



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาดาราศาสตร์

หลักสูตรนานาชาติ/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

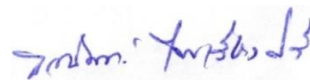
คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาดาราศาสตร์

หลักสูตรนานาชาติ/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักสูตรที่ขอปรับปรุงนี้ ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์
ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 10 เดือนมีนาคม พ.ศ.2568



(ศาสตราจารย์ (เชี่ยวชาญพิเศษ) ดร.ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี)
ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์
วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ.2568

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2 : ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร	5
หมวดที่ 3 : คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	19
หมวดที่ 4 : โครงสร้างของหลักสูตร และกระบวนวิชา	21
หมวดที่ 5 : การจัดกระบวนการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล	34
หมวดที่ 6 : ความพร้อมและศักยภาพของหลักสูตร	39
หมวดที่ 7 : การประกันคุณภาพหลักสูตร	48

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดาราศาสตร์
(หลักสูตรนานาชาติ/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25560041104574
 ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดาราศาสตร์ (หลักสูตรนานาชาติ)
 ชื่อภาษาอังกฤษ : Master of Science Program in Astronomy (International Program)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อภาษาไทย : ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ดาราศาสตร์)
 : ชื่อย่อ วท.ม. (ดาราศาสตร์)
 ชื่อภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Master of Science (Astronomy)
 : ชื่อย่อ M.S. (Astronomy)

3. ชื่อวิชาเอก/แขนงวิชา

☒ ไม่มี ☐ วิชาเอก ☐ แขนงวิชา

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอด

แผน 2 แบบวิชาการ จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 37 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาโท หลักสูตร 2 ปี และใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน 5 ปีการศึกษา
 ในสถานะของการเป็นนักศึกษาเต็มเวลา โดยไม่นับระยะเวลาที่นักศึกษาลาพัก

5.2 ประเภทหลักสูตร

☒ แบบวิชาการ ☐ แบบวิชาชีพ

5.3 ภาษาที่ใช้

☐ ภาษาไทย
☒ ภาษาอังกฤษ

5.4 การรับผู้เข้าศึกษา

☐ รับเฉพาะนักศึกษาไทย
☐ รับเฉพาะนักศึกษาต่างชาติ
☒ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่นในการผลิตบัณฑิต

ชื่อสถาบัน สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ประเทศไทย

ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดาราศาสตร์ (หลักสูตรนานาชาติ)

รูปแบบของการร่วม

- ☒ ร่วมมือกัน โดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นผู้ให้ปริญญา
- ☐ ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

หมายเหตุ : ร่วมมือกันในการวิจัย การจัดการเรียนการสอนโดยให้บุคลากรของสถาบันมาเป็นอาจารย์
ประจำหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

☐ หลักสูตรเดี่ยว

☐ หลักสูตรร่วมภายในสถาบัน มีโครงการ

- คณะที่เป็นผู้รับผิดชอบหลัก
- คณะที่ร่วมรับผิดชอบ

กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

☐ หลักสูตรปริญญาคู่ (Double Degree)

☐ หลักสูตรปริญญาร่วม (Joint Degree)

ร่วมกับมหาวิทยาลัย/สถาบัน..... ประเทศ

ชื่อปริญญา.....

ชื่อย่อภาษาไทย:(.....)

ชื่อย่อภาษาอังกฤษ :(.....)

กรณีหลักสูตรร่วมกับองค์กรภายนอก ได้แก่ สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

☒ หลักสูตรปริญญาเดี่ยว (ปริญญาของมหาวิทยาลัย)

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2568 ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดาราศาสตร์ (หลักสูตรนานาชาติ/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)
 - เริ่มใช้มาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2557
 - มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2568
 - สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 7/2568 เมื่อวันที่ 6 เดือนสิงหาคม พ.ศ.2568
 - สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 8/2568 เมื่อวันที่ 23 เดือนสิงหาคม พ.ศ.2568
- หลักสูตรเป็นไปตามข้อบังคับฯ และ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
 - ☒ ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2565
 - ☒ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2568
 - ☒ ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2568

7. ระบบการจัดการศึกษา

7.1 ระบบ

- ☐ ระบบการศึกษาตลอดปี (ไม่น้อยกว่า 36 สัปดาห์)
- ☒ ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ โดย 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์
- ☐ ระบบหน่วยการศึกษา (Module)

7.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- ☐ แผนการศึกษากำหนดให้มีภาคฤดูร้อน ใช้ระยะเวลาการศึกษาประมาณ 6 สัปดาห์
- ☒ แผนการศึกษาไม่มีภาคภาคฤดูร้อน

7.3 รูปแบบการศึกษา

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

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 อาชีพทางตรง

อาชีพ	ลักษณะงาน (Job Description)
นักวิจัย ในสถานประกอบการ องค์กรวิชาการ สถาบันวิจัยด้านดาราศาสตร์ ธรณีศาสตร์ และฟิสิกส์	ทำการวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิชาดาราศาสตร์ ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ หรือหัวข้ออื่น ๆ
นักพัฒนา ในสถานประกอบการ องค์กรวิชาการ สถาบันวิจัยด้านดาราศาสตร์ ธรณีศาสตร์ และฟิสิกส์ รวมถึงวิศวกรรมศาสตร์	ทำการพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาดาราศาสตร์ ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ หรือหัวข้ออื่น ๆ รวมถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์สื่อสาร และการใช้ประโยชน์จากดาวเทียม
นักวิชาการ/อาจารย์ สาขาวิชาดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ในสถาบันการศึกษา/พิพิธภัณฑ์/นิทรรศการ	ให้ความรู้ด้านดาราศาสตร์ในหน่วยงานบริการวิชาการ ทั้งแบบในห้องเรียน และแบบนอกห้องเรียน
นักวิเคราะห์และการจัดการข้อมูล (Data Analysis and Data management) ในสถานประกอบการ องค์กรวิชาการ สถาบันวิจัยด้านดาราศาสตร์ ธรณีศาสตร์ และฟิสิกส์ หรือหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และการจัดการข้อมูล	ออกแบบโปรแกรมและซอฟต์แวร์เพื่อการจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ และการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
เจ้าหน้าที่สารสนเทศ ในองค์กรวิชาการ สถาบันวิจัยด้านดาราศาสตร์ ธรณีศาสตร์ และฟิสิกส์	สื่อสารข้อมูลด้านดาราศาสตร์ ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ หรือหัวข้ออื่น ๆ ที่ถูกต้องให้กับทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน

8.2 อาชีพรอง

อาชีพ	ความรู้เสริมที่ต้องการ	ลักษณะงาน (Job Description)
ครูโรงเรียนมัธยมที่เน้นการทำงานวิจัย โดยเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญพิเศษในสาขาดาราศาสตร์	หลักสูตรด้านการสอน	การสอนนักเรียนระดับมัธยมปลาย
นักวิจัยด้านข้อมูลให้แก่สถาบันการเงิน หรือสถานประกอบการที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลมหัต เช่น ธนาคาร	หลักการด้านเศรษฐศาสตร์	วิเคราะห์การบริหารทางการลงทุนและนโยบายทางการเงิน
ผู้จัดการและนักพัฒนาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	การบริหารจัดการ	ออกแบบชิ้นงานเพื่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 2 ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร

1. เหตุผลและความจำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

1.1 ภาพรวมขององค์ความรู้ที่เปิดสอนในคณะ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาดาราศาสตร์ได้ทำการเปิดสอนมาตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 ด้วยหลักสูตรภาษาไทย ก่อนเปลี่ยนมาเป็นหลักสูตรนานาชาติในปี พ.ศ.2563 เพื่อรองรับการเรียนการสอนในรูปแบบภาษาอังกฤษรวมถึงเพิ่มโอกาสให้กับนักศึกษาไทยที่จะได้ไปทำวิจัยในต่างประเทศรวมถึงการแลกเปลี่ยนบุคลากรและนักศึกษาจากต่างประเทศมาเรียนในหลักสูตรนี้ในประเทศไทย ซึ่งส่งผลให้นักศึกษาในหลักสูตรได้เกิดการเพิ่มทักษะการวิจัยด้านการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลทางดาราศาสตร์ รวมถึงการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก (Big Data) และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI) ซึ่งทำให้นักศึกษาสามารถเผยแพร่ผลงานวิจัยในรูปแบบผลงานตีพิมพ์และการนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการทั้งระดับชาติและนานาชาติ นอกจากนี้ อาจารย์และนักศึกษาในหลักสูตรยังสามารถสร้างผลงานวิจัยที่มีผลกระทบในเชิงวัฒนธรรมและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น ด้านประวัติศาสตร์ดาราศาสตร์ และการพัฒนาเครื่องวัดทางดาราศาสตร์และการสำรวจทางอวกาศ เป็นต้น

1.2 การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่มีผลกระทบต่อองค์ความรู้ที่จัดการเรียนการสอนโดยหลักสูตร

1.2.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์โลกในปัจจุบันกำลังมุ่งเข้าสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเพื่อความยั่งยืนของประชาคมโลก โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่อำนวยความสะดวกให้แก่มนุษย์โดยใช้ทรัพยากรบนโลกให้น้อยลง ควบคู่ไปกับการแสวงหาแหล่งทรัพยากรใหม่จากอวกาศ ซึ่งรวมไปถึง การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อรองรับการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในอวกาศในยุคต่อไป การพัฒนาเหล่านี้จำเป็นที่จะต้องใช้ความรู้ความเข้าใจในปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างโลกและอวกาศ กระบวนการที่เกิดขึ้นในอวกาศทั้งในระบบสุริยะ และนอกระบบสุริยะ วิวัฒนาการและกลไกที่เกิดขึ้นในดาวฤกษ์ กาแล็กซี และเอกภพ

ในปัจจุบัน งานวิจัยสาขาดาราศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีอวกาศ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโฟโตนิกส์ การสื่อสาร และการนำร่องโดยใช้สัญญาณดาวเทียม (Global Navigation Satellite System หรือ GNSS) การพัฒนานักวิจัยด้านดาราศาสตร์ในระดับปริญญาเอกสำหรับการศึกษาค้นคว้าวิจัยในเชิงลึกที่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสำคัญจึงเป็นส่วนสำคัญและจำเป็นในการสนับสนุนการขับเคลื่อนกิจการด้านดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์อวกาศ และเทคโนโลยีที่เป็นที่ต้องการในการส่งเสริมให้ประเทศไทยเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจอวกาศ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้านวิชาการในระดับนานาชาติในประชาคมโลก เพื่อเพิ่มความมั่นคงในการแข่งขันของประเทศ

1.2.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

พลวัตที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในสังคมยุคศตวรรษที่ 21 และการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม เกิดรูปแบบการใช้ชีวิตแบบ New Normal ในหลากหลายด้าน ทำให้รูปแบบการเรียนรู้เปลี่ยนแปลงไป การเดินทางไปเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ ถูกปรับเปลี่ยนให้เป็นแบบไฮบริด จึงมีผลต่อจัดการเรียนการสอน การจัดประชุมวิชาการ รวมถึงการเก็บข้อมูลวิจัย นักศึกษาจึงจำเป็นที่จะต้องมีความรู้ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการใช้สื่อ รวมถึงการปฏิสัมพันธ์ในโลกเสมือน

1.3 การวิเคราะห์ช่องว่างขององค์ความรู้และโอกาส (gap analysis and opportunity)

การดำเนินงานของหลักสูตรในช่วงที่ผ่านมา แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในการดำเนินงาน การออกแบบหลักสูตรให้มีความเฉพาะทางด้านดาราศาสตร์ ทำให้นักศึกษาที่เข้าศึกษาต่อมีความสนใจด้านดาราศาสตร์ในหลากหลายแขนง และมุ่งมั่นที่จะประกอบอาชีพด้านดาราศาสตร์หลังจบการศึกษา จึงเป็นแรงกระตุ้นให้นักศึกษามีเป้าหมายในการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์ รวมถึงการผลิตผลงานตีพิมพ์ สร้างความเข้มแข็งให้กับหลักสูตร หลักสูตรมีความร่วมมือทั้งกับสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ในฐานะสถาบันร่วมผลิต และหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ สามารถเข้าร่วมในโครงการความร่วมมือด้านการวิจัยขั้นแนวหน้าของโลก อาทิ โครงการหอสังเกตการณ์นิวทริโนไอซ์คิวบ์ ทำให้บัณฑิตของหลักสูตรมีตลาดแรงงานที่รองรับทั้งในประเทศและต่างประเทศ นักศึกษาของหลักสูตรยังมีโอกาสที่จะได้รับทุนการศึกษาจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ผ่านทุนผู้ช่วยสอน (TA: Teaching Assistant) หรือทุนผู้ช่วยวิจัย (RA: Research Assistant) ทำให้เป็นการเพิ่มโอกาสให้นักศึกษาทั้งชาวไทยและต่างชาติสนใจสมัครเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรมากขึ้น

1.4 การดำเนินงานของหลักสูตรเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงภายนอก (2.2) และโอกาส (2.3)

หลักสูตรได้เพิ่มกระบวนวิชาที่สอดคล้องกับความต้องการในการส่งเสริมให้เข้าสู่ระบบเศรษฐกิจอวกาศ และเปิดโอกาสให้นักศึกษาเรียนหรือทำวิจัยร่วมกับหลักสูตรอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อาทิ ฟิสิกส์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ สิ่งแวดล้อม วิศวกรรมศาสตร์ เพื่อให้เกิดงานวิจัยแบบบูรณาการ ที่ตอบสนองความต้องการของประชาคมโลก สนับสนุนให้เกิดการค้นคว้าวิจัยเชิงลึกเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีที่สำคัญและจำเป็นต่อความร่วมมือและการแข่งขันในระดับนานาชาติ พร้อมกันกับการสร้างกำลังคนที่มีความสามารถระดับสูงเพื่อตอบสนองต่อภาคอุตสาหกรรมของประเทศและนานาชาติ หลักสูตรยังสนับสนุนให้นักศึกษามีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการใช้สื่อ รวมถึงการปฏิสัมพันธ์ในโลกเสมือน ในการจัดการเรียนการสอน การจัดสัมมนา และการให้คำปรึกษาทางวิชาการ เพื่อรองรับรูปแบบการใช้ชีวิตแบบใหม่ แต่ยังคงให้ผลสัมฤทธิ์แก่นักศึกษาในการทำวิจัยร่วมกับหน่วยงานระดับนานาชาติและเสนอผลงานในระดับนานาชาติ

2. นโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศ

2.1 การตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติ 6 ประการ

หลักสูตรนี้ สามารถตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์ชาติอย่างน้อยสามด้าน คือ

☒ ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

การวิจัยและพัฒนาด้านดาราศาสตร์แขนงต่าง ๆ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านวิจัยและนวัตกรรม สนับสนุนการขับเคลื่อนกิจการด้านดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์อวกาศ และเทคโนโลยีที่เป็นที่ต้องการ และสนับสนุนอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต อาทิ อุตสาหกรรมเทคโนโลยีทางแสง อุตสาหกรรมการบินและอวกาศ ส่งเสริมให้ประเทศไทยเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจอวกาศ ผลิตกำลังคนในระดับสูงที่มีความรู้ทั้งทางกว้างและทางลึกซึ่งจะก่อให้เกิดการขยายองค์ความรู้ในสถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัย มีความสามารถที่จะสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้านวิชาการในระดับแนวหน้าในประชาคมโลก และเพิ่มความมั่นคงในการแข่งขันของประเทศทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

☒ ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

หลักสูตรถูกออกแบบให้เน้นทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการสร้างองค์ความรู้ด้านดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์อวกาศ และองค์ความรู้อื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้นักศึกษาได้รับทักษะที่สามารถตอบโจทย์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ใช้บัณฑิต มีแนวคิดวิจัยเชิงสร้างสรรค์ มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัย เพื่อศึกษาสภาพอวกาศ อนุภาคพลังงานสูง ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ของดาวฤกษ์ เอกภพวิทยา ทั้งการสร้าง ทฤษฎี และการออกแบบการทดลอง เพื่อให้เกิดงานวิจัยที่มีผลกระทบสูงในด้านวิชาการ สร้างบุคลากร ที่รองรับงานวิจัยทางดาราศาสตร์และการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศขั้นแนวหน้า มีการยกระดับทักษะ และศักยภาพของคน และมีการวิจัยด้านการพัฒนากระบวนการสื่อสารและถ่ายทอดความรู้ด้านดาราศาสตร์ในทุกระดับและช่วงชีวิต เพื่อสร้างนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการ การเรียนการสอนและการเรียนรู้ตลอดชีวิต บัณฑิตของหลักสูตรพึงมีคุณธรรม จริยธรรมและ จรรยาบรรณทั้งในด้านการศึกษา การทำงานร่วมกับผู้อื่น มีค่านิยมในการพัฒนาตนเองในด้านการ เรียนรู้ทักษะอื่นๆที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

☑ ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

การวิจัยด้านดาราศาสตร์เป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจในปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างโลกและ อวกาศ จึงเป็นกุญแจที่สำคัญในการทำความเข้าใจในระบบโลก การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และการ จัดการสิ่งแวดล้อม

2.2 การตอบสนองเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 17 ข้อ ของ SDGs

SDGs	คำอธิบาย
SDG4 (Quality Education) สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	การเรียนการสอนในหลักสูตรจะมุ่งเน้น การศึกษาที่มีคุณภาพระดับสากลและ สอดคล้องกับการวิจัยทั้งด้าน Frontier Science และ Deep technology ด้าน ดาราศาสตร์ อนุภาคพลังงานสูงจากอวกาศ และวิทยาศาสตร์โลกและดาวเคราะห์ ซึ่งผู้ เข้าศึกษาจะได้รับความรู้และทักษะที่จำเป็น ในพัฒนางานวิจัยในเชิงทฤษฎี การ สังเกตการณ์ และการพัฒนาเครื่องมือวิจัย เพื่อให้สามารถออกแบบงานวิจัยที่มี ผลกระทบในเชิงวิชาการและอาจต่อยอดไป ถึงการสร้างงานวิจัยที่เป็นต้นทางของ นวัตกรรมที่สร้างได้ในประเทศ หัวข้อ วิทยานิพนธ์ของหลักสูตรยังครอบคลุมถึง การทำวิทยานิพนธ์ด้านดาราศาสตร์ศึกษา เพื่อผู้เรียนในทุกระดับชั้น หลักสูตรยัง สนับสนุนให้นักศึกษาได้มีโอกาสเผยแพร่องค์ ความรู้จากงานวิจัยทั้งในการประชุมวิชาการ และการบริการวิชาการแก่ชุมชน

SDGs	คำอธิบาย
SDG17 (Partnerships for the Goals) เสริมความเข้มแข็งให้แก่กลไกการดำเนินงานและฟื้นฟูหุ้นส่วนความร่วมมือระดับโลก เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	นักศึกษาในหลักสูตรมีโอกาสรับฟังการบรรยาย เข้าร่วมสัมมนา และทำวิจัยร่วมกับภาคีเครือข่ายและประชาคมวิจัยทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ โดยมีกลไกการสนับสนุนผ่านโครงการวิจัยต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงกับหลักสูตร อาจารย์พิเศษและผู้ทรงคุณวุฒิของหลักสูตรมีความเชี่ยวชาญและเป็นที่รู้จักในระดับสากล ขับเคลื่อนให้เกิดการสร้างระบบนิเวศวิจัยที่จะผลักดันให้เกิดการพัฒนางานวิจัยด้านดาราศาสตร์ อนุภาคพลังงานสูงจากอวกาศ และวิทยาศาสตร์โลกและดาวเคราะห์ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ

2.3 การตอบสนองพันธกิจและยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัย

แผน 13	ประเด็น	ความสอดคล้อง
SO 5	สร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านการวิจัยและนวัตกรรม	หลักสูตรนี้ ตอบสนองต่อวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่คือเพื่อเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำทั้งทางด้านการเรียนการสอนและด้านการวิจัย โดยพันธกิจหลักที่สำคัญคือ การส่งเสริมวิชาการที่มีคุณภาพและการวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการ ผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม คุณภาพ และมีทักษะการเป็นพลเมืองโลก โดยตัวหลักสูตรจะช่วยสนับสนุนการพัฒนาระบบและกลไกที่ส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้สามารถตอบสนองทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยมีงานวิจัยที่มีการพัฒนาภายในมหาวิทยาลัยหรือพัฒนาร่วมกับหน่วยงานภายนอกเป็นฐานในการเรียนการสอน มีการพัฒนาทักษะของบัณฑิตที่จำเป็นสำหรับการเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ใหม่ และ นวัตกรรม (Knowledge and Innovation Creator) บนพื้นฐานของทฤษฎีและการทดลองที่พัฒนาด้วยตัวนักศึกษาเอง โดยมีการส่งเสริมให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์จริงในการทำงานวิจัยทั้งภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และสถาบันวิจัยทั้งใน

แผน 13	ประเด็น	ความสอดคล้อง
		ประเทศและต่างประเทศที่หลักสูตรมีความร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้บัณฑิตมีคุณภาพ มีความเป็นผู้นำ สามารถสื่อสารกับบุคลากรในทุกระดับทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงเพื่อการ ดำเนิน การ ตาม ยุทธศาสตร์ ของ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่จะก้าวสู่ระดับ มหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก

3. การตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต นักศึกษาปัจจุบัน ศิษย์เก่า และนักวิจัยจากสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ลักษณะความคาดหวัง				สารสนเทศที่ต้องการ	วิธีการเก็บข้อมูล	ความถี่ในการเก็บข้อมูล
	นโยบาย	ข้อกำหนด	ความพึงพอใจ	การบริหาร			
SH1 ผู้ใช้บัณฑิต (จำนวน 1 คน)			/		คุณลักษณะของบัณฑิตที่ต้องการ	แบบสอบถามผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (1 คน จาก 1 ชุด)	ทุกปีการศึกษา
SH2 นักศึกษาปัจจุบัน (จำนวน 4 คน)				/	ผลการประเมินการเรียนการสอน ความพึงพอใจต่อหลักสูตร ความไม่พึงพอใจต่อหลักสูตร ความคาดหวังต่อหลักสูตร สิ่งสนับสนุนที่ต้องการ	แบบสอบถามผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (1 คน จาก 1 ชุด)	ทุกปีการศึกษา
						ระบบประเมินการเรียนการสอน ผ่านระบบ CMU SIS (4 คน)	ทุกปีการศึกษา
						กิจกรรมนักศึกษาพบอาจารย์ที่ปรึกษา (4 คน)	ทุกปีการศึกษา
SH3 ศิษย์เก่า (จำนวน 1 คน)				/	ผลการประเมินการเรียนการสอน ความพึงพอใจต่อหลักสูตร	แบบสอบถามผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (1 คน จาก 1 ชุด)	ทุกปีการศึกษา
SH4 นักวิจัยจากสถาบันวิจัยดาราศาสตร์ (จำนวน 9 คน)				/	โครงสร้างหลักสูตรที่เหมาะสมต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	การประชุมหารือ (9 คน)	ทุกปีการศึกษา

หลักสูตรได้จัดทำแนวทางในการตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตามรายละเอียดในตารางและข้อมูลด้านล่าง ดังนี้

1. การวิเคราะห์กำหนดลูกค้า (นักศึกษาปัจจุบัน/ศิษย์เก่า) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ผู้ใช้บัณฑิต) ตลอดจนข้อมูลและสารสนเทศที่ต้องการจากแต่ละกลุ่ม เพื่อให้ทางหลักสูตรได้ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังตาราง

การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและสารสนเทศที่จำเป็นต่อการตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	สารสนเทศที่ต้องการ	วิธีการได้มาซึ่งสารสนเทศ (ความถี่)	ตัวชี้วัดประสิทธิภาพ	ผู้รับผิดชอบ
SH1 ผู้ใช้บัณฑิต	-คุณลักษณะที่พึงมีของบัณฑิต	-แบบประเมินบัณฑิตจากนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (หนึ่งปีหลังสำเร็จการศึกษา)	-คะแนนเฉลี่ยผลการประเมินบัณฑิตจากนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ เกิน 4.0 จากคะแนนเต็ม 5	-สำนักพัฒนาคุณภาพการศึกษา มช. - คณะกรรมการบริหารหลักสูตร
SH2 นักศึกษาปัจจุบัน	-ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ -ผลการเรียน/ผลงานวิจัย -ความคาดหวังเมื่อสำเร็จการศึกษา	-แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (ทุกปีการศึกษา) -แบบประเมินกระบวนการเรียนการสอนในหลักสูตร (ทุกภาคการศึกษา) -รายงานความก้าวหน้าของการศึกษา (ทุกภาคการศึกษา) -แบบสอบถาม (ทุกภาคการศึกษา)	- คะแนนเฉลี่ย ของความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และผลการประเมินกระบวนการเรียนการสอนในหลักสูตร เกิน 4.0 จากคะแนนเต็ม 5 -จำนวน ผลงาน วิจัย ตามแผนการศึกษาที่กำหนด	คณะกรรมการบริหารหลักสูตร
SH3 ศิษย์เก่า	-ความพึงพอใจของศิษย์บัณฑิตต่อหลักสูตร -ผลงานทางวิชาการ	-การติดต่อสอบถามรายบุคคลและกิจกรรมการพบปะศิษย์เก่า (ตลอดปี) - แบบสอบถาม (หลังสำเร็จการศึกษา)	- ผลการประเมินความพึงพอใจของศิษย์บัณฑิตต่อหลักสูตรที่สอดคล้องกับความคาดหวัง/ข้อเสนอแนะที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการปรับหลักสูตรต่อไป	คณะกรรมการบริหารหลักสูตร
SH4 นักวิจัยจากสถาบันวิจัยดาราศาสตร์	-คุณลักษณะที่พึงมีของบัณฑิต	- กิจกรรมการพบปะเพื่อปรึกษาหารือ	-คะแนนเฉลี่ยผลการประเมินบัณฑิตจากนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ เกิน 4.0 จากคะแนนเต็ม 5	- คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2. กำหนดหลักการและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร อาศัยสารสนเทศที่สำคัญของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการพัฒนาหลักสูตรให้ตอบโจทยความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและบริบททางสังคม

3. เปิดสอนหลักสูตร ดำเนินการเปิดสอนหลักสูตรในแต่ละภาคการศึกษาจะมีการรับฟังสารสนเทศจากนักศึกษาปัจจุบันและตอบสนองต่อความต้องการผ่านคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

4. การประเมินหลักสูตร ในระหว่างภาคการศึกษาจะมีการประเมินกระบวนการเรียนการสอนและการดำเนินการของหลักสูตร และในทุก ๆ ภาคการศึกษาจะมีการตรวจประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรผ่านระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU-QA Curriculum) ซึ่งมีการประเมินคุณภาพทางด้านนโยบาย ตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ด้านนักศึกษา ด้านการดำเนินงานของหลักสูตรและด้านคุณภาพบัณฑิต

5. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร ในระหว่างดำเนินการดำเนินเปิดสอนหลักสูตร ทางหลักสูตรได้มีการตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในรูปแบบการบริหารของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยมีการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรเล็กน้อย เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในเรื่องการเพิ่มอาจารย์ที่ปรึกษาที่มีความเชี่ยวชาญในการประยุกต์งานวิจัย และการปรับปรุงหลักสูตรใหญ่ตามรอบการปรับปรุงทุก ๆ 5 ปี

4. ความเชื่อมโยงคุณสมบัติของบัณฑิตตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	สมรรถนะที่คาดหวัง	จรรยาวัชที่คาดหวัง
SH1 ผู้ใช้บัณฑิต	EC1 บัณฑิตเป็นผู้ที่สามารถนำความรู้พื้นฐานทางดาราศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ทั้งในการวิจัย และการถ่ายทอดในรูปแบบการสอนได้ EC2 บัณฑิตมีทักษะทางการวิจัยดาราศาสตร์ที่เป็นที่ต้องการของตลาดงานในวงกว้าง EC3 บัณฑิตสามารถต่อยอดงานวิจัยที่ตนเองเชี่ยวชาญ ไปสร้างสรรค์งานใหม่ที่เป็นปัจจุบัน	ES1 บัณฑิตเป็นผู้ที่แสดงออกถึงการเป็นผู้มีความคิดสร้างสรรค์ ES2 บัณฑิตมีจริยธรรม และความซื่อสัตย์ สามารถปรับตัวและเรียนรู้การทำงานในสิ่งแวดล้อมที่ทำงานที่หลากหลายได้ดี ES3 บัณฑิตเป็นผู้ที่แสดงออกถึงการเป็นผู้นำ
SH2 นักศึกษาปัจจุบัน	EC2 บัณฑิตมีทักษะทางการวิจัยดาราศาสตร์ที่เป็นที่ต้องการของตลาดงานในวงกว้าง	ES2 บัณฑิตมีจริยธรรม และความซื่อสัตย์ สามารถปรับตัวและเรียนรู้การทำงานในสิ่งแวดล้อมที่ทำงานที่หลากหลายได้ดี
SH3 ศิษย์เก่า	EC2 บัณฑิตมีทักษะทางการวิจัยดาราศาสตร์ที่เป็นที่ต้องการของตลาดงานในวงกว้าง	ES2 บัณฑิตมีจริยธรรม และความซื่อสัตย์ สามารถปรับตัวและเรียนรู้การทำงานในสิ่งแวดล้อมที่ทำงานที่หลากหลายได้ดี
SH4 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	EC3 บัณฑิตสามารถต่อยอดงานวิจัยที่ตนเองเชี่ยวชาญ ไปสร้างสรรค์งานใหม่ที่เป็นปัจจุบัน	ES3 บัณฑิตเป็นผู้ที่แสดงออกถึงการเป็นผู้นำ

5. ปรัชญาของหลักสูตร

ดาราศาสตร์มีรากฐานจากความพยายามของมนุษย์ในการทำความเข้าใจจักรวาล ตั้งแต่การเฝ้าสังเกตท้องฟ้าในยุคโบราณจนถึงการใช้กล้องโทรทรรศน์ที่ก้าวล้ำในปัจจุบัน ความรู้จากดาราศาสตร์ช่วยพัฒนาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน และนำไปสู่เทคโนโลยีสำคัญ อาทิ อิเล็กทรอนิกส์และโฟโตนิกส์ ระบบสื่อสารแบบไร้สาย ระบบดาวเทียม ระบบนำร่อง และการสำรวจอวกาศ ปัจจุบันดาราศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญในการแก้ปัญหาที่

เกี่ยวข้องกับโลก อาทิ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สภาพอากาศ รังสีจากอวกาศ และความเสี่ยงจากวัตถุอวกาศ ช่วยส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมที่ขับเคลื่อนความก้าวหน้าของมนุษยชาติ โดยหลักสูตรจะมุ่งเน้นการพัฒนาบุคลากรด้านดาราศาสตร์เพื่อสนับสนุนความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม มีแนวคิดในการสร้างสรรค์นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ และมีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นกำลังคนที่จะขับเคลื่อนประเทศ เพื่อการพัฒนาโลกด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างยั่งยืน

6. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่:

- 6.1 มีความรู้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาดาราศาสตร์ในแขนงต่าง ๆ มีความชำนาญทั้งทางด้านทฤษฎี สังเกตการณ์ และปฏิบัติ มีการทำวิจัยโดยใช้อุปกรณ์เครื่องมือที่ทันสมัย เพื่อให้เกิดงานวิจัยในระดับสากล
- 6.2 เป็นนักดาราศาสตร์ที่มีศักยภาพในการวิจัยและพัฒนาวิชาการด้านดาราศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง สามารถบูรณาการความรู้ร่วมกับศาสตร์สาขาอื่น ๆ รู้จักประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อการวิจัยและการถ่ายทอดองค์ความรู้ และผลิตงานที่มีประโยชน์ต่อสังคม
- 6.3 มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

7. ผลลัพธ์การเรียนรู้

7.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

7.1.1 กระบวนการกำหนด PLOs

หลักสูตรมีกระบวนการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยการพิจารณาสารสนเทศที่สำคัญจากบริบทที่เปลี่ยนไปของสังคม สภาพแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีวัสดุที่มีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิต คำนึงถึงสารสนเทศจากผู้เรียน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังนี้

1. หลักสูตรได้ทำการวิเคราะห์กำหนดลูกค้า (ผู้ที่สนใจเข้าศึกษา/นักศึกษาปัจจุบัน/ศิษย์เก่า) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ผู้ใช้บัณฑิต/ ผู้ปกครอง/ผู้สนับสนุนทุนการศึกษา) ตลอดจนข้อมูลและสารสนเทศที่ต้องการจากแต่ละกลุ่ม เพื่อให้ทางหลักสูตรได้ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผลการดำเนินการของหลักสูตรต่อการตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เมื่อครบรอบการปรับปรุงหลักสูตร กรรมการบริหารหลักสูตรดำเนินการพิจารณาทบทวนปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ของหลักสูตร เพื่อกำหนดเป้าหมายของหลักสูตรที่ชัดเจนขึ้นซึ่งจะนำไปสู่วัตถุประสงค์และการกำหนดคุณภาพมหาบัณฑิตที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานมากขึ้น
2. หลักสูตรพิจารณาดำเนินการจัดการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมภายในหลักสูตร โดยเน้นความสามารถในการสร้างผลงานวิชาการเชิงลึกและมีคุณภาพระดับสากล สามารถต่อยอดองค์ความรู้แนวคิดด้านทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรมตามหลัก Bloom's taxonomy การส่งเสริมให้บุคลากรและนักศึกษาในหลักสูตรได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้องค์ความรู้ใหม่และความก้าวหน้าในด้านวัสดุศาสตร์และเทคโนโลยีวัสดุ และระบบการกำกับ ดูแล ติดตามผลการดำเนินการของหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรการอุดมศึกษา
3. การดำเนินการประเมินความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ต่อการตอบสนองผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผ่านระบบการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ และนำผลการประเมินมาปรับปรุง

แก้ไขให้ PLOs ของหลักสูตรมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อใช้เป็นข้อมูลสารสนเทศในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

การแตกองค์ประกอบของแต่ละ PLO ตามองค์ประกอบผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ส่วน คือ ความรู้ (K) ทักษะ (S) จริยธรรม (E) และลักษณะบุคคล (C) และแสดงถึงความเชื่อมโยงกับหลักคิด Bloom's taxonomy การตอบสนองต่อความต้องการความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย แสดงได้ดังตาราง

PLOs	ระดับของ Bloom's Taxonomy	องค์ประกอบของผลลัพธ์การเรียนรู้				การตอบสนองต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
		ความรู้	ทักษะ	จริยธรรม	ลักษณะบุคคล	
PLO 1 มีความรู้ด้านดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ ทั้งในหลักการ ทฤษฎี ปฏิบัติการ และการประยุกต์พื้นฐาน	1 – ความรู้ 2 – ความเข้าใจ	K1 ความรู้ทั่วไป K2 ความรู้เฉพาะสาขา	S1 ทักษะดิจิทัล S2 ทักษะทั่วไป S3 ทักษะเฉพาะสาขา		C1 ลักษณะบุคคลทั่วไป	ทุกกลุ่ม
PLO 2 สามารถติดตามความก้าวหน้าและสืบค้นความรู้ระดับสากล ตลอดจนสามารถนำเสนอรายงานด้านดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ ในที่ประชุมวิชาการ สามารถเขียนบทความทางวิชาการเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ และเป็นผู้มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีพ	3 – การนำไปใช้ 4 – การวิเคราะห์	K2 ความรู้เฉพาะสาขา	S1 ทักษะดิจิทัล S3 ทักษะเฉพาะสาขา		C2 ลักษณะบุคคลเฉพาะสาขา	ทุกกลุ่ม
PLO 3 มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีทักษะทางภาษาอังกฤษเพียงพอต่อการศึกษาด้านดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์	5 – การประเมิน 6 – การสร้างสรรค์	K2 ความรู้เฉพาะสาขา	S1 ทักษะดิจิทัล S3 ทักษะเฉพาะสาขา		C2 ลักษณะบุคคลเฉพาะสาขา	ทุกกลุ่ม
PLO 4 มีจริยธรรม ความซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบต่อการศึกษาวิจัย รวมทั้งสังคม และมีความสามารถใน	3 – การนำไปใช้ 4 – การวิเคราะห์	K2 ความรู้เฉพาะสาขา	S2 ทักษะทั่วไป	E1 จริยธรรมทั่วไป E2 จริยธรรมเฉพาะสาขา	C1 ลักษณะบุคคลทั่วไป C2 ลักษณะบุคคลเฉพาะ	ทุกกลุ่ม

PLOs	ระดับของ	องค์ประกอบของผลลัพธ์การเรียนรู้				การ
การทำงานร่วมกันเป็นหมู่ คณะ	5 - การ ประเมิน 6 - การ สร้างสรรค์				สาขา	

7.1.2 รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO 1 มีความรู้ด้านดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ ทั้งในหลักการ ทฤษฎี ปฏิบัติการ และการประยุกต์พื้นฐาน
- PLO 2 สามารถติดตามความก้าวหน้าและสืบค้นความรู้ระดับสากล ตลอดจนสามารถนำเสนอรายงานด้านดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ในที่ประชุมวิชาการ สามารถเขียนบทความทางวิชาการเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ และเป็นผู้มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีพ
- PLO 3 มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีทักษะทางภาษาอังกฤษเพียงพอต่อการศึกษาด้านดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์
- PLO 4 มีจริยธรรม ความซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบต่อการศึกษาวิจัย รวมทั้งสังคม และมีความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ

7.1.3 ความสอดคล้องระหว่าง PLOs และความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

PLOs	สมรรถนะทักษะ			จรรยาบรรณ		
	EC1	EC2	EC3	ES1	ES2	ES3
PLO1	/	/		/		
PLO2	/	/	/	/		/
PLO3	/		/	/		/
PLO4		/			/	

7.1.4 ความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษาของ สป.อว.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4
1. ความรู้ (Knowledge) K1 ความรู้ทั่วไป 1) มีความรู้ความเข้าใจพร้อมทั้งสามารถอธิบายเนื้อหาทางดาราศาสตร์ และฟิสิกส์ เพื่อผลประโยชน์ในการพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีในลักษณะบูรณาการ 2) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายโดยเลือกใช้รูปแบบของสื่อและวิธีการที่เหมาะสม	✓			

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับบัณฑิตศึกษา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4
K2 ความรู้เฉพาะสาขา 1) สามารถอธิบายความรู้ทางทฤษฎีของดาราศาสตร์ 2) สามารถเพิ่มพูนองค์ความรู้ด้วยตัวเองในแขนงดาราศาสตร์ที่ศึกษา และเข้าใจความเชื่อมโยงขององค์ความรู้ทางดาราศาสตร์กับภาคอุตสาหกรรมและการพัฒนาเทคโนโลยี	✓	✓	✓	✓
2. ทักษะ (Skills) S1 ทักษะดิจิทัล 1) การคิดและวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ ด้วยการจำลองคอมพิวเตอร์ทางดาราศาสตร์ 2) สามารถใช้เครื่องมือด้านสารสนเทศในการจัดทำรายงานและการนำเสนอข้อมูล	✓	✓	✓	
S2 ทักษะทั่วไป 1) การคิดและวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ สำหรับข้อมูลสำรวจ 2) สามารถติดต่อสื่อสารกับบุคคลหรือหน่วยงานอื่นได้โดยใช้ภาษาอังกฤษ	✓			✓
S3 ทักษะเฉพาะสาขา 1) ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมรวมถึงการประยุกต์คณิตศาสตร์หรือสถิติในการแก้ปัญหาในงานวิจัยด้านดาราศาสตร์ที่มีความซับซ้อน 2) มีทักษะในการทำวิจัย สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านดาราศาสตร์ที่มีคุณภาพ 3) สามารถต่อยอดองค์ความรู้ และนวัตกรรมเทคโนโลยีที่สัมพันธ์กับความรู้ทางดาราศาสตร์		✓	✓	
3. จริยธรรม (Ethics) E1 จริยธรรมทั่วไป 1) แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม 2) มีความรับผิดชอบและวินัยในตนเอง				✓
E2 จริยธรรมเฉพาะสาขา 1) มีจรรยาบรรณตามหลักวิชาการ/วิชาชีพ เคารพกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการอ้างอิงงานวิจัยด้านดาราศาสตร์ 2) ดำเนินงานวิจัยด้วยปรัชญาของความร่วมมือ และมีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีความพยายามดำเนินงานที่สนับสนุนการรักษาสิ่งแวดล้อม				✓
4. ลักษณะบุคคล (Character) C1 ลักษณะบุคคลทั่วไป 1) เป็นบุคคลผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 2) แสดงออกถึงความใฝ่รู้ ที่จะมีการศึกษาหาความรู้อย่างต่อเนื่องและหลากหลาย	✓			✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับบัณฑิตศึกษา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4
3) มีจิตสำนึกสาธารณะ ต่อเพื่อนร่วมงาน สังคม สิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับประเทศและระดับโลก				
C2 ลักษณะบุคคลเฉพาะสาขา 1) ดำรงตนสอดคล้องกับความเป็นพลเมืองโลกและประพฤติตนได้เหมาะสมเมื่ออยู่ในสมาคมวิจัยหรืองานประชุมด้านดาราศาสตร์ 2) สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านดาราศาสตร์ที่ได้ศึกษา ผ่านการอบรม ฝึกฝนงานวิจัยให้กับนักเรียน และนักศึกษา และผ่านโครงการงานบริการวิชาการที่ให้ประโยชน์แก่ชุมชนในประเทศไทย และระบับนานาชาติ		✓	✓	✓

8. ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (Year Learning Outcomes: YLOs)

8.1 กระบวนการกำหนด YLOs

หลักสูตรได้ดำเนินการตามกระบวนการปรับปรุงหลักสูตรตามแนวทางของ Outcome-Based Education (OBE) โดยเริ่มต้นจากการใช้สารสนเทศเกี่ยวกับความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญทางด้านดาราศาสตร์ มาใช้ประกอบในการกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ซึ่งจะถูกแตกองค์ประกอบให้ได้มาของความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) รวมถึงทำการแปลงผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษาจำเป็นต้องมีการระดมองค์ประกอบด้าน ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล ในระหว่างเรียนแต่ละชั้นปี และมีการกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของ YLOs เพื่อทำการประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนในแต่ละปี

8.2 รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

แผน 2 แบบวิชาการ

ชั้นปีที่ 1

- YLO1.1 มีความรู้เพียงพอในการค้นคว้าและทำความเข้าใจวรรณกรรมกับบทความทางวิชาการในระดับนานาชาติ
- YLO1.2 พัฒนาทักษะในด้านการคิดวิเคราะห์และศึกษางานวิจัยด้านดาราศาสตร์ในแขนงที่ตนเองทำวิจัย เพื่อการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์
- YLO1.3 มีการพัฒนาการสื่อสารโดยเฉพาะภาษาอังกฤษที่จำเป็นต้องใช้ในการนำเสนอข้อมูลในการร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาและการประชุมวิชาการ รวมทั้งการสอบภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ
- YLO1.4 แสดงออกถึงการมีวินัย คุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบในการทำวิจัย

ชั้นปีที่ 2

- YLO2.1 ประยุกต์ทฤษฎีเพื่อออกแบบการทดลองสำหรับสร้างองค์ความรู้ใหม่
- YLO2.2 สามารถวางแผนอย่างเป็นระบบเพื่อให้งานวิจัยดำเนินไปได้ตามกำหนด สามารถสังเคราะห์และประยุกต์องค์ความรู้จากศาสตร์ที่เกี่ยวข้องที่ได้รับจากบุคคลหรือหน่วยงานอื่นที่มีความร่วมมือด้านงานวิจัย

YLO2.3 แสดงออกถึงความสามารถในการนำเสนองานวิจัยและรับฟังข้อคิดเห็นจากผู้อื่นเพื่อนำมาปรับปรุงงานวิจัย สามารถนำเสนอผลงานทางวิชาการและเขียนตีพิมพ์ ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติ

YLO2.4 สามารถเขียนบทความทางวิชาการเพื่อเผยแพร่และตีพิมพ์ผ่านวารสารทางวิชาการในระดับนานาชาติ สามารถสื่อสารและนำเสนอผลงานวิจัยต่อสาธารณะได้

YLO2.5 แสดงถึงควมมีจรรยาบรรณในวิชาการและวิชาชีพ

8.3 ความสอดคล้องระหว่าง YLOs กับ PLOs

แผน 2 แบบวิชาการ

ปีที่	YLOs	PLOs			
		1	2	3	4
1	1.1 มีความรู้เพียงพอในการค้นคว้าและทำความเข้าใจวรรณกรรมกับบทความทางวิชาการในระดับนานาชาติ	/	/		
	1.2 พัฒนาทักษะในด้านการคิดวิเคราะห์และศึกษางานวิจัยด้านดาราศาสตร์ในแขนงที่ตนเองทำวิจัย เพื่อการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์	/		/	
	1.3 มีการพัฒนาการสื่อสารโดยเฉพาะภาษาอังกฤษที่จำเป็นต้องใช้ในการนำเสนอข้อมูลในการร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาและการประชุมวิชาการ รวมทั้งการสอบภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ		/	/	
	1.4 แสดงออกถึงการมีวินัย คุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบในการทำวิจัย				/
2	2.1 ประยุกต์ทฤษฎีเพื่อออกแบบการทดลองสำหรับสร้างองค์ความรู้ใหม่	/			
	2.2 สามารถวางแผนอย่างเป็นระบบเพื่อให้งานวิจัยดำเนินไปได้ตามกำหนด สามารถสังเคราะห์และประยุกต์องค์ความรู้จากศาสตร์ที่เกี่ยวข้องที่ได้รับจากบุคคลหรือหน่วยงานอื่นที่มีความร่วมมือด้านงานวิจัย	/			/
	2.3 แสดงออกถึงความสามารถในการนำเสนองานวิจัยและรับฟังข้อคิดเห็นจากผู้อื่นเพื่อนำมาปรับปรุงงานวิจัย สามารถนำเสนอผลงานทางวิชาการและเขียนตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติ		/	/	/
	2.4 สามารถเขียนบทความทางวิชาการเพื่อเผยแพร่และตีพิมพ์ผ่านวารสารทางวิชาการในระดับนานาชาติ สามารถสื่อสารและนำเสนอผลงานวิจัยต่อสาธารณะได้		/	/	
	2.5 แสดงถึงควมมีจรรยาบรรณในวิชาการและวิชาชีพ				/

หมวดที่ 3 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

การกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาเพื่อให้สอดคล้องตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ที่มุ่งเน้นผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ทางด้านดาราศาสตร์อย่างลึกซึ้ง สามารถคิดอธิบาย และให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางด้านดาราศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม มีความสามารถพื้นฐานในการทำวิจัยทางด้านดาราศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพเทียบเท่าระดับสากล มีความสามารถในการสร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย และเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีจรรยาบรรณ ทางวิชาการและต่อวิชาชีพ รวมทั้งมีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ และมีความเสียสละต่อสังคม ซึ่งหลักสูตรใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต่อไปนี้

1. คณะกรรมการบริหารหลักสูตร พิจารณาแนวทางในการประกาศรับนักศึกษา โดยที่หลักสูตรแผน 2 แบบวิชาการ ที่มุ่งเน้นการศึกษาทั้งในด้านทฤษฎีพื้นฐาน และประยุกต์ทางดาราศาสตร์ ประกอบไปกับการทำวิจัย ทางคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้มีการกำหนดให้มีผลการเรียนและความรู้พื้นฐานด้านดาราศาสตร์เพียงพอจะศึกษาได้ และเนื่องจากเป็นหลักสูตรที่มีการบูรณาการแบบข้ามศาสตร์จึงพิจารณาให้สามารถรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรที่ใกล้เคียงได้ ซึ่งทางหลักสูตรเปิดโอกาสให้ผู้สนใจศึกษาได้มีการติดต่อกับคณาจารย์ตามความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ผ่านหัวข้อวิจัยที่คณาจารย์สามารถรับเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ต่อไป

2. คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ดำเนินการคัดเลือกผู้สนใจศึกษา ตามที่ได้ประกาศรับสมัครเข้า ซึ่งทางคณะกรรมการได้มีการทบทวนกระบวนการรับเข้า จากคุณสมบัติที่ได้ประกาศไป เพื่อจะได้ปรับปรุงแบบของการกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาในรอบถัดไป

3. นักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือก ทางคณะกรรมการพิจารณาจัดสรรอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปตามความสนใจวิจัยของนักศึกษาเพื่อจะได้ปรึกษาและให้คำแนะนำแก่นักศึกษาได้ ในระหว่างการศึกษาทางหลักสูตรจะพิจารณาสารสนเทศที่จำเป็นจากผู้เรียนและการประเมินผลการดำเนินการหลักสูตร

4. คณะกรรมการบริหารหลักสูตร วิเคราะห์ข้อมูลจากข้อที่ 3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาและระบบการรับเข้าศึกษา และพิจารณาหาแนวทางการปรับปรุงเพื่อให้ได้ผู้เข้าศึกษาที่มีคุณสมบัติเหมาะสมและแผนการรับเข้าศึกษาของหลักสูตรในรอบต่อไป

2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตร แผน 2 แบบวิชาการ

- 1) เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่องการรับเข้าศึกษาต่อในแต่ละปีการศึกษา
- 2) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาดาราศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ หรือเทียบเท่า
- 3) ผู้สมัครจะต้องมีความรู้ภาษาอังกฤษ มีทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน ในระดับดี และผ่านเกณฑ์เงื่อนไขภาษาต่างประเทศตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 4) คุณสมบัติอื่นนอกเหนือจากนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2. แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีการศึกษา	2568		2569		2570		2571		2572	
ภาคการศึกษาที่	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
แผน 2 แบบวิชาการ (ภาคปกติ)										
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะรับ	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-
จำนวนนักศึกษาที่สะสมในหลักสูตร										
ชั้นปีที่ 1	5	-	5	-	5	-	5	-	5	-
ชั้นปีที่ 2	-	-	5	-	5	-	5	-	5	-
รวม	5	-	10	-	10	-	10	-	10	-
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	5	-	5	-	5	-	5

3. ต้นทุนในการผลิตบัณฑิต (ต่อหัว)

แผน 2 แบบวิชาการ 81,084 บาท ตลอดหลักสูตร (กรณีรับได้ตามแผน 5 คน)

4. ค่าธรรมเนียมการศึกษาต่อหัวต่อปี (สูงสุด) 70,000 บาท

แผน 2 แบบวิชาการ 140,000 บาท ตลอดหลักสูตร

(ภาคการศึกษาละ 35,000 บาท/ปีการศึกษาละ 70,000 บาท)

หมวดที่ 4 โครงสร้างของหลักสูตรและกระบวนวิชา

1. กระบวนการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและกระบวนวิชา

หลักสูตรมีกระบวนการออกแบบหลักสูตรและกระบวนวิชาที่ต้องศึกษาในหลักสูตรโดยพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) และวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่สนับสนุนการเรียนรู้ความรู้พื้นฐานทางดาราศาสตร์ และความรู้ขั้นสูงที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เพื่อส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาเรียนวิชาสัมมนาระดับปริญญาโท จำนวนสองวิชา เพื่อให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์การเรียนการสอนและการปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาในสาขาเดียวกันและสาขาใกล้เคียง เพื่อสร้างทักษะด้านการสื่อสารและด้านการวิจัย หลักสูตรจึงมีความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษาดังนี้

หลักสูตร แผน 2 แบบวิชาการ

ปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)
1	มีความรู้เพียงพอในการค้นคว้าและทำความเข้าใจวรรณกรรมกับบทความทางวิชาการในระดับนานาชาติ (YLO1.1) พัฒนาทักษะในด้านการคิดวิเคราะห์และศึกษางานวิจัยด้านดาราศาสตร์ในแขนงที่ตนเองทำวิจัย เพื่อการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ (YLO1.2) มีการพัฒนาการสื่อสารโดยเฉพาะภาษาอังกฤษที่จำเป็นต้องใช้ในการนำเสนอข้อมูลในการร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาและการประชุมวิชาการ รวมทั้งการสอบภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ (YLO1.3) แสดงออกถึงการมีวินัย คุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบในการทำวิจัย (YLO1.4)
2	ประยุกต์ทฤษฎีเพื่อออกแบบการทดลองสำหรับสร้างองค์ความรู้ใหม่ (YLO2.1) สามารถวางแผนอย่างเป็นระบบเพื่อให้งานวิจัยดำเนินไปได้ตามกำหนด สามารถสังเคราะห์และประยุกต์องค์ความรู้จากศาสตร์ที่เกี่ยวข้องที่ได้รับจากบุคคลหรือหน่วยงานอื่นที่มีความร่วมมือด้านงานวิจัย (YLO2.2) แสดงออกถึงความสามารถในการนำเสนองานวิจัยและรับฟังข้อคิดเห็นจากผู้อื่นเพื่อนำมาปรับปรุงงานวิจัย สามารถนำเสนอผลงานทางวิชาการและเขียนตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติ (YLO2.3) สามารถเขียนบทความทางวิชาการเพื่อเผยแพร่และตีพิมพ์ผ่านวารสารทางวิชาการในระดับนานาชาติ สามารถสื่อสารและนำเสนอผลงานวิจัยต่อสาธารณะได้ (YLO2.4) แสดงถึงมีความมีจรรยาบรรณในวิชาการและวิชาชีพ (YLO2.5)

การประเมินประสิทธิผลของโครงสร้างหลักสูตร เมื่อมีการกำหนดแนวทางของโครงสร้างหลักสูตรแล้ว จะมีการกำกับติดตามประสิทธิผลของโครงสร้างหลักสูตร โดยดำเนินการตามแนวทางดังนี้

แผนการพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
การปรับปรุงหลักสูตรทุกรอบ ระยะเวลา 5 ปี	- การติดตามข้อมูลผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร - ผลการประเมินกระบวนการวิชา และประเมินการสอนของอาจารย์ - ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต - ผลประเมินภาวะการปฏิบัติงานของบัณฑิต	✓ ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร ✓ ผลการประเมินกระบวนการวิชา และประเมินอาจารย์ผู้สอน ✓ ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ✓ ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำใน 1 ปี ✓ ผลงานของนักศึกษาและบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

2. หลักสูตรและแผนการศึกษา

2.1 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตร แผน 2 แบบวิชาการ จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 37 หน่วยกิต

2.2 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตร แผน 2 แบบวิชาการ

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	37 หน่วยกิต
ก. กระบวนวิชาเรียน	ไม่น้อยกว่า	25 หน่วยกิต
1. กระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา	ไม่น้อยกว่า	25 หน่วยกิต
1.1 กระบวนวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	25 หน่วยกิต
1.1.1 กระบวนวิชาบังคับ		10 หน่วยกิต
226701 ดาราศาสตร์จากประวัติศาสตร์สู่แนวทาง		2 หน่วยกิต
226705 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ดาวฤกษ์ 1		3 หน่วยกิต
226710 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์การคนนา		3 หน่วยกิต
226791 สัมมนาปริญาโททางดาราศาสตร์ 1		1 หน่วยกิต
226792 สัมมนาปริญาโททางดาราศาสตร์ 2		1 หน่วยกิต
1.1.2 กระบวนวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต

เลือกจากกระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในแขนงวิชาที่ทำวิทยานิพนธ์
และ/หรือแขนงวิชาที่มีความสัมพันธ์กับแขนงวิชาที่ทำวิทยานิพนธ์จาก
กระบวนวิชาต่อไปนี้ หรือกระบวนวิชาอื่นโดยความเห็นชอบของ
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

226702	กลศาสตร์ท้องฟ้า	3 หน่วยกิต
226703	ดาราศาสตร์สังเกตการณ์	3 หน่วยกิต
226704	วิทยาศาสตร์ดาวเคราะห์	3 หน่วยกิต
226706	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ดาวฤกษ์ 2	3 หน่วยกิต
226707	ดาราศาสตร์กาแล็กซี	3 หน่วยกิต
226708	สสารระหว่างดาวฤกษ์	3 หน่วยกิต
226709	ฟิสิกส์ของระบบสุริยะ	3 หน่วยกิต
226711	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์พลังงานสูง	3 หน่วยกิต
226713	ดาราศาสตร์นิวทรีโน	3 หน่วยกิต
226714	ไอโอโนสเฟียร์	3 หน่วยกิต
226786	หัวข้อเลือกสรรทางดาราศาสตร์และฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ 1	1 หน่วยกิต
226787	หัวข้อเลือกสรรทางดาราศาสตร์และฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ 2	2 หน่วยกิต
226788	หัวข้อเลือกสรรทางดาราศาสตร์และฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ 3	3 หน่วยกิต
226789	หัวข้อเลือกสรรทางดาราศาสตร์และ ฟิสิกส์ดาราศาสตร์	3 หน่วยกิต

1.2 กระบวนวิชานอกสาขาวิชาเฉพาะ

นักศึกษาอาจเลือกเรียนกระบวนวิชานอกสาขาวิชาเฉพาะได้ตามความ
เห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

2. กระบวนวิชาระดับปริญญาตรีชั้นสูง

กรณีที่นักศึกษาขาดความรู้พื้นฐานบางประการที่จำเป็นสำหรับการศึกษา
นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชาระดับปริญญาตรีชั้นสูง
ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

ข. วิทยานิพนธ์

226799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท	12 หน่วยกิต
--------	---------------------	-------------

ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. ตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัย ภาษาต่างประเทศ
2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา ไม่มี

ง. กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ที่ได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล Scopus หรือ Web of Science หรือบทความฉบับเต็ม (Full paper) ในเอกสารเผยแพร่การประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ ที่เป็นที่ยอมรับของสาขาวิชา โดยมีนักศึกษาเป็นชื่อแรกอย่างน้อย 1 เรื่อง พร้อมกับระบุสังกัด (Affiliation) อย่างน้อยว่า “ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่” ในผลงานเผยแพร่

หมายเหตุ: กระบวนวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ หมายถึง กระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา แขนงฟิสิกส์ (207...) แขนงฟิสิกส์ประยุกต์ (217...) และ สาขาวิชาดาราศาสตร์ (226...)

Plan 2 (Academic Type)

Degree Requirements	a minimum of	37 Credits
A. Coursework	a minimum of	25 Credits
1. Graduate Courses	a minimum of	25 Credits
1.1 Field of Specialization	a minimum of	25 Credits
1.1.1 Required courses		10 Credits
226701 Astronomy: from History to frontier		2 Credits
226705 Stellar Astrophysics 1		3 Credits
226710 Computational Astrophysics		3 Credits
226791 Seminar in Astronomy 1		1 Credit
226792 Seminar in Astronomy 2		1 Credit
1.1.2 Elective courses	a minimum of	15 Credits
A student may select any graduate courses in the field of thesis research interest and other closely related fields or other courses from the following with a recommendation and an approval from the advisory committee.		

226702	Celestial Mechanics	3 Credits
226703	Observational Astronomy	3 Credits
226704	Planetary Science	3 Credits
226706	Stellar Astrophysics 2	3 Credits
226707	Galactic Astronomy	3 Credits
226708	Interstellar Medium	3 Credits
226709	Physics of Solar System	3 Credits
226711	High-energy Astrophysics	3 Credits
226713	Neutrino Astronomy	3 Credits
226714	Ionosphere	3 Credits
226786	Selected Topics in Astronomy and Astrophysics 1	1 Credit
226787	Selected Topics in Astronomy and Astrophysics 2	2 Credits
226788	Selected Topics in Astronomy and Astrophysics 3	3 Credits
226789	Selected Topics in Astronomy and Astrophysics	3 Credits

1.2 Other courses

The student may enroll other graduate courses(s) under the agreement of the advisor

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

226799	Master's Thesis	12 Credits
--------	-----------------	------------

C. Non-credit Courses

1. University requirement a foreign language
2. Program requirement none

D. Academic Activities

At least 1 master's thesis work or a part of master's thesis work must be published or at least accepted to publish in an international journal indexed in Scopus or Web of Science database or as a full paper in an

international conference's proceeding, which is accepted by the program, with the student as the first author **and** the affiliation of the student in the publication must be as follows: "Department of Physics and Materials Science, Faculty of Science, Chiang Mai University"

Note: Course in the field of specialization are courses in graduate level in Physics (207...), Applied Physics (217...), and Astronomy (226...)

2.3 รายการกระบวนวิชา

(1) หมวดวิชาบังคับ

	หน่วยกิต
226701 ดาราศาสตร์จากประวัติศาสตร์สู่แนวหน้า (Astronomy: from History to frontier)	2(2-0-4)
226705 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ดาวฤกษ์ 1 (Stellar Astrophysics 1)	3(3-0-6)
226710 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์การคำนวณ (Computational Astrophysics)	3(3-0-6)
226791 สัมมนาปริญาโททางดาราศาสตร์ 1 (Seminar in Astronomy 1)	1(1-0-2)
226792 สัมมนาปริญาโททางดาราศาสตร์ 2 (Seminar in Astronomy 2)	1(1-0-2)

(2) หมวดวิชาเลือกในสาขาวิชาเฉพาะ

226702 กลศาสตร์ท้องฟ้า (Celestial Mechanics)	3(3-0-6)
226703 ดาราศาสตร์สังเกตการณ์ (Observational Astronomy)	3(3-0-6)
226704 วิทยาศาสตร์ดาวเคราะห์ (Planetary Science)	3(3-0-6)
226706 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ดาวฤกษ์ 2 (Stellar Astrophysics 2)	3(3-0-6)
226707 ดาราศาสตร์กาแล็กซี (Galactic Astronomy)	3(3-0-6)
226708 สสารระหว่างดาวฤกษ์ (Interstellar Medium)	3(3-0-6)
226709 ฟิสิกส์ของระบบสุริยะ (Physics of Solar System)	3(3-0-6)
226711 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์พลังงานสูง (High-energy Astrophysics)	3(3-0-6)

226713	ดาราศาสตร์นิวทริโน (Neutrino Astronomy)	3(3-0-6)
226714	ไอโอโนสเฟียร์ (Ionosphere)	3(3-0-6)
226786	หัวข้อเลือกสรรทางดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ 1 (Selected Topics in Astronomy and Astrophysics 1)	1(1-0-2)
226787	หัวข้อเลือกสรรทางดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ 2 (Selected Topics in Astronomy and Astrophysics 2)	2(2-0-4)
226788	หัวข้อเลือกสรรทางดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ 3 (Selected Topics in Astronomy and Astrophysics 3)	3(3-0-6)
226789	หัวข้อเลือกสรรทางดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ (Selected Topics in Astronomy and Astrophysics)	3(3-0-6)

(3) หมวดวิชาเลือกนอกสาขาวิชาเฉพาะ

นักศึกษาอาจเลือกเรียนกระบวนวิชานอกสาขาวิชาเฉพาะได้ ตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

(4) หมวดปริญญาโท

226799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท (Master's Thesis)	12 หน่วยกิต
--------	--	-------------

(5) หมวดวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม -ไม่มี-

หมายเหตุ ความหมายของเลขรหัสกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชาที่ใช้กำหนดเป็นตัวเลข 6 หลัก ดังต่อไปนี้

1. เลข 3 ตัวแรก แสดงถึง คณะ และภาควิชา/สาขาวิชาที่กระบวนวิชานั้นสังกัด
2. เลขหลักร้อย แสดงถึง กระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษา
3. เลขหลักสิบ แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา
4. เลขหลักหน่วย แสดงถึง อนุกรมของหมวดหมู่ของวิชา

3. แผนการศึกษา

แผน 2 แบบวิชาการ (Plan 2 Academic Type)

ปีที่ 1 (Year 1)

ภาคการศึกษาที่ 1 First Semester		หน่วยกิต Credit	ภาคการศึกษาที่ 2 Second Semester		หน่วยกิต Credit
226701	ดาราศาสตร์ จากประวัติศาสตร์สู่แนวหน้า Astronomy: from History to frontier	2		วิชาเลือก Elective courses	9
226705	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ดาวฤกษ์ 1 Stellar Astrophysics 1	3		สอบผ่านเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ Pass foreign language examination requirement	-
226710	ฟิสิกส์ดาราศาสตร์การคำนวณ Computational Astrophysics	3			-
รวม (Total)		8		รวม (Total)	9

ปีที่ 2 (Year 2)

ภาคการศึกษาที่ 1 First Semester		หน่วยกิต Credit	ภาคการศึกษาที่ 2 Second Semester		หน่วยกิต Credit
	วิชาเลือก Elective courses	3		วิชาเลือก Elective courses	3
226799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	6	226799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	6
226791	สัมมนาปริญญาโททางดาราศาสตร์ 1 Seminar in Astronomy 1	1	226792	สัมมนาปริญญาโททางดาราศาสตร์ 2 Seminar in Astronomy 2	1
	เสนอหัวข้อโครงร่างวิทยานิพนธ์ Present thesis proposal	-		สอบวิทยานิพนธ์ Thesis defense	-
รวม (Total)		10		รวม (Total)	10

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 37 หน่วยกิต (Total credits for the entire program at least 37 credits)

4. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ระบุไว้ในภาคผนวก

5. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตร (PLO) สู่กระบวนการวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรมีความหมายดังนี้

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

- PLO 1 มีความรู้ด้านดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ ทั้งในหลักการ ทฤษฎี ปฏิบัติการ และการประยุกต์พื้นฐาน
- PLO 2 สามารถติดตามความก้าวหน้าและสืบค้นความรู้ระดับสากล ตลอดจนสามารถนำเสนอรายงานด้านดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ ในที่ประชุมวิชาการ สามารถเขียนบทความทางวิชาการเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ใน วารสารทางวิชาการ และเป็นผู้มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีพ
- PLO 3 มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีทักษะทางภาษาอังกฤษเพียงพอต่อการศึกษาด้านดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์
- PLO 4 มีจริยธรรม ความซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบต่อการศึกษาวิจัย รวมทั้งสังคม และมีความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร (PLO) สู่กระบวนวิชา (Curriculum mapping)

กระบวนวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4
กระบวนวิชาบังคับ				
226701 ดาราศาสตร์ จากประวัติศาสตร์สู่แนวหน้า Astronomy: from History to frontier	•			
226705 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ดาวฤกษ์ 1 Stellar Astrophysics 1	•			
226710 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์การคำนวณ Computational Astrophysics	•			
226791 สัมมนาปริญาโททางดาราศาสตร์ 1 Seminar in Astronomy 1	•	•	•	•
226792 สัมมนาปริญาโททางดาราศาสตร์ 2 Seminar in Astronomy 2	•	•	•	•
กระบวนวิชาเลือก				
226702 กลศาสตร์ท้องฟ้า Celestial Mechanics	•			
226703 ดาราศาสตร์สังเกตการณ์ Observational Astronomy	•			
226704 วิทยาศาสตร์ดาวเคราะห์ Planetary Science	•			
226706 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ดาวฤกษ์ 2 Stellar Astrophysics 2	•			

กระบวนวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4
226707 ดาราศาสตร์กาแล็กซี Galactic Astronomy	•			
226708 สสารระหว่างดาวฤกษ์ Interstellar Medium	•			
226709 ฟิสิกส์ของระบบสุริยะ Physics of Solar System	•			
226711 ฟิสิกส์ดาราศาสตร์พลังงานสูง High-energy Astrophysics	•			
226713 ดาราศาสตร์นิวทริโน Neutrino Astronomy	•			
226714 ไอโอโนสเฟียร์ Ionosphere	•			
226786 หัวข้อเลือกสรรทางดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ 1 Selected Topics in Astronomy and Astrophysics 1	•			
226787 หัวข้อเลือกสรรทางดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ 2 Selected Topics in Astronomy and Astrophysics 2	•			
226788 หัวข้อเลือกสรรทางดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ 3 Selected Topics in Astronomy and Astrophysics 3	•			
226789 หัวข้อเลือกสรรทางดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ Selected Topics in Astronomy and Astrophysics	•			
วิทยานิพนธ์ 226799 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท Master's Thesis	•	•	•	•

คำอธิบายผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา

ผลการเรียนรู้
1. ความรู้ (Knowledge)
K1 ความรู้ทั่วไป 1) มีความรู้ความเข้าใจพร้อมทั้งสามารถอธิบายเนื้อหาทางดาราศาสตร์ และฟิสิกส์ เพื่อผลประโยชน์ในการพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยีในลักษณะบูรณาการ 2) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายโดยเลือกใช้รูปแบบของสื่อและวิธีการที่เหมาะสม
K2 ความรู้เฉพาะสาขา 1) สามารถอธิบายความรู้ทางทฤษฎีของดาราศาสตร์ 2) สามารถเพิ่มพูนองค์ความรู้ด้วยตัวเองในแขนงดาราศาสตร์ที่ศึกษา และเข้าใจความเชื่อมโยงขององค์ความรู้ทางดาราศาสตร์ กับภาคอุตสาหกรรมและการพัฒนาเทคโนโลยี
2. ทักษะ (Skills)
S1 ทักษะดิจิทัล 1) การคิดและวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ ด้วยการจำลองคอมพิวเตอร์ทางดาราศาสตร์ 2) สามารถใช้เครื่องมือด้านสารสนเทศในการจัดทำรายงานและการนำเสนอข้อมูล
S2 ทักษะทั่วไป 1) การคิดและวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ สำหรับข้อมูลสำรวจ 2) สามารถติดต่อสื่อสารกับบุคคลหรือหน่วยงานอื่นได้โดยใช้ภาษาอังกฤษ
S3 ทักษะเฉพาะสาขา 1) ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมรวมถึงการประยุกต์คณิตศาสตร์หรือสถิติในการแก้ปัญหาในงานวิจัยด้านดาราศาสตร์ที่มีความซับซ้อน 2) มีทักษะในการทำวิจัย สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านดาราศาสตร์ที่มีคุณภาพ 3) สามารถต่อยอดองค์ความรู้ และนวัตกรรมเทคโนโลยีที่สัมพันธ์กับความรู้ทางดาราศาสตร์
3. จริยธรรม (Ethics)
E1 จริยธรรมทั่วไป 1) แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม 2) มีความรับผิดชอบและวินัยในตนเอง
E2 จริยธรรมเฉพาะสาขา 1) มีจรรยาบรรณตามหลักวิชาการ/วิชาชีพ เคารพกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการอ้างอิงงานวิจัยด้านดาราศาสตร์ 2) ดำเนินงานวิจัยด้วยปรัชญาของความร่วมมือ และมีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีความพยายามดำเนินงานที่สนับสนุนการรักษาสิ่งแวดล้อม
4. ลักษณะบุคคล (Character)
C1 ลักษณะบุคคลทั่วไป 1) เป็นบุคคลผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้
2) แสดงออกถึงความใฝ่รู้ ที่จะมีการศึกษาหาความรู้อย่างต่อเนื่องและหลากหลาย 3) มีจิตสำนึกสาธารณะ ต่อเพื่อนร่วมงาน สังคม สิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับประเทศและระดับโลก
C2 ลักษณะบุคคลเฉพาะสาขา 1) ดำรงตนสอดคล้องกับความเป็นพลเมืองโลกและประพฤติตนได้เหมาะสมเมื่ออยู่ในสมาคมวิจัยหรืองานประชุมด้านดาราศาสตร์ 2) สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านดาราศาสตร์ที่ได้ศึกษา ผ่านการอบรม ฝึกฝนงานวิจัยให้กับนักเรียนและนักศึกษา และผ่านโครงการงานบริการวิชาการที่ให้ประโยชน์แก่ชุมชนในประเทศไทย และระดับนานาชาติ

หมวดที่ 5 การจัดกระบวนการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล

1. กระบวนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรได้ดำเนินการตามกระบวนการออกแบบหลักสูตรโดยใช้สารสนเทศเกี่ยวกับความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรวมถึงข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในสาขาดาราศาสตร์มาใช้ในการบวนการปรับปรุงหลักสูตรและกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ซึ่งจะถูกแตกองค์ประกอบให้ได้มาของความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) รวมถึงทำการแปลงผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษาออกเป็นองค์ประกอบสี่ด้านคือ ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล ในระหว่างเรียนแต่ละชั้นปี กรรมการบริหารหลักสูตรได้เสนอหลักสูตรแผน 2 แบบวิชาการ ที่นักศึกษาจะได้เรียนกระบวนการวิชาพื้นฐาน และกระบวนการวิชาเลือกที่เหมาะสมกับสายงานวิจัยของนักศึกษาได้ ทั้งนี้ เพื่อเพิ่มทักษะในด้านการสื่อสาร การนำเสนอผลงานวิจัยและพัฒนาทักษะบุคคล หลักสูตรได้มีการจัดสรรงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการระดับนานาชาติเพื่อเผยแพร่ผลงานและพัฒนาทักษะด้านการนำเสนอผลงาน พร้อมไปกับการสร้างความสัมพันธ์กับนักวิจัยด้านดาราศาสตร์ในระดับนานาชาติ เพื่อส่งเสริมให้การสร้างความร่วมมือในทางวิจัยและการปรึกษาหารือทางวิชาการ ที่สามารถนำไปปรับปรุงและประยุกต์ใช้กับงานวิจัยของนักศึกษา อันจะส่งผลให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาด้วยผลงานวิจัยที่มีคุณภาพสูง ตามระยะเวลาของหลักสูตร

2. วิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ตามที่กำหนด

ระดับ คะแนน	สิ่งบ่งชี้
ก	ร้อยละ 80 ของนักศึกษาทั้งรุ่น (Cohort) ได้รับอักษรระดับขั้น B หรือดีกว่า ในกระบวนการวิชาที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLO) ทุกกระบวนการวิชา สอดคล้องกับ PLO*
ข	ร้อยละ 60-80 ของนักศึกษาทั้งรุ่น (Cohort) ได้รับอักษรระดับขั้น B หรือดีกว่าในกระบวนการวิชาที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLO) ทุกกระบวนการวิชา สอดคล้องกับ PLO*
ค	ร้อยละ 40-60 ของนักศึกษาทั้งรุ่น (Cohort) ได้รับอักษรระดับขั้น B หรือดีกว่าในกระบวนการวิชาที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLO) ทุกกระบวนการวิชา สอดคล้องกับ PLO*
ง	ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของนักศึกษาทั้งรุ่น (Cohort) ได้รับอักษรระดับขั้น B+ หรือดีกว่าในกระบวนการวิชาที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLO) ทุกกระบวนการวิชา สอดคล้องกับ PLO*

หมายเหตุ:*

1. กระบวนวิชาหลักด้านดาราศาสตร์ (Astronomy Core Courses) ที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLO) สอดคล้องกับ PLO 1 และ PLO 2
2. กระบวนวิชาด้านการวิจัยดาราศาสตร์ (Research in Astronomy) ที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLO) สอดคล้องกับ PLO 2 และ PLO 3

3. กระบวนวิชาด้านการประยุกต์เทคโนโลยีดาราศาสตร์ (Applied Astronomy) ที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLO) สอดคล้องกับ PLO 1 และ PLO 3
4. กระบวนวิชาเลือกด้านดาราศาสตร์หรือฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้อง (Elective Courses in Astronomy or Related Physics) ที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLO) สอดคล้องกับ PLO 2 และ PLO 4

2.2 เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี (YLOs) ตามที่หลักสูตรกำหนด

YLO ปีที่ 1 (ปีการศึกษาที่ 1)

เป้าหมาย:

1. ร้อยละ 80 ของนักศึกษาทั้งรุ่น (Cohort) ได้รับอักษรระดับชั้น B หรือดีกว่าในกระบวนวิชาที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLO) ทุกกระบวนวิชา สอดคล้องกับ PLO*
2. นักศึกษาสามารถใช้เทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลดาราศาสตร์ และเริ่มต้นสร้างงานวิจัยเบื้องต้นได้ (สอดคล้องกับ PLO 2)
3. นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น การใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูลทางดาราศาสตร์และทักษะภาษาอังกฤษในระดับพื้นฐาน (สอดคล้องกับ PLO 3)

เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์:

- ร้อยละ 80 ของนักศึกษาทั้งรุ่น (Cohort) ได้รับอักษรระดับชั้น B หรือดีกว่าในกระบวนวิชาที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้ (CLO) ทุกกระบวนวิชา สอดคล้องกับ PLO*
- นักศึกษาทั้งรุ่นสามารถวิเคราะห์ข้อมูลในโครงการวิจัยเบื้องต้น และนำเสนอในรูปแบบรายงานหรือโปสเตอร์วิชาการ
- นักศึกษาแสดงความก้าวหน้าในการเรียนภาษาอังกฤษผ่านการประเมินแบบทดสอบวัดผลระดับภาษา

YLO ปีที่ 2 (ปีการศึกษาที่ 2)

เป้าหมาย:

1. นักศึกษาสามารถออกแบบและดำเนินการวิจัยที่ซับซ้อนได้ โดยมีความชำนาญในเครื่องมือและเทคนิคเฉพาะทาง (สอดคล้องกับ PLO 1 และ PLO 2)
2. นักศึกษาสามารถนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ และมีทักษะการเขียนบทความวิชาการเบื้องต้น (สอดคล้องกับ PLO 2)
3. นักศึกษามีความพร้อมสำหรับการทำงานในกลุ่ม มีจริยธรรม และความรับผิดชอบในงานวิจัย (สอดคล้องกับ PLO 4)

เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์:

- ร้อยละ 80 ของนักศึกษาสามารถดำเนินโครงการวิทยานิพนธ์จนแล้วเสร็จในระดับที่เหมาะสมสำหรับการตีพิมพ์ในวารสาร
- นักศึกษาทั้งรุ่นนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการอย่างน้อยหนึ่งครั้ง
- นักศึกษาได้รับการประเมินความพึงพอใจและจริยธรรมจากที่ปรึกษาโครงการด้วยเกณฑ์เฉลี่ยระดับ "ดี" หรือสูงกว่า

2.3 เกณฑ์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) เมื่อสิ้นสุดการศึกษา

เป้าหมาย:

นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาต้องบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) ในทุกด้าน โดยแสดงออกผ่านความสำเร็จในเกณฑ์ดังต่อไปนี้:

1. PLO 1:

มีความรู้ด้านดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ ทั้งในหลักการ ทฤษฎี ปฏิบัติการ และการประยุกต์พื้นฐาน

เกณฑ์:

- นักศึกษาผ่านวิทยานิพนธ์ โดยมีผลการประเมินระดับ "ดี" หรือสูงกว่า จากคณะกรรมการสอบ

2. PLO 2:

สามารถติดตามความก้าวหน้าและสืบค้นความรู้ระดับสากล ตลอดจนสามารถนำเสนอรายงานด้านดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ ในที่ประชุมวิชาการ สามารถเขียนบทความทางวิชาการเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ใน วารสารทางวิชาการ และเป็นผู้มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีพ

เกณฑ์:

- นักศึกษาตีพิมพ์บทความวิชาการในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง
- นักศึกษานำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติอย่างน้อย 1 ครั้ง

3. PLO 3:

มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีทักษะทางภาษาอังกฤษเพียงพอต่อการศึกษาด้านดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์

เกณฑ์:

- นักศึกษาผ่านการประเมิน **ความสามารถทางภาษาอังกฤษ** ตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย เช่น CU-TEP, IELTS, TOEFL หรือเทียบเท่า
- นักศึกษาแสดงความสามารถในการใช้งานซอฟต์แวร์เฉพาะทางดาราศาสตร์ เช่น Python, IRAF หรือ MATLAB ผ่านวิทยานิพนธ์

4. PLO 4:

มีจริยธรรม ความซื่อสัตย์ และความรับผิดชอบต่อการศึกษาวิจัย รวมทั้งสังคม และมีความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ

เกณฑ์:

- นักศึกษาผ่านการประเมินด้านจริยธรรมการวิจัย (Research Ethics) และการปฏิบัติงานกลุ่มในระดับ "ดี" หรือสูงกว่า
- นักศึกษาได้รับการรับรองจากที่ปรึกษาและคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ว่าเป็นผู้มีความพร้อมด้านจริยธรรมวิชาชีพ

2.4 ตารางการกระจายผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) กับความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs) ไปยังวิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้		วิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้			กลยุทธ์การประเมิน			
YLO	PLO	เรียนรู้ด้วยตนเอง	ฝึกปฏิบัติจากปัญหาจริง	Case study	สอบ	รายงาน	การนำเสนอ	สังเกตพฤติกรรม
1.1	1	226701, 226705, 226710, 226702, 226703, 226704, 226706, 226707, 226708, 226709, 226711, 226713, 226714, 226786, 226787, 226788, 226789	226710	226701, 226710	✓	✓	✓	✓
1.2	1	226701, 226710	226701, 226710	226701, 226710	✓	✓	✓	✓
1.3	3	226701, 226705, 226710, 226702, 226703, 226704, 226706, 226707, 226708, 226709, 226711, 226713, 226714, 226786, 226787, 226788, 226789			✓	✓	✓	✓
1.4	4	226701, 226705, 226710, 226702,						✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้		วิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้			กลยุทธ์การประเมิน			
YLO	PLO	เรียนรู้ด้วยตนเอง	ฝึกปฏิบัติจากปัญหาจริง	Case study	สอบ	รายงาน	การนำเสนอ	สังเกตพฤติกรรม
		226703, 226704, 226706, 226707, 226708, 226709, 226711, 226713, 226714, 226786, 226787, 226788, 226789						
2.1	1,2	226799	226799	226791, 226792	✓	✓	✓	✓
2.2	1,2	226702, 226703, 226704, 226706, 226707, 226708, 226709, 226711, 226713, 226714, 226786, 226787, 226788, 226789	226799	226799	✓	✓	✓	✓
2.3	1,2,3	226791, 226792, 226799	226791, 226702, 226799	226791, 226792, 226799	✓	✓	✓	✓
2.4	2,3	226791, 226792, 226799	226791, 226792, 226799	226791, 226792	✓	✓	✓	✓
2.5	4	226791, 226792, 226799						✓

หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพของหลักสูตร

1. กระบวนการเตรียมความพร้อมและศักยภาพของหลักสูตร

หลักสูตรมีกระบวนการเตรียมความพร้อมและศักยภาพของหลักสูตร โดยการพิจารณาสารสนเทศที่สำคัญจากบริบทที่เปลี่ยนไปของสังคม สภาพแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงองค์ความรู้และเทคโนโลยีในการสำรวจทางดาราศาสตร์ ดังนี้

1. หลักสูตรได้ทำการวิเคราะห์กำหนดลูกค้า (ผู้ที่สนใจเข้าศึกษา/นักศึกษาปัจจุบัน/ศิษย์เก่า) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ผู้ใช้บัณฑิต/ ผู้ปกครอง/ผู้สนับสนุนทุนการศึกษา) ตลอดจนข้อมูลและสารสนเทศที่ต้องการจากแต่ละกลุ่ม เพื่อให้ทางหลักสูตรได้ตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผลการดำเนินการของหลักสูตรต่อการตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเมื่อครบรอบการปรับปรุงหลักสูตร กรรมการบริหารหลักสูตรดำเนินการพิจารณาทบทวนปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) พร้อมทั้งการวางระบบการวัดและประเมินผลผู้เรียน
2. หลักสูตรพิจารณาสิ่งสนับสนุนที่จำเป็นต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของการผลิตมหบัณฑิต ซึ่งรวมไปถึงความพร้อมของคณาจารย์ อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ ห้องเรียน เอกสารการเรียนการสอน โครงสร้างพื้นฐานในการทำวิจัยด้านดาราศาสตร์ ความเชื่อมโยงกับห้องปฏิบัติการทั้งในประเทศและต่างประเทศ งบประมาณสนับสนุนในการทำวิจัยและการนำเสนอผลงาน เพื่อประเมินศักยภาพของหลักสูตร
3. การดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามระบบที่ทางหลักสูตรวางไว้ พร้อมทั้งระบบการวัดผลการดำเนินการ เพื่อให้บรรลุตามความคาดหวังของผู้เรียนที่สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร และระบบการตรวจประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรผ่านระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU-QA Curriculum)
4. การวิเคราะห์ผลการดำเนินการของหลักสูตรตามระบบประกันคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลสารสนเทศในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

2. ความพร้อมด้านอาจารย์

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวน 3 คน มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่ สกอ. กำหนด
- อาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน 18 คน มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่ สกอ. กำหนด
- อาจารย์ผู้สอน เป็นอาจารย์ประจำ จำนวน 19 คน

โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ อาจารย์ประจำหลักสูตร / อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขา), สถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวน ผลงาน วิชาการรวม (จำนวนเรื่อง ในระยะ 5 ปี ล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อ ปรับปรุง หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
1	ผศ.ดร.ศิรามาศ โกมลจินดา*	Ph.D. (Astronomy), Univ. of Canterbury, New Zealand, 2008 วท.ม. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2545 วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2543	7	10	7	10	45(18)
2	ผศ.ดร.สุวิชา วรรณวิเชียร*	Ph.D. (Astronomy), Boston Univ., USA., 2011 วท.ม. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544 วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541	7	3	7	3	33(9)
3	ผศ.ดร.วรารมณ นันทียกุล*	วท.ด. (ฟิสิกส์ หลักสูตรนานาชาติ), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2557 วท.ม. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549 วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2546	9	12	9	12	37(24)
4	ผศ.ดร.นฤพนธ์ ฉัตรทิพย์	Ph.D. (Physics), Univ. of Maryland, College Park, USA., 2012 B.S. (Physics), Syracuse Univ., USA., 2000	14	10	14	14	21(11)
5	ผศ.ดร.สุจิตรา รัตนจิรากุล	Ph.D. (Environmental Sciences), Univ. of East Anglia, UK., 2011 วท.ม. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547 วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544	17	7	17	7	7(3)
6	รศ.ดร. อัจฉรา ปัญญา เจริญจิตติชัย	Ph.D. (Physics), Case Western Reserve Univ., USA, 2014 วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2550	19	3	19	3	60(7)
7	อ.ดร.เชิดศักดิ์ แซ่ลี	Ph.D. (Physics), Univ. of Leeds, UK., 1999 วท.ม. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2538 วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2536	11	16	11	16	15(5)
8	รศ.ดร.พรรัตน์ วัฒนกุลวิชัย	Ph.D. (Physics Education), Oregon State Univ., USA, 2005 B.A. (Physics), Lehigh Univ., USA,1998	14	11	14	11	25(6)
9	รศ.ดร.ยงยุทธ เหล่าศิริถาวร	Ph.D. (Physics), The Univ. of Warwick, UK, 2004 วท.บ. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541	8	18	5	21	176(9)
10	ดร.ศรัณย์ โปษยะจินดา**	Ph.D. (Polymer Science), Univ. of Bradford, U.K., 1990 M.Sc. (Polymer Science & Technology), Univ. of Manchester Institute of Science and Technology, UK, 1988 วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2529	-	-	-	3	178(20)
11	ดร.อุเทน แสงวิทย์**	Ph.D. (Physics), Univ. of Durham, U.K., 2012 B.Sc.,M.Sc. (Physics), Univ. of Cambridge, UK, 2006	-	-	-	4.5	96(13)
12	ดร.พทุทธิ์ เจริญจิตติชัย**	Ph.D. (Astronomy & Astrophysics), Univ. of Manchester, U.K., 2013	-	-	-	4.5	25(6)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขา), สถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวน ผลงาน วิชาการรวม (จำนวนเรื่อง ในระยะ 5 ปี ล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อ ปรับปรุง หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
		M.Sc. (Astronomy & Astrophysics), Univ. of Manchester, UK, 2007 วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2548					
13	ดร.ศุภชัย อวีนันท์**	Ph.D. (Astronomy & Astrophysics), Univ. of Manchester, U.K., 2016 M.Sc. (Astronomy & Astrophysics), Univ. of Manchester, UK, 2012 วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553	-	-	-	4.5	48(22)
14	Dr.David Mkrtichian**	Ph.D. (Astrophysics & Radio-astronomy), Odessa State Univ., Ukraine, 1993 B.Sc. (Astronomy), Odessa State Univ., Ukraine, 1981	-	-	-	3	113(17)
15	ดร.กิตติยานี อาษานอก**	ปร.ด. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2553 วท.ม. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2549 วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2542	-	-	-	3	24(5)
16	Dr. Koichiro Sugiyama**	Ph.D. (Physics), Yamaguchi Univ., Japan, 2011 M.Sc. (Physics), Yamaguchi Univ., Japan, 2008 B.Sc. . (Physics), Yamaguchi Univ., Japan, 2006	-	-	-	3	98(5)
17	Dr. Ram Kesh Yadav**	Ph.D. (Physics), Kumaun Univ., India, 2015 M.Sc. (Physics), Gorakhpur Univ., India, 2006 B.Sc. . (Physics), Gorakhpur Univ., India, 2004	-	-	-	3	44(17)
18	Dr. Nobuyuki Sakai**	Ph.D. (Astronomical Science), The Graduate Univ. for Advanced Studies, Sokendai, Japan, 2014 M.S. (Physics & Astronomy), Kagoshima Univ., Japan, 2011 B.S. (Physics), Kagoshima Univ., Japan, 2009	-	-	-	3	44(5)
19	รศ.ดร.วิเชียร ไกรวัฒนวงศ์	Ph.D. (Astrophysics), Liverpool John Moores Univ., UK., 2009 วท.ม. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533	9	14	9	14	13(1)

หมายเหตุ

1. * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
2. ** หมายถึงอาจารย์สังกัดสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (สถาบันร่วมผลิต)
3. อาจารย์ลำดับที่ 1-18 คือ อาจารย์ประจำหลักสูตร
4. อาจารย์ลำดับที่ 19 คือ อาจารย์ผู้สอน

2.2 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

3. ความพร้อมในการจัดการเรียนการสอน

ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ตระหนักถึงความสำคัญของการสนับสนุนการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ จึงจัดหา ประเมิน และดูแลทรัพยากรอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เพียงพอและทันสมัยสำหรับการเรียนรู้และการวิจัย โดยมีแนวทางดำเนินงานดังนี้

1) การวิเคราะห์และจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้

หลักสูตรดำเนินการสำรวจความคิดเห็นจากนักศึกษาและคณาจารย์ในหลักสูตร ทั้งในรูปแบบทางการ เช่น การประชุมและแบบสอบถาม และแบบไม่เป็นทางการ เช่น การสนทนาเชิงลึก ก่อนนำเสนอข้อมูลต่อคณะกรรมการประจำภาควิชาเพื่อพิจารณาดำเนินการให้ทรัพยากรสอดคล้องกับความต้องการ

2) การจัดสรรทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และวิจัย

ภาควิชาให้ความสำคัญกับการสนับสนุนการวิจัย โดยจัดสรรพื้นที่อ่านหนังสือ co-working space ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และห้องพักนักศึกษาพร้อมสัญญาณอินเทอร์เน็ตครอบคลุม นอกจากนี้ นักศึกษายังสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และตำราวิชาการนานาชาติผ่านห้องสมุดหลัก 2 แห่ง ได้แก่ สำนักหอสมุด และห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์

3) ความร่วมมือกับสถาบันวิจัยและทรัพยากรขั้นสูง

ภาควิชาร่วมมือกับสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และการวิจัยของนักศึกษา โดยนักศึกษาสามารถใช้อุปกรณ์วิจัยขั้นสูง เช่น

- กล้องโทรทรรศน์ขนาด 2.4 เมตร ณ หอดูดาวแห่งชาติ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการสำรวจและสังเกตการณ์ทางดาราศาสตร์
- ระบบ PROMPT ณ ประเทศชิลี ที่ช่วยเสริมการศึกษาวัตถุทางดาราศาสตร์ในซีกโลกใต้

นอกจากนี้ นักศึกษายังได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติกับนักวิจัยผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันดังกล่าวผ่านโครงการผลิตบัณฑิตระดับบัณฑิตศึกษา และเข้าถึงเครือข่ายวิจัยดาราศาสตร์ในระดับประเทศและนานาชาติ

4) การพัฒนาอุปกรณ์วิจัยร่วมระดับนานาชาติ

หลักสูตรมีส่วนร่วมพัฒนาอุปกรณ์วิจัยสำคัญ เช่น

- Changvan (ช้างแวน): คอนเทนเนอร์ฉนวนที่ออกแบบสำหรับการสำรวจรังสีคอสมิกในภูมิภาคขั้วโลก เช่น เดินทางไปยังทวีปแอนตาร์กติกา และพื้นที่อาร์กติกมาแล้ว
- Thimon (ไทม่อน): เครื่องตรวจจับนิวตรอนจากอวกาศที่พัฒนาภายใต้ความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยมหิดล และมหาวิทยาลัยชั้นนำในต่างประเทศ เช่น มหาวิทยาลัยฮาวาย และมหาวิทยาลัยเดลาแวร์ ประเทศสหรัฐอเมริกา รวมถึงมหาวิทยาลัยชินซู ประเทศญี่ปุ่น ปัจจุบันอุปกรณ์ตรวจจับได้ติดตั้งอยู่ที่ยอดเขาฮาเลกาลา (Haleakala) โดยมีแผนสร้างความร่วมมือระยะยาวระหว่างสถาบันที่เกี่ยวข้อง

5) การสร้างเครือข่ายและการวิจัยระดับโลก

หลักสูตรยังเป็นสมาชิกในโครงการความร่วมมือระดับโลก ได้แก่

- **IceCube Collaboration:** ศึกษาอนุภาคพลังงานสูงที่ขั้วโลกใต้ ด้วยเครื่องตรวจจับนิวทริโน เช่น Ice Cherenkov Detectors, Scintillator Antennae และ Radio Arrays ปัจจุบันมีสมาชิกมากกว่า 350 คน จาก 58 สถาบัน ใน 14 ประเทศ
- **SND@LHC:** โครงการตรวจจับนิวทริโนพลังงานสูงจาก Large Hadron Collider (LHC) ขององค์การวิจัยนิวเคลียร์ยุโรป (CERN) ปัจจุบันมีสมาชิกมากกว่า 180 คน จาก 23 สถาบัน ใน 13 ประเทศ
- **TRIDENT Neutrino Observatory:** เป็นโครงการสร้างหอสังเกตการณ์นิวทริโนใต้น้ำที่ใหญ่ที่สุดในโลก โดยมีเป้าหมายเพื่อศึกษานิวทริโนพลังงานสูงจากแหล่งกำเนิดทางฟิสิกส์ดาราศาสตร์ เช่น การระเบิดรังสีแกมมา (Gamma-Ray Bursts) หลุมดำที่กำลังกลืนวัตถุ และกระบวนการเร่งอนุภาคในเอกภพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นมหาวิทยาลัยแห่งแรกในประเทศไทยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากความร่วมมือระดับนานาชาติในกลุ่มวิจัย TRIDENT เพื่อผลักดันโครงการตรวจจับนิวทริโนในทะเลลึก ซึ่งถือเป็นก้าวสำคัญในการพัฒนาการวิจัยทางด้านฟิสิกส์ดาราศาสตร์ของประเทศ

นักศึกษาและคณาจารย์ในหลักสูตรมีโอกาสดำเนินงานวิจัยในหัวข้อที่ทันสมัยและใช้เครื่องมือที่ล้ำสมัย พร้อมสร้างเครือข่ายวิจัยกับสถาบันชั้นนำทั่วโลก

6) การวิจัยด้าน GNSS และฟิสิกส์บรรยากาศ

หลักสูตรยังพัฒนาเทคโนโลยี GNSS ในการวิเคราะห์ปรากฏการณ์พองพลาสมาในชั้นไอโอโนสเฟียร์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบการสื่อสารและนำทาง ความร่วมมือในด้านนี้ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย



ความร่วมมือระหว่างหลักสูตรดาราศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กับหน่วยงานต่าง ๆ ในประเทศไทย



ความร่วมมือระหว่างหลักสูตรดาราศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กับหน่วยงานต่าง ๆ ในต่างประเทศ โดยสถาบันในกรอบ
เส้นประคือเครือข่ายในอนาคต

ผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้สำคัญและจำเป็นสำหรับหลักสูตร
เป็นดังนี้

ปีการศึกษา 2562	ปีการศึกษา 2563	ปีการศึกษา 2564	ปีการศึกษา 2565	ปีการศึกษา 2566
4.0	4.5	4.0	4.0	4.0

หลักสูตรฯ ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และงบประมาณที่เหมาะสมเพื่อรองรับการใช้งานดังกล่าว จากผลการสำรวจความพึงพอใจในการใช้บริการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของภาควิชาพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในระดับดี โดยมองว่าสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้มีความเพียงพอและพร้อมใช้งานอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ หลักสูตรฯ ยังให้ความสำคัญกับการรับฟังความคิดเห็นจากผลการประเมินสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนักศึกษาและคณาจารย์ ทั้งในระดับภาควิชาและระดับคณะ เพื่อนำมาพิจารณาจัดหาเพิ่มเติมตามความจำเป็น โดยคำนึงถึงความเพียงพอและความพร้อมใช้งานเสมอ พร้อมทั้งแจ้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้นักศึกษาทราบเพื่อเข้าใช้งานหรือรับบริการอย่างทั่วถึง ในช่วงสิ้นปีการศึกษา หลักสูตรฯ จะดำเนินการประเมินความพึงพอใจและความเพียงพอของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้อีกครั้ง เพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงและพัฒนาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้ตอบสนองต่อความต้องการของนักศึกษาได้ดียิ่งขึ้น

สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่างๆ ที่จำเป็น	ความพร้อม (รายละเอียด)
ห้องเรียน	ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ มีห้องเรียนอยู่ในอาคารฟิสิกส์ 1 (2 ห้อง) ฟิสิกส์ 2 (11 ห้อง) และอาคาร 40 ปี คณะวิทยาศาสตร์ (2 ห้อง) ความจุรวมทั้งหมดประมาณ 810 คน
ห้องปฏิบัติการวิจัย	ห้องปฏิบัติการวิจัยของอาจารย์ในหลักสูตร เช่น ห้องปฏิบัติการดาราศาสตร์ และห้องปฏิบัติการรังสีคอสมิก และห้องปฏิบัติการ ณ สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)
ห้องเครื่องมือกลาง	ห้องเครื่องมือวิเคราะห์ที่จัดหาโดยภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ โดยให้การสนับสนุนเครื่องมือวิเคราะห์ทางฟิสิกส์ ที่มีประโยชน์ในทางดาราศาสตร์ฟิสิกส์ ได้แก่ ห้องเครื่องมือกลาง PB2 เครื่องเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ (X-ray Diffractometer) เป็นต้น
โรงงานกล	ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ มีอาคารโรงงานกลที่นักศึกษาและคณาจารย์ในหลักสูตรสามารถใช้บริการในการประดิษฐ์อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้
เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียนการสอน เทคโนโลยีสารสนเทศและซอฟต์แวร์ต่างๆ	มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ จอทีวีหรือเครื่องฉายโปรเจกเตอร์ในห้องเรียนทุกห้อง พร้อมเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยโครงข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยหรือโครงข่ายภายในห้องปฏิบัติการวิจัย
ห้องสมุดและพื้นที่การเรียนรู้ร่วมกัน	ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์มีห้องสมุดประจำภาควิชา (ตึกฟิสิกส์ 2) และ Co-working space (ตึกฟิสิกส์ 1) ที่นักศึกษาในหลักสูตรสามารถไปใช้บริการได้
ห้องประชุม	ภาควิชาฟิสิกส์มีห้องประชุม 3 ห้องพร้อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และ

สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่างๆ ที่จำเป็น	ความพร้อม (รายละเอียด)
	อุปกรณ์โสต พร้อมทั้งอินเทอร์เน็ตที่สามารถใช้สำหรับการประชุมหลักสูตร การประชุมกลุ่มวิจัยหรือสำหรับสอบและรายงานผลความก้าวหน้าของนักศึกษาในหลักสูตรทั้งแบบ onsite และ online

4. ความพร้อมด้านทุนสนับสนุนการศึกษา และความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันอื่น (ถ้ามี)

1.4.1 ความพร้อมด้านทุนสนับสนุนการศึกษา

- ทุน TA/RA
- ทุน TA/RA แบบ Active recruitment
- ทุนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ CMU Presidential Scholarship
- ทุนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ CMU Presidential Scholarship แบบ Active recruitment
- ทุนช่วยสอนรายชั่วโมง
- ทุนช่วยนักวิจัยแบบ part time

1.4.2 ความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันอื่น

ภาคีวิชาความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ทั้งในรูปของการศึกษาดูงาน การร่วมวิจัย การเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ร่วม และคณะกรรมการสอบของนักศึกษา

● ความร่วมมือภายในประเทศ (ภายในมหาวิทยาลัย/นอกมหาวิทยาลัย)

- สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ(องค์การมหาชน)
- บริษัท สหรัยไปโอเทคส์ จำกัด
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ
- มหาวิทยาลัยมหิดล
- สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- กองทัพเรือ

● ความร่วมมือกับต่างประเทศ

- ประเทศญี่ปุ่น Nagoya University
National Institute of Information and Communications
Shinshu University
- ประเทศสหรัฐอเมริกา University of Wisconsin-Madison
University of Delaware
University of Hawaii
University of New Hampshire
- สหภาพยุโรป Uppsala University
- เครือรัฐออสเตรเลีย University of Tasmania

- สาธารณรัฐประชาชนจีน Polar Research Institute of China
- สาธารณรัฐเกาหลี Chonnam National University
Korean Astronomy and Space Institute

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การวางแผนคุณภาพและการควบคุมคุณภาพ

1.1 การออกแบบการวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) และการควบคุมคุณภาพ (Quality Control)

ในการวางแผนคุณภาพและการควบคุมคุณภาพระหว่างการดำเนินการหลักสูตร หลักสูตรได้วางแผนดำเนินการต่อเนื่องทุกปีการศึกษา โดย

- 1) สํารวจข้อมูลในหัวข้อต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับ PLOs และ YLOs เพื่อรับฟังจาก
 - 1.1 ผู้ใช้บัณฑิต นักศึกษาปัจจุบัน ศิษย์เก่า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยใช้แบบสอบถามผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ทุกปีการศึกษา
 - 1.2 นักศึกษาปัจจุบัน โดยใช้ระบบประเมินการเรียนการสอนผ่านระบบ CMU MIS ทุกภาคการศึกษา
 - 1.3 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยการประชุมหารือร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกปีการศึกษา
- 2) ดำเนินการวางแผนเพื่อการพัฒนาและควบคุมคุณภาพ โดยใช้ข้อมูลจากกิจกรรมที่ 1) มาใช้ในการกำหนดกิจกรรมที่จะดำเนินการ ร่วมกับตัวชี้วัดของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมีการประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรทุกภาคการศึกษา
- 3) ดำเนินการประเมินประสิทธิผลของกระบวนการวางแผนคุณภาพตามตัวชี้วัดของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และดำเนินการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานตามเกณฑ์ CMU-QA Curriculum ตามมาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยทุกปีการศึกษา และใช้ข้อมูลการประเมินเป็นข้อมูลป้อนกลับในกิจกรรมที่ 1) ในรอบถัดไป

1.2 ตัวชี้วัดเชิงกระบวนการ

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
มาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา					
1. มีการประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตรอย่างน้อยปีการศึกษาละสองครั้ง โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเข้าร่วมประชุม อย่างน้อยร้อยละ 80 และมีการบันทึกการประชุมทุกครั้ง	x	x	x	x	x
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามข้อกำหนดหลักสูตรที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา	x	x	x	x	x
3. มีรายละเอียดของกระบวนการวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามข้อกำหนดกระบวนการวิชาและข้อกำหนดการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกกระบวนการวิชา	x	x	x	x	x
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของกระบวนการวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามรายงานผลการดำเนินการของกระบวนการวิชาและรายงานผลการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม ให้ครบทุกกระบวนการวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร ภายใน 30 วัน หลังวันปิดภาคการศึกษา	x	x	x	x	x
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	x	x	x	x	x
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดในข้อกำหนดกระบวนการวิชาและข้อกำหนดการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของกระบวนการวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	x	x	x	x	x
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ		x	x	x	x

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตรปีที่แล้ว					
8. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่ได้รับการแต่งตั้งใหม่ ได้รับคำแนะนำด้านการบริหารจัดการหลักสูตร	x	x	x	x	x
9. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	x	x	x	x	x

1.3 ตัวชี้วัดประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อัตราการรับเข้าศึกษาตามแผนการศึกษา	x	x	x	x	x
2. อัตราการคงอยู่ของนักศึกษา	x	x	x	x	x
3. อัตราการสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	x	x	x	x	x
4. คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินกระบวนการในหลักสูตร	x	x	x	x	x
5. ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	x	x	x	x	x
6. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	x	x	x	x	x
7. การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)	x	x	x	x	x
8. ภาวะการมีงานทำของบัณฑิต					x
9. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร				x	x
10. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่					x

1.4 กิจกรรมควบคุมคุณภาพ

1) กระบวนการประเมินและปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ โดยนักศึกษา และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของ อาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมโดยอาจารย์แต่ละท่าน	ทุกภาคการศึกษา	ผู้สอนนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในภาค การศึกษาหรือปีการศึกษา ถัดไป
มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการ สอบ	ทุกภาคการศึกษา	ผู้สอนนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในภาค การศึกษาหรือปีการศึกษา ถัดไป
วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ ของนักศึกษา เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน	ทุกภาคการศึกษา	กรรมการบริหารหลักสูตรนำ ข้อมูลไปใช้เป็นข้อมูลในการ รับเข้าและผู้สอนนำข้อมูลไป ใช้เป็นข้อมูลในการจัดการเรียน การสอนในรายวิชาที่สูงขึ้น สำหรับนักศึกษาในแต่ละกลุ่ม

2) กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้

วิธีการประเมิน	รอบการประเมิน	การนำผลการประเมินไปใช้
ให้นักศึกษาได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกกระบวนการวิชา	ทุกภาคการศึกษา	ผู้สอนนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาหรือปีการศึกษาถัดไป

2. การบริหารความเสี่ยง

ในระหว่างการดำเนินการหลักสูตร หลักสูตรจำเป็นต้องมีการประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นที่กระทบต่อการดำเนินงานของหลักสูตร และมีกระบวนการในการบริหารความเสี่ยง โดยการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงและระบุความเสี่ยง โดยวิเคราะห์จากสถานการณ์ภายในและภายนอก โดยใช้ข้อมูลและสารสนเทศที่ได้จากแบบสอบถามผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ระบบประเมินการเรียนการสอนผ่านระบบ CMU MIS การประชุมหารือกับหน่วยงานหรือบุคคลภายนอก และการประชุมของกรรมการบริหารหลักสูตร รวมถึงข้อมูลผลการดำเนินงานและผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ทำการประเมินความเสี่ยงทั้งความรุนแรงและโอกาสในการเกิด และจัดลำดับความเสี่ยง โดยได้ประเด็นความเสี่ยงที่สำคัญดังตารางด้านล่าง จากนั้นได้จัดทำแผนบริหารความเสี่ยงและการจัดการกับความเสี่ยงที่สำคัญและติดตาม ประเมินผล และรายงานผลการดำเนินงาน และการทบทวนแผนการบริหารความเสี่ยง ให้กับกรรมการบริหารหลักสูตร และใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับในประเมินความเสี่ยงและการปรับปรุงหลักสูตร

ตารางแสดงกิจกรรมการบริหารความเสี่ยง

ความเสี่ยง	โอกาสเกิด	ผลกระทบ	แผนรองรับความเสี่ยง
R1 สมรรถนะและทักษะของนักศึกษายังไม่ตอบสนองต่อความต้องการผู้ใช้งานบัณฑิตได้อย่าง เต็มที่ เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ ทางนโยบาย เศรษฐกิจ อุตสาหกรรม เทคโนโลยี และนวัตกรรมของโลก	2	2	ปรับปรุงหลักสูตรให้ผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะและทักษะเฉพาะทางที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตให้มากขึ้น มีทักษะที่รองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
R2 การรับนักศึกษาไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด	3	1	แนะแนว/ประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้ครอบคลุมและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายให้ดียิ่งขึ้นโดยใช้สื่อและกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพ ประชาสัมพันธ์งานวิจัยที่สามารถสร้างแรงดึงดูดให้กับกลุ่มเป้าหมาย และนำเสนอภาวะการปฏิบัติงานของบัณฑิตที่จบจากหลักสูตร
R3 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ อาทิ อุปกรณ์ สิ่งเกิดการณ์ เครื่องมือทางวิศวกรรมไม่เพียงพอ	1	2	มีระบบและกลไกในการเตรียมความพร้อมของเครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์การเรียนการสอน และการทำวิทยานิพนธ์
R4 การเกิดโรคระบาด ภัยธรรมชาติ หรือภัยคุกคามอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการเรียนการสอน	2	2	จัดให้มีระบบที่สนับสนุนการเรียนการสอนออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ

หมายเหตุ กำหนดให้โอกาสเกิดความเสี่ยงและผลกระทบความเสี่ยงมีระดับตั้งแต่ 1 (น้อยที่สุด) ถึง 5 (มากที่สุด)

3. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

หลักสูตรได้เปิดรับข้อร้องเรียนจากผู้ใช้บัณฑิต นักศึกษาปัจจุบัน ศิษย์เก่า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จากช่องทางติดต่อทั้งแบบบุคคล และผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ และรับฟังข้อคิดเห็นจากแบบสอบถาม ระบบประเมิน และการประชุมหารือ และนำข้อร้องเรียนและข้อคิดเห็นมาแจ้งในที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อหารือในการจัดการข้อร้องเรียนและข้อคิดเห็น หากเป็นข้อร้องเรียนและข้อคิดเห็นที่นอกเหนือจากการบริหารจัดการของหลักสูตร กรรมการจะได้นำส่งไปยังผู้เกี่ยวข้องระดับภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัย ตามความเหมาะสมต่อไป

4. การเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทราบ

เอกสารข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร และกระบวนวิชาต่าง ๆ ได้รับการเผยแพร่ผ่านทาง

- เว็บไซต์ของหลักสูตร (<http://obs.science.cmu.ac.th/degree>)
- เว็บไซต์ของภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (<https://www.physmats.science.cmu.ac.th>)
- ระบบ CISA