมะกะ. 2563 การพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลและเอนโทรปีภายใต้ฟังก์ชันบีลีฟ. ทูลสนับสนุนการวิจัยจากศูนย์บริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 30 หน้า

อาจารย์ ดร. พิมลพรรณ สัมเพ็ชร (H-index: 6)

1. งานวิจัย

1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Koepsell J., Hirthe S., Bourgund D., **Sompet P.**, Vijayan J., Salomon G., Gross C., and Bloch I., 2020, Robust bilayer charge pumping for spin-and density-resolved quantum gas microscopy., *Physical Review Letters* 125, pp. 010403.
- 2) Vijayan J., **Sompet P.**, Salomon G., Koepsell J., Hirthe S., Bohrdt A., Grusdt F., Bloch I., and Gross C., 2020, Time-Resolved Observation of Spin-Charge Deconfinement in Fermionic Hubbard Chains, *Science* 367, pp. 186-189.
- 3) Koepsell J., Vijayan J., **Sompet P.**, Grusdt F., Hilker T. A., Demler E., Salomon G., Bloch I., and Gross C., 2019, Imaging magnetic polarons in the doped Fermi-Hubbard model, *Nature* 572, pp. 358-362.
- 4) **Sompet P.**, Szigeti S. S., Schwartz E., Bradley A. S. and Andersen M. F., 2019, Thermally robust spin correlations between two ⁸⁵Rb atoms in an optical microtrap, *Nature communications* 10, pp. 1889.
- 5) **Sompet P.**, Fung Y. H., Schwartz E., Hunter M. D. J., Phrompao J., Andersen M. F., 2017, Zeeman-insensitive cooling of a single atom to its two-dimensional motional ground state in tightly focused optical tweezers, *Phys. Rev. A* 95(3), pp. 031403(R).

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

ไม่มี

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร ริมแจ่ม (H-index: 8)

1. งานวิจัย

1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Pakluea, S., **Rimjaem, S.**, Saisut, J., Thongbai, C., 2020, "Coherent THz transition radiation for polarization imaging experiments", Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, 464, pp. 28-31.
- 2) Kongmon, E., Jitvisate, M., Panchaisri, B., Techarang, J., Thumanu, K., **Rimjaem, S.**, 2020, "Classification of ion-beam-induced traits in Thai jasmine rice mutants using synchrotron radiation FTIR microspectroscopy", Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, 465, pp. 37-41.
- 3) Apiwattanakul, P., **Rimjaem, S.**, 2020, "Electron beam dynamic study and Monte Carlo simulation of acceleratorbased irradiation system for natural rubber vulcanization", Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, 466, pp. 69-75.
- 4) Saisa-ard, C., Saisut, J., **Rimjaem, S.**, 2019, "Electron beam dynamics in the 3D magnetic field of alpha magnet at the PBP-CMU Electron Linac Laboratory", Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, 916, pp. 102-115.
- 5) Saisa-ard, C., **Rimjaem, S.**, 2019, "Design and beam dynamic simulation of the thermionic RF electron gun with external resonant cavity for transverse emittance reduction", Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, 940, pp. 243-253.
- 6) Jitvisate, M., **Rimjaem, S.**, Saisut, J., Thongbai, C., 2019, "Accelerator-based terahertz transmission imaging at the PBP-CMU Electron Linac Laboratory in Thailand", Infrared Physics and Technology, 100, pp. 67-72.
- 7) Jaikaew, P., **Rimjaem, S.**, 2019, "Design of radiation shielding for the 4-MeV RF linac using the Monte Carlo simulation", Journal of Physics: Conference Series, 1380, 012153.
- 8) Kitisri, P., Thongbai, C., Suphakul, S., **Rimjaem, S.**, 2019, "Simulation and measurement of electromagnetic undulator prototype for production of THz radiation", Journal of Physics: Conference Series, 1380, 012078.
- 9) Kongmali, K., **Rimjaem, S.**, 2019, "Simulation of square-frame dipole coils for steering of electron beam", Journal of Physics: Conference Series, 1380, 012154.

- 10) Nanthanasit, P., **Rimjaem, S.**, 2019, "Investigation on current transformers for measuring of electron beam pulse current", Journal of Physics: Conference Series, 1380, 012149.
- 11) Pakluea, S., Jitvisate, M., **Rimjaem, S.**, 2019, "Calibration of pyroelectric infrared detectors using a light bulb as a black body radiation source", Journal of Physics: Conference Series, 1380, 012152.
- 12) Techakaew, K., **Rimjaem, S.**, 2019, "Calibration of energy slits and simulation of electron trajectories in the alpha magnet's 3D field", Journal of Physics: Conference Series, 1380, 012053.
- 13) **Rimjaem, S.**, Thongbai, C., Saisut, J., 2018, "A THz Spectroscopy System Based on Coherent Radiation from Ultrashort Electron Bunches", Journal of Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves, 39, pp. 681-700.
- 14) Saisut, J., Thongbai, C., **Rimjaem, S.**, 2018, "Coherent transition radiation from femtosecond electron bunches at the accelerator-based THz light source in Thailand", Infrared Physics and Technology, 92, pp. 387-391.
- 15) Chaisueb, N., Thongbai, C., Chunjarean, S., **Rimjaem, S.**, 2018, "Development of a compact electromagnetic undulator for linac-based coherent THz radiation source in Thailand", Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, 902, pp. 1-8.
- 16) Kongmali, K., Kitisri, P., **Rimjaem, S.**, 2018, "2D and 3D simulations of the permanent magnet undulator for generation of MIR-FEL", Journal of Physics: Conference Series, 1144, 012094.
- 17) Jaikaew, J., **Rimjaem, S.**, 2018, "Design of dual flattening filter for 4-MeV electron beam irradiation system", Journal of Physics: Conference Series, 1144, 012109.
- 18) Nanthanasit, P., Jaikaew, P., Kongmon, E., **Rimjaem, S.**, 2018, "Investigation on Electron Absorbed Dose in a Mixture of Natural Rubber Latex and Cross-linking Agents", Journal of Physics: Conference Series, 1144, 012117.
- 19) Saisut, J., **Rimjaem, S.**, Thongbai, C., Kongmon, E., Rhodes M.W., 2018, "RF System of Linear Accelerator for Natural Rubber Research", Journal of Physics: Conference Series, 1144, 012157.
- 20) Kongmon, E., Wongkummoon, P., **Rimjaem, S.**, 2018, "Simulations and measurements of the dipole magnet using in the 4-MeV electron spectrometer", Journal of Physics: Conference Series, 1144, 012108.

- 21) Kosaentor, K., Apiwattanakul, P., **Rimjaem, S.**, 2018, “Study on Penetration of 4-MeV Electron Beam in Natural Rubber Latex, Journal of Physics: Conference Series, 1144, 012114.
- 22) Foosang, W., Saisut, J., Buakor, K., Kangrang, N., Pakluea, S., **Rimjaem, S.**, 2018, “Study on the Resonant Cavity for Low-level RF System at the PBP-CMU Electron Linac Laboratory”, Journal of Physics: Conference Series, 1144, 012113.
- 23) Chaisueb, N., Thongbai, C., Saisut, J., Kangrang, N., Wichaisirimongkol, P., **Rimjaem, S.**, 2018, “Study on Thermionic RF Electron Gun after Retuning Process”, Journal of Physics: Conference Series, 1144, 012143.
- 24) Kosaentor, K., Thongbai, C., Kongmon, E., **Rimjaem, S.**, 2017, “Simulation of irradiation-based processing system for natural rubber vulcanization”, Key Engineering Materials, 751, pp. 252-257.
- 25) **Rimjaem, S.**, Thongbai, C., Saisut, J., Kongmon, E., Rhodes, M.W., 2017, “Electron linear accelerator system for natural rubber vulcanization”, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, 406, pp. 233-238.
- 26) Buakor, K., **Rimjaem, S.**, 2017, “Beam Dynamics Simulation of Photocathode RF Electron Gun at the PBP-CMU Linac Laboratory”, Journal of Physics: Conference Series, 901, 012026.
- 27) Sukara, S., **Rimjaem, S.**, 2017, “Simulation of Gamma Rays Attenuation Through Matters Using the Monte Carlo Program”, Journal of Physics: Conference Series, 901, 012141.
- 28) Pakluea, S., **Rimjaem, S.**, 2017, “Design and Development of Emittance Measurement Device by Using the Pepper-pot Technique”, Journal of Physics: Conference Series, 901, 12025

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Thongpakdi, W., **Rimjaem, S.**, 2017, “Development of Injector System for MIR/THz Free-Electron Laser Facility in Thailand”, IPAC 2017 -Proceedings of the 8th International Particle Accelerator Conference, pp. 2767- 2769.

- 2) Buakor, K., Chaisueb, N., Damminsek, K., Saisut, J., Thongbai, C., Thongpakdi, W., **Rimjaem, S.**, 2017, "Development of Linac-Based MIR/THz FEL Facility and Photocathode RF-gun in Thailand," IPAC 2017 -Proceedings of the 8th International Particle Accelerator Conference, pp. 2763- 2766.
- 3) Kosaentor, K., Kongmon, E., Saisut, J., Thongbai, C., Thongpakdi, W., **Rimjaem, S.**, 2017, "Monte Carlo Simulation of Electron Beam Irradiation System for Natural Rubber Vulcanization", IPAC 2017 -Proceedings of the 8th International Particle Accelerator Conference, pp. 4747- 4749.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดลเดช ตันตระวิวัฒน์ (H-index: 10)

1. งานวิจัย

1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Juntrapirom S., **Tantraviwat D.**, Thongsook O., Anuchai S., Pornsuwan S., Channei D., Inceesungvorn B., 2021, Natural sunlight driven photocatalytic coupling of primary amines over TiO₂/BiOBr heterojunction, Appl. Surf. Sci., 545, pp. 705-709.
- 2) Japa M., **Tantraviwat D.**, Phasayavan W., Nattestad A., Chen J., Inceesungvorn B., 2021, Simple preparation of nitrogen-doped TiO₂ and its performance in selective oxidation of benzyl alcohol and benzylamine under visible light, Colloid Surface A, 610, 125743.
- 3) Phasayavan W., Japa M., Pornsuwan S., **Tantraviwat D.**, Kielar F., Golovko V.B., Jungsuttiwong S., Inceesungvorn B., 2021, Oxygen-deficient bismuth molybdate nanocatalysts: Synergistic effects in boosting photocatalytic oxidative coupling of benzylamine and mechanistic insight, J. Colloid Interface Sci., 581, pp. 719-728.
- 4) Juntrapirom S., Anuchai S., Thongsook O., Pornsuwan S., Meepowpan P., Thavornnyutikarn P., Phanichphant S., **Tantraviwat D.**, Inceesungvorn B., 2020, Photocatalytic activity enhancement of g-C₃N₄/BiOBr in selective transformation

- of primary amines to imines and its reaction mechanism, Chem. Eng. J. 394, 124934.
- 5) Manotham S., Butnoi P., Jaita P., **Tantraviwat D.**, Boothrawong N., Rujijanagul G., 2020, Role of ZnO nanoparticle doping on depolarization temperature, piezoelectric and energy harvesting properties of lead-free Bi_{0.5}(Na_{0.84}K_{0.16})_{0.5}TiO₃ ceramics, Materials Research Bulletin, 128, 110859.
 - 6) Wangkawong K., Phanichphant S., **Tantraviwat D.**, Inceesungvorn B., 2020, Photocatalytic efficiency improvement of Z-scheme CeO₂/BiOI heterostructure for RHB degradation and benzylamine oxidation under visible light irradiation, J Taiwan Inst Chem E, 108, pp. 55-63.
 - 7) **Tantraviwat D.**, Buarin P., Suntalelat S., Sripumkhai W., Pattamang P., Rujijanagul G., Inceesungvorn B., 2020, Highly dispersed porous polydimethylsiloxane for boosting power-generating performance of triboelectric nanogenerators, Nano Energy, 67, 104214.
 - 8) **Tantraviwat D.**, Yamwong W., Techakijajorn U., Imai K., Inceesungvorn B., 2018, Schottky Barrier Height Engineering of Ti/n-Type Silicon Diode by Means of Ion Implantation, Walailak Journal of Science and Technology (WJST), 15, pp. 803-809.
 - 9) **Tantraviwat D.**, Anuchai S., Ounnunkad K., Saipanya S., Aroonyadet N., Rujijanagul G., Inceesungvorn B., 2018, Structural properties of tungsten-doped cobalt molybdate and its application in electrochemical oxygen evolution reaction, J Mater Sci: Mater Electron, 29, pp. 13103–13111.
 - 10) Anuchai S., Phanichphant S., **Tantraviwat D.**, Pluengphon P., Bovornratanaraks T., Inceesungvorn B., 2018, Low temperature preparation of oxygen-deficient tin dioxide nanocrystals and a role of oxygen vacancy in photocatalytic activity improvement, J. Colloid Interface Sci., 512, pp. 105-114.
 - 11) Juntrapirom S., **Tantraviwat D.**, Suntalelat S., Thongsook O., Phanichphant S., Inceesungvorn B., 2017, Visible light photocatalytic performance and mechanism of highly efficient SnS/BiOI heterojunction, J. Colloid Interface Sci., 504, pp. 711-720.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

ไม่มี

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

รองศาสตราจารย์ ดร. ผยัรัตน์ ภาสน์พิพัฒนกุล (H-index: 8)

1. งานวิจัย

1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับนานาชาติ

- 1) Boonyakunakorn P., **Pastpipatkul P.**, Sriboonchitta S., 2019, Value at Risk of SET Returns Based on Bayesian Markov-Switching GARCH Approach, International Conference of the Thailand Econometrics Society, pp. 329-341.
- 2) Boonyakunakorn P., **Pastpipatkul P.**, Sriboonchitta S., 2019, Value at Risk of the Stock Market in ASEAN-5, International Econometric Conference of Vietnam, pp. 452-462.
- 3) Sapsaad N., **Pastpipatkul P.**, Yamaka W., Sriboonchitta S., 2019, Effect of FDI on the Economy of Host Country: Case Study of ASEAN and Thailand, International Econometric Conference of Vietnam, pp. 840-852.
- 4) **Pastpipatkul P.**, Khabwang D., Boonyakunakorn P., 2019, The Impact of the Factors on Stock Markets Correlation by Using Gravity Model., International Journal of Intelligent Technologies & Applied Statistics, 12, 2.
- 5) **Pastpipatkul P.**, Yamaka W., Sriboonchitta S., 2018, Portfolio Selection with Stock, Gold and Bond in Thailand Under Vine Copulas Functions. In: Anh L., Dong L., Kreinovich V., Thach N. (eds) Econometrics for Financial Applications., ECONVN 2018. Studies in Computational Intelligence, vol 760., pp. 698-711.
- 6) **Pastpipatkul P.**, Saeor S., 2018, Analysis of Relationship Between Digital Technology and International Trade of Thailand., International Journal of Intelligent Technologies & Applied Statistics, 11, 3.

- 7) **Pastpipatkul P.**, Yamaka W., Maneejuk P., Sriboonchitta S., 2018, An empirical likelihood estimator of stochastic frontier model., *Journal of Physics: Conference Series*, 1053, 1, 12137.
- 8) Nimmonrat N., **Pastpipatkul P.**, Yamaka W., Maneejuk P., 2018, Price transmission mechanism for natural gas in Thailand, *International Econometric Conference of Vietnam*, pp. 684-697.
- 9) Yamaka W., **Pastpipatkul P.**, Sriboonchitta S., 2018, Bayesian empirical likelihood estimation for kink regression with unknown threshold, *International Conference of the Thailand Econometrics Society*, pp. 752-766.
- 10) Boonyakunakorn P., **Pastpipatkul P.**, Sriboonchitta S., 2018, Forecasting Thailand's exports to ASEAN with non-linear models, *International Conference of the Thailand Econometrics Society*, pp. 339-349.
- 11) Thamprasert K., **Pastpipatkul P.**, Yamaka W., 2018, Interval-valued estimation for the five largest market capitalization stocks in the Stock Exchange of Thailand by Markov-Switching CAPM, *International Econometric Conference of Vietnam*, pp. 916-925.
- 12) **Pastpipatkul P.**, Yamaka W., Sriboonchitta S., 2018, Portfolio selection with stock, gold and bond in Thailand under vine copulas functions, *International Econometric Conference of Vietnam*, pp. 698-711.
- 13) Boonyakunakorn P., **Pastpipatkul P.**, Sriboonchitta S., 2018, Thai Export Efficiency in AFTA: Copula-Based Gravity Stochastic Frontier Model with Autocorrelated Inefficiency, *International Symposium on Integrated Uncertainty in Knowledge Modelling and Decision Making*, pp. 457-466.
- 14) **Pastpipatkul P.**, Boonyakunakorn P., Sriboonchitta S., 2018, Major export destinations of Thailand: evidence from copula-based simultaneous kink equation, *Journal of Physics: Conference Series*, 1053, 112139.
- 15) **Pastpipatkul P.**, Boonyakunakorn P., Sriboonchitta S., 2017, Gravity Model of Trade with Linear Quantile Mixed Models Approach, *Robustness in Econometrics*, pp. 561-574.
- 16) Sriboonchitta S., Yamaka W., Maneejuk P., **Pastpipatkul P.**, 2017, A generalized information theoretical approach to non-linear time series model, *Robustness in Econometrics*, pp. 333-348.

- 17) **Pastpipatkul P.**, Yamaka W., Sriboonchitta S., 2017, Predictive recursion maximum likelihood of threshold autoregressive model, *Robustness in Econometrics*, pp. 349-362.
- 18) **Pastpipatkul P.**, Maneejuk P., Sriboonchitta S., 2017, Markov Switching Regression with Interval Data: Application to Financial Risk via CAPM *Advanced Science Letters*, 23, 11, pp. 10794-10798.
- 19) **Pastpipatkul P.**, Maneejuk P., Sriboonchitta S., 2017, Testing the validity of economic growth theories using copula-based seemingly unrelated quantile kink regression, *Robustness in Econometrics*, pp. 523-541.
- 20) **Pastpipatkul P.**, Boonyakunakorn, P., & Sriboonchitta, S., 2017, Gravity Model of Trade with Linear Quantile Mixed Models Approach, In *Robustness in Econometrics*, pp. 561-574.
- 21) **Pastpipatkul P.**, Maneejuk P., Sriboonchitta S., 2017, Markov Switching Regression with Interval Data: Application to Financial Risk via CAPM., *Advanced Science Letters*, Volume 23, Number 11, pp. 10794-10798(5).
- 22) **Pastpipatkul P.**, Maneejuk P., Sriboonchitta S., 2017, Testing the Validity of Economic Growth Theories Using Copula-Based Seemingly Unrelated Quantile Kink Regression. In: Kreinovich V., Sriboonchitta S., Huynh VN. (eds) *Robustness in Econometrics. Studies in Computational Intelligence*, vol 692., pp. 523-541.
- 23) **Pastpipatkul P.**, Yamaka W., Sriboonchitta S., 2017, Predictive Recursion Maximum Likelihood of Threshold Autoregressive Model. In: Kreinovich V., Sriboonchitta S., Huynh VN. (eds) *Robustness in Econometrics. Studies in Computational Intelligence*, vol 692., pp. 349-362.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

ไม่มี

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

รองศาสตราจารย์ ดร. นิพนธ์ อีร์อำพน (H-index: 16)

1. งานวิจัย

1.1. ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Wongkhuenkaew R., Auephanwiriyaikul S., Chaiworawitkul M., and **Theera-Umpon N.**, 2021, Three-Dimensional Tooth Model Reconstruction Using Statistical Randomization-Based Particle Swarm Optimization, *Applied Sciences*, Vol. 11, No. 5, 21 pages.
- 2) Park K. H., Batbaatar E., Piao Y., **Theera-Umpon N.**, and Ryu K. H., 2021, Deep Learning Approach for Hematopoietic Cancer Subtype Classification, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 18, No. 4, 24 pages.
- 3) Munkhdalai L., Park K. H., Batbaatar E., **Theera-Umpon N.**, and Ho Ryu K., 2020, Deep Learning-Based Demand Forecasting for Korean Postal Delivery Service," *IEEE Access*, Vol. 8, 11 pages.
- 4) **Theera-Umpon N.**, Poonkasem I., Auephanwiriyaikul S., and Patikulsila D., 2020, Hard exudate detection in retinal fundus images using supervised learning, *Neural Comput. Appl.*, Article vol. 32, no. 17, pp. 13079-13096.
- 5) Klangjorhor J., Phanphaisarn A., Teeyakasem P., Chaiyawat P., Phinyo P., Settakorn J., **Theera-Umpon N.**, and Pruksakorn D., 2020, In vitro drug sensitivity (IDS) of patient-derived primary osteosarcoma cells as an early predictor of the clinical outcomes of osteosarcoma patients, *Cancer Chemother. Pharmacol.*, Article vol. 85, no. 6, pp. 1165-1176.
- 6) Davagdorj K., Pham V. H., **Theera-Umpon N.**, and Ryu K. H., 2020, Xgboost-based framework for smoking-induced noncommunicable disease prediction, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, Article vol. 17, no. 18, pp. 1-22.
- 7) Amarbayasgalan T., Pham V. H., **Theera-Umpon N.**, and Ryu K. H., 2020, Unsupervised anomaly detection approach for time-series in multi-domains using deep reconstruction error, *Symmetry*, Article vol. 12, no. 8, Art no. 1251.

- 8) Watcharawipha A., **Theera-Umpon N.**, and Auephanwiriyaikul S., 2019, Space independent image registration using curve-based method with combination of multiple deformable vector fields, *Symmetry*, Article vol. 11, no. 10, Art no. 1210.
- 9) Klomsae A., Auephanwiriyaikul S., and **Theera-Umpon N.**, 2019, A string grammar possibilistic-fuzzy C-medians, *Soft Comput.*, Article vol. 23, no. 17, pp. 7637-7653.
- 10) Kim M. K., Cha J., Lee E., Pham V. H., Lee S., and **Theera-Umpon N.**, 2019, Simplified neural network model design with sensitivity analysis and electricity consumption prediction in a commercial building, *Energies*, Article vol. 12, no. 7, Art no. 1201.
- 11) Frazao L. B., **Theera-Umpon N.**, and Auephanwiriyaikul S., 2019, Diagnosis of diabetic retinopathy based on holistic texture and local retinal features, (in English), *Inf Sci*, Article vol. 475, pp. 44-66.
- 12) **Theera-Umpon N.**, Han K. H., Bae W. S., Lee S., and Pham V. H., 2018, Verifying secure authentication protocol for communication between IoT-based medical devices, (in English), *J. Univers. Comput. Sci.*, Article vol. 24, no. 9, pp. 1258-1270.
- 13) Teeyapan K., **Theera-Umpon N.**, and Auephanwiriyaikul S., 2018, A twin-hyperellipsoidal support vector classifier, *J. Intelligent Fuzzy Syst.*, Conference Paper vol. 35, no. 6, pp. 6141-6152.
- 14) Surathong S., Auephanwiriyaikul S., and **Theera-Umpon N.**, 2018, Incorporating fuzzy sets into dempster-shafer theory for decision fusion, *JP J. Heat Mass Transf.*, Article vol. 15, no. Special Issue 3, pp. 299-309.
- 15) Sebakor M., **Theera-Umpon N.**, and Auephanwiriyaikul S., 2018, Smart control plane for information centric network-internet service provider networks, (in English), *J. Cent. South Univ.*, Article vol. 25, no. 10, pp. 2410-2422.
- 16) Phitakwinai S., Auephanwiriyaikul S., and **Theera-Umpon N.**, 2018, Fuzzy multilayer perceptron with cuckoo search, *JP J. Heat Mass Transf.*, Article vol. 15, no. Special Issue 2, pp. 257-275.
- 17) Maisen C., Auephanwiriyaikul S., and **Theera-Umpon N.**, 2018, Learning vector quantization inference classifier in breast abnormality classification, (in English), *J. Intelligent Fuzzy Syst.*, Conference Paper vol. 35, no. 6, pp. 6101-6116.
- 18) Lim E. G., Wang J., Juans G., Wang Z., Leach M. P., Lee S., and **Theera-Umpon N.**, 2018, Design of Wearable Radio Frequency Identification Antenna, *Wireless Pers Commun*, Article vol. 98, no. 4, pp. 3059-3070.

- 19) Li M., Yu X., Ryu K. H., Lee S., and **Theera-Umpon N.**, 2018, Face recognition technology development with Gabor, PCA and SVM methodology under illumination normalization condition, *Cluster Comput.*, Article vol. 21, no. 1, pp. 1117-1126.
- 20) Klomsae A., Auephanwiriyaikul S., and **Theera-Umpon N.**, 2018, String Grammar Unsupervised Possibilistic Fuzzy C-Medians for Gait Pattern Classification in Patients with Neurodegenerative Diseases, *Comput. Intell. Neurosci.*, Article vol. 2018, Art no. 1869565.
- 21) Zhai Y. J., Yu D. L., Qian K. J., Lee S., and **Theera-Umpon N.**, 2017, A soft sensor-based fault-tolerant control on the air fuel ratio of spark-ignition engines, (in English), *Energies*, Article vol. 10, no. 1, Art no. 131.
- 22) Teeyapan K., **Theera-Umpon N.**, and Auephanwiriyaikul S., 2017, Ellipsoidal support vector data description, (in English), *Neural Comput. Appl.*, Article vol. 28, pp. 337-347.
- 23) Lee S., Cha J., **Theera-Umpon N.**, and Kim K. S., 2017, Analysis of a similarity measure for non-overlapped data," (in English), *Symmetry*, Article vol. 9, no. 5, Art no. 68.
- 24) Klomsae A., Auephanwiriyaikul S., and **Theera-Umpon N.**, 2017, A string grammar fuzzy-possibilistic C-medians, (in English), *Appl. Soft Comput. J.*, Article vol. 57, pp. 684-695.
- 25) Klomsae A., Auephanwiriyaikul S., and **Theera-Umpon N.**, 2017, A novel string grammar unsupervised possibilistic C-medians algorithm for sign language translation systems, (in English), *Symmetry*, Article vol. 9, no. 12, Art no. 321.
- 26) Farkoush S. G., Kim C. H., Jung H. C., Lee S., **Theera-Umpon N.**, and Rhee S. B., 2017, Power factor improvement of distribution system with EV chargers based on SMC method for SVC, *J. Electr. Eng. Technol.*, Article vol. 12, no. 4, pp. 1340-1347.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Pholkerd P., Auephanwiriyaikul S., and **Theera-Umpon N.**, 2020, Companies Trading Signs Prediction Using Fuzzy Hybrid Operator with Swarm Optimization

- Algorithms, in *Advances in Intelligent Systems and Computing*, P. Vasant, I. Zelinka, and G. W. Weber, Eds., vol. 1072: Springer, pp. 420-429.
- 2) Munkhdalai L., Li M., **Theera-Umpon N.**, Auephanwiriyaikul S., and Ryu K. H., 2020, VAR-GRU: A Hybrid Model for Multivariate Financial Time Series Prediction, in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, Nguyen N. T., Trawinski B., Jearanaitanakij K., Chittayasothorn S., and Selamat A., Eds., vol. 12034 LNAI: Springer, pp. 322-332.
 - 3) Suttitanawat K., Uppanun A., Auephanwiriyaikul S., **Theera-Umpon N.**, and Wuttisarnwattana P., 2019, Lung nodule detection from chest X-ray images using interval type-2 fuzzy logic system, in *Proceedings - 8th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2018*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 223-226.
 - 4) Surathong S., Auephanwiriyaikul S., and **Theera-Umpon N.**, 2019, Decision fusion using fuzzy dempster-shafer theory, in *Advances in Intelligent Systems and Computing*, H. Unger, S. Sodsee, and P. Meesad, Eds., vol. 769: Springer Verlag, pp. 115-125.
 - 5) Sukumpee T., **Theera-Umpon N.**, Chamnongkich S., and Auephanwiriyaikul S., 2019, Kinematic-based knee angle correction for gait analysis using single kinect sensor, in *Proceedings - 8th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2018*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 212-216.
 - 6) Prathan S., Auephanwiriyaikul S., **Theera-Umpon N.**, and Marukatat S., 2019, Image-based silkworm egg classification and counting using counting neural network," in *ACM International Conference Proceeding Series*, Association for Computing Machinery, pp. 21-26.
 - 7) Poonkasem I., **Theera-Umpon N.**, Auephanwiriyaikul S., and Patikulsila D., 2019, Detection of hard exudates in fundus images using convolutional neural networks," in *Proceedings - 2019 7th International Conference on Green and Human Information Technology, ICGHIT 2019*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 77-81.
 - 8) Petaitiemthong N., Chuenpet P., Auephanwiriyaikul S., and **Theera-Umpon N.**, 2019, Person Identification from Ear Images Using Convolutional Neural Networks,

- in *Proceedings - 9th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2019*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 148-151.
- 9) Chantapakul W., Auephanwiriyaikul S., **Theera-Umpo N.**, and Khunlertgit N., 2019, Person identification from full-body movement using string grammar fuzzy-possibilistic C-medians," in *Proceedings - 8th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2018*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 16-19.
 - 10) Auephanwiriyaikul S. and **Theera-Umpo N.**, 2019, A novel self organizing feature map for uncertain data," in *Proceedings - 2019 7th International Conference on Green and Human Information Technology, ICGHIT 2019*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 49-54.
 - 11) Udomsom S., Mankong U., **Theera-Umpo N.**, Ittipratheep N., Umezawa T., Matsumoto A., and Yamamoto N., 2018, Silicon photonic resonator for label-free bio-sensing application," in *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, K. Yoshimori and A. Roeksabutr, Eds., vol. 10714.
 - 12) Somsap P., **Theera-Umpo N.**, and Auephanwiriyaikul S., 2018, Imaginary hand movement classification using electroencephalography, in *Proceedings - 7th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2017*, vol. 2017-November: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 263-268.
 - 13) Manorost P., **Theera-Umpo N.**, and Auephanwiriyaikul S., 2018, Fetal electrocardiogram extraction by independent component analysis, in *Proceedings - 7th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2017*, vol. 2017-November: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 220-225.
 - 14) Jinthanasatian P., Auephanwiriyaikul S., and **Theera-Umpo N.**, 2018, Microarray data classification using neuro-fuzzy classifier with firefly algorithm," in *2017 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence, SSCI 2017 - Proceedings*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 1-6.
 - 15) Puntura A., **Theera-Umpo N.**, and Auephanwiriyaikul S., 2017, Optimizing support vector machine parameters using cuckoo search algorithm via cross validation, in *Proceedings - 6th IEEE International Conference on Control System, Computing*

and Engineering, ICCSCE 2016, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 102-107.

- 16) Prommool P., Auephanwiriyaikul S., and **Theera-Umpon N.**, 2017, Vision-based automatic vehicle counting system using motion estimation with Taylor series approximation, in *Proceedings - 6th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2016*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 485-489.
- 17) Maisen C., Auephanwiriyaikul S., and **Theera-Umpon N.**, 2017, A novel learning vector quantization inference classifier, in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, Tojo S., Nguyen L. M., Nguyen N. T., and Trawinski B., Eds., vol. 10191 LNAI: Springer Verlag, pp. 528-544.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

รองศาสตราจารย์ ดร.อุกฤษฏ์ มั่นคง (H-index: 3)

1. งานวิจัย

1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Kamphikul P., **Mankong U.**, and Wongsan R., 2019, "Creating a Gain Improvement Technique for a Horn Antenna using a Metamaterial Structure Inserted with a Thin Dielectric Sheet," *The Open Electrical & Electronic Engineering Journal*, Vol. 13, pp. 30-40.
- 2) **Mankong U.**, Mekbungwan P., Inagaki K., and Kawanishi T., 2018, "Vector Modulation by Laser and Electroabsorption Modulator With Digital Pre-coding and Pre-compensation," in *Journal of Lightwave Technology*, vol. 36, no. 19, pp. 4633-4639.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Rattakorn, P., **Mankong, U.**, Potha, S., 2020, “Three-dimensional VLC indoor positioning system using smart device camera receiver with image processing technique,” Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 11331, Art. No. 113310C, pp.1-11.
- 2) Ittipratheep, N., Udomsom, S., **Mankong, U.**, Chamsuk, P., Bouthwong, A., Anukool, W., Umezawa, T., Matsumoto, A., (2020), “3D printed assembly and software development for silicon photonics sensor device measurement,” Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 11331, Art. No. 113310E, pp.1-8, 2020.
- 3) **Mankong U.**, Ittipratheep N., and Udomsom S., 2019, “Flexible Tunable Silicon on Insulator Multimode Interference Coupler Using Multi-Heater Design,” Progress in Electromagnetics Research Symposium, 9017576, pp. 3545-3552.
- 4) Ittipratheep N., **Mankong U.**, Udomsom S., Matsumoto A., Umezawa T., and Yamamoto N., 2019, “Silicon Photonic Resonator Design with Tunable Multimode Interference Coupling Structures,” Progress in Electromagnetics Research Symposium, 9017248, pp. 1530-1536.
- 5) **Mankong U.**, Mekbungwan P., Inagaki K., Kanno A. and Kawanishi T., 2018, “Electro Absorption Modulator for Advanced Modulation Formats,” The 23rd Optoelectronics and Communication Conference (OECC2018), Jeju, Korea, July 2-8, pp. 1-2.
- 6) Udomsom S., **Mankong U.**, Theera-Umporn N., Ittipratheep N., Umezawa T., Matsumoto A. and Yamamoto N., 2018, “Silicon Photonic Resonator for Label-free Bio-sensing Application,” in Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, Vol. 10714, Art. No. 107140T, pp. 1-10.
- 7) Mekbungwan P., **Mankong U.**, Inagaki K., and Kawanishi T., 2017, “Phase-Balanced Differential Vector Modulation by Laser and Electroabsorption Modulator,” in 2017 IEEE International Topical Meeting on Microwave Photonics (MWP), Beijing, China, October 23-26, pp. 1-4.

- 8) **Mankong U.**, Mekbungwan P., Inagaki K., Kanno A. and Kawanishi T., 2017, “Vector Modulation Using EA Modulator,” in Lasers and Electro-Optics Pacific Rim (CLEO-PR), 2017 Conference on, Singapore, 31 Jul – 4 Aug 2017, pp. 1-2.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยรัตน์ นิมมานพิภักดิ์ (H-index: 13)

1. งานวิจัย

1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Wongrattanakamon, P., Yooiin, W., Sirithunyalug, B., **Nimmanpipug, P.** and Jiranusornkul, S., 2021, Tentative Peptide—Lipid Bilayer Models Elucidating Molecular Behaviors and Interactions Driving Passive Cellular Uptake of Collagen-Derived Small Peptides, *Molecules*, 26 (3), 710.
- 2) Nanthanasit, P., Chattrapiban, N., Jitvisate, M., **Nimmanpipug, P.**, Rimjaem, S., 2021, Theoretical study of intermolecular interactions in protic ionic liquids: A single ion pair picture, *Journal of Physics: Conference Series*, 1719 (1), art. no. 012023.
- 3) **Nimmanpipug, P.**, Lee, V.S., Kruanopparatana, P., Yu, L.D., 2020, Geant4-DNA simulation of radiation effects in DNA on strand breaks from ultra-low-energy particles. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, 475, pp. 77-83.
- 4) Lee, V.S., Chong, W.L., Sukumaran, D.S., **Nimmanpipug, P.**, Letchumanan, V., Goh, B-H, Lee, L-H, Zain, S. Md., Rahman, N.A., 2020, Computational screening and identifying binding interaction of anti-viral and anti-malarial drugs: Toward the potential cure for Wuhan coronavirus, *Progress in Drug Discovery & Biomedical Science*, 3(1).
- 5) Keyen, U., **Nimmanpipug, P.**, Lee, V.S., 2020, Crystal structures and pressure-induced phase transformations of LiAlH₄: A first-principles study *AIP Advances*, 10(2), 025030.

- 6) Chiangraeng, N., Chachvalvutikul, A., Choklap, W., Kaowphong, S., **Nimmanpipug, P.**, 2019, Synthesis of BiVO₄ photocatalyst via cyclic microwave irradiation method, *Ferroelectrics*, 552(1), pp. 42-52.
- 7) Chiangraeng, N., Lee, V.S., **Nimmanpipug, P.**, 2019, Coarse-grained modelling and temperature effect on the morphology of PS-b-PI copolymer, *Polymers*, 11(6), 1008.
- 8) Wongrattanakamon, P., **Nimmanpipug, P.**, Sirithunyalug, B., Chaiyana, W., Jiranusornkul, S., 2019, Investigation of the Skin Anti-photoaging Potential of Swertia chirayita Secoiridoids Through the AP-1/Matrix Metalloproteinase Pathway by Molecular Modeling, *International Journal of Peptide Research and Therapeutics*, 25(2), pp. 517-533.
- 9) Wongrattanakamon, P., **Nimmanpipug, P.**, Sirithunyalug, B., Saenjum, C., Jiranusornkul, S., 2019, Molecular modeling investigation of the potential mechanism for phytochemical-induced skin collagen biosynthesis by inhibition of the protein phosphatase 1 holoenzyme, *Molecular and Cellular Biochemistry*, 454(1-2), pp. 45-56.
- 10) Kodchakorn, K., **Nimmanpipug, P.**, Phongtamrug, S., Tashiro, K., 2019, PH-induced conformational changes in histamine in the solid state, *RSC Advances*, 9(34), pp. 19375-19389.
- 11) **Nimmanpipug, P.**, Kodchakorn, K., Lee, V. S., Yana, J., Jarumaneeroj, C., Phongtamrug, S., Chirachanchai, S., 2018, Structural and transport phenomena of urocanate-based proton carrier in sulfonated poly(ether ether ketone) membrane composite, *Journal of Polymer Science, Part B: Polymer Physics*, 56(24), pp. 1625-1635.
- 12) Chiangraeng, N., Lee, V.S., **Nimmanpipug, P.**, 2018, Miscibility of PS-PI diblock copolymer by Molecular Dynamic and Mesoscopic Simulations, *Journal of Physics: Conference Series*, 1144, 012103.
- 13) Wongrattanakamon, P., **Nimmanpipug, P.**, Sirithunyalug, B., Chaiyana, W., Jiranusornkul, S., 2018, Molecular modeling of non-covalent binding of Ligustrum lucidum secoiridoid glucosides to AP-1/ matrix metalloproteinase pathway components, *Journal of Bioenergetics and Biomembranes*, 50(4), pp. 315-327.

- 14) Pornprasit, P., Pechurai, W., Chiangraeng, N., Random, C., Chandet, N., Mungkornasawakul, P., **Nimmanpipug, P.**, 2018, Nanomodified ZnO in natural rubber and its effects on curing characteristics and mechanical properties, *Chiang Mai Journal of Science*, 45(5), pp. 2195-2200.
- 15) Kaowphong, S., Chumha, N., **Nimmanpipug, P.**, Kittiwachana, S., 2018, Nanosized GdVO₄ powders synthesized by sol–gel method using different carboxylic acids, *Rare Metals*, 37(7), pp. 561-567.
- 16) Wongrattanakamon, P., **Nimmanpipug, P.**, Sirithunyalug, B., Jiranusornkul, S., 2018, Molecular modeling elucidates the cellular mechanism of synaptotagmin-SNARE inhibition: a novel plausible route to anti-wrinkle activity of botox-like cosmetic active molecules, *Molecular and Cellular Biochemistry*, 442(1-2), pp. 97-109.
- 17) Kaewmuang, P., Pudkon, W., Prasatkhetragarn, A., **Nimmanpipug, P.**, Kittiwachana, S., Kaowphong, S., 2018, Comparison of sizes, morphologies and optical properties of nio nanostructures synthesized using acetate and nitrate anions from nickel salts via hydrothermal method, *Chiang Mai Journal of Science*, 45(2), pp. 1122-1128.
- 18) Wongrattanakamon, P., **Nimmanpipug, P.**, Sirithunyalug, B., Chansakaow, S., Jiranusornkul, S., 2018, A significant mechanism of molecular recognition between bioflavonoids and P-glycoprotein leading to herb-drug interactions, *Toxicology Mechanisms and Methods*, 28(1), pp. 11.
- 19) Chiangraeng, N., Lee, V.S., **Nimmanpipug, P.**, 2018, Phase separation dynamics and morphologies prediction of PEO-b-PMMA copolymer by atomistic and mesoscopic simulations, *Journal of Metals, Materials and Minerals*, 28(2), pp. 18-26.
- 20) Wongrattanakamon, P., **Nimmanpipug, P.**, Sirithunyalug, B., Jiranusornkul, S., 2017, Molecular modeling elucidates the cellular mechanism of synaptotagmin-SNARE inhibition: a novel plausible route to anti-wrinkle activity of botox-like cosmetic active molecules, *Molecular and Cellular Biochemistry*, pp. 1-13.
- 21) Wijit, N., Prasitwattanaseree, S., Mahatheeranont, S., Wolschann, P., Jiranusornkul, S., **Nimmanpipug, P.**, 2017, Estimation of retention time in GC/MS of volatile metabolites in fragrant rice using principle components of molecular descriptors, *Analytical Sciences*, 33 (11), pp. 1211-1217.

- 22) Wongrattanakamon, P., Lee, V.S., **Nimmanpipug, P.**, Sirithunyalug, B., Chansakaow, S., Jiranusornkul, S., 2017, Insight into the molecular mechanism of P-glycoprotein mediated drug toxicity induced by bioflavonoids: an integrated computational approach, *Toxicology Mechanisms and Methods*, 27(4), pp. 253-271.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

ไม่มี

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนะศักดิ์ หมวกทองกลาง (H-index: 6)

1. งานวิจัย

1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Chousurin R., **Mouktonglang T.**, Wongsaijai B., Poochinapan K., 2020, "Performance of compact and non-compact structure preserving algorithms to traveling wave solutions modeled by the Kawahara equation", *Numerical Algorithms*, 85, pp. 523-541.
- 2) Tamang N., Wongsaijai B., **Mouktonglang T.**, Poochinapan K., 2020, "Novel algorithm based on modification of Galerkin finite element method to general Rosenau-RLW equation in $(2 + 1)$ -dimensions", *Applied Numerical Mathematics*, 148, pp. 109-130.
- 3) Kerdboon J., Yimnet S., Wongsaijai B., **Mouktonglang T.**, Poochinapan K., 2020, "Convergence analysis of the higher-order global mass-preserving numerical method for the symmetric regularized long wave equation", *International Journal of Computer Mathematics*, pp. 1-36.

- 4) Chousurin R., **Mouktonglang T.**, Charoensawan P., 2019, “Fourth-order conservative algorithm for nonlinear wave propagation: The rosenau-KdV equation”, Thai Journal of Mathematics, 17, pp. 789-803.
- 5) Chaiwino W., **Mouktonglang T.**, 2019, “Identification of atmospheric pollution source based on particle swarm optimization”, Thai Journal of Mathematics, 17, pp. 125-140.
- 6) **Mouktonglang T.**, Worapun P., 2019, “A Comparison of Robust Criteria for Vehicle Routing Problem with Soft Time Windows”, International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences, 2019, 9137458.
- 7) Wongsajjai B., **Mouktonglang T.**, Sukantamala N., Pochinapan K., 2019, “Compact structure-preserving approach to solitary wave in shallow water modeled by the Rosenau-RLW equation”, Applied Mathematics and Computation, 340, pp. 84-100.
- 8) Suebsriwichai A., **Mouktonglang T.**, 2017 “Upper bound for the crossing number of $Q_n \times K_3$ ”, Thai Journal of Mathematics, 15, pp. 297-321.
- 9) Suebsriwichai A., **Mouktonglang T.**, 2017, “Bound for the 2-Page Fixed Linear Crossing Number of Hypercube Graph via SDP Relaxation”, Journal of Applied Mathematics, 2017, 7640347.
- 10) Kabcome P., **Mouktonglang T.**, 2017, “An interior-point trust-region algorithm for quadratic stochastic symmetric programming”, Thai Journal of Mathematics, 15, pp. 237-260.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

ไม่มี

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิพัฒน์ เรือนคำ (H-index: 10)

1. งานวิจัย

1.1. ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Li, H., Cui, C., Xu, X., Bian, S., Ngaojampa, C., and **Ruankham, P.**, Punya, A., 2020, “A Review of Characterization of Perovskite Film in Solar Cells by Spectroscopic Ellipsometry”, Solar Energy, 212, pp. 48–61.
- 2) Chimupala, Y., Phromma, C., Yimklan, S., Semakul, N., and **Ruankham, P.**, 2020, “Dye Wastewater Treatment Enabled by Piezo-Enhanced Photocatalysis of Single-Component ZnO Nanoparticles”, RSC Advance, 10, pp. 28567–28575.
- 3) Amratisha, K., Ponchai, J., Kaewurai, P., Pansa-Ngat, P., Pinsuwan, K., Kumnorkaew, P., **Ruankham, P.**, and Kanjanaboos, P., 2020 “Layer-by-Layer Spray Coating of Stacked Perovskite Absorber for Perovskite Solar Cell with Better Performance and Stability under Humid Environment” Optical Materials Express, 10, pp. 1497-1508.
- 4) Prathan, A., Sanglao, J., Wang, T., Bhoomanee, C., **Ruankham, P.**, Gardchareon, A., Wongratanaphisan, D., 2020, “Controlled Structure and Growth Mechanism behind Hydrothermal Growth of TiO₂ Nanorods” Scientific Reports, 10 , Article No. 8065.
- 5) Khaywimut, C., Bhoomanee, C., Choopun, S., Wongratanaphisan, D., Pengpad, A., and **Ruankham, P.**, 2019, “Effects of bromide-mixing in methylammonium lead iodide on photovoltaic properties of ZnO-based perovskite solar cells”, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 526, Article No.12014.
- 6) Malison, P., Bhoomanee, C., Choopun, S., Wongratanaphisan, D., Sagawa, T., and **Ruankham, P.**, 2019, “Effects of Sn incorporation in ZnO thin films on properties of perovskite solar cells”, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 526, Article No.12018.
- 7) Yao, J., Wang, H., Wang, P., Gurney, R.S., Intaniwet, A., **Ruankham, P.**, Choopun, S., Liu, D., and Wang, T., 2019, “Trap passivation and efficiency improvement of perovskite solar cells by a guanidinium additive”, Materials Chemistry Frontiers, 3, pp. 1357-1364.
- 8) Pengpad, A., **Ruankham, P.**, Rattanachata, A., Rattanasuporn, S., Jenpiyapong, W., Nakajima, H., Choopun, S., and Amornkitbamrung, V., 2019, “Surface composition

- of $\text{MAPb}(\text{I}_x\text{Br}_{1-x})_3$ ($0 \leq x \leq 1$) organic-inorganic mixed-halide perovskites”, *Applied Surface Science*, 479, pp. 311-317.
- 9) Rodwihok, C., Choopun, S., **Ruankham, P.**, Gardchareon, A., Phadungdhitidhada, S., and Wongratanaphisan, D., 2019, “UV sensing properties of ZnO nanowires/nanorods”, *Applied Surface Science*, 477, pp. 159-165.
 - 10) Bhoomanee, C., **Ruankham, P.**, Choopun, S., and Wongratanaphisan, D., 2019, “Diffusion-induced doping effects of Ga in ZnO/Ga/ZnO and AZO/Ga/AZO multilayer thin films”, *Applied Surface Science*, 474, pp. 127-134.
 - 11) Wongratanaphisan, D., Kaewyai, K., Choopun, S., Gardchareon, A., **Ruankham, P.**, and Phadungdhitidhada, S., 2019, “CuO-Cu₂O nanocomposite layer for light-harvesting enhancement in ZnO dye-sensitized solar cells”, *Applied Surface Science*, 474, pp. 85-90.
 - 12) Kaewyai, K., Choopun, S., Gardchareon, A., **Ruankham, P.**, Phadungdhitidhada, S., and Wongratanaphisan, D., 2019, “Mechanism and experimental evidence of rapid morphological variant of copper oxide nanostructures by microwave heating”, *Applied Surface Science*, 474, pp. 9-16.
 - 13) Chaisan, K., Wongratanaphisan, D., Choopun, S., Sagawa, T., and **Ruankham, P.**, 2019, “Enhanced crystal formation of methylammonium lead iodide via self-assembled monolayers and their solvation for perovskite solar cells”, *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 30, pp. 939-949.
 - 14) Yakiangngam, J., **Ruankham, P.**, Choopun, S., and Intaniwet, A., 2018, “Utilization of reuse PbI_2 for perovskite solar cell fabrication”, *Journal of Physics: Conference Series*, 1144, Article No.12029.
 - 15) Yarangsi, V., **Ruankham, P.**, Gardchareon, A., Wongratanaphisan, D., Choopun, S., and Phadungdhitidhada, S., 2018, “CuO_x/SnO₂ nanostructures by microwave-assisted thermal oxidation for ethanol sensing”, *Journal of Physics: Conference Series*, 1144, Article No.12151.
 - 16) Prathan, A., Bhoomanee, C., **Ruankham, P.**, Choopun, S., Gardchareon, A., Phadungdhitidhada, S., and Wongratanaphisan, D., 2018, “Effect of seed layer on growth of rutile TiO₂ nanorods”, *Journal of Physics: Conference Series*, 1144, Article No.12148.
 - 17) Horachit, C., Intaniwet, A., Choopun, S., and **Ruankham, P.**, 2018, “Low-temperature-processed ZnO thin films as electron transporting layer to achieve

- stable perovskite solar cells”, Optical and Quantum Electronics, 50, Article No.379.
- 18) Wiranwetchayan, O., **Ruankham, P.**, Promnopas, W., Choopun, S., Singjai, P., Chaipanich, A., and Thongtem, S., 2018, “Effect of nanoporous In_2O_3 film fabricated on $\text{TiO}_2/\text{In}_2\text{O}_3$ photoanode for photovoltaic performance via a sparking method”, Journal of Solid State Electrochemistry, 22, pp. 2531-2543.
 - 19) **Ruankham, P.** and Sagawa, T., 2018, “Dopant-free π -conjugated polymers as hole-transporting materials for stable perovskite solar cells”, Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 29, pp. 9058-9066.
 - 20) Sonthila, A., **Ruankham, P.**, Choopun, S., Wongratanaphisan, D., Phadungdhithada, S., and Gardchareon, A., 2017, “Effect of copper oxide nanoparticles as a barrier for efficiency improvement in ZnO dye-sensitized solar cells”, Journal of Physics: Conference Series, 901, Article No.12097.
 - 21) Phadungdhithada, S., **Ruankham, P.**, Gardchareon, A., Wongratanaphisan, D., and Choopun, S., 2017, “Rapid synthesis of tin oxide nanostructures by microwave-assisted thermal oxidation for sensor applications”, Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology, 8, Article No.35004.
 - 22) **Ruankham, P.**, Wongratanaphisan, D., Gardchareon, A., Phadungdhithada, S., Choopun, S., and Sagawa, T., 2017, “Full coverage of perovskite layer onto ZnO nanorods via a modified sequential two-step deposition method for efficiency enhancement in perovskite solar cells”, Applied Surface Science, 410, pp. 393-400.
 - 23) Sutthana, S., **Ruankham, P.**, Wongratanaphisan, D., Gardchareon, A., Phadungdhithada, S., Boonyawan, D., and Choopun, S., 2017, “Interface modification of $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3/\text{PCBM}$ by pre-heat treatment for efficiency enhancement of perovskite solar cells”, Current Applied Physics, 17, pp. 488-494.
 - 24) Kaewyai, K., Choopun, S., Gardchareon, A., **Ruankham, P.**, Phadungdhithada, S., and Wongratanaphisan, D., 2017, “Effects of mixed-phase copper oxide nanofibers in ZnO dye-sensitized solar cells on efficiency enhancement”, Journal of Nanoscience and Nanotechnology, 17, pp. 5475-5480.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2. นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Khaywimut, C., Bhoomanee, C., Choopun, S., Wongratanaphisan, D., Pengpad, A., and **Ruankham, P.**, 2019, "Effects of bromide-mixing in methylammonium lead iodide on photovoltaic properties of ZnO-based perovskite solar cells", International Conference on Materials Research and Innovation, 17-21 December 2018, Bangkok, Thailand, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 526, pp. 12014.
- 2) Malison, P., Bhoomanee, C., Choopun, S., Wongratanaphisan, D., Sagawa, T., and **Ruankham, P.**, 2019, "Effects of Sn incorporation in ZnO thin films on properties of perovskite solar cells", International Conference on Materials Research and Innovation, 17-21 December 2018, Bangkok, Thailand, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 526, pp. 12018.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

รองศาสตราจารย์ ดร.คันสนีย์ เอื้อพันธ์วิริยะกุล (H-index: 14)

1. งานวิจัย

1.1. ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Theera-Umpon N., Poonkasem I., **Auephanwiriyaikul S.**, and Patikulsila D., 2020, "Hard exudate detection in retinal fundus images using supervised learning," *Neural Comput. Appl.*, Article vol. 32, no. 17, pp. 13079-13096.
- 2) Watcharawipha A., Theera-Umpon N., and **Auephanwiriyaikul S.**, 2019, "Space independent image registration using curve-based method with combination of multiple deformable vector fields," *Symmetry*, Article vol. 11, no. 10, Art no. 1210.

- 3) Klomsae A., **Auephanwiriyaikul S.**, and Theera-Umpon N., 2019, "A string grammar possibilistic-fuzzy C-medians," *Soft Comput.*, Article vol. 23, no. 17, pp. 7637-7653.
- 4) Frazao L. B., Theera-Umpon N., and **Auephanwiriyaikul S.**, 2019, "Diagnosis of diabetic retinopathy based on holistic texture and local retinal features," (in English), *Inf Sci*, Article vol. 475, pp. 44-66.
- 5) Teeyapan K., Theera-Umpon N., and **Auephanwiriyaikul S.**, 2018, "A twin-hyperellipsoidal support vector classifier," *J. Intelligent Fuzzy Syst.*, Conference Paper vol. 35, no. 6, pp. 6141-6152.
- 6) Surathong S., **Auephanwiriyaikul S.**, and Theera-Umpon N., 2018, "Incorporating fuzzy sets into dempster-shafer theory for decision fusion," (in English), *JP J. Heat Mass Transf.*, Article vol. 15, no. Special Issue 3, pp. 299-309.
- 7) Sebakor M., Theera-Umpon N., and **Auephanwiriyaikul S.**, 2018, "Smart control plane for information centric network-internet service provider networks," *J. Cent. South Univ.*, Article vol. 25, no. 10, pp. 2410-2422.
- 8) Phitakwinai S., **Auephanwiriyaikul S.**, and Theera-Umpon N., 2018, "Fuzzy multilayer perceptron with cuckoo search," *JP J. Heat Mass Transf.*, Article vol. 15, no. Special Issue 2, pp. 257-275.
- 9) Maisen C., **Auephanwiriyaikul S.**, and Theera-Umpon N., 2018, "Learning vector quantization inference classifier in breast abnormality classification," (in English), *J. Intelligent Fuzzy Syst.*, Conference Paper vol. 35, no. 6, pp. 6101-6116.
- 10) Klomsae A., **Auephanwiriyaikul S.**, and Theera-Umpon N., 2018, "String Grammar Unsupervised Possibilistic Fuzzy C-Medians for Gait Pattern Classification in Patients with Neurodegenerative Diseases," *Comput. Intell. Neurosci.*, Article vol. 2018, Art no. 1869565.
- 11) Teeyapan K., Theera-Umpon N., and **Auephanwiriyaikul S.**, 2017, "Ellipsoidal support vector data description," *Neural Comput. Appl.*, Article vol. 28, pp. 337-347.
- 12) Klomsae A., **Auephanwiriyaikul S.**, and Theera-Umpon N., 2017, "A string grammar fuzzy-possibilistic C-medians," *Appl. Soft Comput. J.*, Article vol. 57, pp. 684-695.
- 13) Klomsae A., **Auephanwiriyaikul S.**, and Theera-Umpon N., 2017, "A novel string grammar unsupervised possibilistic C-medians algorithm for sign language translation systems," *Symmetry*, Article vol. 9, no. 12, Art no. 321.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Pholkerd P., **Auephanwiriyaikul S.**, and Theera-Umpon N., 2020, "Companies Trading Signs Prediction Using Fuzzy Hybrid Operator with Swarm Optimization Algorithms," in *Advances in Intelligent Systems and Computing*, P. Vasant, I. Zelinka, and G. W. Weber, Eds., vol. 1072: Springer, pp. 420-429.
- 2) Munkhdalai L., Li M., Theera-Umpon N., **Auephanwiriyaikul S.**, and Ryu K. H., 2020, "VAR-GRU: A Hybrid Model for Multivariate Financial Time Series Prediction," in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, N. T. Nguyen, B. Trawinski, K. Jearanaitanakij, S. Chittayasothorn, and A. Selamat, Eds., vol. 12034 LNAI: Springer, pp. 322-332.
- 3) Suttitanawat K., Uppanun A., **Auephanwiriyaikul S.**, Theera-Umpon N., and Wuttisarnwattana P., 2019, "Lung nodule detection from chest X-ray images using interval type-2 fuzzy logic system," in *Proceedings - 8th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2018*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 223-226.
- 4) Surathong S., **Auephanwiriyaikul S.**, and Theera-Umpon N., 2019, "Decision fusion using fuzzy dempster-shafer theory," in *Advances in Intelligent Systems and Computing*, H. Unger, S. Sodsee, and P. Meesad, Eds., vol. 769: Springer Verlag, pp. 115-125.
- 5) Sukumpee T., Theera-Umpon N., Chamnongkich S., and **Auephanwiriyaikul S.**, 2019, "Kinematic-based knee angle correction for gait analysis using single kinect sensor," in *Proceedings - 8th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2018*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 212-216.
- 6) Prathan S., **Auephanwiriyaikul S.**, Theera-Umpon N., and Marukatat S., 2019, "Image-based silkworm egg classification and counting using counting neural network," in *ACM International Conference Proceeding Series*, Association for Computing Machinery, pp. 21-26.

- 7) Poonkasem I., Theera-Umpon N., **Auephanwiriyaikul S.**, and Patikulsila D., 2019, "Detection of hard exudates in fundus images using convolutional neural networks," in *Proceedings - 2019 7th International Conference on Green and Human Information Technology, ICGHIT 2019*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 77-81.
- 8) Petaitiemthong N., Chuenpet P., **Auephanwiriyaikul S.**, and Theera-Umpon N., 2019, "Person Identification from Ear Images Using Convolutional Neural Networks," in *Proceedings - 9th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2019*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 148-151.
- 9) Chantapakul W., **Auephanwiriyaikul S.**, Theera-Umpon N., and Khunlertgit N., 2019, "Person identification from full-body movement using string grammar fuzzy-possibilistic C-medians," in *Proceedings - 8th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2018*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 16-19.
- 10) **Auephanwiriyaikul S.** and Theera-Umpon N., 2019, "A novel self organizing feature map for uncertain data," in *Proceedings - 2019 7th International Conference on Green and Human Information Technology, ICGHIT 2019*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 49-54.
- 11) Somsap P., Theera-Umpon N., and **Auephanwiriyaikul S.**, 2018, "Imaginary hand movement classification using electroencephalography," in *Proceedings - 7th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2017*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 263-268.
- 12) Manorost P., Theera-Umpon N., and **Auephanwiriyaikul S.**, 2018, "Fetal electrocardiogram extraction by independent component analysis," in *Proceedings - 7th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2017*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 220-225.
- 13) Jintanasatian P., **Auephanwiriyaikul S.**, and Theera-Umpon N., 2018, "Microarray data classification using neuro-fuzzy classifier with firefly algorithm," in *2017 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence, SSCI 2017 - Proceedings*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 1-6.

- 14) Puntura A., Theera-Umpon N., and **Auephanwiriyaikul S.**, 2017, "Optimizing support vector machine parameters using cuckoo search algorithm via cross validation," in *Proceedings - 6th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2016*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 102-107.
- 15) Prommool P., **Auephanwiriyaikul S.**, and Theera-Umpon N., 2017, "Vision-based automatic vehicle counting system using motion estimation with Taylor series approximation," in *Proceedings - 6th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering, ICCSCE 2016*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 485-489.
- 16) Maisen C., **Auephanwiriyaikul S.**, and Theera-Umpon N., 2017, "A novel learning vector quantization inference classifier," in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, Tojo S., Nguyen L. M., Nguyen N. T., and Trawinski B., Eds., vol. 10191 LNAI: Springer Verlag, pp. 528-544.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

รองศาสตราจารย์ ดร. พรรรัตน์ วัฒนกลีวิษฐ์ (H-index: 6)

1. งานวิจัย

1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

ไม่มี

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Pengyot, A. Nanthanasit, P. and **Wattanakasiwich, P.**, 2019, Testing of car speed approximation equation from yaw mark using radio control car simulator. *Journal of Physics: Conference Series*, 1380 (1), pp. 012124.
- 2) Bunjong, D., Pussadee, N. & **Wattanakasiwich, P.**, 2018, Optimized conditions of Schlieren photography. *Journal of Physics: Conference Series*, 1144 (1), pp. 012097.
- 3) Inyeo, C. & **Wattanakasiwich, P.**, 2018, Pencil on paper as low cost alternative resistors. *Journal of Physics: Conference Series*, 1144 (1), pp. 012165.
- 4) Somroob, S. & **Wattanakasiwich, P.**, 2017, Investigation student understanding of simple harmonic motion. *Journal of Physics: Conference Series*, 901 (1), pp. 012123.
- 5) Jirungnimitsakul, S. & **Wattanakasiwich, P.**, 2017, Assessing student understanding of measurement and uncertainty. *Journal of Physics: Conference Series*, 901 (1), pp. 012121.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

รองศาสตราจารย์ ดร. จุลิน ลิคะสิริ (H-index: 5)

1. งานวิจัย

1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Tiammee, S., **Likasiri, C.**, 2020, Sustainability in Corn Production Management: A Holistic Approach, *Journal of Cleaner Production*, 257, pp. 120855.
- 2) Phonin, S., **Likasiri, C.**, 2019, Minimum total distance clustering and balanced distance clustering in northern Thailand's corn crop residue management system, *4open*, 2019, 2.

- 3) Leungsubthawee, K., Saranwong, S., **Likasiri, C.**, 2018, Multiple depot vehicle routing problems on clustering algorithms, Thai Journal of Mathematics, Special Issue Annual Meeting in Mathematics, pp. 205-216.
- 4) Phonin S., **Likasiri C.**, Dankrakul S., 2017, Clusters with minimum transportation cost to centers: A case study in corn production management, Games, 8, 24.
- 5) Duangdai E., **Likasiri C.**, 2017, Rainfall model investigation and scenario analyses of the effect of government reforestation policy on seasonal rainfalls: A case study from Northern Thailand, Atmospheric Research, 185, pp. 1-12.
- 6) Saranwong S., **Likasiri C.**, 2017, Bi-level programming model for solving distribution center problem: A case study in Northern Thailand's sugarcane management, Computers and Industrial Engineering, 103, pp. 26-39.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Phusanti, C, **Likasiri, C.**, Chaichana, C. and Phonin, S., 2020, Mathematical Model Analyses on Electricity Management in Thailand: An Industrial Area Case Study, International Conference in Mathematics and Applications, ICMA 2020, 18-20 Dem, Mahidol University, Bangkok, Thailand, pp. 199-208.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

- 1) จุลิน ลิคะสิริ. 2563. โครงการปัญหาการจัดเส้นทางของที่ตั้งและกลุ่มที่มีศูนย์กระจายสินค้า.ทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 25 หน้า.

รองศาสตราจารย์ ดร. วินิตา บุญโยดม (H-index: 16)

1. งานวิจัย

1.1.ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ

ระดับนานาชาติ

- 1) Klunklin, W., Jantanasakulwong, K., Phimolsiripol, Y., Leksawasdi, N., Seesuriyachan, P., Chaiyaso, T., Insomphun, C., Phongthai, S., Jantrawut, P., Sommano, S.R., **Punyodom, W.**, Reungsang, A., Ngo, T.M.P., Rachtanapun, P., 2021, Synthesis, characterization, and application of carboxymethyl cellulose from asparagus stalk end, *Polymers*, 13 (1), art. no. 81, pp. 1-15.
- 2) Rachtanapun, P., Klunklin, W., Jantrawut, P., Leksawasdi, N., Jantanasakulwong, K., Phimolsiripol, Y., Seesuriyachan, P., Chaiyaso, T., Ruksiriwanich, W., Phongthai, S., Sommano, S.R., **Punyodom, W.**, Reungsang, A., Ngo, T.M.P., 2021, Effect of monochloroacetic acid on properties of carboxymethyl bacterial cellulose powder and film from nata de coco, *Polymers*, 13 (4), art. no. 488, pp. 1-13.
- 3) Rachtanapun, P., Jantrawut, P., Klunklin, W., Jantanasakulwong, K., Phimolsiripol, Y., Leksawasdi, N., Seesuriyachan, P., Chaiyaso, T., Insomphun, C., Phongthai, S., Sommano, S.R., **Punyodom, W.**, Reungsang, A., Ngo, T.M.P., 2021, Carboxymethyl bacterial cellulose from nata de coco: Effects of NaOH, *Polymers*, 13 (3), art. no. 348, pp. 1-17.
- 4) Mikes, P., Horakova, J., Saman, A., Vejsadova, L., Topham, P., **Punyodom, W.**, Dumklang, M., Jencova, V., 2021, Comparison and characterization of different polyester nano/micro fibres for use in tissue engineering applications, *Journal of Industrial Textiles*, 50 (6), pp. 870-890.
- 5) Ručman, S., Intra, P., Kantarak, E., Sroila, W., Kumpika, T., Jakmunee, J., **Punyodom, W.**, Arsić, B., Singjai, P., 2020, Influence of the magnetic field on bandgap and chemical composition of zinc thin films prepared by sparking discharge process, *Scientific Reports*, 10 (1), art. no. 4645.
- 6) Sriyai, M., Chaiwon, T., Molloy, R., Meepowpan, P., **Punyodom, W.**, 2020, Efficiency of liquid tin(ii): N-alkoxide initiators in the ring-opening polymerization of l-lactide: Kinetic studies by non-isothermal differential scanning calorimetry, *RSC Advances*, 10 (71), pp. 43566-43578.
- 7) Saenjaiban, A., Singtisan, T., Suppakul, P., Jantanasakulwong, K., **Punyodom, W.**, Rachtanapun, P., 2020, Novel color change film as a time-temperature indicator using polydiacetylene/silver nanoparticles embedded in carboxymethyl cellulose, *Polymers*, 12 (10), art. no. 2306, pp. 1-14.
- 8) Phetsuk, S., Molloy, R., Nalampang, K., Meepowpan, P., Topham, P.D., Tighe, B.J., **Punyodom, W.**, 2020, Physical and thermal properties of l-lactide/ε-caprolactone

- copolymers: the role of microstructural design, *Polymer International*, 69 (3), pp. 248-256.
- 9) Limwanich, W., Meepowpan, P., Kungwan, N., **Punyodom, W.**, 2020, Influence of butyl group of tin chloride initiators on the non-isothermal DSC ring-opening polymerization of ϵ -caprolactone: The studies of kinetics, mechanism and polymer synthesis, *Thermochimica Acta*, 683, art. no. 178458.
 - 10) Somsunan, R., Noppakoon, S., **Punyodom W.**, 2019, Effect of G40 plasticizer on the properties of ternary blends of biodegradable PLA/PBS/G40, *Journal of Polymer Research* 26 (4), 92
 - 11) Krasian, T., **Punyodom, W.**, Worajittiphon, P., 2019, A hybrid of 2D materials (MoS₂ and WS₂) as an effective performance enhancer for poly (lactic acid) fibrous mats in oil adsorption and oil/water separation, *Chemical Engineering Journal*, 369, pp. 563-575.
 - 12) Namsaeng, J., **Punyodom, W.**, Worajittiphon, P., 2019, Synergistic effect of welding electrospun fibers and MWCNT reinforcement on strength enhancement of PAN–PVC non-woven mats for water filtration, *Chemical Engineering Science*, 193, pp. 230-242.
 - 13) Komrapit, N., **Punyodom, W.**, Worajittiphon, P., 2018, Compatibilizing and reinforcing an immiscible blend based on poly(lactic acid) with delaminated graphite: From raw graphite to enhanced polymer mechanical properties, *Journal of Applied Polymer Science*, 135 (42), art. no. 46821.
 - 14) Bunkerd, R., Molloy, R., Somsunan, R., **Punyodom, W.**, Topham, P.D., Tighe, B.J., 2018, Synthesis and Characterization of Chemically-Modified Cassava Starch Grafted with Poly(2-Ethylhexyl Acrylate) for Blending with Poly(Lactic Acid), *Starch/Staerke*, 70 (11-12), art. no. 1800093.
 - 15) Ručman, S.S., **Punyodom, W.**, Jakmunee, J., Singjai, P., 2018, Inducing crystallinity of metal thin films with weak magnetic fields without thermal annealing, *Crystals*, 8 (9), art. no. 362.
 - 16) Khatsee, S., Daranarong, D., **Punyodom, W.**, Worajittiphon, P., 2018, Electrospinning polymer blend of PLA and PBAT: Electrospinnability–solubility map and effect of polymer solution parameters toward application as antibiotic-carrier mats, *Journal of Applied Polymer Science*, 135 (28), art. no. 46486.

- 17) Chailek, N., Daranarong, D., **Punyodom, W.**, Molloy, R., Worajittiphon, P., 2018, Crosslinking assisted fabrication of ultrafine poly(vinyl alcohol)/functionalized graphene electrospun nanofibers for crystal violet adsorption, *Journal of Applied Polymer Science*, 135 (22), art. no. 46318.
- 18) Suthapakti, K., Molloy, R., **Punyodom, W.**, Nalampang, K., Leejarkpai, T., Topham, P.D., Tighe, B.J., 2018, Biodegradable Compatibilized Poly(l-lactide)/Thermoplastic Polyurethane Blends: Design, Preparation and Property Testing, *Journal of Polymers and the Environment*, 26 (5), pp. 1818-1830.
- 19) Stefan, R., Jakmunee, J., **Punyodom, W.**, Singjai, P., 2018, A novel strategy for longevity prolongation of iron-based nanoparticle thin films by applied magnetic force, *New Journal of Chemistry*, 42 (7), pp. 4807-4810.
- 20) Limwanich, W., Meepowpan, P., Kungwan, N., **Punyodom, W.**, 2018, "Synthesis of poly(Rac-lactide) using Tri-n-butyltin(IV) n-butoxide as initiator: The investigation on stereochemistry and polymerization mechanism", *Chiang Mai Journal of Science*, 45 (5), pp. 2069-2078.
- 21) Jitonnorn, J., Molloy, R., **Punyodom, W.**, Meelua, W., 2018, "The use of aluminum trialkoxide for synthesis of poly (ϵ -caprolactone) and poly (δ -valerolactone): A comparative study", *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 40 (4), pp. 854-859.
- 22) Techaikool, P., Daranarong, D., Kongsuk, J., Boonyawan, D., Haron, N., Harley, W.S., Thomson, K.A., Foster, L.J.R., **Punyodom, W.**, 2017, Effects of plasma treatment on biocompatibility of poly[(L-lactide)-co-(ϵ -caprolactone)] and poly[(L-lactide)-co-glycolide] electrospun nanofibrous membranes, *Polymer International*, 66 (11), pp. 1640-1650.
- 23) **Punyodom, W.**, Limwanich, W., Meepowpan, P., 2017, Tin(II) n-butyl L-lactate as novel initiator for the ring-opening polymerization of ϵ -caprolactone: Kinetics and aggregation equilibrium analysis by non-isothermal DSC, *Thermochimica Acta*, 655, pp. 337-343.
- 24) Girdthep, S., Sankong, W., Pongmalee, A., Saelee, T., **Punyodom, W.**, Meepowpan, P., Worajittiphon, P., 2017, Enhanced crystallization, thermal properties, and hydrolysis resistance of poly(L-lactic acid) and its stereocomplex by incorporation of graphene nanoplatelets, *Polymer Testing*, 61, pp. 229-239.

- 25) Limwanich, W., Phetsuk, S., Meepowpan, P., Kungwan, N., **Punyodom, W.**, 2017, "Influence of molecular weight on the non-isothermal melt crystallization of biodegradable poly(D-Lactide)", Key Engineering Materials, 751 KEM, pp. 221-229.
- 26) Norfun, P., Suree, N., Kungwan, N., **Punyodom, W.**, Jakmunee, J., Ounnunkad, K., 2017, "Electrochemical Detection of Human Interleukin-15 using a Graphene Oxide-Modified Screen-Printed Carbon Electrode", Analytical Letters, 50 (7), pp. 1112-1125.
- 27) Penkhrue, W., Kanpiengjai, A., Khanongnuch, C., Masaki, K., Pathom-Aree, W., **Punyodom, W.**, Lumyong, S., 2017, "Effective enhancement of polylactic acid-degrading enzyme production by Amycolatopsis sp. strain SCM_MK2-4 using statistical and one-factor-at-a-time approaches", Preparative Biochemistry and Biotechnology, 47 (7), pp. 730-738.

ระดับชาติ

ไม่มี

1.2.นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

ระดับนานาชาติ

ไม่มี

ระดับชาติ

ไม่มี

1.3.รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ไม่มี

4. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙

เพื่อให้การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นไปด้วยความเรียบร้อย สอดคล้องกับความมุ่งหมายและหลักการของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๕ รวมทั้งมีมาตรฐาน และคุณภาพสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานการอุดมศึกษา เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๕(๑) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. ๒๕๕๑ และโดยข้อเสนอแนะของสภาวิชาการ ประกอบกับมติที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในคราวประชุม ครั้งที่ ๑/๒๕๕๙ เมื่อวันที่ ๒๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๙ จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้ เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙”

ข้อ ๒ ให้ใช้ข้อบังคับนี้สำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตร ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และปริญญาเอก ของสาขาวิชาต่างๆ ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๙ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดที่ได้กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับความในข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

“สถาบันอุดมศึกษา” หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาอื่น ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรองมาตรฐานการศึกษา หรือมหาวิทยาลัยให้การรับรองเป็นกรณีไป

“บัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

“ส่วนงาน” หมายความว่า คณะ วิทยาลัย หรือ ส่วนงานวิชาการที่เรียกชื่ออย่างอื่น ที่มีการจัดการเรียนการสอนตามข้อบังคับนี้

“อาจารย์ประจำ” หมายความว่า ผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยสายวิชาการ ที่ดำรงตำแหน่ง อาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ ศาสตราจารย์ หรืออาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของการอุดมศึกษาและปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลา

สำหรับกรณีที่เป็นหลักสูตรร่วมระหว่างสถาบัน หรือหลักสูตรความร่วมมือของหลายสถาบัน อาจารย์หรือนุคลากรของสถาบันที่มีความร่วมมือกัน ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตามข้อบังคับนี้ อาจได้รับการแต่งตั้งให้เป็น อาจารย์ประจำ อาจารย์ประจำในบัณฑิตวิทยาลัย อาจารย์ประจำหลักสูตร หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร แล้วแต่กรณี ตามความหมายของข้อบังคับนี้ด้วย

“อาจารย์พิเศษ” หมายความว่า ผู้สอนที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำ

“อาจารย์ประจำในบัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า อาจารย์ประจำ ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนในการทำหน้าที่เป็นอาจารย์ผู้สอนระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท อาจารย์ผู้สอบปริญญาโท อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้สอบประเมินผล และอาจารย์ผู้สอบประมวลความรู้ ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัยให้ทำหน้าที่ข้างต้น

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ประจำในบัณฑิตวิทยาลัย ที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน ซึ่งมีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว

“อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามและประเมินผล และการพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่รับผิดชอบหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา

ทั้งนี้ อาจารย์ประจำหลักสูตรจะเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า ๑ หลักสูตร ในเวลาเดียวกันไม่ได้ ยกเว้น หลักสูตรระดับปริญญาโทกับปริญญาเอกสาขาวิชาเดียวกัน หรือหลักสูตรพหุวิทยาการ หรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีก ๑ หลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถซ้ำกันได้ไม่เกิน ๒ คน

“อาจารย์เชี่ยวชาญเฉพาะ” หมายความว่า ผู้ปฏิบัติงานในมหาวิทยาลัยสายวิชาการ ซึ่งมีความรู้ ความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์สูง ในสาขาวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรของบัณฑิตวิทยาลัยเป็นอย่างดี หรือเป็นที่ประจักษ์

“ผู้ทรงคุณวุฒิ” หมายความว่า บุคลากรภายในที่ไม่ใช่อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ หรือบุคคลภายนอกมหาวิทยาลัย ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์สูง ในสาขาวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาเป็นอย่างดี หรือเป็นที่ประจักษ์

“ผลงานทางวิชาการ” หมายความว่า ผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการของมหาวิทยาลัย

“พหุวิทยาการ” ภาษาอังกฤษใช้ “Multidiscipline” หมายความว่า วิทยาการ สาขาวิชา หรือศาสตร์ที่มีการผสมผสาน ความรู้จากศาสตร์หลักต่างๆ เข้าด้วยกัน ในลักษณะที่ยังคงความโดดเด่นของศาสตร์ดั้งเดิม หรือการจัดการศึกษา หรือการจัดหลักสูตร ที่นักศึกษาสามารถเรียนวิชาจากคณะวิชาหลักต่างๆ มาผสมผสานกัน แล้วนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพ

“วิทยาการข้ามศาสตร์” ภาษาอังกฤษใช้ “Cross Discipline” หมายความว่า วิทยาการ สาขาวิชา หรือศาสตร์ ที่อาศัยการมอง การอธิบาย หรือการแก้ปัญหาในศาสตร์หรือสาขาวิชาหนึ่ง โดยอาศัยมุมมองหรือวิธีการของศาสตร์หรือสาขาวิชาอื่น

“สหวิทยาการ” ภาษาอังกฤษใช้ “Interdiscipline” หมายความว่า วิทยาการ สาขาวิชา หรือศาสตร์ ที่มีการบูรณาการความรู้จากศาสตร์หลักต่างๆ เข้าด้วยกันอย่างกลมกลืน จนเกิดเป็นศาสตร์ใหม่ ทำให้ได้รับเครื่องมือ แบบจำลอง หรือ วิธีการใหม่ ที่โดยปกติไม่สามารถดำเนินการ ได้หากใช้ศาสตร์ดั้งเดิมแยกจากกัน

“วิทยาการเปลี่ยนผ่าน” ภาษาอังกฤษใช้ “Transdiscipline” หมายความว่า วิทยาการ สาขาวิชา หรือศาสตร์ ที่อาศัยองค์ความรู้จากหลากหลายสาขาวิชามาสวมผสาน บูรณาการ และหลอมรวมกัน เพื่อการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง และจะต้องดำเนินการทุกด้านพร้อมกันและบูรณาการกัน จึงจะประสบผลสำเร็จด้วยดี และมีประสิทธิภาพ

“วิทยาการแถบกว้าง” ภาษาอังกฤษใช้ “Broadband Discipline” หมายความว่า วิทยาการ สาขาวิชา หรือศาสตร์ ที่มีเนื้อหาสาระกว้างและครอบคลุมสาขาวิชาหรือศาสตร์ต่างๆ ที่สัมพันธ์กันและต่อเนื่องกันไป

“ปริญญาควบ” หมายความว่า การจัดหลักสูตรหรือจัดการศึกษา ที่ผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาควบ จากมหาวิทยาลัยแห่งเดียวกัน หรือร่วมกับต่างสถาบัน ทั้งในหรือต่างประเทศ โดยทั่วไปแยกออกเป็น ๑ แบบ ได้แก่ ปริญญาคู่ (double degree) ปริญญาร่วม (joint degree) และปริญญาที่ ๒ (second degree)

“ปริญญาคู่” หมายความว่า การจัดหลักสูตรหรือจัดการศึกษา ที่ผู้เรียนสามารถเรียนและสำเร็จการศึกษา ๒ หลักสูตรพร้อมกัน โดยได้รับใบปริญญา ๒ ใบ

“ปริญญาร่วม” หมายความว่า หลักสูตรหรือการจัดการศึกษา ที่พัฒนาขึ้นมาจากความร่วมมือกันระหว่างสถาบัน โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาใบเดียว ที่ปรากฏตราสัญลักษณ์ และลงนามโดยอธิการบดีหรือผู้แทนของสถาบันที่ร่วมมือกัน

“ปริญญาที่สอง” หมายความว่า หลักสูตรหรือการจัดการศึกษาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน สามารถขยายเวลาการศึกษาออกไปเพื่อศึกษาเพิ่มเติมในหลักสูตรที่ต้องการขอรับปริญญาที่สอง หลังจากที่ศึกษาครบตามเงื่อนไขของหลักสูตรหนึ่งแล้ว โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาจากทั้งสองหลักสูตร

“วิทยานิพนธ์” ภาษาอังกฤษใช้ “Thesis” หมายความว่า บทนิพนธ์ที่มีการพรรณนาขยายความ เกิดจากการวิจัย ค้นคว้า หรือศึกษา ในหัวข้อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยนับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อเสนอรับปริญญา โดยแยกออกเป็น ๑ แบบ ได้แก่ คุชชินิพนธ์ หมายถึง วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก (Dissertation or Doctoral Thesis) วิทยานิพนธ์ หมายถึง วิทยานิพนธ์ปริญญาโท (Master’s Thesis) และการค้นคว้าอิสระ (Independent Study)

“ภาษาต่างประเทศ” หมายความว่า ภาษาที่ไม่ใช่ภาษาไทย

ข้อ ๕ ให้บัณฑิตวิทยาลัยมีหน้าที่ จัด ควบคุม และอำนวยความสะดวกในระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อบังคับนี้ รวมทั้งมีหน้าที่รวบรวมและเผยแพร่ข้อมูลรายชื่อและคุณสมบัติของอาจารย์ประจำในบัณฑิตวิทยาลัย อาจารย์พิเศษ อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ และผู้ทรงคุณวุฒิ ตลอดจนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร ในแต่ละหลักสูตร โดยปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา เพื่อประโยชน์ในการรักษามาตรฐานและคุณภาพ การศึกษาของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๖ คุณสมบัติและเงื่อนไขของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๖.๑ สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษา และมีคุณสมบัติ ดังนี้

๖.๑.๑ หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต และหลักสูตรระดับปริญญาโท สำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่า

๖.๑.๒ หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

(๑) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษา ๖ ปี หรือ

(๒) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท หรือเทียบเท่า

๖.๑.๓ หลักสูตรระดับปริญญาเอก

(๑) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือ

(๒) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนดีมาก (มีค่าลำดับ ขึ้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า ๓.๕๐) หรือ กรณีที่มีผลการเรียนดี (มีค่าลำดับขึ้นสะสมเฉลี่ยตลอด หลักสูตร ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐) อาจได้รับการพิจารณาให้เข้าศึกษาภายใต้เงื่อนไขตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หรือ ตามที่กรรมการบริหารหลักสูตรและบัณฑิตวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

๖.๒ ไม่เคยถูกคัดชื่อออก อันเนื่องมาจากความประพฤติ จากสถาบันการศึกษาใด

๖.๓ เป็นผู้ที่ไม่เป็น โรคหรือภาวะอันเป็นอุปสรรคในการศึกษา

๖.๔ มีคุณสมบัติอย่างอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ข้อ ๗ การรับเข้าศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัยจะพิจารณาผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา โดยวิธีการคัดเลือก หรือสอบคัดเลือก หรือ วิธีการอื่นๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด โดยจะประกาศให้ทราบล่วงหน้าเป็นคราวๆ ไป

ทั้งนี้ ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือก แต่อยู่ระหว่างรอผลการศึกษาดำข้อ ๖ มหาวิทยาลัยจะรับรายงานตัวเป็นนักศึกษา เมื่อมีคุณสมบัติครบถ้วนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๘ ประเภทของนักศึกษา

๘.๑ นักศึกษาเต็มเวลา (full time student) หมายความว่า นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ ๖ ซึ่งมหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาในหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา

๘.๒ นักศึกษาสมทบ หมายความว่า นักศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับให้ลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชา หรือลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย หรือทำการวิจัย โดยไม่มีสิทธิ์รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง จากมหาวิทยาลัย

๘.๓ นักศึกษาทดลองเรียน หมายความว่า นักศึกษาที่ขาดคุณสมบัติ หรือเงื่อนไขของการรับเข้า บางประการ หรือมาสมัครเข้าศึกษาไม่ตรงตามกำหนดภาคการศึกษา ที่สาขาวิชาเห็นว่าน่าจะเปิดโอกาสให้ นักศึกษาที่มีความประสงค์จะเข้าศึกษา ได้ทดลองเรียน ตามเงื่อนไขเพิ่มเติมบางประการ โดยไม่มีสิทธิ์รับ ปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง จากมหาวิทยาลัย และเมื่อผ่านเงื่อนไขตามที่ กำหนดนั้นแล้ว จึงเปลี่ยนสภาพเป็นนักศึกษาเต็มเวลาได้

ทั้งนี้ แนวปฏิบัติของการรับนักศึกษาแต่ละประเภทให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๘ การรายงานตัวเป็นนักศึกษา

ผู้ที่ได้รับพิจารณาให้เข้าศึกษาตามประกาศของมหาวิทยาลัย ต้องไปรายงานตัวเพื่อขึ้นทะเบียนเป็น นักศึกษา พร้อมด้วยหลักฐานต่างๆ ตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์

ข้อ ๑๐ ระบบการศึกษา

๑๐.๑ มหาวิทยาลัยใช้ระบบการศึกษา ดังนี้

๑๐.๑.๑ ระบบทวิภาค คือ ระบบที่แบ่งการศึกษาใน ๑ ปีการศึกษา ออกเป็น ๒ ภาคการศึกษา ปกติ มีระยะเวลาภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจมีภาคการศึกษาพิเศษ ซึ่งเป็นภาคการศึกษา ไม่บังคับ โดยจัดจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละกระบวนวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

ในกรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใดประกอบด้วยกระบวนวิชา ที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาค การศึกษาพิเศษ หรือนอกเวลาราชการ เพื่อการฝึกงาน ฝึกภาคสนาม สหกิจศึกษา โครงการ การ ฝึกศึกษา การ บริหารและการจัดการกระบวนวิชานั้น ไม่ถือเป็นการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ แต่ให้ถือเสมือนว่าเป็นส่วนหนึ่ง ของภาคการศึกษาปกติ

๑๐.๑.๒ ระบบการศึกษาตลอดปี มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า ๔๐ สัปดาห์ โดยมี ระยะเวลาเริ่มต้นการศึกษา ระยะเวลาการศึกษา และการสิ้นสุดการศึกษา ของแต่ละกระบวนวิชาตามปฏิทิน การศึกษาของมหาวิทยาลัย

เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ศึกษา หรือปฏิบัติงานเพิ่มเติมในบางกระบวนวิชา โดยบัณฑิต วิทยาลัยอาจกำหนดให้มี “ระยะการศึกษาพิเศษ” หลังปีการศึกษาซึ่งเป็นระยะการศึกษาไม่บังคับเพิ่มขึ้นอีก โดย ใช้เวลาและจำนวนชั่วโมงเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด และประกาศในแต่ละปี สำหรับนักศึกษาแต่ละคน แต่ละชั้น ปี โดยไม่ต้องลงทะเบียนใหม่

๑๐.๑.๓ ระบบหน่วยการศึกษา (module) คือ ระบบที่แบ่งช่วงการจัดการเรียนการสอนให้ เป็นไปตามหัวข้อการศึกษา โดยมีปริมาณการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง และจำนวนหน่วยกิต เทียบเท่ากับเกณฑ์ กลางของระบบทวิภาค

๑๐.๒ มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิต โดยจัดเนื้อหาวิชาที่สอนออกเป็นกระบวนวิชาและกำหนดปริมาณความมากน้อยของเนื้อหาวิชาในแต่ละกระบวนวิชาเป็นหน่วยกิต การกำหนดหน่วยกิตให้เทียบกับเกณฑ์กลางของระบบทวิภาค ดังนี้

๑๐.๒.๑ กระบวนวิชาใดใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหา ไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาค การศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๑๐.๒.๒ กระบวนวิชาใดใช้เวลาในการปฏิบัติทดลองหรือปฏิบัติงานเพื่อเสริมทักษะ ไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๑๐.๒.๓ กระบวนวิชาใดใช้เวลาฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

๑๐.๒.๔ ปริมาณงานที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้เทียบปริมาณเป็น ๑ หน่วยกิต

๑๐.๓ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไข สำหรับการลงทะเบียนเรียนบางกระบวนวิชา เพื่อให้ นักศึกษาสามารถเรียนกระบวนวิชานั้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้การลงทะเบียนที่คิดเงื่อนไขของกระบวน วิชาใดให้ถือเป็น โฉมะในกระบวนวิชานั้น

๑๐.๔ กระบวนวิชาหนึ่งๆ มีชื่อกระบวนวิชาและรหัสกระบวนวิชากำกับไว้

๑๐.๕ รหัสกระบวนวิชา ประกอบด้วยชื่อย่อของสาขาวิชาและเลขประจำกระบวนวิชา

๑๐.๖ เลขประจำกระบวนวิชา ประกอบด้วยเลข ๓ หลัก โดยเลขตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึงระดับ การศึกษาของกระบวนวิชานั้น

“๗” “๘” “๙” แสดงถึง กระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษา

“๑” “๔” “๕” “๖” แสดงถึง กระบวนวิชาระดับปริญญาตรีชั้นสูง

“๑” “๒” แสดงถึง กระบวนวิชาระดับปริญญาตรีชั้นต้น

๑๐.๗ ในกรณีที่ปิดสอนกระบวนวิชาใด ๆ ให้ส่วนงานตรวจสอบว่าไม่มีนักศึกษาตกค้างที่จะ ลงทะเบียนเรียนในกระบวนวิชานั้น และให้คงรหัสกระบวนวิชานั้นไว้เป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๔ ปี

ข้อ ๑๑ หลักสูตร

มหาวิทยาลัยอาจจัดหลักสูตรในรูปแบบพหุวิทยาการ วิทยาการข้ามศาสตร์ วิทยาการเปลี่ยนผ่าน หรือวิทยาการแลกเปลี่ยน โดยให้ปริญญา หรือปริญญาควบ ดังนี้

๑๑.๑ มาตรฐานของหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิต ชั้นสูง และปริญญาเอก ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ บัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘

๑๑.๒ โครงสร้างหลักสูตร

๑๑.๒.๑ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต

เป็นหลักสูตรสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า มีลักษณะเปิดเสรีในตัวเองและมีใช้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาโท เน้นการพัฒนานักวิชาการหรือนักวิชาชีพให้มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญสามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยมีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

หากต้องการศึกษาคือในระดับที่สูงขึ้น ให้เข้าศึกษาคือในหลักสูตรระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกัน หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน โดยเทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ ๔๐ ของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

๑๑.๒.๒ หลักสูตรปริญญาโท

เป็นหลักสูตรสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต เน้นการพัฒนานักวิชาการหรือนักวิชาชีพที่มีความรู้ความสามารถระดับสูงในสาขาวิชาต่างๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ โดยมีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๑๖ หน่วยกิต

หลักสูตรปริญญาโท แบ่งการศึกษาเป็น ๔ แบบ คือ

แบบ ๑ เป็นแบบที่เน้นการวิจัย โดยการทำวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๑๖ หน่วยกิต

แบบ ๒ เป็นแบบที่เน้นการวิจัย โดยการทำวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต และศึกษาระบบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

แบบ ๓ เป็นแบบที่เน้นการศึกษาระบบวนวิชา โดยการศึกษาระบบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต และการทำการค้นคว้าอิสระ ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

แบบ ๔ เป็นแบบที่เน้นการศึกษาระบบวนวิชา ไม่น้อยกว่า ๑๖ หน่วยกิต

๑๑.๒.๓ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

เป็นหลักสูตรสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษา ๖ ปี หรือระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ซึ่งมีลักษณะเปิดเสรีในตัวเอง และมีใช้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาเอก เน้นการพัฒนานักวิชาการหรือนักวิชาชีพให้มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญสามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยมีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

หากต้องการศึกษาคือในระดับที่สูงขึ้น ให้เข้าศึกษาคือในหลักสูตรระดับปริญญาเอกในสาขาวิชาเดียวกัน หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน โดยเทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ ๔๐ ของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

๑๑.๒.๔ หลักสูตรปริญญาเอก

เป็นหลักสูตรสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ที่มีผลการเรียนดีมาก หรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า เน้นการพัฒนานักวิชาการหรือนักวิชาชีพที่มีความรู้ความสามารถระดับสูงในสาขาวิชาต่างๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ

หลักสูตรปริญญาเอก แบ่งการศึกษาเป็น ๒ แบบ โดยเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนานักวิชาการหรือนักวิชาชีพขั้นสูง คือ

แบบ ๑ เป็นแบบที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

แบบ ๑.๑ สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

แบบ ๑.๒ สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ที่มีผลการเรียนดีมาก จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

แบบ ๒ เป็นแบบที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูง เพื่อก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการหรือวิชาชีพ และมีการศึกษากระบวนการวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

แบบ ๒.๑ สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และศึกษากระบวนการวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

แบบ ๒.๒ สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนดีมาก จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต และศึกษากระบวนการวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาอีกไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

๑๑.๓ ประเภทหลักสูตร แบ่งออกเป็น ๓ ประเภท คือ

๑๑.๓.๑ หลักสูตรปกติ (regular program) หมายความว่า หลักสูตรสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งที่ใช้ภาษาไทยเป็นสื่อหลักในการเรียนการสอน และอาจมีบางกระบวนการวิชาที่ใช้ภาษาต่างประเทศเป็นสื่อในการเรียนการสอนตามความเหมาะสมหรือความจำเป็นด้วยก็ได้

๑๑.๓.๒ หลักสูตรนานาชาติ (international program) หมายความว่า หลักสูตรสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งที่มีโครงสร้างกระบวนการวิชา ซึ่งเปิดโอกาสให้นักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติได้ศึกษาร่วมกันโดยใช้ภาษาต่างประเทศเป็นสื่อในการเรียนการสอน

๑๑.๓.๓ หลักสูตรสองภาษา (bilingual program) หมายความว่า หลักสูตรที่ใช้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเป็นสื่อหลักในการเรียนการสอนร่วมกับภาษาไทย

๑๑.๔ ระยะเวลาการศึกษาให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของแต่ละหลักสูตร ดังนี้

๑๑.๔.๑ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ใช้เวลาการศึกษาปกติ ๑ ปีการศึกษา หรือเทียบเท่า หรือตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

๑๑.๔.๒ หลักสูตรปริญญาโท ใช้เวลาศึกษาปกติ ๒ ปีการศึกษา หรือเทียบเท่า

๑๑.๔.๓ หลักสูตรปริญญาเอก

(๑) ผู้สำเร็จปริญญาตรีเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก ใช้เวลาศึกษาปกติ ๕ ปีการศึกษา หรือเทียบเท่า

(๒) ผู้สำเร็จปริญญาโทเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก ใช้เวลาศึกษาปกติ ๓ ปี การศึกษา หรือเทียบเท่า

๑๑.๕ การขยายระยะเวลาการศึกษาให้ทำได้เฉพาะในกรณีที่มีความจำเป็นทางวิชาการ หรือมีเหตุสุดวิสัย ภายใต้หลักเกณฑ์ ดังนี้

๑๑.๕.๑ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ต้องไม่เกิน ๓ ปีการศึกษา

๑๑.๕.๒ หลักสูตรปริญญาโท ต้องไม่เกิน ๕ ปีการศึกษา

๑๑.๕.๓ หลักสูตรปริญญาเอก

(๑) สำหรับผู้สำเร็จปริญญาตรีเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก ต้องไม่เกิน ๘ ปี การศึกษา

(๒) สำหรับผู้สำเร็จปริญญาโทเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก ต้องไม่เกิน ๖ ปี การศึกษา

๑๑.๖ นักศึกษาหลักสูตรปริญญาเอกที่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด อาจแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทในหลักสูตรที่ศึกษาอยู่ได้ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้นๆ

๑๑.๗ การจัดหลักสูตรในลักษณะพิเศษอื่นๆ เช่น หลักสูตรปริญญาควบ หลักสูตรความร่วมมือระหว่างสถาบัน หรือหลักสูตรวิทยการรูปแบบต่างๆ ให้จัดทำเป็นโครงการเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาเป็นกรณีไป

ข้อ ๑๒ การลงทะเบียน

มหาวิทยาลัยจัดให้มีการลงทะเบียนกระบวนวิชาในแต่ละภาคการศึกษา และให้นักศึกษาถือปฏิบัติดังต่อไปนี้

๑๒.๑ การลงทะเบียนกระบวนวิชาเรียน

๑๒.๑.๑ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และระดับปริญญาโท ให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปทำหน้าที่ให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาดำเนินการจนแผนการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนการศึกษา

๑๒.๑.๒ นักศึกษาในระดับปริญญาเอก ให้มีคณะกรรมการที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ นักศึกษาปริญญาเอกทำหน้าที่วางแผนการศึกษา แนะนำ ควบคุมการศึกษาและการทำดุษฎีนิพนธ์ของนักศึกษา

๑๒.๑.๓ การลงทะเบียนกระบวนวิชา ให้ดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัย หากนักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องถูกปรับตามระเบียบว่าด้วยค่าธรรมเนียมการศึกษา

ทั้งนี้ การลงทะเบียนจะสมบูรณ์ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ และมหาวิทยาลัยได้รับหลักฐานครบถ้วนแล้ว

๑๒.๑.๔ ภาระบววิชาใดที่เคยได้อักษรลำดับชั้น B ขึ้นไป จะลงทะเบียนภาระบววิชานั้นซ้ำอีกไม่ได้ และให้ถือว่าภาระลงทะเบียนที่ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขนี้เป็นโมฆะ ยกเว้นภาระบววิชาที่กำหนดให้สามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้

๑๒.๑.๕ การลงทะเบียนภาระบววิชาในแต่ละภาคการศึกษาปกติให้ลงทะเบียนภาระบววิชาได้ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต สำหรับภาคการศึกษาพิเศษให้ลงทะเบียนภาระบววิชาได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

ในกรณีที่นักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้น นักศึกษาอาจลงทะเบียนเกินกว่า ๑๕ หน่วยกิต ในภาคการศึกษาปกติ หรือเกินกว่า ๖ หน่วยกิต ในภาคการศึกษาพิเศษได้โดยให้คณบดีของส่วนงานที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

๑๒.๑.๖ การลงทะเบียนที่คิดเงื่อนไข ให้ถือว่าภาระลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ และภาระบววิชาที่ลงทะเบียนคิดเงื่อนไขนั้น ให้ได้รับอักษรสถานะการศึกษา เป็น W

๑๒.๑.๗ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษาภาระบววิชาเรียนใดๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยได้รับอักษรสถานะการศึกษา เป็น V

หากนักศึกษาลงทะเบียนเรียนขอรับอักษรสถานะการศึกษา V แล้ว ประสงค์จะเปลี่ยนแปลงเพื่อขอรับการวัดและประเมินผลเป็นอักษรลำดับชั้นที่มีการนำมาคิดค่าลำดับชั้น หรืออักษรผลการศึกษา S หรือ U ให้ปฏิบัติตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๒.๒ การลงทะเบียนปริญญาโท ให้มีแนวปฏิบัติเป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

๑๒.๓ การลงทะเบียนเพื่อใช้บริการของมหาวิทยาลัย นักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียนภาระบววิชาใดๆ แต่ในภาคการศึกษานั้นประสงค์จะใช้บริการของมหาวิทยาลัยในการศึกษาค้นคว้าหรือทำกิจกรรมอื่นใด ให้ดำเนินการลงทะเบียนเพื่อใช้บริการและชำระค่าธรรมเนียมเพื่อใช้บริการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๒.๔ การลงทะเบียนของนักศึกษาสมทบ และนักศึกษาทดลองเรียน ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๓ การบอกเพิ่มและการถอนภาระบววิชาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๔ การวัดและประเมินผลการศึกษา

๑๔.๑ ให้มีการประเมินผลการศึกษา เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการศึกษา ภาคการศึกษา หรือปีการศึกษา แล้วแต่กรณี

๑๔.๒ ให้ใช้ระบบอักษรแสดงผลการศึกษาในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละภาระบววิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรแสดงผลการศึกษาเป็น ๓ กลุ่ม คือ อักษรลำดับชั้น (grade) ที่มีค่าลำดับชั้น อักษรผลการศึกษา (result) และอักษรสถานะการศึกษา (status) ที่ยังไม่มีการประเมินผล หรือไม่มีการประเมินผล

๑๔.๓ อักษรแสดงผลการศึกษา ความหมาย และค่าลำดับชั้น

๑๔.๓.๑ อักษรลำดับชั้น ให้กำหนดดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (excellent)	๔.๐๐
B+	ดีมาก (very good)	๓.๕๐
B	ดี (good)	๓.๐๐
C+	ดีพอใช้ (fairly good)	๒.๕๐
C	พอใช้ (fair)	๒.๐๐
D+	อ่อน (poor)	๑.๕๐
D	อ่อนมาก (very poor)	๑.๐๐
F	ตก (failed)	๐.๐๐

๑๔.๓.๒ อักษรผลการศึกษาที่ไม่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนดดังนี้

อักษร	ความหมาย
S	เป็นที่พอใจ (satisfactory)
U	ไม่เป็นที่พอใจ (unsatisfactory)

๑๔.๓.๓ อักษรสถานะการศึกษา ที่ไม่มีการประเมินผล หรือ ยังไม่มีการประเมินผล ให้กำหนดดังนี้

อักษร	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (in progress)
V	เข้าร่วมศึกษา (visiting)
W	ถอนกระบวนวิชา (withdrawn)
T	ปริญญานิพนธ์ ยังอยู่ในระหว่างการดำเนินการ (thesis in progress)

๑๔.๔ อักษรสถานะการศึกษา I แสดงว่า การประเมินผลในกระบวนวิชานั้นยังไม่เสร็จสมบูรณ์ เนื่องจากมีเหตุสุดวิสัยที่ทำให้การวัดผลไม่สามารถดำเนินการได้ การให้อักษรสถานะการศึกษา I ต้องได้รับการอนุมัติจากประธานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานที่กระบวนวิชานั้นสังกัดอยู่

นักศึกษาต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษรสถานะการศึกษา I ให้เสร็จสมบูรณ์ก่อน ๒ สัปดาห์เรียนสุดท้ายของภาคการศึกษาปกติถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษรสถานะการศึกษา I เป็นอักษรลำดับชั้น F หรือ U แล้วแต่กรณี

๑๔.๕ อักษรสถานะการศึกษา P แสดงว่า กระบวนวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่ โดยยังไม่มีการวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ ให้ใช้เฉพาะบางกระบวนวิชาที่หลักสูตรกำหนด

อักษรสถานะการศึกษา P จะถูกเปลี่ยนเมื่อได้รับการวัดและประเมินผลแล้ว ทั้งนี้ ต้องก่อนวันสุดท้ายของการสอบไล่ประจำภาคการศึกษาภายใน ๒ ภาคการศึกษาปกติถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษรสถานะการศึกษา P ให้เป็นอักษรลำดับชั้น F หรือ อักษรผลการศึกษา U แล้วแต่กรณี

๑๔.๖ อักษรสถานะการศึกษา T แสดงว่ายังไม่มีการวัดและการประเมินผลปริญญาบัตร เนื่องจากการวิจัยอยู่ในระหว่างดำเนินการ

๑๔.๗ อักษรสถานะการศึกษา V แสดงว่า นักศึกษาได้ลงทะเบียนกระบวนวิชาในฐานะผู้เข้าร่วมศึกษา โดยไม่ต้องเข้ารับการวัดและประเมินผลในกระบวนวิชานั้น แต่ต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด หากเวลาเรียนไม่ครบตามที่กำหนดหรือนักศึกษาไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนด สำหรับการเรียนการสอนในกระบวนวิชานั้น อาจารย์ผู้สอนอาจพิจารณาเปลี่ยนอักษรสถานะการศึกษา V เป็น W

๑๔.๘ อักษรสถานะการศึกษา W แสดงว่า

๑๔.๘.๑ การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็น โฉมะ ตามข้อ ๑๒.๑.๔ และ ๑๒.๑.๖

๑๔.๘.๒ การลงทะเบียนไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ ๑๒.๑.๕

๑๔.๘.๓ การเรียนไม่เป็นตามเงื่อนไขที่กำหนดตามข้อ ๑๔.๗

๑๔.๘.๔ นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

๑๔.๘.๕ นักศึกษาได้ถอนกระบวนวิชาที่ลงทะเบียนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

๑๔.๘.๖ นักศึกษาไม่ผ่านการพิจารณาหัวข้อโครงร่างปริญญาบัตร (thesis proposal) ในระดับสาขาวิชา ในภาคการศึกษาแรกที่มีการลงทะเบียนปริญญาบัตร

๑๔.๘.๗ กรณีเหตุสุดวิสัย ลาออก ตาย หรือมหาวิทยาลัยอนุมัติให้ถอนทุกกระบวนวิชาที่ลงทะเบียน

๑๔.๙ กระบวนวิชาบังคับของแต่ละสาขาวิชา นักศึกษาต้องได้อักษรลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หากได้ต่ำกว่า C ต้องลงทะเบียนเรียนในกระบวนวิชานั้นซ้ำอีก จนกระทั่งได้อักษรลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า C

กรณีที่กระบวนวิชาบังคับมีการประเมินผลเป็นอักษรผลการศึกษา S หรือ U นักศึกษาต้องได้อักษรผลการศึกษา S หากนักศึกษได้อักษรผลการศึกษา U ต้องลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้รับอักษรผลการศึกษา S

๑๔.๑๐ ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาในระดับปริญญาตรี ให้ใช้ระเบียบและข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรีในส่วนที่เกี่ยวกับการลงทะเบียนเรียน การบอกเพิ่ม การถอนกระบวนวิชา การวัดผลและการประเมินผล สำหรับกระบวนวิชานั้น โดยอนุโลม

การพิจารณาเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนของแต่ละกระบวนวิชา ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอนกระบวนวิชานั้นๆ

๑๔.๑๑ อักษรแสดงผลการศึกษาและอักษรสถานะการศึกษา S, U, I, P, T, V และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ย (Grade Point Average, GPA)

๑๔.๑๒ การนับหน่วยกิตสะสม

๑๔.๑๒.๑ กระบวนวิชาที่นักศึกษาได้อักษรลำดับชั้น A, B+, B, C+, C หรืออักษรผลการศึกษา S เท่านั้น จึงจะนับหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

๑๔.๑๒.๒ ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ได้เพียงครั้งเดียวและให้นับเฉพาะครั้งสุดท้าย ยกเว้นกระบวนวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ลงทะเบียนซ้ำได้ ให้นับหน่วยกิตสะสมได้ทุกครั้ง

การนับหน่วยกิตสะสมเพื่อสำเร็จการศึกษา จะไม่นับรวมหน่วยกิตของกระบวนวิชาระดับปริญญาตรีขึ้นต้น

๑๔.๑๒.๓ ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนกระบวนวิชาที่มีเนื้อหาในกระบวนวิชาเทียบเท่ากัน ให้นับหน่วยกิตสะสมเฉพาะกระบวนวิชาหนึ่งกระบวนวิชาใดเท่านั้น

๑๔.๑๓ การคำนวณค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ย คำนวณจากจำนวนหน่วยกิต และค่าลำดับชั้นของกระบวนวิชาทั้งหมดที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียน รวมทั้งกระบวนวิชาที่ลงทะเบียนซ้ำ ยกเว้นกระบวนวิชาที่ได้รับอักษรแสดงผลการศึกษาและอักษรสถานะการศึกษาตามข้อ ๑๔.๑๑ กระบวนวิชาระดับปริญญาตรีขึ้นต้น และหลักสูตรที่ทำเฉพาะปริญญาโท

๑๔.๑๔ การคำนวณค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าลำดับชั้นของแต่ละกระบวนวิชาตามข้อ ๑๔.๑๓ มารวมกัน แล้วหารด้วยผลบวกของจำนวนหน่วยกิตทั้งหมดของกระบวนวิชาที่มีการวัดประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น นอกจากนี้ระบุไว้ในข้อ ๑๔.๑๑ ในการหารนี้ ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง ในกรณีที่ทศนิยมตำแหน่งที่ ๓ มีค่าตั้งแต่ ๕ ขึ้นไป ให้ปัดค่าทศนิยมตำแหน่งที่ ๒ ขึ้น

๑๔.๑๕ กรณีที่นักศึกษาได้เรียนกระบวนวิชาใดที่จัดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาหนึ่ง อาจขอเทียบโอนกระบวนวิชานั้นเข้าไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาอื่นได้ ทั้งนี้ ต้องได้รับอนุมัติจากประธานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานที่รับเทียบโอนกระบวนวิชานั้นๆ แล้วแจ้งให้บัณฑิตวิทยาลัยทราบ

๑๔.๑๖ ในกรณีที่มีการร้องเรียน หรือปรากฏข้อมูลว่า การให้อักษรลำดับชั้นในกระบวนวิชาใด ไม่ถูกต้อง ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ หรือไม่เหมาะสม ให้อธิการบดีมีอำนาจสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการขึ้น เพื่อทำการสืบสวนหาข้อเท็จจริงในกรณีดังกล่าว และให้อธิการบดีมีอำนาจสั่งการตามที่เห็นสมควร

ข้อ ๑๕ การเปลี่ยนแปลงแผนการศึกษาและการย้ายสาขาวิชา ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๖ การรับโอนนักศึกษาและการเทียบโอนหน่วยกิต ให้เป็นไปตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๗ การควบคุมมาตรฐานการศึกษา ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๘ อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทขึ้นต้นหลัก

๑๕.๑ อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และระดับปริญญาโท ให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปทำหน้าที่ให้คำแนะนำและดูแลการจัดแผนการศึกษาของนักศึกษา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตร และข้อบังคับ ตลอดจนเป็นที่ปรึกษาในเรื่องอื่นตามความจำเป็นและเหมาะสม

๑๘.๒ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท

๑๘.๒.๑ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาโท ให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท เป็นผู้ให้คำแนะนำและดูแลการทำวิทยานิพนธ์

ทั้งนี้ ที่ปรึกษาปริญญาโท อาจจะอยู่ในรูปแบบของคณะกรรมการตั้งแต่ ๒ คนขึ้นไป และให้กรรมการ ๑ คน ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทหลักก็ได้

๑๘.๒.๒ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาเอก ให้มีคณะกรรมการที่ปรึกษาคณะที่ปรึกษา ทำหน้าที่ให้คำแนะนำ วางแผนการศึกษา และการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา โดยคณะกรรมการชุดนี้มีจำนวนอย่างน้อย ๓ คน และให้กรรมการ ๑ คน ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาคณะที่ปรึกษาหลัก

อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทหลัก ต้องเป็นอาจารย์ประจำในบัณฑิตวิทยาลัย หรืออาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ ที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๒๐

การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทหลัก ให้ประธานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานเป็นผู้แต่งตั้ง

ข้อ ๑๙ อาจารย์ผู้สอนกระบวนวิชา อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทร่วม จะเป็นอาจารย์ประจำในบัณฑิตวิทยาลัยหรืออาจารย์พิเศษก็ได้

การแต่งตั้งอาจารย์ผู้สอนกระบวนวิชา อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทร่วม ให้ประธานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานเป็นผู้แต่งตั้ง

ข้อ ๒๐ จำนวน คุณสมบัติ และคุณสมบัติอาจารย์

๒๐.๑ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต

๒๐.๑.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

(๑) มีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า

(๒) มีผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย

๑ รายการเป็นผลงานวิจัย

(๓) สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตทางวิชาชีพ อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพนั้นๆ

๒๐.๑.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวน อย่างน้อย ๕ คน

(๑) มีคุณสมบัติปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มี

ตำแหน่งรองศาสตราจารย์

(๒) มีผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย

๑ รายการเป็นผลงานวิจัย

๒๐.๑.๓ อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์พิเศษ

(๑) มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของกระบวนวิชาที่สอน

(๒) มีประสบการณ์ด้านการสอน

(๓) มีผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

กรณีของอาจารย์พิเศษ อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ทั้งนี้ ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๖ ปี

๒๐.๒ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

๒๐.๒.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

(๑) มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์

(๒) มีผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย

๑ รายการเป็นผลงานวิจัย

(๓) สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงทางวิชาชีพ อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานวิชาชีพนั้นๆ

๒๐.๒.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวน อย่างน้อย ๕ คน

(๑) มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งศาสตราจารย์

(๒) มีผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย

๑ รายการเป็นผลงานวิจัย

๒๐.๒.๓ อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์พิเศษ

(๑) มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของกระบวนวิชาที่สอน

(๒) มีประสบการณ์ด้านการสอน

(๓) มีผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

กรณีของอาจารย์พิเศษ อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาเอก แต่ทั้งนี้ ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๔ ปี

๒๐.๓ หลักสูตรปริญญาโท

๒๐.๓.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

(๑) มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า

(๒) มีผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย

๑ รายการเป็นผลงานวิจัย

๒๐.๓.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๓ คน

(๑) มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์

(๒) มีผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย

๑ รายการเป็นผลงานวิจัย

๒๐.๓.๓ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท ได้แก่

(๑) อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย ๑ รายการเป็นผลงานวิจัย

(๒) อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องมีคุณวุฒิและคุณสมบัติ ดังนี้
กรณีที่เป็นอาจารย์ประจำในบัณฑิตวิทยาลัย ต้องมีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการเช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก

กรณีที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ไม่น้อยกว่า ๑๐ เรื่อง

กรณีที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการไม่เป็นไปตามที่กำหนด จะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อปริญญานิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย และแจ้งให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาทราบ

๒๐.๓.๔ กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตร และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก รวมไม่น้อยกว่า ๓ คน ทั้งนี้ ปรธานกรรมการสอบต้องไม่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลักหรือร่วม แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท ได้แก่

(๑) กรณีที่เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร ต้องมีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการเช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก

(๒) กรณีที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการ หรือกรณีพิเศษ เช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วม

๒๐.๓.๕ อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์พิเศษ

(๑) มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของกระบวนการวิชาที่สอน

(๒) มีประสบการณ์ด้านการสอน

(๑) มีผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

๒๐.๔ หลักสูตรปริญญาเอก

๒๐.๔.๑ อาจารย์ประจำหลักสูตร

(๑) มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือชั้นด่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์

(๒) มีผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย

๑ รายการเป็นผลงานวิจัย

๒๐.๔.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๓ คน

(๑) มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือชั้นด่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งศาสตราจารย์

(๒) มีผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย

๑ รายการเป็นผลงานวิจัย

๒๐.๔.๓ อาจารย์ที่ปรึกษาคุณูปนิพนธ์ ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท ได้แก่

(๑) อาจารย์ที่ปรึกษาคุณูปนิพนธ์หลัก ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑.๑) มีความสามารถภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

(๑.๒) มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือชั้นด่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์

(๑.๓) มีผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย ๑ รายการเป็นผลงานวิจัย

(๒) อาจารย์ที่ปรึกษาคุณูปนิพนธ์ร่วม ต้องมีคุณวุฒิและคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่เป็นอาจารย์ประจำในบัณฑิตวิทยาลัย ต้องมีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการเช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาคุณูปนิพนธ์หลัก

กรณีที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อคุณูปนิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๕ เรื่อง

กรณีที่ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการไม่เป็นไปตามที่กำหนด จะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อปริญญาณิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย และแจ้งให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาทราบ

๒๐.๔.๔ อาจารย์ผู้สอบคุณวุฒิพนธ์ ประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตร และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก รวมไม่น้อยกว่า ๕ คน ทั้งนี้ ประธานกรรมการสอบต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท ได้แก่

(๑) กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตร ต้องมีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการ เช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาคุณวุฒิพนธ์หลัก

(๒) กรณีที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการ เช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาคุณวุฒิพนธ์ร่วม

๒๐.๔.๕ อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป อาจารย์ผู้สอบวัดคุณสมบัติ อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์พิเศษ

(๑) มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือชั้นค่าปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของกระบวนวิชาที่สอน

(๒) มีประสบการณ์ด้านการสอน

(๓) มีผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

ในกรณีกระบวนวิชาที่สอนไม่ใช่กระบวนวิชาในสาขาวิชาหลักของหลักสูตร อนุญาตให้อาจารย์ที่มีคุณวุฒิต่ำกว่าปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งทางวิชาการต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ ทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนได้

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน หรือมีจำนวนนักศึกษาน้อยกว่า ๑๐ คน ให้เสนอจำนวนและคุณวุฒิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

ข้อ ๒๑ หน้าที่และภาระงานของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาพนธ์หลัก/ร่วม ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๒ เงื่อนไขภาษาต่างประเทศ ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าความรู้เพื่อการทำปริญญาพนธ์ ให้เป็นไปตามเกณฑ์และวิธีการที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๓ การสอบวัดคุณสมบัติ (qualifying examination) เป็นการสอบเพื่อประเมินความพร้อมและความสามารถของนักศึกษาปริญญาเอก เพื่อมีสิทธิ์เสนอโครงร่างคุณวุฒิพนธ์ ทั้งนี้

๒๓.๑ นักศึกษาที่จะสอบ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาคุณวุฒิพนธ์หลัก ก่อนการยื่นคำร้องต่อบัณฑิตวิทยาลัย

๒๓.๒ การแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ ให้ประธานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานแต่งตั้งอาจารย์ประจำในบัณฑิตวิทยาลัย จำนวนอย่างน้อย ๓ คน เป็นคณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาคุณวุฒิพนธ์หลักเป็นประธาน และในจำนวนนั้นให้มีกรรมการ ๑ คนที่มาจากสาขาวิชาเดียวกัน หรือใกล้เคียง และไม่ได้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาคุณวุฒิพนธ์ร่วมของนักศึกษาปริญญาเอกนั้น

๒๓.๑ เมื่อกรรมการสอบวัดคุณสมบัติดำเนินการสอบแล้ว ให้ประธานคณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติรายงานผลต่อบัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๑ สัปดาห์หลังวันสอบ

สำหรับนักศึกษาที่สอบวัดคุณสมบัติไม่ผ่าน ให้มีสิทธิ์สอบแก้ตัวได้อีก ๑ ครั้ง โดยต้องยื่นคำร้องขอสอบใหม่ ทั้งนี้ การสอบแก้ตัวต้องสอบให้เสร็จสิ้นภายใน ๑ ภาคการศึกษาปกติถัดไปนับจากการสอบครั้งแรก

ในกรณีที่นักศึกษาสอบแก้ตัวไม่ผ่าน อาจยื่นคำร้องต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาพิจารณา เพื่อเสนอความเห็นต่อบัณฑิตวิทยาลัยในการขออนุมัติโอนไปเป็นนักศึกษาระดับปริญญาโทในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันได้

ข้อ ๒๔ การสอบประมวลความรู้ (comprehensive examination) เป็นการสอบเพื่อทดสอบความรู้ในแนวกว้าง ความสามารถในการผสมผสานแนวความคิดและเนื้อหา และความสามารถในการนำเอาความรู้มาแก้ปัญหา ผู้มีสิทธิ์สอบต้องลงทะเบียนกระบวนวิชาต่างๆ ครบถ้วนตามหลักสูตร และสอบผ่านกระบวนวิชาบังคับโดยได้อักษรลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า C

๒๔.๑ การสอบประมวลความรู้ใช้บังคับกับนักศึกษาปริญญาโท แบบ ๑ และแบบ ๔ สำหรับนักศึกษาปริญญาโท แบบ ๑ และแบบ ๒ หรือปริญญาเอก ให้เป็นไปตามเงื่อนไขของหลักสูตรนั้น

๒๔.๒ การสอบประมวลความรู้ให้ดำเนินการดังนี้

๒๔.๒.๑ ให้นักศึกษายื่นคำร้องต่อบัณฑิตวิทยาลัย โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก

๒๔.๒.๒ การแต่งตั้งคณะกรรมการสอบประมวลความรู้ ให้ประธานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานเป็นผู้แต่งตั้งอาจารย์ประจำในบัณฑิตวิทยาลัยอย่างน้อย ๓ คน เป็นคณะกรรมการสอบประมวลความรู้

๒๔.๒.๓ เมื่อคณะกรรมการสอบประมวลความรู้ดำเนินการสอบแล้ว ให้ประธานคณะกรรมการสอบประมวลความรู้ รายงานผลให้บัณฑิตวิทยาลัยทราบภายใน ๑ สัปดาห์หลังวันสอบ

สำหรับนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน ให้มีสิทธิ์สอบแก้ตัวได้อีก ๑ ครั้ง โดยต้องยื่นคำร้องขอสอบใหม่

ข้อ ๒๕ การทำปริญญานิพนธ์ให้มีแนวปฏิบัติและขั้นตอนเป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

ทั้งนี้ สภามหาวิทยาลัยฯ ได้มีมติในทศวรรษที่ ๒๐๐๐ ให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการทศวรรษที่ ๒๐๐๐ และให้มีการทำความตกลงกันเป็นลายลักษณ์อักษร

ข้อ ๒๖ การฟื้นฟูสภาพการเป็นนักศึกษา ได้แก่กรณีดังต่อไปนี้

๒๖.๑ ตาย

๒๖.๒ ลาออก

๒๖.๓ โอนไปเป็นนักศึกษาสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๒๖.๔ ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ข้อหนึ่งข้อใดตามข้อ ๖

๒๖.๕ ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และมีได้รักษาสถานภาพการศึกษาภายใน ๓๐ วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ

๒๖.๖ เป็นนักศึกษาระยะเวลาศึกษาตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๑.๔ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา

๒๖.๗ เป็นนักศึกษาที่ได้ค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยน้อยกว่า ๒.๖๕ เมื่อเรียนครบ ๒ ภาคการศึกษาปกติ เป็นต้นไป

๒๖.๘ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาเอกที่สอบไม่ผ่านการวัดคุณสมบัติ และไม่ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้โอนเป็นนักศึกษาระดับปริญญาโท ตามข้อ ๒๓

๒๖.๙ เป็นนักศึกษาที่ไม่ผ่านการอนุมัติหัวข้อและโครงร่างวิทยานิพนธ์ เมื่อศึกษาระยะเวลาที่กำหนด ดังนี้

๒๖.๙.๑ ระดับปริญญาโท ทุกแบบการศึกษา เมื่อศึกษาระยะเวลา ๒ ปีการศึกษา

๒๖.๙.๒ ระดับปริญญาเอก ทุกแบบการศึกษา เมื่อศึกษาระยะเวลา ๓ ปีการศึกษา

๒๖.๑๐ เป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัยครบ ๒ ภาคการศึกษาปกติแล้วไม่มีหน่วยกิตสะสม ยกเว้นหลักสูตรที่มีเฉพาะวิทยานิพนธ์

๒๖.๑๑ เป็นนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านการสอบประมวลความรู้ตามข้อ ๒๔

๒๖.๑๒ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๖.๑๓ เป็นผู้สำเร็จการศึกษา

๒๖.๑๔ มหาวิทยาลัยสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๗ การลา

๒๗.๑ นักศึกษาที่ลาพักหรือถูกสั่งพักการศึกษาลดภาคการศึกษาหรือตลอดปีการศึกษา ต้องชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษา ยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ชำระค่าธรรมเนียมลงทะเบียนครบถ้วนวิชาไปแล้ว

๒๗.๒ นักศึกษาที่ประสงค์จะลาออกจากการเป็นนักศึกษา ให้ยื่นคำร้องต่อบัณฑิตวิทยาลัย เมื่อได้รับอนุมัติให้ลาออกแล้ว จึงถือว่าพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๘ การกลับเข้าเป็นนักศึกษา

๒๘.๑ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่สำเร็จการศึกษาไปแล้ว หรือที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๒๖.๑, ๒๖.๖, ๒๖.๗, ๒๖.๘, ๒๖.๙ และ ๒๖.๑๑ แล้วผ่านการคัดเลือกเข้ามาเป็นนักศึกษาใหม่ สามารถนำกระบวนวิชาเดิมที่เคยศึกษาไว้ไม่เกิน ๕ ปี นับจากวันที่ลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชานั้น มาใช้ในการศึกษาได้อีก

๒๘.๒ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ต้องการคืนสถานภาพการเป็นนักศึกษา หลังจากที่พักสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ ๒๖.๒, ๒๖.๓, ๒๖.๕ และ ๒๖.๑๒ อาจขอคืนสถานภาพการเป็นนักศึกษาได้ โดยยื่นคำร้องต่อบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อเสนอต่อมหาวิทยาลัยพิจารณาเป็นกรณีไป

๒๘.๓ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มหาวิทยาลัยสั่งให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ด้วยเหตุทุจริตประพฤติมิชอบ ขาดต่อจริยธรรม จรรยาบรรณ หรือกฎหมาย ไม่มีสิทธิ์เข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยได้อีก

ข้อ ๒๙ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา หรือประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร นักศึกษาต้องไปรายงานตัวคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาที่สำนักทะเบียนและประมวลผล แล้วแจ้งให้ส่วนงานที่สังกัดทราบ โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป หรืออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก

นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติให้ได้รับปริญญา หรือประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ต้องผ่านเงื่อนไขต่างๆ ดังต่อไปนี้

๒๙.๑ ศึกษากระบวนวิชาและปฏิบัติครบตามเงื่อนไขของหลักสูตรนั้นๆ

๒๙.๒ มีผลการศึกษาได้ค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๓.๐๐ และค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๓.๐๐ ยกเว้นหลักสูตรที่มีเฉพาะคุณนิพนธ์หรือวิทยานิพนธ์

๒๙.๓ มีผลการเทียบความรู้ภาษาต่างประเทศโดยการสอบหรือวิธีการอื่นๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

๒๙.๔ สอบผ่านการสอบประมวลความรู้สำหรับนักศึกษานิพนธ์โท แบบ ๓ และแบบ ๔ และหลักสูตรที่กำหนดเงื่อนไขให้มีการสอบประมวลความรู้

๒๙.๕ สอบผ่านการสอบประเมินผลปริญญานิพนธ์

ทั้งนี้ คุณนิพนธ์จะต้องจัดทำเป็นภาษาอังกฤษ หรือภาษาอื่นตามที่บัณฑิตวิทยาลัยให้ความเห็นชอบเป็นกรณีไป

๒๙.๖ ผลงานปริญญานิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้เผยแพร่ในวารสาร สื่อ สิ่งพิมพ์ หรือมีการจดอนุสิทธิบัตรหรือสิทธิบัตร หรือรูปแบบอื่นซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด ในแต่ละระดับ และหรือ แบบการศึกษา

๒๙.๗ มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับ ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา หรือประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๒๙.๘ มีความซื่อสัตย์สุจริต มีจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการ โดยสร้างสรรค์ผลงานที่มีความชอบธรรมและชอบด้วยกฎหมาย เป็นไปตามความเป็นจริงที่ปราศจากอคติ ไม่ดัดแปลงหรือสร้างข้อมูลเท็จ ไม่ละเมิดสิทธิผู้อื่น ไม่โจรกรรม ไม่คัดลอก ไม่ลอกเลียน ไม่สร้างผลงานซ้ำ (plagiarism)

ข้อ ๓๐ การอุทธรณ์

เมื่อมหาวิทยาลัยพิจารณาและมีคำสั่ง หรือมีคำวินิจฉัยในเรื่องใดอันเกี่ยวกับข้อบังคับนี้ หากนักศึกษาไม่เห็นด้วยกับคำสั่ง หรือคำวินิจฉัยนั้น ให้มีสิทธิอุทธรณ์ต่ออธิการบดี ภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันที่ได้รับทราบคำสั่ง หรือคำวินิจฉัยแล้วแต่กรณี และคำสั่งหรือคำวินิจฉัยของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

ข้อ ๓๑ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ มีอำนาจออกประกาศ ระเบียบ ตามที่ข้อบังคับกำหนด และให้มีอำนาจในการวินิจฉัยตีความในกรณีที่มีปัญหาในการปฏิบัติตามข้อบังคับและให้ถือเป็นที่สุด และหรือให้มีอำนาจสั่งการและปฏิบัติตามที่เห็นสมควร แล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

(ลงนาม)

เกษม วัฒนชัย

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณเกษม วัฒนชัย)

นายกสภามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

5. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา หรือประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ.2550

**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา
ที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง
อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พ.ศ. 2550**

เพื่อให้การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15(2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2530 และมติที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในคราวประชุมครั้งที่ 9/2550 เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2550 จึงให้ตราข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2550 ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2550”

ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา ที่จะเสนออนุมัติให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2512

บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดที่มีความกล่าวไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับความในข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ 4 ในข้อบังคับฉบับนี้

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

“คณะ” หมายความว่า คณะหรือหน่วยงานที่มีการจัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาในสังกัดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

-2-

“เกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา” หมายความว่า เกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะเสนอ
อนุมัติให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือ
ประกาศนียบัตร

ข้อ 5 การเสนอขออนุมัติสภามหาวิทยาลัย เพื่อให้ปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต
ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรแก่นักศึกษา นอกจากมหาวิทยาลัยจะ
พิจารณาจากผลการศึกษาแล้วให้นำพฤติการณ์ของนักศึกษาในด้านความประพฤติ วัฒนธรรม คุณธรรม
และจริยธรรม อันเป็นเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาลงเวลาที่ยังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยจนถึงวันที่จะ
นำเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติให้ปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิต
ชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร มาเป็นเกณฑ์ประกอบในการพิจารณาด้วย ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์
ชื่อเสียง และเกียรติคุณของมหาวิทยาลัย

ข้อ 6 นักศึกษาที่เป็นผู้มีความประพฤติและศักดิ์สมควรได้รับการพิจารณาเสนอสภามหาวิทยาลัย
ให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือ
ประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัย จะต้องเป็นผู้ที่มีวัฒนธรรม คุณธรรม จริยธรรม เป็นผู้รักษารูปร่าง
เกียรติคุณ และประโยชน์ของมหาวิทยาลัย เป็นผู้ที่มีสุขภาพเรียบร้อย ปฏิบัติตามวินัยของนักศึกษา ระมัด
ระวัง และคำสั่งของมหาวิทยาลัย

ข้อ 7 นักศึกษาที่ไม่มีคุณสมบัติตามความในข้อ 6 ซึ่งได้ชื่อว่าเป็นผู้ที่ไม่มีเกียรติและศักดิ์
จะไม่มีสิทธิได้รับการพิจารณาเสนอขออนุมัติให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตร
บัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรจากสภามหาวิทยาลัย

ข้อ 8 สัณนิษฐานการศึกษาหนึ่ง เมื่อนักศึกษาได้ศึกษาครบตามเงื่อนไขหลักสูตรของคณะใด
ให้คณะกรรมการประจำคณะนั้นพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา ตามหลักเกณฑ์และวิธีการแห่ง
ข้อบังคับนี้ แล้วเสนอความเห็นต่อมหาวิทยาลัยพิจารณาโดยเร็ว

ข้อ 9 ให้ประธานกรรมการในข้อ 8 โดยมติของคณะกรรมการมีอำนาจเชิญบุคคลใด ๆ ที่
เกี่ยวข้องกับกรณีมาอธิบาย ชี้แจง ในเรื่องที่คณะกรรมการต้องการทราบได้ และให้ประธานกรรมการ
โดยมติของคณะกรรมการมีอำนาจขอสำเนาเอกสารจากหน่วยงานใด ๆ มาประกอบการพิจารณาของ
คณะกรรมการได้

ข้อ 10 ในการพิจารณาพฤติการณ์ของนักศึกษากรณีใด คณะกรรมการจะพิจารณาจาก
พฤติการณ์โดยทั่ว ๆ ไป จากถ้อยคำของบุคคลที่เกี่ยวข้อง หรือจากเอกสารก็ได้

ในการประชุมพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาผู้ใด คณะกรรมการจะเรียกนักศึกษา
ผู้นั้นมาให้ถ้อยคำเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาหรือไม่ก็ได้

ข้อ 11 การประชุมพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะเสนอให้ได้รับอนุมัติปริญญา
ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร ให้บันทึกการ
ประชุมเป็นหลักฐาน และเสนอผลการพิจารณาต่อมหาวิทยาลัยโดยเร็ว ในกรณีที่คณะเห็นสมควรไม่
เสนอชื่อนักศึกษาผู้ใดให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

-3-

อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร ประการใด ให้ชี้แจงเหตุผลและพฤติการณ์ของนักศึกษาผู้นั้นโดยละเอียดด้วย

ข้อ 12 เมื่อมหาวิทยาลัยได้รับผลการพิจารณาตามข้อ 11 ให้มหาวิทยาลัยโดยที่ประชุมคณบดีพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะเสนอให้ได้รับอนุมัติปริญญา หากเห็นว่านักศึกษาผู้ใดสมควรได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัย ก็ให้ดำเนินการเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติต่อไป และหากเห็นว่านักศึกษาไม่สมควรได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรของมหาวิทยาลัย ก็ให้มีอำนาจพิจารณาไม่เสนอชื่อนักศึกษาผู้นั้น และให้นำเสนอสภามหาวิทยาลัยทราบด้วย

ข้อ 13 ให้อธิการบดี รักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้

ในกรณีพิเศษให้อธิการบดีมีอำนาจสั่งการและปฏิบัติตามที่เห็นสมควร แล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

ประกาศ ณ วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2550

(นาย วิมล)

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณเกษม วัฒนชัย)

นายกสภามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๑
นาย วิมล
นาย

6. ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง แนวปฏิบัติการเปลี่ยนแปลงการศึกษา การย้ายสาขาวิชา การรับโอนนักศึกษาและการเทียบโอนหน่วยกิตของนักศึกษามหาบัณฑิตศึกษา



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่ ๓๖/๒๕๖๔

เรื่อง แนวปฏิบัติการเปลี่ยนแปลงการศึกษา การย้ายสาขาวิชา การรับโอนนักศึกษา และการเทียบโอนหน่วยกิต
ของนักศึกษามหาบัณฑิตศึกษา

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในส่วนที่มีการกำหนดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการศึกษา การย้ายสาขาวิชา การรับโอนนักศึกษา และการเทียบโอนหน่วยกิต ให้เป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นั้น

เพื่อให้การปฏิบัติเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการศึกษา การย้ายสาขาวิชา การรับโอนนักศึกษา และการเทียบโอนหน่วยกิต ของนักศึกษามหาบัณฑิตศึกษา มีแนวปฏิบัติและขั้นตอนเป็นไปในแนวเดียวกัน และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารวิชาการประจำบัณฑิตวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ ๑๒/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๒๗ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ จึงกำหนดแนวปฏิบัติการเปลี่ยนแปลงการศึกษา การย้ายสาขาวิชา การรับโอนนักศึกษา และการเทียบโอนหน่วยกิตของนักศึกษามหาบัณฑิตศึกษา ดังนี้

๑. ให้ยกเลิกประกาศบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ฉบับที่ ๑๒/๒๕๕๕ เรื่อง แนวปฏิบัติการเปลี่ยนแปลงการศึกษา การย้ายสาขาวิชา การรับโอนนักศึกษาและการเทียบโอนหน่วยกิตของนักศึกษามหาบัณฑิตศึกษา ลงวันที่ ๑๑ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๕ และให้ใช้ประกาศนี้แทน

๒. การเปลี่ยนแปลงการศึกษา หมายถึง การเปลี่ยนแปลงการศึกษาในหลักสูตรระดับเดียวกันของสาขาวิชาเดิม ระหว่างแบบ ๑ แบบ ๒ แบบ ๓ ในหลักสูตรระดับปริญญาโท หรือระหว่างแบบ ๑ และ แบบ ๒ ในหลักสูตรระดับปริญญาเอก

๒.๑ การเปลี่ยนแปลงการศึกษา มีแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

๑) นักศึกษามีคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรของแบบการศึกษาที่ต้องการเปลี่ยนใหม่ตามที่ระบุในข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา รวมทั้งมีคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของแบบการศึกษาที่ต้องการเปลี่ยนใหม่นั้น

๒) การเปลี่ยนแปลงการศึกษา จากหลักสูตรปกติ ภาคปกติหรือภาคพิเศษ เป็นหลักสูตรนานาชาติ หรือจากหลักสูตรนานาชาติ เป็นหลักสูตรปกติ หรือภาคพิเศษ จะกระทำได้เพียงครั้งเดียว (หากมีเหตุผลความจำเป็นต้องกระทำมากกว่า จะต้องเสนอพิจารณาเป็นกรณีไป)

๓) การเปลี่ยนแปลงการศึกษา จากหลักสูตรปกติ ภาคปกติ เป็นภาคพิเศษ หรือหลักสูตรนานาชาติ หรือหลักสูตรนานาชาติ เป็นหลักสูตรปกติ หรือหลักสูตรภาคพิเศษ จะได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่

๔) การเปลี่ยนแปลงการศึกษา จะสมบูรณ์เมื่อนักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียมเรียบร้อยแล้ว

๒.๒ ขั้นตอนการดำเนินการ

๑) นักศึกษายื่นคำร้องขอเปลี่ยนแปลงการศึกษาที่ส่วนงานที่สังกัด พร้อมระบุกระบวนวิชาที่เคยลงทะเบียนไว้แล้ว โดยโอนมายังหลักสูตรแบบใหม่ได้เท่าที่นักศึกษาต้องการ โดยระบุกระบวนวิชาที่ต้องการโอนให้ชัดเจน ทั้งนี้กระบวนวิชาที่โอนมาจะต้องนำมาคำนวณค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยด้วย

๒) ผ่านความเห็นชอบจาก อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปของนักศึกษาปริญญาโท หรืออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทหรือปริญญาตรีของนักศึกษามหาบัณฑิตศึกษา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา และคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงาน

๓) บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และแจ้งให้นักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียมการเปลี่ยนแปลงการศึกษา

๔) นักศึกษาสามารถโอนค่าธรรมเนียมที่ได้ชำระไว้แล้วมายังแบบการศึกษาใหม่ได้ โดยต้องระบุใบคำร้อง และแนบสำเนาใบเสร็จรับเงินที่ชำระแล้วในแบบเดิมด้วย ทั้งนี้ไม่สามารถขอคืนส่วนที่ชำระเกินได้

๒

๓. การย้ายสาขาวิชา หมายถึง การย้ายสาขาวิชาในหลักสูตรระดับเดียวกันภายในส่วนงานเดิม หรือระหว่างส่วนงาน

๓.๑ การขอย้ายสาขาวิชา มีแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- ๑) นักศึกษามีคุณสมบัติตามที่สาขาวิชาใหม่กำหนดไว้
- ๒) มีหน่วยกิตสะสมจากกระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาเดิมไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต และได้ค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยของกระบวนวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาเดิมไม่น้อยกว่า ๒.๗๕
- ๓) มีหน่วยกิตสะสมจากกระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาใหม่ ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต และได้ค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยของกระบวนวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาใหม่ ไม่น้อยกว่า ๓.๐๐
- ๔) การย้ายสาขาวิชา กรณีหลักสูตรที่มีเฉพาะวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามเงื่อนไขและดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา ของสาขาวิชาเดิมและสาขาวิชาใหม่
- ๕) นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบของหลักสูตรสาขานั้นๆ ใหม่
- ๖) การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ จากภาคปกติ เป็นภาคพิเศษ หรือหลักสูตรนานาชาติ และการย้ายสาขาวิชาระหว่างคณะ จะได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่
- ๗) การย้ายสาขาวิชา นอกเหนือจากข้อ ๑) - ๖) ให้เสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติเป็นราย ๆ ไป

๓.๒ ขั้นตอนดำเนินการ

๑) นักศึกษายื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชา โดยระบุ กระบวนวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรสาขาวิชาเดิม ซึ่งเป็นกระบวนวิชาเดียวกับกระบวนวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาใหม่ หรือมิได้เป็นกระบวนวิชาเดียวกับกระบวนวิชาใดในหลักสูตรสาขาวิชาใหม่ แต่อาจมีเนื้อหาสาระเกี่ยวข้องกับบางกระบวนวิชาในหลักสูตรสาขาวิชาใหม่ โดยจะโอนหน่วยกิตกระบวนวิชาทั้งหมดหรือบางส่วนไปคิดเป็นหน่วยกิตสะสมในแบบการศึกษาของสาขาวิชาใหม่ได้ตามความประสงค์ของนักศึกษา ทั้งนี้ กระบวนวิชาที่ได้รับการพิจารณาเทียบโอนจะต้องมีผลการศึกษาค่าตัวอักษรลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า B หรืออักษรลำดับชั้น S (ยกเว้นการย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ที่เป็นสาขาวิชาเดิม ภาคปกติ มาเป็นสาขาวิชาใหม่ ภาคปกติ หรือสาขาวิชาเดิม ภาคพิเศษ มาเป็นสาขาวิชาใหม่ ภาคพิเศษ หรือสาขาวิชาเดิม หลักสูตรนานาชาติ มาเป็นสาขาวิชาใหม่ หลักสูตรนานาชาติ ซึ่งจะต้องใช้รหัสประจำตัวนักศึกษาเดิม จะต้องโอนกระบวนวิชาที่ศึกษาในแบบการศึกษาเดิมมายังแบบการศึกษาใหม่ทั้งหมด)

๒) ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปของนักศึกษาปริญญาโท หรืออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทหรือปริญญาตรีของนักศึกษาปริญญาเอก คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาเดิม และคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานเดิม แล้วเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาใหม่ และคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานใหม่

๓) บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และแจ้งให้นักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียมการย้ายสาขาวิชา

๔. การโอนนักศึกษา หมายถึง การโอนนักศึกษาที่ต้องการเปลี่ยนหลักสูตรต่างระดับในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หรือการรับโอนนักศึกษาในหลักสูตรระดับเดียวกันของสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๔.๑ การโอนนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตเป็นระดับปริญญาโท มีแนวปฏิบัติดังนี้

- ๑) นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตอาจได้รับการพิจารณาให้โอนเป็นนักศึกษาระดับปริญญาโท ทั้งนี้ สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ ๔๐ ของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา
- ๒) การโอน จะสมบูรณ์เมื่อนักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียม หลังจากที่ยื่นบัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติเรียบร้อยแล้ว

๓) การโอนนักศึกษา จะได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่

ขั้นตอนการดำเนินการ

๑) นักศึกษายื่นคำร้องขอโอนจากระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตเป็นระดับปริญญาโท พร้อมทั้งระบุ กระบวนวิชาที่ต้องการเทียบโอนมาในหลักสูตรระดับปริญญาโท

๒) ผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปของนักศึกษาปริญญาโท คณะกรรมการบริหาร หลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาที่จะให้โอนและรับโอน และคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานที่จะให้โอน และรับโอน

๓) บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และแจ้งให้นักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียมการโอน

๔.๒ การโอนนักศึกษาระดับปริญญาโทเป็นระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต มีแนวปฏิบัติดังนี้

๑) นักศึกษาระดับปริญญาโท อาจได้รับการพิจารณาให้โอนเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร บัณฑิต

๒) การโอน จะสมบูรณ์เมื่อนักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียม หลังจากที่ยื่นคำร้องขอโอนบัณฑิตวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว

๓) การโอนนักศึกษา จะได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่

ขั้นตอนการดำเนินการ

๑) นักศึกษายื่นคำร้องขอโอนจากระดับปริญญาโท เป็นระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต พร้อมทั้งระบุ กระบวนวิชาที่ต้องการเทียบโอนมาในหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต

๒) ผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปของนักศึกษาปริญญาโท คณะกรรมการบริหาร หลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาที่จะให้โอนและรับโอน และคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานที่จะให้โอน และรับโอน

๓) บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และแจ้งให้นักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียมการโอน

๔.๓ การโอนนักศึกษาระดับปริญญาโทเป็นระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง มีแนวปฏิบัติดังนี้

๑) นักศึกษาระดับปริญญาโท อาจได้รับการพิจารณาให้โอนเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร บัณฑิตชั้นสูง

๒) การโอน จะสมบูรณ์เมื่อนักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียม หลังจากที่ยื่นคำร้องขอโอนบัณฑิตวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว

๓) การโอนนักศึกษา จะได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่

ขั้นตอนการดำเนินการ

๑) นักศึกษายื่นคำร้องขอโอนจากระดับปริญญาโท เป็นระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง พร้อมทั้งระบุ กระบวนวิชาที่ต้องการเทียบโอนมาในหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

๒) ผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปของนักศึกษาปริญญาโท ผ่านคณะกรรมการ บริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาที่จะให้โอนและรับโอน และคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานที่จะ ให้โอนและรับโอน

๓) บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และแจ้งให้นักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียมการโอน

๔.๔ การโอนนักศึกษาจากระดับปริญญาโทเป็นระดับปริญญาเอกในสาขาวิชาเดียวกัน หรือสาขาวิชา ที่สัมพันธ์กัน มีแนวปฏิบัติดังนี้

๑) ต้องเป็นผู้ที่กำลังศึกษาหลักสูตรปริญญาโทและเรียนกระบวนวิชาต่าง ๆ ตามที่สาขาวิชากำหนด ได้ผลดีเป็นพิเศษ โดยมีหน่วยกิตสะสมอย่างน้อย ๑๒ หน่วยกิต และมีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ย ๓.๗๕ ขึ้นไป หรือ มีผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

๔

๒) การโอน จะสมบูรณ์เมื่อนักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียม หลังจากที่ย้ายโอนมัดเรียบร้อยแล้ว

๓) การโอนนักศึกษา จะได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่
ขั้นตอนการดำเนินการ

๑) นักศึกษายื่นคำร้องขอโอนจากระดับปริญญาโทเป็นระดับปริญญาเอก พร้อมทั้งระบุกระบวนการและหน่วยกิตที่ได้ลงทะเบียนเรียนมาในหลักสูตรระดับปริญญาโทไปเป็นหน่วยกิตสะสมของหลักสูตรระดับปริญญาเอก

๒) ผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปของนักศึกษา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาที่จะให้โอนและรับโอน และคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานที่จะให้โอนและรับโอน

๓) บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และแจ้งให้นักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียมการโอน

๔.๕ การโอนนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงเป็นระดับปริญญาโท มีแนวปฏิบัติดังนี้

๑) นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงอาจได้รับการพิจารณาให้โอนเป็นนักศึกษาระดับปริญญาโท ทั้งนี้สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ ๔๐ ของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

๒) การโอน จะสมบูรณ์เมื่อนักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียม หลังจากที่ย้ายโอนมัดเรียบร้อยแล้ว

๓) การโอนนักศึกษา จะได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่
ขั้นตอนการดำเนินการ

๑) นักศึกษายื่นคำร้องขอโอนจากระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง เป็นระดับปริญญาโท พร้อมทั้งระบุกระบวนการที่ต้องการเทียบโอนมาในหลักสูตรระดับปริญญาโท

๒) ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปของนักศึกษา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาที่จะให้โอนและรับโอน และคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานที่จะให้โอนและรับโอน

๓) บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และแจ้งให้นักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียมการโอน

๔.๖ การโอนนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงเป็นระดับปริญญาเอก มีแนวปฏิบัติดังนี้

๑) นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงอาจได้รับการพิจารณาให้โอนเป็นนักศึกษาระดับปริญญาเอก ทั้งนี้สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ ๔๐ ของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

๒) การโอน จะสมบูรณ์เมื่อนักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียม หลังจากที่ย้ายโอนมัดเรียบร้อยแล้ว

๓) การโอนนักศึกษา จะได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่
ขั้นตอนการดำเนินการ

๑) นักศึกษายื่นคำร้องขอโอนจากระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง เป็นระดับปริญญาเอก พร้อมทั้งระบุกระบวนการที่ต้องการเทียบโอนมาในหลักสูตรระดับปริญญาเอก

๒) ผ่านเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปของนักศึกษาระดับปริญญาเอก คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาที่จะให้โอนและรับโอน และคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานที่จะให้โอนและรับโอน

๓) บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และแจ้งให้นักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียมการโอน

๕

๔.๗ การโอนนักศึกษาจากระดับปริญญาเอกเป็นระดับปริญญาโท ในสาขาวิชาเดียวกัน หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน มีแนวปฏิบัติดังนี้

นักศึกษาปริญญาเอก อาจได้รับการพิจารณาให้โอนเป็นนักศึกษาปริญญาโทได้ หาก

๑) นักศึกษาทำปริญญานิพนธ์แล้ว แต่สอบไม่ผ่าน หรือ

๒) นักศึกษาสอบวัดคุณสมบัติไม่ผ่าน หรือ สอบประมวลความรู้ไม่ผ่านตามเงื่อนไขของหลักสูตรนั้น

หรือ

๓) นักศึกษาคาดว่าจะไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่กำหนด หรือ

๔) กรณีอื่นๆ นอกเหนือจากข้อ ๑) – ๓) ให้เสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติเป็นรายๆ ไป

ขั้นตอนการดำเนินการ

๑) นักศึกษายื่นคำร้องแสดงความจำนงขอโอนเพื่อสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

- กรณีที่นักศึกษาเข้าศึกษาจากระดับปริญญาตรี อาจได้รับการพิจารณาให้โอนเพื่อสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกันได้

- กรณีที่นักศึกษาเข้าศึกษาจากระดับปริญญาโท อาจขอโอนเพื่อสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษาอยู่อีกปริญญาหนึ่งได้ ทั้งนี้ การสำเร็จการศึกษาต้องเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดในหลักสูตรที่ขอโอน

๒) ผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา และคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานเพื่อเสนอให้บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ

๓) บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และแจ้งให้นักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียมการโอน

๔.๘ การโอนนักศึกษาจากระดับปริญญาเอกเป็นระดับประกาศนียบัตรชั้นสูงในสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน มีแนวปฏิบัติดังนี้

๑) นักศึกษาปริญญาเอกอาจได้รับการพิจารณาให้โอนเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง ในสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันได้

๒) การโอน จะสมบูรณ์เมื่อนักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียม เรียบร้อยแล้ว

๓) การโอนนักศึกษา จะได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่

ขั้นตอนการดำเนินการ

๑) นักศึกษายื่นคำร้องขอโอนจากระดับปริญญาเอก เป็นระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง พร้อมทั้งระบุกระบวนวิชาที่ต้องการเทียบโอนมาในหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

๒) ผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาเดิม คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานเดิม และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาใหม่ คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานใหม่ เพื่อเสนอให้บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ

๓) บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และแจ้งให้นักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียมการโอน

ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยค่าธรรมเนียมการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาแบบเหมาจ่าย ระบุว่า นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาได้ต้องชำระค่าธรรมเนียมให้ครบตามสาขาวิชา แบบการศึกษา ระดับการศึกษาของหลักสูตรนั้น ดังนั้น การเปลี่ยนแบบการศึกษา ตามข้อ ๒ การย้ายสาขาวิชา ตามข้อ ๓ การโอนนักศึกษา ตามข้อ ๔ จะต้องระบุการขอโอนค่าธรรมเนียมที่ชำระไว้แล้ว ในแบบการศึกษาเดิม สาขาวิชาเดิม ระดับการศึกษาเดิม มาเป็น แบบการศึกษาใหม่ สาขาวิชาใหม่ ระดับการศึกษาใหม่ ให้ชัดเจน เพื่อให้การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาเป็นการต่อเนื่อง

กรณีการเปลี่ยนแบบการศึกษา สาขาวิชา ระดับ ภายในส่วนงานเดียวกัน ให้เสนอคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ
กรณีการย้ายสาขาวิชาระหว่างส่วนงาน ให้บัณฑิตวิทยาลัยเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

๔.๙ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น (การศึกษาในระบบ) มีแนวปฏิบัติดังนี้

๔.๙.๑ คุณสมบัติของผู้ที่จะขอโอน ต้องมีสถานภาพเป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในหลักสูตรระดับเดียวกันของสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันของสถาบันใดสถาบันหนึ่งที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรองมาตรฐานการศึกษา

๔.๙.๒ กระบวนวิชาที่จะขอโอนต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุม ไม่น้อยกว่าสามในสี่ของกระบวนวิชาที่ขอเทียบ

๔.๙.๓ กระบวนวิชาที่จะขอโอนต้องได้อักษรลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า B หรือระดับคะแนน ๓.๐๐ หรืออักษรลำดับชั้น S และมีค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ ในกรณีที่ลำดับชั้นของสถาบันอื่นแตกต่างจากของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะต้องได้รับการพิจารณาปรับให้เข้าสู่ระบบลำดับชั้นตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๔.๙.๔ กระบวนวิชาที่เทียบโอนได้ต้องไม่เกินหนึ่งในสาม ของจำนวนหน่วยกิตกระบวนวิชาในโครงสร้างหลักสูตรของสาขาวิชาที่ได้รับการคัดเลือกเข้า และได้ศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปี นับจากวันลงทะเบียนกระบวนวิชา หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของหลักสูตรที่ต้องการรับโอน

๔.๙.๕ นักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่อย่างน้อยครึ่งหนึ่งของระยะเวลาของหลักสูตรกำหนด และลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือปริญญาโทตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต จึงจะขอเสนอสำเร็จการศึกษาได้

๔.๙.๖ ในกรณีที่เป็นการโอนระหว่างหลักสูตรที่มีเฉพาะวิทยานิพนธ์ การเทียบโอนหน่วยกิตจะเทียบโอนได้ แต่จะต้องไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ทั้งหมด และต้องใช้เวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของหลักสูตรที่รับโอน

๔.๙.๗ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอื่น จะสมบูรณ์เมื่อนักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียม รวมทั้งได้รับการออกรหัสประจำตัวแล้ว

ขั้นตอนการดำเนินการ

๑) นักศึกษายื่นคำร้องขอเทียบโอน พร้อมทั้งระบุกระบวนวิชาที่ต้องการเทียบโอน

๒) ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานที่โอนและรับโอน

๓) บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และแจ้งให้นักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียมการโอน

๕. การโอนกระบวนวิชาและการเทียบโอนหน่วยกิตสำหรับนักศึกษาใหม่สำเร็จการศึกษา หรือเคยศึกษาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษามาแล้ว (การศึกษาในระบบ) มีแนวปฏิบัติดังนี้

๕.๑ กรณีนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา หรือเคยศึกษาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อกลับเข้ามาเป็นนักศึกษา สามารถเทียบโอนกระบวนวิชาเรียนและหน่วยกิตที่ได้ศึกษาแล้วมาใช้ใหม่ได้ ทั้งนี้จะต้องศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปี หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของหลักสูตรที่ต้องการรับโอน

๕.๒ กรณีที่นักศึกษาสำเร็จการศึกษาหรือเคยศึกษาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาอื่น นักศึกษาจะเทียบโอนกระบวนวิชาและหน่วยกิตได้ตามการพิจารณาของส่วนงานที่รับโอน แต่ต้องไม่เกินหนึ่งในสาม ของจำนวนหน่วยกิตกระบวนวิชาในโครงสร้างหลักสูตรของสาขาวิชาที่ได้รับการคัดเลือกเข้า และได้ศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปี นับจากวันลงทะเบียนกระบวนวิชา หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของหลักสูตรที่ต้องการรับโอน

๕.๓ กรณีนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่สำเร็จการศึกษา และได้เคยศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อเข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา หากนักศึกษาประสงค์จะขอโอนกระบวนวิชาดังกล่าวมาใช้ในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ให้สามารถดำเนินการเทียบโอนกระบวนวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษาแล้ว มาใช้ใหม่ได้ ทั้งนี้จะต้องศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปี นับจากวันลงทะเบียนกระบวนวิชาหรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของหลักสูตรที่ต้องการรับโอน ซึ่งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาและคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานได้พิจารณาเห็นชอบแล้ว

ขั้นตอนการดำเนินการ

- ๑) นักศึกษายื่นคำร้องขอเทียบโอน พร้อมทั้งระบุกระบวนวิชาที่ต้องการเทียบโอน
- ๒) ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานที่รับโอน
- ๓) บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และแจ้งให้นักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียมการโอน

๖. การเทียบโอนหน่วยกิตกรณีที่นักศึกษาไปศึกษากระบวนวิชาของสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๖.๑) นักศึกษابัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้ลงทะเบียนกระบวนวิชาเรียนในสถาบันอุดมศึกษาอื่นขณะที่ยังมีสถานภาพเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อาจขอโอนหน่วยกิตมาเป็นหน่วยกิตสะสมของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ หากกระบวนวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนในสถาบันอื่นเป็นกระบวนวิชาที่สัมพันธ์หรือใกล้เคียงกับกระบวนวิชาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของหลักสูตรมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๖.๒) ค่าลำดับชั้นของกระบวนวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในสถาบันอื่น ซึ่งจะนำมาคำนวณค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ย จะต้องได้รับการพิจารณาปรับให้เข้าสู่ระบบค่าลำดับชั้นตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ขั้นตอนการดำเนินการ

- ๑) นักศึกษายื่นคำร้องขอเทียบโอน พร้อมทั้งระบุกระบวนวิชาที่ต้องการเทียบโอน
- ๒) ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานที่รับโอน
- ๓) บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติ และแจ้งให้นักศึกษามาชำระค่าธรรมเนียมการโอน

๗. การนับระยะเวลาการศึกษาในทุกกรณี ให้เริ่มนับจากวันเข้าชั้นเรียนของภาคการศึกษาที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาครั้งแรก กรณีการรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้นับจากวันเข้าชั้นเรียนของภาคการศึกษาที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาครั้งแรกในสถาบันเดิม

๘. การปรับรหัสประจำตัวนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในทุกกรณี ให้ใช้รหัส ๒ ตัวแรกตามปีการศึกษาแรกที่ลงทะเบียนตามข้อ ๗

ทั้งนี้ ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๔ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๔



(รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ โสภาแดง)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย