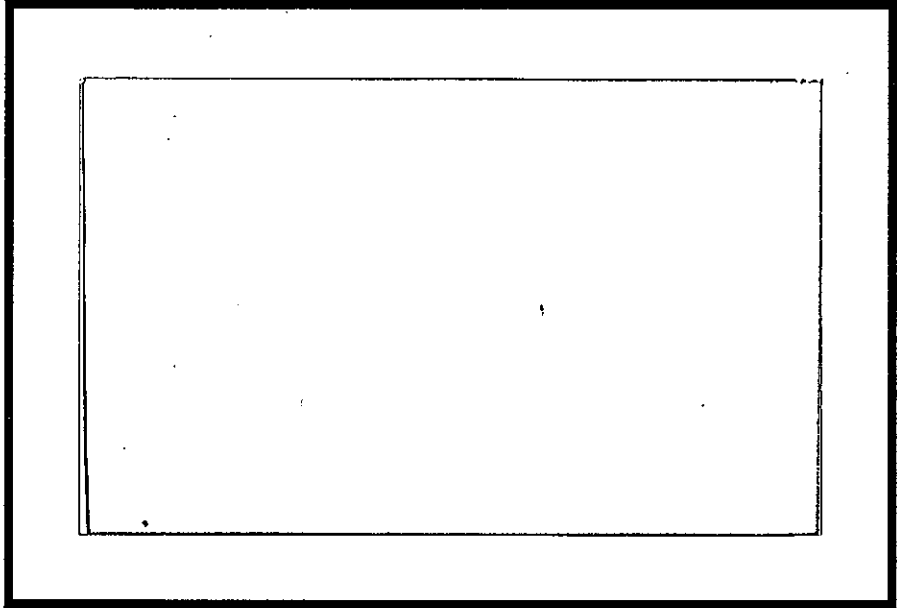


สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 19 เม.ย. 2565
โดยระบบ CHECO



ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงการรับรองหลักสูตรเท่านั้น
(ไม่ใช่เอกสารที่เป็นทางการจาก สป.อว.)



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

KASETSART UNIVERSITY
BANGKOK, THAILAND

รหัสหลักสูตร สกอ. (14 หลัก)

25440021100618 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชามาตรวิทยา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 19 เม.ย. 2565
โดยระบบ CHECO

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชามาตรวิทยา
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

หน่วยงาน	คณะ	รหัสอ้างอิงเพื่อการติดตามหลักสูตร	รหัสหลักสูตร	ชื่อหลักสูตร	ระดับการศึกษา	วันที่รับทราบ	ประเภทการดำเนินการ
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	คณะ วิทยาศาสตร์	25440021100618_2141_IP	25440021100618	หลักสูตร วิทยาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชา มาตรวิทยา หลักสูตร ปรับปรุง (พ.ศ.2560)	ปริญญาโท	19/04/2565	ปรับปรุงตามกำหนด รอบปรับปรุง

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 10 / 2560

เมื่อวันที่ 27 / พฤศจิกายน / 2560

เป็นการอนุมัติให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2560
แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชามาตรวิทยา ฉบับ พ.ศ. 2560

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 19 เม.ย. 2565
โดยระบบ CHECO

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจาก สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ 5 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 26 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2555
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุม ครั้งที่ 10/2560... เมื่อวันที่ 27... เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2560
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2560 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 จาก มคอ 7 พบว่าหลักสูตรยังคงมีความเหมาะสม จึงไม่ได้ปรับเปลี่ยนในสาระสำคัญ
 - 4.2 เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา 2558
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
 - 5.1 เปิดรายวิชาใหม่จำนวน 1 วิชาคือ 01436593 ประเด็นในปัจจุบันทางมาตรวิทยา
 - 5.2 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
แผน ก แบบ ก 1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต 1) วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) - สัมมนา 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 01436597 สัมมนา 1,1 - วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 01436591 ระเบียบวิธีวิจัยทางมาตรวิทยา 2(1-3-4) 2) วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต 01436599 วิทยานิพนธ์ 1-36	แผน ก แบบ ก 1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต ก) วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) - สัมมนา 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 01436597 สัมมนา 1,1 - วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 01436591 ระเบียบวิธีวิจัยทางมาตรวิทยา 2(1-3-4) ข) วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต 01436599 วิทยานิพนธ์ 1-36	
แผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต 1) วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต - สัมมนา 2 หน่วยกิต 01436597 สัมมนา 1,1	แผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต ก) วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต - สัมมนา 2 หน่วยกิต 01436597 สัมมนา 1,1	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2555	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
- วิชาเอกบังคับ 11 หน่วยกิต	- วิชาเอกบังคับ 11 หน่วยกิต	
01436511 หลักสูตรวิทยา 3(3-0-6)	01436511 หลักสูตรวิทยา 3(3-0-6)	
01436512 การวิเคราะห์ทางมาตรวิทยา 3(3-0-6)	01436512 การวิเคราะห์ทางมาตรวิทยา 3(3-0-6)	
01436513 การสืบมาตรฐานทางมาตรวิทยาและเอกสารหลักฐาน 2(1-3-4)	01436513 การสืบมาตรฐานทางมาตรวิทยาและเอกสารหลักฐาน 2(1-3-4)	
01436562 ปฏิบัติการบริหารห้องปฏิบัติการมาตรวิทยา 1(0-3-2)	01436562 ปฏิบัติการบริหารห้องปฏิบัติการมาตรวิทยา 1(0-3-2)	
01436591 ระเบียบวิธีวิจัยทางมาตรวิทยา 2(1-3-4)	01436591 ระเบียบวิธีวิจัยทางมาตรวิทยา 2(1-3-4)	
- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต	- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต	
ให้นักศึกษาเรียนรายวิชาที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายระดับ 500 ในสาขาวิชาไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต และรายวิชาในหรือนอกสาขาวิชาที่นิสิตสังกัดของมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการที่ปรึกษาประจำคณิศิตโดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขา และคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย	ให้นักศึกษาเรียนรายวิชาที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายระดับ 500 ในสาขาวิชาไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต และรายวิชาในหรือนอกสาขาวิชาที่นิสิตสังกัดของมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย	ปรับเงื่อนไข
01436521 มาตรวิทยาเชิงกล 3(3-0-6)	01436521 มาตรวิทยาเชิงกล 3(3-0-6)	
01436522 ปฏิบัติการมาตรวิทยาเชิงกล 1(0-3-2)	01436522 ปฏิบัติการมาตรวิทยาเชิงกล 1(0-3-2)	
01436523 มาตรวิทยาเชิงความร้อน 3(3-0-6)	01436523 มาตรวิทยาเชิงความร้อน 3(3-0-6)	
01436524 มาตรวิทยาเชิงความร้อนภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)	01436524 มาตรวิทยาเชิงความร้อนภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)	
01436531 มาตรวิทยาเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก 3(3-0-6)	01436531 มาตรวิทยาเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก 3(3-0-6)	
01436532 ปฏิบัติการมาตรวิทยาเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก 1(0-3-2)	01436532 ปฏิบัติการมาตรวิทยาเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก 1(0-3-2)	
01436541 มาตรวิทยาฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6)	01436541 มาตรวิทยาฟิสิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6)	
01436542 ปฏิบัติการมาตรวิทยาฟิสิกส์ขั้นสูง 1(0-3-2)	01436542 ปฏิบัติการมาตรวิทยาฟิสิกส์ขั้นสูง 1(0-3-2)	
01436561 มาตรวิทยาทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)	01436561 มาตรวิทยาทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)	
01436592 การฝึกงานมาตรวิทยา 3	01436592 การฝึกงานมาตรวิทยา 3	
	01436593 ประเด็นในปัจจุบันทางมาตรวิทยา 2	เปิดรายวิชาใหม่
01436596 เรื่องเฉพาะทางมาตรวิทยา 1-3	01436596 เรื่องเฉพาะทางมาตรวิทยา 1-3	
01436598 ปัญหาพิเศษ 1-3	01436598 ปัญหาพิเศษ 1-3	
2) วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ข) วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	
01436599 วิทยานิพนธ์ 1-12	01436599 วิทยานิพนธ์ 1-12	

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์
มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้
แผน ก แบบ ก 1

หมวดวิชา	เกณฑ์ กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก - สัมมนา - วิชาเอกบังคับ		ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2

หมวดวิชา	เกณฑ์ กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก - สัมมนา - วิชาเอกบังคับ - วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต 2 หน่วยกิต 11 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต 2 หน่วยกิต 11 หน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

7. หลักสูตร

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 10 / 2560
เมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2560

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2560
รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชามาตรวิทยา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาเขตบางเขน คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาฟิสิกส์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 19 เม.ย. 2565
โดยระบบ CHECO

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25440021100618

ภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชามาตรวิทยา

ภาษาอังกฤษ Master of Science Program in Metrology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (มาตรวิทยา)

ชื่อย่อ : วท.ม. (มาตรวิทยา)

ชื่อเต็ม : Master of Science (Metrology)

ชื่อย่อ : M.S. (Metrology)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาโท

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

สถานภาพหลักสูตร

- |หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2560
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชามาตรวิทยา
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2544
- ปรับปรุงครั้งสุดท้าย เมื่อปีการศึกษา 2555

การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ในการประชุม ครั้งที่ ๓๑/๒๕๖๐ วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ๒๕๖๐
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร จากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ในการประชุม ครั้งที่ ๓๑/๒๕๖๐ วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ๒๕๖๐

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2561

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) อาจารย์
- (2) นักวิชาการด้านมาตรวิทยา นักมาตรวิทยา
- (3) นักนิติวิทยาศาสตร์
- (4) ผู้ประกอบการอิสระหรือนักธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดปริมาณและการเทียบมาตรฐาน

9. ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 19 เม.ย. 2565
โดยระบบ CHECO

ลำดับ	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	3-1024-	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายชัยยะ เหลืองวิริยะ	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2539
				วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2542
				Dr.rer.nat.	Nonlinear Physics	Otto-von-Guericke University, Germany	2551
2.	3-1005-1	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายนพฤทธิ์ จันทุยา	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2534
				วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2540
				ปร.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2556
3.	3-9301	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายพงศกร จันทรัตน์	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2539
				วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2545
				ปร.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2550
4.	3-2101-	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นายวิวัฒน์ วงศ์ก่อเกื้อ	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538
				วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2543
				วท.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2548
5.	3-7598-	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวสุธารัตน์ ไชติกประคัลภ์	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538
				M.Sc.	Energy Technology	Asian Institute of Technology	2540
				Dr.rer.nat.	Physics	Ruhr University Bochum, Germany	2550

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักฐานแล้ว
เมื่อวันที่ 19 มิ.ย. 2565
โดยระบบ CHECO

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

เฉพาะในสถาบัน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ปัจจุบันรัฐบาลภายใต้การนำของ พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีและหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ (คสช.) ได้เข้าบริหารประเทศภายใต้วิสัยทัศน์ “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ในการขับเคลื่อนปฏิรูปประเทศในด้านเศรษฐกิจ ได้มีการนำเสนอนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยในรูปแบบใหม่ภายใต้รหัส “ประเทศไทย 4.0” เพื่อตอบสนองต่อวิสัยทัศน์ดังกล่าว

ประเทศไทย 1.0 เน้นการทำเกษตรกรรมเป็นหลัก เช่นทำนา ทำไร่ ยุคต่อมาเป็น ประเทศไทย 2.0 เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่การทำอุตสาหกรรม แต่เป็นอุตสาหกรรมเบา เช่น การผลิตเสื้อผ้า รองเท้า และเครื่องนุ่งห่ม ในปัจจุบันอยู่ในยุคของ ประเทศไทย 3.0 เน้นการทำอุตสาหกรรมหนักและส่งออก เช่น รถยนต์ ปิโตเคมี ก๊าซธรรมชาติ และปูนซีเมนต์ เป็นต้น แต่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจที่ผ่านมายังสามารถสร้างรายได้แค่ปานกลางเท่านั้น ไม่สามารถนำพาประเทศไทยไปสู่ความ “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ได้

ประเทศไทย 4.0 คือการพัฒนาเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วย “นวัตกรรม” คือการเปลี่ยนจากการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ที่มีคุณค่าเพิ่มต่ำ ไปสู่การผลิตสินค้าที่มีเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์ เป็นสินค้าเชิงนวัตกรรมที่มีคุณค่าเพิ่มสูง และเปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้าไปสู่การเน้นภาคบริการมากขึ้น

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขามาตรวิทยา เป็นหลักสูตรกึ่งวิชาการและวิชาชีพ ที่เน้นการพัฒนาและนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับการวัดในทุกๆ สาขา ไม่ว่าจะเป็น ด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และ ภาคบริการ จึงสามารถตอบสนองต่อนโยบาย ประเทศไทย 4.0 ได้เป็นอย่างดี

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

เนื่องจากประเทศไทยได้มีการพัฒนามาจากสังคมเกษตรกรรม (ประเทศไทย 1.0) ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่ไม่ได้ให้ความสำคัญต่อการวัดที่มีความแม่นยำ (accuracy) และความเที่ยง (precision) เนื่องจากอาศัยการสังเกตจากสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันก็เพียงพอต่อการดำเนินชีวิต เช่นเวลา ดูจากดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์ ต่อมาในยุคของอุตสาหกรรมเบา การวัดที่มีความแม่นยำและความเที่ยง มีความสำคัญมากขึ้น เช่นการวัดเวลา ต้องใช้นาฬิกา ความยาว ต้องใช้ไม้เมตรหรือไม้บรรทัด จนกระทั่งเข้าสู่ยุคของอุตสาหกรรมหนัก (ประเทศไทย 3.0) การวัดอย่างละเอียดมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ แต่การพัฒนาคนที่มีความรู้ความสามารถในการวัดหรือมาตรวิทยายังมีไม่มากนักที่จะเข้าสู่ ประเทศไทย 4.0

มาตรวิทยาเป็นสาขาวิชาที่สำคัญในการแข่งขันทางการค้าและเทคโนโลยีในระดับสากลทั้งระดับอาเซียน และระดับนานาชาติ มาตรวิทยายังจัดเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติและคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีสติปัญญา สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ภาควิชาฟิสิกส์ได้ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นในการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านมาตรวิทยาที่มีคุณภาพ มีองค์ความรู้และประสบการณ์ในลักษณะที่เป็นผู้รู้จริงและปฏิบัติได้ กระตุ้นให้เกิดการใช้ความรู้ทางมาตรวิทยาในการสร้างความเป็นเลิศทางวิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างนักมาตรวิทยาที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ สามารถนำความรู้ไปปรับใช้ให้ตรงกับความต้องการของประเทศ สร้างองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถแข่งขันได้ และการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและคุณธรรม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขามาตรวิทยา มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้คู่คุณธรรม มีจิตสำนึกเพื่อส่วนรวม สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัยเพื่อตอบสนองความต้องการในตลาดโลก อันนำไปสู่คุณภาพชีวิตและสังคมที่ดีขึ้น โดยมีการบริหารทรัพยากรของภาควิชาอย่างมีประสิทธิภาพ

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น
ไม่มี

13.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น
ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ
ไม่มี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชามาตรวิทยา มุ่งเน้นผลิตมหาบัณฑิตที่เทียบพร้อมด้วยวิชาการด้านมาตรวิทยา จริยธรรม และคุณธรรม

1.2 ความสำคัญ

ในสถานการณ์ทางเศรษฐกิจของโลกในปัจจุบัน มีการแข่งขันทางด้านคุณภาพของสินค้าและบริการอย่างเข้มข้น การพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าระหว่างประเทศให้เข้มแข็ง มีประสิทธิภาพ และแข่งขันได้อย่างยั่งยืนจำเป็นต้องอาศัยมาตรฐานในการกำหนดคุณภาพของสินค้าและบริการ มาตรวิทยาจึงเป็นองค์ความรู้ที่สำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาประเทศ

1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ในสาขามาตรวิทยา มีจิตสำนึกเพื่อส่วนรวม สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัยเพื่อตอบสนองความต้องการในตลาดโลก นำไปสู่การพัฒนาขีดความสามารถการแข่งขันทางการค้าระหว่างประเทศให้เข้มแข็งและมีประสิทธิภาพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ ภายใน 5 ปี

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ดัชนีชี้วัด
1. เพิ่มการประชาสัมพันธ์หลักสูตรแก่สาธารณชน เพื่อสร้างความเข้าใจและตระหนักรู้เกี่ยวกับสาระของหลักสูตร ตลอดจนเปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรมากขึ้น	<ul style="list-style-type: none"> - ประชาสัมพันธ์ในสื่อต่างๆ โดยเฉพาะสื่อออนไลน์ - ประชาสัมพันธ์โดยการบรรยายในลักษณะแนะแนวการศึกษาสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถรับนิสิตได้ตามเป้าหมาย
2. จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาทักษะของนิสิต รวมทั้งมีบทบาทในการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องและตรงกับความต้องการของนิสิตและอาจารย์ในหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> - จัดโครงการสัมมนาพิเศษ โดยเชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญภายนอกมาบรรยาย - จัดโครงการเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 	<ul style="list-style-type: none"> - รายงานผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ประจำหลักสูตร
3. พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและงานวิจัย	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมประชุมและเสนอผลงานในการประชุมวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ - เพิ่มทักษะในการวิจัย 	<ul style="list-style-type: none"> - รายงานการฝึกอบรม การเข้าประชุมวิชาการของอาจารย์ - จำนวนผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

แผน ก แบบ ก 1

1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

-ทางวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์ เคมี วิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือ

-ทางวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทคโนโลยี

2) ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แผน ก แบบ ก 2

1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

-ทางวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์ เคมี วิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง หรือ

-ทางวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทคโนโลยี

2) ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

ไม่มี

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

ไม่มี

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

2.5.1 แผน ก แบบ ก 1

ปีการศึกษา	ปีที่ 1	ปีที่ 2	รวม	จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษา
2560	3	-	3	คาดว่าจะมีผู้สำเร็จการศึกษาดังกล่าว หลักสูตรปีละ 3 คน เริ่มจบปีการศึกษา 2562
2561	3	3	6	
2562	3	3	6	
2563	3	3	6	
2564	3	3	6	

2.5.2 แผน ก แบบ ก 2

ปีการศึกษา	ปีที่ 1	ปีที่ 2	รวม	จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษา
2560	7	-	7	คาดว่าจะมีผู้สำเร็จการศึกษาดังกล่าว หลักสูตร ปีละ 7 คน เริ่มจบปีการศึกษา 2562
2561	7	7	14	
2562	7	7	14	
2563	7	7	14	
2564	7	7	14	

2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณของภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.6.1 งบประมาณ รายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าธรรมเนียมการศึกษา (เหมาจ่าย)	439,000	878,000	878,000	878,000	878,000
รวมรายรับ	439,000	878,000	878,000	878,000	878,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. งบดำเนินการ	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
2. งบลงทุน					
-งบครุภัณฑ์	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
-งบวิจัย	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
รวมรายจ่าย	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000
จำนวนนิสิต	20	20	20	20	20
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต / ปี	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิต

วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 แผน ก แบบ ก 1

3.1.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา		2	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ		2	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต

3.1.1.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	4	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา		2	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01436597	สัมมนา		1, 1
	(Seminar)		
- วิชาเอกบังคับ		2	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01436591	ระเบียบวิธีวิจัยทางมาตรวิทยา		2(1-3-4)
	(Research Methodology in Metrology)		
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
01436599	วิทยานิพนธ์		1-36
	(Thesis)		

3.1.2 แผน ก แบบ ก 2

3.1.2.1 จำนวนหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
- สัมมนา		2	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		11	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	11	หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต

3.1.2.3 รายวิชา

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว
เมื่อวันที่ 19 มิ.ย. 2565
โดยระบบ CHECO

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต	
- สัมมนา		2	หน่วยกิต	
01436597	สัมมนา (Seminar)			1, 1
- วิชาเอกบังคับ		11	หน่วยกิต	
01436511	หลักมาตรวิทยา (Principles of Metrology)			3(3-0-6)
01436512	การวิเคราะห์ทางมาตรวิทยา (Metrological Analysis)			3(3-0-6)
01436513	การสืบมาตรฐานทางมาตรวิทยาและเอกสาร หลักฐาน (Metrological Traceability and Documentations)			2(1-3-4)
01436562	ปฏิบัติการบริหารห้องปฏิบัติการมาตรวิทยา (Metrological Laboratory Management)			1(0-3-2)
01436591	ระเบียบวิธีวิจัยทางมาตรวิทยา (Research Methodology in Metrology)			2(1-3-4)
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	11	หน่วยกิต	
<p>ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาที่มีเลขรหัสสามตัวท้ายระดับ 500 ในสาขาวิชาไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต และรายวิชาในหรือนอกสาขาวิชาที่นิสิตสังกัดของมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา หรือประธานสาขา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย</p>				
01436521	มาตรวิทยาเชิงกล (Mechanical Metrology)			3(3-0-6)
01436522	ปฏิบัติการมาตรวิทยาเชิงกล (Laboratory in Mechanical Metrology)			1(0-3-2)
01436523	มาตรวิทยาเชิงความร้อน (Thermal Metrology)			3(3-0-6)
01436524	มาตรวิทยาเชิงความร้อนภาคปฏิบัติการ (Laboratory for Thermal Metrology)			1(0-3-2)
01436531	มาตรวิทยาเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก (Electrical and Magnetic Metrology)			3(3-0-6)
01436532	ปฏิบัติการมาตรวิทยาเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก			1(0-3-2)

	(Laboratory in Electrical and Magnetic Metrology)	
01436541	มาตรวิทยาโฟตอนขั้นสูง (Advanced Photonic Metrology)	3(3-0-6)
01436542	ปฏิบัติการมาตรวิทยาโฟตอนขั้นสูง (Laboratory in Advanced Photonic Metrology)	1(0-3-2)
01436561	มาตรวิทยาทางอุตสาหกรรม (Manufacturing Measurement)	3(3-0-6)
01436592	การฝึกงานมาตรวิทยา (Metrology Practicum)	3
01436593*	ประเด็นในปัจจุบันทางมาตรวิทยา (Current Issues in Metrology)	2(2-0-4)
01436596	เรื่องเฉพาะทางมาตรวิทยา (Selected Topic in Metrology)	1-3
01436598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต		
01436599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-12

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชามาตรวิทยา ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

- เลขลำดับที่ 1-2 (01) หมายถึง วิทยาเขตบางเขน
เลขลำดับที่ 3-5 (436) หมายถึง สาขาวิชามาตรวิทยา
เลขลำดับที่ 6 หมายถึง ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7 มีความหมายดังนี้
- 1 หมายถึง กลุ่มวิชามาตรวิทยาทั่วไป สถิติและคณิตศาสตร์สำหรับมาตรวิทยา
 - 2 หมายถึง กลุ่มวิชามาตรวิทยาเชิงกล มาตรวิทยาเชิงความร้อน
 - 3 หมายถึง กลุ่มวิชามาตรวิทยาเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก
 - 4 หมายถึง กลุ่มวิชาทัศนศาสตร์ เลเซอร์ และมาตรวิทยาเชิงทัศนศาสตร์
 - 6 หมายถึง กลุ่มวิชาการวัดทางอุตสาหกรรม ระบบควบคุมและการจัดการ
 - 9 หมายถึง กลุ่มวิชาวิจัย ฝึกงาน เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และวิทยานิพนธ์
- เลขลำดับที่ 8 หมายถึง ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

*รายวิชาเปิดใหม่

3.1.3 แสดงแผนการศึกษา

3.1.3.1 แผน ก แบบ ก 1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย – ชม.ปฏิบัติการ – ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01436591 ระเบียบวิธีวิจัยทางมาตรวิทยา	2(1-3-4) (ไม่นับหน่วยกิต)
01436599 วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
รวม	<u>9</u>
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย – ชม.ปฏิบัติการ – ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01436597 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01436599 วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
รวม	<u>9</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย – ชม.ปฏิบัติการ – ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01436597 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01436599 วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
รวม	<u>9</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย – ชม.ปฏิบัติการ – ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01436599 วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
รวม	<u>9</u>

3.1.3.2 แผน ก แบบ ก 2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย – ชม.ปฏิบัติการ – ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01436511 หลักมาตรวิทยา	3(3-0-6)
01436512 การวิเคราะห์ทางมาตรวิทยา	3(3-0-6)
01436513 การสืบมาตรฐานทางมาตรวิทยาและเอกสารหลักฐาน	2(1-3-4)
01436562 ปฏิบัติการบริหารห้องปฏิบัติการมาตรวิทยา	1(0-3-2)
01436591 ระเบียบวิธีวิจัยทางมาตรวิทยา	<u>2(1-3-4)</u>
รวม	<u>11(8-9-22)</u>
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย – ชม.ปฏิบัติการ – ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01436597 สัมมนา	1
วิชาเอกเลือก	<u>8(- -)</u>
รวม	<u>9(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย – ชม.ปฏิบัติการ – ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01436597	สัมมนา	1
01436599	วิทยานิพนธ์	4
	วิชาเอกเลือก	3(- -)
	รวม	<u>8(- -)</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย – ชม.ปฏิบัติการ – ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)
01436599	วิทยานิพนธ์	8
	รวม	<u>8</u>

3.1.4 คำอธิบายรายวิชา

- 01436511 หลักมาตรวิทยา 3(3-0-6)
(Principles of Metrology)
ปริมาณทางกายภาพและระบบหน่วย ระบบของการวัด การวิเคราะห์และการแสดงผลการวัด ความไม่แน่นอนและรายการความไม่แน่นอน มาตรฐานทางมาตรวิทยาและวัสดุอ้างอิง การเทียบมาตรฐานอุปกรณ์และการสืบมาตรฐาน การประจำตัวจริงของหน่วย
Physical quantities and system of units. Measurement systems. Analysis and representation of results. Uncertainty and uncertainty budget. Metrolo-gical standard and reference material. Instrument calibration and traceability Realization of units.
- 01436512 การวิเคราะห์ทางมาตรวิทยา 3(3-0-6)
(Metrological Analysis)
ความไม่แน่นอนในการวัด แนวคิดความน่าจะเป็นในการวัดและการแจกแจงความน่าจะเป็น การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนและการประมาณค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อน เทคนิคมอนติคาร์โล ความเหมาะสมโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดและการทดสอบความเหมาะสม
Uncertainty in measurements. Concept of probability in measurements and probability distributions. Error analysis and estimates of mean and errors. Monte Carlo techniques, least-squares fit and fit testing.
- 01436513 การสืบมาตรฐานทางมาตรวิทยาและเอกสารหลักฐาน 2(1-3-4)
(Metrological Traceability and Documentations)
เอกสารมาตรวิทยาและการจัดระบบเอกสาร การวิเคราะห์ลำดับขั้นของการเทียบมาตรฐานเพื่อตรวจความสมเหตุสมผลของสายโซ่การสืบมาตรฐานที่ไม่ขาดตอน

- Metrological documentations and system. Analysis of calibration hierarchy for validation of unbroken metrological traceability chain.
- 01436521 มาตรวิทยาเชิงกล 3(3-0-6)
(Mechanical Metrology)
ปริมาณเชิงกล และการวัด ระบบเชิงกล มาตรฐานและการเทียบมาตรฐาน เครื่องวัดเชิงกล เทคโนโลยีและอุปกรณ์ยุคใหม่
Mechanical quantities and measurement. Mechanical systems. Standard and calibration of mechanical measuring instruments. Modern technology and instruments.
- 01436522 ปฏิบัติการมาตรวิทยาเชิงกล 1(0-3-2)
(Laboratory in Mechanical Metrology)
ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01436521 มาตรวิทยาเชิงกล
Laboratory for 01436521 Mechanical Metrology.
- 01436523 มาตรวิทยาเชิงความร้อน 3(3-0-6)
(Thermal Metrology)
วิชาอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์สถิติในมาตรวิทยาเชิงความร้อน หลักของการวัดเชิงความร้อนและเทอร์มอมิเตอร์ สเกลอุณหภูมิสากล 1990 และเทคนิคการเทียบมาตรฐานอุณหภูมิ การวัดเชิงความร้อนและการวิจัยขั้นสูงทางมาตรวิทยาเชิงความร้อน
Overview of thermodynamics and statistical mechanics in thermal metrology. Principles of thermometry and thermo-meters. The ITS-90 and temperature calibration techniques. Thermal measurements and advanced research in thermal metrology.
- 01436524 มาตรวิทยาเชิงความร้อนภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)
(Laboratory for Thermal Metrology)
ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01436523 มาตรวิทยาเชิงความร้อน
Laboratory for 01436523 Thermal Metrology.
- 01436531 มาตรวิทยาเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก 3(3-0-6)
(Electrical and Magnetic Metrology)
ไฟฟ้าสถิต สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก สมการของแมกซ์เวลล์ การแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติทางไฟฟ้าและสมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ ปฏิกิริยาทางไฟฟ้าแม่เหล็ก มาตรฐานปริมาณทางไฟฟ้า และปริมาณทางแม่เหล็ก การวัดและการเทียบมาตรฐานเครื่องวัดปริมาณทางไฟฟ้าและแม่เหล็ก เทคโนโลยีและอุปกรณ์ยุคใหม่

- Electrostatic, electric field and magnetic field. Maxwell's equations. Electromagnetic radiations. Electrical and magnetic properties of material and electromagnetic phenomena. Standard of electrical and magnetic quantities. Measurement and calibration of electrical and magnetic measuring instrument. Modern technology and instruments.
- 01436532 ปฏิบัติการมาตรวิทยาเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก 1(0-3-2)
(Laboratory in Electrical and Magnetic Metrology)
ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01436531 มาตรวิทยาเชิงไฟฟ้าและแม่เหล็ก
Laboratory for 01436531 Electrical and Magnetic Metrology.
- 01436541 มาตรวิทยาโฟตอนขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Photonic Metrology)
หลักทางทัศนศาสตร์ ตัวรับรู้เชิงทัศนศาสตร์ หลักของเลเซอร์และการประยุกต์ มาตรวิทยาเชิงทัศนศาสตร์และมาตรวิทยาการวางแผน การวัดจากภาพ การวัดแสง การวัดโดยการแทรกสอดและสเปกโตรสโกปี การประยุกต์ใยแก้วนำแสง ในการวัด มาตรฐานการแผ่รังสีเชิงทัศนศาสตร์และการเทียบมาตรฐานอุปกรณ์กรณีศึกษา
Principles of optics. Optical sensor. Laser principles and applications. Optical metrology and alignment metrology. Photogrammetry, photometry interferometry and spectroscopy. Optical fiber applications in measurement. Optical radiation standard and instrument calibration. Case study.
- 01436542 ปฏิบัติการมาตรวิทยาโฟตอนขั้นสูง 1(0-3-2)
(Laboratory in Advanced Photonic Metrology)
ปฏิบัติการ สำหรับวิชา 01436541 มาตรวิทยาเชิงแสงขั้นสูง
Laboratory for 01436541 Advanced Photonic Metrology.
- 01436561 มาตรวิทยาทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Manufacturing Measurement)
เทคนิคการวัดในอุตสาหกรรม เครื่องวัด และตัวรับรู้ที่ใช้ในอุตสาหกรรม การวัดในระบบเฟืองและวงและการรักษาความปลอดภัย การรบกวนและป้องกัน การวัดและการแผ่รังสีการสั่นสะเทือน การวิจัยและเทคโนโลยีใหม่ในมาตรวิทยาอุตสาหกรรม
Measurement technique in manufacturing. Instrument and sensors in manufacturing. Measurement in monitoring system and safety. Interference and protection. Research and modern technique in manufacturing metrology.
- 01436562 ปฏิบัติการบริหารห้องปฏิบัติการมาตรวิทยา 1(0-3-2)
(Laboratory in Management of Metrological Laboratory)

การบริหารระบบคุณภาพเบื้องต้น การเตรียมห้องปฏิบัติการเพื่อรับการตรวจรับรอง บรรยายสรุป ISO/IEC 17025 และ ISO 15189 และเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง งานของผู้จัดการคุณภาพ การจัดการทางเทคนิคและการจัดการทรัพยากร วิธีเลือกและความถูกต้อง การอบรมและให้คำแนะนำพนักงาน การบริหารอุปกรณ์และการเทียบมาตรฐาน กระบวนการตรวจรับรองห้องปฏิบัติการ การจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียจากห้องปฏิบัติการ การออกแบบห้องปฏิบัติการและการประเมินความเสี่ยง การพัฒนาและปฏิบัติตามเอกสารคุณภาพ การศึกษานอกสถานที่

Introduction to management of a quality system. Preparation for laboratory accreditation. Overview of ISO/IEC 17025 and ISO 15189 and other related documents. Roll of quality manager. Laboratory design and risk analysis. Development of documentations and implementation of quality systems. Field trip required.

01436591 ระเบียบวิธีวิจัยทางมาตรวิทยา 2(1-3-4)
(Research Methodology in Metrology)

เทคนิคทั่วไปในงานวิจัย ทิศทางการวิจัยทางมาตรวิทยา เทคนิคการสำรวจและศึกษาเอกสาร การเขียนบทคัดย่อ การบริหารแบบโครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ในรายละเอียดของปัญหาทางมาตรวิทยา การประเมินความเสี่ยง การเขียนข้อเสนอโครงการ

General research techniques, research aspect in metrology, literature study and searching techniques, abstract writing, project approached management, feasibility study of a particular approach to a problem in metrology, risk assessment, research proposal writing.

01436592 การฝึกงานมาตรวิทยา 3
(Metrology Practicum)

ฝึกทักษะและปฏิบัติงานในห้อง ปฏิบัติการมาตรฐานขั้นสูงและการเทียบมาตรฐานเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วัน

Practice and training in advanced standard laboratory and calibration at least 30 days.

01436593* ประเด็นในปัจจุบันทางมาตรวิทยา 2(2-0-4)
(Current Issues in Metrology)

นิยามใหม่ของหน่วยมูลฐานเอสไอ การประเมินความไม่แน่นอนด้วยระเบียบวิธีมอนติคาร์โล

Redefinition of SI base units, uncertainty evaluation by means of a Monte Carlo approach.

*รายวิชาเปิดใหม่

- 01436596 เรื่องเฉพาะทางมาตรวิทยา 1-3
(Selected Topic in Metrology)
เรื่องเฉพาะทางมาตรวิทยา ในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา
Selected topics in metrology at the master's degree level. Topics are subject to change each semester.
- 01436597 สัมมนา 1
(Seminar)
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางมาตรวิทยา ในระดับปริญญาโท
Presentation and discussion on current interesting topics in metrology at the master's degree level.
- 01436598 ปัญหาพิเศษ 1-3
(Special Problems)
การศึกษาค้นคว้าทางมาตรวิทยา ระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน
Study and research in metrology at the master's degree level and compile into a written report.
- 01436599 วิทยานิพนธ์ 1-36
(Thesis)
วิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์
Research at the master's degree level and compile into a thesis.

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์
 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
 วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
 ได้พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรแล้ว

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ เมื่อวันที่ 19 เม.ย. 2565 โดยระบบ CHECO	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายชัยยะ เหลืองวิริยะ * ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542 Dr.rer.nat. (Nonlinear Physics) Otto-von-Guericke University, Germany, 2551 3-1024-C สาขาที่เชี่ยวชาญ 1. Nonlinear Physics 2. Excitable media 3. Optical tomography	งานวิจัย 1. Meandering spiral waves in a bubble-free Belousov-Zhabotinsky reaction with pyrogallol, 2556 2. Unpinning of spiral waves by electrical forcing in excitable chemical media, 2557 3. Inhibitory effect of oxygen on excitation waves in the Belousov-Zhabotinsky reaction with different excitability, 2558 4. Electrically forced unpinning of spiral waves from circular and rectangular obstacles, 2559 5. Robustness of free and pinned spiral waves against breakup by electrical forcing in excitable chemical media, 2560	01436598 01436599	01436523 01436524 01420597 01436598 01436599
2	นายเฉลิมพล กาญจนวรินทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ M. Phys. (Hons) Oxford University, UK., 2542 Ph.D. (Physics) University of Illinois, USA., 2548 3-1007-C สาขาที่เชี่ยวชาญ Biophysics	งานวิจัย 1. Bacillus thuringiensis Cry4Aa insecticidal protein: Functional importance of the intrinsic stability of the unique $\alpha 4$ - $\alpha 5$ loop comprising the Pro-rich sequence, Biochimica et Biophysica Acta - Proteins and Proteomics, 2557 2. Pre-service science teachers understanding of nature of science and ability to integrate nature of science into teaching, 2558 3. Membrane-pore forming characteristics of the bordetella pertussis cyaa-hermolysin domain, 2558 4. Potential prepore trimer formation by the Bacillus thuringiensis mosquito-specific toxin: Molecular insights into a critical prerequisite of membrane-bound monomers, 2558		01436598 01436599

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
3	นายพนพฤทธิ์ จินันทุยา * ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540 ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2556 3-1005-0 สาขาที่เชี่ยวชาญ 1. Computational Physics 2. Metrology 3. Condensed Matter Physics	งานวิจัย 1. Percolation of the Ferromagnetic Rigid Bonds in Spin Glass Model, 2557 2. Development of laser driver for gauge block interferometer, 2559 3. Application of Computational Colour Science to the Riceberry Grain Standardisation, 2559	01436512 01436513 01436597 01436599	01436512 01436513 01436597 01436599
4	นายพงศกร จันทรรัตน์ * ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 2550 3-9301- สาขาที่เชี่ยวชาญ 1. Sensors and actuators 2. Metrology 3. Materials science 4. Electronics 5. Instrumentations	งานวิจัย 1. Magnetic and dielectric properties of natural rubber and polyurethane composites filled with cobalt ferrite, 2556 2. Influence of the electrodeposited co-fe alloys' characteristics on their magnetic properties, 2557 3. Phase formation, morphology and magnetic properties of MgFe ₂ O ₄ nanoparticles synthesized by hydrothermal technique, 2558 4. Synthesis and cytotoxicity study of magnesium ferrite-gold core-shell nanoparticles, 2559	01436531 01436532 01436596 01436597 01436598 01436599	01436531 01436532 01436596 01436597 01436598 01436599

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
5	นายวิวัฒน์ วงศ์ก่อเกื้อ * ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543 วท.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2548 3-2101- สาขาที่เชี่ยวชาญ 1. Solid state physics 2. Metrology 3. Gemology	งานวิจัย 1. Development of near infrared spectrometer for gem materials study, 2558 2. Fe ²⁺ and Fe ³⁺ Oxidation States on Natural Sapphires Probed by X-ray Absorption Spectroscopy, 2559 3. Oxidation states of Fe and Ti in blue sapphire, 2559 4. Propagation of finite mass (spin-0) particles in refraction phenomenon, 2559	01436511	01436511
			01436521	01436521
			01436522	01436522
			01436523	01436541
			01436524	01436542
			01436541	01436561
			01436542	01436592
			01436561	01436593
			01436592	01436596
			01436596	01436597
01436597	01436598			
01436598	01436599			
01436599				
6	นางสาวสุรารัตน์ โชติภักดิ์ * ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538 M.Sc. (Energy Technology) Asian Institute of Technology, 2540 Dr.rer.nat. (Physics) Ruhr University Bochum, Germany, 2550 3-7598- สาขาที่เชี่ยวชาญ 1. Solid state spectroscopy 2. Energy technology	งานวิจัย 1. A study on thermal conductivity of thermal insulation produced from core and pore of pineapple, 2556 2. Photoacoustic Setup for Solid Sample in Thailand, 2558 3. FWHM Calculation of Zircon Gem-Materials before and after Thermal Enhancement, 2560	01436562	01436562
			01436591	01436591
			01436597	01436597
			01436598	01436598
			01436599	01436599

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ไม่มี

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

มีรายวิชา 01436592 การฝึกงานมาตรฐาน เป็นวิชาเอกเลือก สำหรับให้นิสิตฝึกทักษะและปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการมาตรฐานขั้นสูงและการเทียบมาตรฐาน

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ต้องการให้นิสิตที่เรียนวิชานี้ได้เข้าใจวิธีการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการทางมาตรฐานที่ได้รับมาตรฐาน

4.2 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

กำหนดให้นิสิตทำการวิจัยเป็นวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการวัดปริมาณ การเทียบมาตรฐาน การสืบมาตรฐานทางมาตรฐานและเอกสารหลักฐาน ซึ่งอาจเป็นการวิจัยพื้นฐาน การวิจัยประยุกต์ หรือการวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ที่ใช้ความรู้ตามที่เรียนมา โดยไม่ขัดต่อศีลธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพและจัดทำเป็นรายงาน นำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำวิจัยวิทยานิพนธ์ ตามกระบวนการรายวิชา 01436599 ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยเน้นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับด้านมาตรฐาน นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบรายงานวิทยานิพนธ์

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- (1) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (2) สามารถใช้ความรู้ทางมาตรฐานในการกำหนดแผนการทดลอง และการวัดปริมาณได้อย่างถูกต้อง
- (3) สามารถศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาทางมาตรฐานได้อย่างมีบูรณาการ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถรายงานผลการวัด และความไม่แน่นอนได้อย่างถูกต้องตามหลักมาตรฐานสากล
- (5) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

5.3 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

5.4 จำนวนหน่วยกิต

5.4.1 แผน ก แบบ ก 1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5.4.2 แผน ก แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

- (1) มีการประชาสัมพันธ์ และนำเสนองานวิจัยภายในภาควิชา เพื่อให้นิสิตรับทราบ
- (2) ประสานกรรมการประจำตัวนิสิตให้คำปรึกษาแก่นิสิตทางด้านวิชาการ
- (3) มีการสนับสนุนทุนวิจัยแก่นิสิตโดยภาควิชา

5.6 กระบวนการประเมินผล

- (1) มีการประเมินโครงร่างวิทยานิพนธ์ โดยเป็นส่วนหนึ่งของวิชาการระเบียบวิธีวิจัยทางมาตรวิทยา
- (2) มีการประเมินความก้าวหน้าระหว่างทำงานวิทยานิพนธ์ โดยเป็นส่วนหนึ่งของวิชาสัมมนา
- (3) มีการนำเสนอผลงานแบบปากเปล่าโดยเปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้ โดยเป็นส่วนหนึ่งของวิชาสัมมนา
- (4) ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผลงานวิทยานิพนธ์ หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ต้องมีการนำเสนอในการประชุมวิชาการที่มีการตีพิมพ์เรื่องเต็ม หรือมีการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการระดับชาติ หรือระดับนานาชาติ

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมนิสิต
มีทักษะด้านการวัดและการเทียบมาตรฐานในระดับสูง สามารถประเมินความไม่แน่นอนของการวัดได้ในระดับสากล	ทุกรายวิชามีแบบฝึกหัดให้นิสิตได้ฝึกคิด และวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของการวัด และมีรายวิชาปฏิบัติการเพื่อฝึกทักษะทางการวัด
เป็นนักวิเคราะห์ คิดเป็น ทำเป็น และเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและเหมาะสม	ทุกรายวิชามีแบบฝึกหัดให้นิสิตได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ฝึกแก้ปัญหา

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรมและจริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) อาจารย์ผู้สอนเป็นแบบอย่างที่ดีให้แก่ นิสิต
- (2) อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมในเนื้อหา
- (3) อาจารย์ผู้สอนมอบหมายให้มีการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อฝึกให้มีวัฒนธรรมองค์กร ภูหน้าของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม
- (4) อาจารย์ผู้สอนปลูกฝังให้นิสิตมีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายให้สุภาพเรียบร้อย และมีความรับผิดชอบต่อ
- (5) อาจารย์ผู้สอนปลูกฝังความซื่อสัตย์ โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบ มีจรรยาบรรณในการทำงานวิจัย

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรมของนิสิต
- (2) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่ได้รับมอบหมายและร่วมกิจกรรม
- (3) มีการประเมินการกระทำทุจริตในการสอบ
- (4) ให้นิสิตประเมินตนเองและผู้ร่วมชั้นเรียน

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชามาตรวิทยา
- (2) มีความสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ เนื้อหาวิชาของสาขาโดยสามารถสื่อสารด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างชัดเจนถูกต้อง
- (3) มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชา เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านมาตรวิทยาสู่วิชาการหลากหลายแขนง

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ใช้การสอนหลายรูปแบบ ตามลักษณะของเนื้อหาสาระ ได้แก่ การบรรยาย การทบทวน การฝึกปฏิบัติ และเทคนิคการสอนอื่นๆ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การเรียนโดยการค้นคว้าด้วยตนเอง และนำเสนอในชั้นเรียน
- (2) การถาม-ตอบปัญหาทางวิชาการในห้องเรียน

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิตในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำ
- (4) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (5) ประเมินความก้าวหน้าการทำวิจัยของนิสิต โดยอาจารย์ที่ปรึกษา

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีวิจารณ์ญาณและสามารถคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล และเป็นระบบ
- (2) สามารถสืบค้นข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ แนวคิด และหลักฐานใหม่ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาทางมาตรวิทยาได้อย่างมีบูรณาการ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะทางมาตรวิทยาได้อย่างเหมาะสม

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การจัดให้มีรายวิชาที่เสริมสร้างการพัฒนาทักษะทางเชาว์ปัญญา ให้ได้ฝึกคิดวิเคราะห์
- (2) การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่เปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็นมากขึ้น
- (3) มอบหมายงานการแก้ปัญหาจากโจทย์ปัญหาและกรณีศึกษา

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การออกข้อสอบที่ให้นิสิตแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา หลีกเลี่ยงข้อสอบที่เป็นการเลือกคำตอบที่ถูกคำตอบเดียวจากกลุ่มคำตอบที่ให้มา ไม่ควรมีคำถามเกี่ยวกับนิยามต่างๆ
- (2) มีการสอบปากเปล่า เพื่อวัดความรู้ในภาพรวมและในบางรายวิชา

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม
- (2) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำกลุ่มและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ
- (4) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ใช้การสอนแบบกลุ่มร่วมมือ ซึ่งต้องแนะนำกฎ กติกา บทบาทความรับผิดชอบของแต่ละคนในการเรียนรู้ร่วมกัน
- (2) มอบหมายการทำงานแบบกลุ่มย่อย ที่สลับหมุนเวียนสมาชิกกลุ่ม และตำแหน่งหน้าที่ในกลุ่ม

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน
- (2) สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูลที่ได้

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถใช้ความรู้ทางมาตรวิทยามาวิเคราะห์ และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง
- (2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งแบบปากเปล่าและการเขียน และเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- (3) สามารถระบุ เข้าถึง และคัดเลือกแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชามาตรวิทยา และสาขาอื่นๆ จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- (4) สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการกับข้อมูลต่างๆ อย่างเหมาะสม
- (5) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกได้ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มอบหมายโจทย์ปัญหาเพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
- (2) มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลทางมาตริทวิทยาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- (3) มอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน และต้องมีการนำเสนอทั้งแบบปากเปล่าและใช้สื่อประกอบการนำเสนอ

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข จากรายงานและงานที่ได้รับมอบหมาย
- (2) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาเขียนจากรายงาน
- (3) ประเมินทักษะการสื่อสารด้วยภาษาพูดจากพัฒนาการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน และการเสนอสัมมนา
- (4) ประเมินจากผลงานกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่มอบหมายให้แต่ละคน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

• ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
01436511	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●
01436512	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○
01436513	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○
01436521	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●
01436522	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○
01436523	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●
01436524	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○
01436531	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●
01436532	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○
01436541	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●
01436542	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○
01436561	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●
01436562	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○
01436591	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
01436592	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○
01436593	○	●	○	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	○
01436596	○	●	○	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	○
01436597	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
01436598	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
01436599	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบระดับรายวิชา ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา โดยจัดให้มีการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา

2.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา โดยการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 1

1) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

2) ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แผน ก แบบ ก 2

1) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอค่าที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

2) ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

(1) มีการปฐมนิเทศและแนวความเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

(2) มอบหมายอาจารย์พี่เลี้ยงให้คำแนะนำและติดตามการทำงานของอาจารย์ใหม่ อย่างน้อยหนึ่งภาคการศึกษา

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) สนับสนุนอาจารย์เข้าร่วมประชุมวิชาการและดูงานเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผล

- (2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) การส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรม การประชุมสัมมนาในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพที่จัดทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย
- (2) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ
- (3) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดย สกอ.

- (1) จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรไม่น้อยกว่า 5 คน และเป็นอาจารย์ประจำเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น
- (2) คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณสมบัติเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรืออาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ หรืออาจารย์ผู้สอน
- (3) คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งรองศาสตราจารย์ขึ้นไปในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน จำนวนอย่างน้อย 3 คน
- (4) คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน
- 1) อาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน มีคุณวุฒิปริญญาโทหรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และ
 - 2) มีประสบการณ์ด้านการสอน และ
 - 3) มีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
- (5) คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ เป็นอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
- (6) คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี)
- 1) อาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน มีคุณวุฒิปริญญาโทหรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และ
 - 2) มีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
- (7) คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์

- 1) อาจารย์ประจำและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน มีคุณวุฒิปริญญาโทหรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และ
 - 2) มีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
- (8) การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา ต้องเป็นรายงานสืบเนื่องฉบับเต็มในการประชุมทางวิชาการ (proceedings) หรือวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการซึ่งอยู่ในรูปแบบเอกสาร หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์
 - (9) ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ 1 คน ต่อนิสิต 5 คน หรือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ 1 คน ต่อนิสิต 10 คน
 - (10) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีผลงานวิจัยอย่างน้อย 1 เรื่องในรอบ 5 ปี โดยนับรวมปีที่ประเมิน
 - (11) การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด ต้องไม่เกิน 5 ปี

2. บัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิต หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน ให้ผู้เรียนมีความรู้ในสาขาวิชาตามตราวิทยา มีคุณลักษณะตามหลักสูตรที่กำหนดของบัณฑิตระดับอุดมศึกษา ซึ่งจะต้องเป็นผู้มีความรู้ มีคุณธรรมจริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความสำนึกและความรับผิดชอบ มีคุณลักษณะตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตบัณฑิตตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เพื่อมุ่งเน้นเป้าหมายการจัดการศึกษาที่ผลการเรียนรู้ของนิสิต ซึ่งเป็นการประกันคุณภาพของบัณฑิตที่ได้รับคุณวุฒิวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขามาตรวิทยา และสื่อสารให้สังคม ชุมชน รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ได้ เชื่อมโยงถึงคุณภาพของบัณฑิตที่ผลิตออกมาเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในผลลัพธ์การเรียนรู้ นอกจากนี้ทางหลักสูตรจะทำการประเมินบัณฑิตโดยผู้ใช้บัณฑิต ที่ครอบคลุมตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม (2) ด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อนำผลการประเมินมาวิเคราะห์และปรับปรุงการพัฒนาหลักสูตรและบัณฑิตต่อไป

2.2 ผลงานวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา

แผน ก แบบ ก 1

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

แผน ก แบบ ก 2

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอค่าที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

3. นิสิต

3.1 การรับนิสิต

มีระบบการรับนิสิตที่สอดคล้องกับนโยบายการรับนิสิตของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และคณะ มีคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้สมัครเข้าเรียนในหลักสูตรและคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ และ

(1) รับนิสิตไม่เกินปีการศึกษาละ 10 คน ดำเนินการคัดเลือกโดยการสอบสัมภาษณ์ทางวิชาการ

(2) หลักสูตรสนับสนุนให้นิสิตใหม่ได้รับการเตรียมความพร้อมในการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยได้อย่างมีความสุข ด้วยการเข้าร่วมกิจกรรมในโครงการของมหาวิทยาลัยและคณะ โดยทางมหาวิทยาลัยได้ส่งเสริมให้นิสิตร่วมโครงการปฐมนิเทศของนิสิตใหม่ เพื่อเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ ทั้งการเรียนและการใช้ชีวิต เพื่อให้นิสิตใหม่ของหลักสูตรได้มีโอกาสรู้จักอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษา คณาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุน โดยประธานหลักสูตรแนะนำแนวทางการศึกษา การใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งให้คำแนะนำเกี่ยวกับแผนการเรียน และข้อกำหนดต่างๆ

3.2 การควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์

การควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์แก่นิสิต ใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาในการดูแลนิสิต และอาจารย์ที่ปรึกษาเปิดโอกาสให้นิสิตในความดูแลปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้นัดหมายได้หลายช่องทางเพื่อการปรึกษา หลักสูตรมีระบบติดตามความก้าวหน้าของนิสิตโดยใช้รูปแบบการติดตามแบบระบบอาจารย์ พี่เลี้ยง ระบบเพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อนตามเพื่อนภายในรุ่นของนิสิตเอง ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการเข้าถึงนิสิต เป็นการกระตุ้นให้นิสิตดำเนินการตามขั้นการศึกษาที่หลักสูตรได้จัดทำขึ้น เพื่อให้นิสิตสามารถศึกษาได้ตามขั้นตอนและก้าวหน้าไปพร้อมกัน

3.3 ผลที่เกิดกับนิสิต

อัตราการคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประชุม ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานด้านการคงอยู่ของนิสิต และการสำเร็จการศึกษา อย่างสม่ำเสมอ โดยผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษา

ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

หลักสูตรได้สอบถามและให้นิสิตประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับหลักสูตรในด้านต่างๆ เป็นประจำทุกปี เช่น การรับนิสิต การส่งเสริมและพัฒนานิสิต การจัดการข้อร้องเรียนต่างๆของนิสิต

เพื่อนำมาพัฒนาและควบคุมการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ โดยมีระบบและกลไกรับเรื่องร้องเรียนของนิสิต ดังนี้

(1) ช่องทางการจัดการรับเรื่องร้องเรียนจากนิสิต โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา หรือ อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือหัวหน้าภาควิชา

(2) เมื่อมีเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารหลักสูตร ประธานหลักสูตรจะนำเรื่องร้องเรียนเข้าหารือในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รับทราบและพิจารณาหาทางแก้ไข หากข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องระดับภาควิชาและคณะอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการมอบหมายให้ประธานหลักสูตรนำข้อร้องเรียนดังกล่าว ดำเนินการโดยนำเข้าประชุมเพื่อพิจารณาในระดับภาควิชา หรือ ระดับคณะต่อไป

(3) มีการติดตามข้อร้องเรียน เพื่อรับฟังความพึงพอใจต่อผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

4. อาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

ภายใต้การบริหารของภาควิชา โดยมีหัวหน้าภาควิชาและทีมผู้บริหารกำกับดูแลและติดตามการบริหารงานและการพัฒนาอาจารย์ให้สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ของคณะ มีการวางแผนระยะยาวด้านอัตรากำลังอาจารย์ การประเมินความต้องการด้านขีดความสามารถของแต่ละหลักสูตร โดยมีการประชุมของคณาจารย์ภาควิชา มีการวิเคราะห์อัตรากำลังประกอบการคัดเลือกบุคลากรใหม่ให้ตรงกับความต้องการของหลักสูตรและสาขาวิชา มีการสรรหาจ้างงาน บรรจุบุคลากรใหม่ ตามระเบียบของคณะและมหาวิทยาลัยซึ่งมีระบบการรับและขั้นตอน ดังนี้

(1) ภาควิชามีการวิเคราะห์อัตรากำลังและส่งเรื่องขออัตรากำลังตามเกณฑ์ผ่านคณะและมหาวิทยาลัย ตามระบบ

(2) เมื่อได้อัตราอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมประชุมกับอาจารย์ประจำของภาควิชา เพื่อพิจารณาสาขาที่ต้องการรับหรือสาขาขาดแคลน โดยพิจารณาจากแผนอัตรากำลัง และกำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครอาจารย์ใหม่ เพื่อให้มีจำนวนอาจารย์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา เสริมสร้างความเข้มแข็งของหลักสูตร

(3) ประกาศรับอาจารย์ตามระเบียบของคณะและมหาวิทยาลัย โดยมีการคัดเลือกอาจารย์ที่เหมาะสมตามคุณสมบัติที่กำหนด

(4) แต่งตั้งคณะกรรมการสัมภาษณ์อาจารย์ใหม่ โดยกำหนดให้กรรมการสัมภาษณ์ประกอบด้วยอาจารย์ในสาขาที่รับเข้าอย่างน้อย 1 คน หัวหน้าภาควิชา และผู้บริหารของคณะ

(5) อาจารย์ใหม่จะได้รับคำแนะนำในด้านการเรียนการสอน ด้านการทำงานในองค์กร และด้านอื่นๆ ตามภารกิจของภาควิชา/คณะ นอกจากนั้นอาจารย์ใหม่ยังต้องเข้ารับการอบรม สัมมนาจากทางมหาวิทยาลัย เพื่อให้ความรู้และฝึกทักษะการสอน อีกทั้งยังทำให้อาจารย์ใหม่ได้มีเครือข่ายรู้จักกันระหว่างคณะ อาจารย์ใหม่จะได้รับมอบหมายให้เข้าสอนร่วมกับอาจารย์ประจำรายวิชา/อาจารย์พี่เลี้ยง

(6) ประเมินผลการปฏิบัติงานตามภาระงานทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ งานด้านการเรียนการสอน งานด้านวิจัย งานด้านการบริการวิชาการแก่สังคม งานด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และงานด้านอื่นๆ โดยกรรมการประเมินระดับภาควิชาและระดับคณะพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ

(7) มีการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรโดยผ่านการเสนอฝ่ายวิชาการคณะ และกรรมการประจำคณะ เพื่อนำเสนอคณะกรรมการวิชาการ โดยสภามหาวิทยาลัยฯ พิจารณานุมัติตามลำดับ แล้วแจ้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อรับทราบต่อไป

4.2 คุณสมบัติที่เหมาะสมของอาจารย์ในหลักสูตร

อาจารย์ในหลักสูตรมีคุณสมบัติที่เหมาะสม มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา ซึ่งเป็นส่วนที่มาจากการรับสมัคร การคัดกรองตามขั้นตอน และระเบียบของมหาวิทยาลัย

ความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการ

(1) มีการจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาศักยภาพอาจารย์เป็นประจำทุกปี มีการควบคุมกำกับ ส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาตนเองในการสร้างผลงานทางวิชาการ และมีการจัดโครงการ/กิจกรรมพัฒนาศักยภาพอาจารย์ทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

(2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรดำเนินการพัฒนาตนเองตามความต้องการ

(3) ประเมินผลการพัฒนาตนเองของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยติดตามผลการพัฒนา และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 มีการออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่าง ๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย

หลักสูตรมีการออกแบบหลักสูตรและสาระของรายวิชาดังนี้

(1) แต่งตั้งคณะกรรมการร่าง/พัฒนาหลักสูตรเพื่อจัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิ /มาตรฐานของสภาวิชาชีพ และสอดคล้องกับนโยบายการศึกษาชาติและมหาวิทยาลัยเพื่อกำหนดปรัชญา วิสัยทัศน์ จุดประสงค์และโครงสร้างของหลักสูตร

(2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิเคราะห์หลักสูตรเดิม และนำข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของศิษย์เก่าและการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต โดยสอบถามถึงคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 5 ด้าน มาประกอบการพิจารณา learning outcome กำหนดรายวิชา สาระรายวิชาในหลักสูตรและแผนการเรียน

(3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนประชุมร่วมกัน เพื่อพิจารณามาตรฐานผลการเรียนรู้ (curriculum mapping) ในภาพรวมอีกครั้ง เพื่อให้หลักสูตรครอบคลุม learning outcome และจัดแผนการเรียนร่วมกัน

(4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรยกร่างหลักสูตรฉบับปรับปรุงใหม่ และจัดการวิพากษ์หลักสูตรโดย ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา ซึ่งมีตัวแทนจากสภาวิชาชีพ /ผู้ใช้บัณฑิต เข้ามาร่วมเป็นกรรมการ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็น /ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับทิศทางการจัดทำหลักสูตร และลักษณะของรายวิชาที่ทันสมัย รวมทั้งการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

- (5) เสนอความเห็นชอบตามลำดับขั้นตอนในมหาวิทยาลัย และส่งให้ สกอ.รับทราบ
หลักสูตร
- (6) นำหลักสูตรไปดำเนินการและกำกับ ติดตามการจัดการเรียนการสอน (มคอ.3-6)
- (7) สรุปการดำเนินการประจำปี (มคอ. 7)
- (8) มีการนำผลการประเมิน มคอ. 7 มาปรับปรุงพัฒนาในปีการศึกษาต่อไป
- (9) ประเมินความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับหลักสูตร และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
และนำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

5.2 มีการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

(1) คณะกรรมการจัดการเรียนการสอนระดับภาควิชา จัดทำร่างรายการวิชาตามแผนการศึกษาของนิสิต เพื่อให้อาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาความถูกต้องและประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง

(2) มีการประชุมคณาจารย์เพื่อพิจารณากำหนดผู้สอน ตามความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาและประสบการณ์การทำงานของแต่ละคนให้เหมาะสมกับสาระรายวิชาที่ได้รับมอบหมาย

(3) คณะกรรมการจัดการเรียนการสอนระดับภาควิชารวบรวมข้อมูล เพื่อนำเข้าประชุมภาควิชาโดยมี อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเข้าร่วมประชุม เพื่อพิจารณาความเหมาะสมอีกครั้ง นอกจากนี้หลักสูตรได้มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก หรือผู้เชี่ยวชาญมาเป็นอาจารย์พิเศษในบางหัวข้อ/บางรายวิชา กำหนดให้อาจารย์ ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดทำ มคอ.3/มคอ.4 ก่อนเปิดภาคการศึกษา

(4) อาจารย์ผู้สอนชี้แจงแผนการเรียน เกณฑ์การวัดและประเมินผลให้นิสิตทราบในวันแรกของการเรียนการสอน

(5) หลังปิดภาคการศึกษา นิสิตประเมินการสอนของอาจารย์

(6) คณะกรรมการจัดการเรียนการสอนและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกหลักสูตรร่วมกันกำหนดแนวทางในการกำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละปีการศึกษา

5.3 มีการประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริง

การกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้นี้ (มคอ.3 และ มคอ.4)

(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรส่งคำอธิบายรายวิชาและแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ให้อาจารย์ผู้สอน เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชานำไปเป็นข้อมูลสำหรับเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาใน มคอ.3 และ มคอ.4 พร้อมทั้งกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้

(2) มหาวิทยาลัยมีกลไกกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจะต้องส่ง มคอ.3 และ มคอ.4 ก่อนเปิดภาคการศึกษา

(3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตรวจสอบรายงาน มคอ.3/มคอ.4 ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตร เพื่อพิจารณาดูความสอดคล้องตามคำอธิบายรายวิชาที่มีอยู่ใน มคอ.2 แล้วจึงนำข้อมูลขึ้นเผยแพร่กับนิสิต

(4) หลังจากครบกำหนดการเพิ่ม/ถอนรายวิชา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะแจ้งต่อภาควิชาเพื่อดำเนินการปิดรายวิชา หากไม่มีนิสิตลงทะเบียนในรายวิชานั้นเพื่อไม่ให้มีปัญหาในการกำกับติดตาม มคอ.5/มคอ.6

(5) กำหนดให้มีการประเมินการสอนโดยนิสิต ให้ผู้สอนนำเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาว่าควรปรับปรุงรายวิชาหรือปรับปรุง มคอ.3/มคอ.4 อย่างไรก็ตามไม่มีการศึกษาถัดไป การประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

(1) หลักสูตรมีการกำหนดวิธีการประเมินไว้ใน มคอ.2

(2) อาจารย์ผู้สอนพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบในการประเมินสอดคล้องกับจุดเน้นของรายวิชาใน มคอ. 2

(3) อาจารย์ผู้สอนร่วมกันพิจารณาข้อสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไข และตัดสินผลการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้วเสนอภาควิชาและคณะ

(4) หลักสูตรกำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยการทำแบบประเมินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามมาตรฐานการเรียนรู้และการพิจารณา ตัดสินผลการเรียนร่วมกันในที่ประชุมภาควิชา

(5) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมพิจารณาผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามรายวิชาที่เปิดสอนเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ให้ครบถ้วนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และให้หลักสูตรครอบคลุม learning outcome โดยกำหนดให้มีการรายงานวิธีการที่ใช้ในการประเมิน เกณฑ์การประเมิน และผลการประเมิน เพื่อหาแนวทางพัฒนาต่อไป

การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

(1) อาจารย์ผู้สอนรายวิชาเสนอวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

(2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้

(3) อาจารย์ผู้สอนชี้แจงการตัดสินผลการเรียน โดยเฉพาะรายวิชาที่มีการแก้ไขเกรดของนิสิต

(4) มีการปรับปรุงการตัดสินผลการเรียนตามข้อเสนอแนะของที่ประชุมภาควิชา แล้วนำเข้าที่ประชุมกรรมการประจำคณะเห็นชอบก่อนมีการแก้ไขเกรด

(5) หลักสูตรนำข้อมูลการประเมินผลการเรียนรู้มาจัดทำ มคอ.7

5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

หลักสูตรจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน มุ่งเน้นให้นิสิตมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ และสามารถนำองค์ความรู้จากงานวิจัยไปใช้ประโยชน์และแก้ไขปัญหาได้จริง จัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยการฝึกประสบการณ์ด้านวิชาการและวิชาชีพให้แก่ นิสิต เพื่อให้ นิสิตสามารถปฏิบัติงานได้จริงเมื่อจบการศึกษา

5.4 มีผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
การกำกับ การประเมิน การจัดการเรียนการสอน และประเมินหลักสูตร

(1) มหาวิทยาลัยมีกลไกกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจะต้องส่ง มคอ.5 ภายใน 30 วัน หลัง
สิ้นสุดภาคการศึกษา

(2) หลักสูตรภายใต้การบริหารงานของภาควิชา มีการกำหนดให้มีคณะกรรมการงาน
วิชาการ กำกับให้ผู้สอนจัดทำ มคอ.5/มคอ.6

(3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตรวจสอบรายงาน มคอ.5/มคอ.6 ของแต่ละรายวิชาใน
หลักสูตร เพื่อพิจารณาความสอดคล้องตามคำอธิบายรายวิชาที่มีอยู่ใน มคอ.2

(4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมร่วมกันเพื่อจัดทำรายงานผลการดำเนินการ
ของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา และมีการประเมินหลักสูตร

(5) เสนอที่ประชุมภาคพิจารณาเพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุง/พัฒนาผลการ
ดำเนินงานต่อไป

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา คณะ สถาบัน

มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/สถาบัน โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์
ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งความพร้อมทางกายภาพและ
ความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้
ผ่านกระบวนการเสนอของบประมาณประจำปี ดังนี้

(1) สำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

(2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมร่วมกัน เพื่อพิจารณาสรุปความต้องการของสิ่ง
สนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน จากผลการสำรวจความ
พึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

(3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเสนอความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ไปยังภาควิชา
เพื่อรวบรวมเข้าที่ประชุมภาควิชา

(4) ภาควิชาดำเนินการจัดทำร่างคำของบประมาณประจำปีส่งไปยังคณะ สำหรับการจัดซื้อ
ครุภัณฑ์ การปรับปรุงอาคารสถานที่ และการจัดโครงการสนับสนุนการเรียนรู้ โดยการ
มีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อร่วมพิจารณาการจัดลำดับความจำเป็น
ในการดำเนินการเสนอของบประมาณสำหรับการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ต่างๆ

6.2 มีจำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน

ภาควิชา/หลักสูตรดำเนินการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่สอดคล้องอย่างเพียงพอ
เหมาะสม และสามารถตอบสนองความต้องการและความจำเป็นพื้นฐานด้านการเรียนการสอน การ
วิจัย และการบริการทางวิชาการแก่สังคม

6.3 มีการดำเนินการปรับปรุงจากผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์

มีการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา เพื่อนำเสนอที่ประชุมภาควิชาเพื่อพิจารณาปรับปรุงหรือให้ข้อเสนอแนะ หากภาควิชาไม่สามารถดำเนินการได้ จะประสานงานต่อไปยังคณะและติดตามผลการดำเนินการ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาตามแบบ มคอ.3 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาตามแบบ มคอ.5 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะให้ดำเนินการ	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศ โดยเฉพาะเป้าประสงค์ของหลักสูตรหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓
(10) บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ภายใต้อาจารย์รับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด และมีการนำผลไปปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจในของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓	✓

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓*	✓*	✓

*เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้า

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- (1) การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขอคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน
- (2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ท่านอื่นหลังการวางแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับรายวิชา
- (3) การสอบถามจากนิสิต ถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้ โดยใช้แบบสอบถามหรือการสนทนากับกลุ่มนิสิตระหว่างภาคการศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอน
- (4) ประเมินจากการเรียนรู้ของนิสิต จากพฤติกรรมกรรมการแสดงออก การทำกิจกรรม และผล การสอบ

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- (1) นิสิตประเมินการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน เช่น กลวิธีการสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของรายวิชา เกณฑ์การวัดและประเมินผล และการใช้สื่อการสอน
- (2) อาจารย์ผู้สอนประเมินตนเองและเพื่อนร่วมงาน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- (1) ประเมินความพึงพอใจหลักสูตรในภาพรวมโดยนิสิตชั้นปีสุดท้าย
- (2) ประเมินผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตรโดยอาจารย์ประจำหลักสูตรและผู้สอน
- (3) ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากรายงานผลการดำเนินการหลักสูตร
- (4) ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิตหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปีตามตัวบ่งชี้ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในที่ได้รับการแต่งตั้ง

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- (1) การนำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงรายวิชา ในกรณีที่ปัญหาสามารถแก้ไขได้ทุกภาคการศึกษา
- (2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินการประจำปีเสนอหัวหน้าภาควิชา
- (3) มีการประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาทบทวนผลการดำเนินการหลักสูตรโดยรวม โดยจะดำเนินการทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตัวเอง)

1. รหัสวิชา 01436593 2(2-0-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย ประเด็นในปัจจุบันทางมาตรวิทยา
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Current Issues in Metrology
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชามาตรวิทยา
 วิชาเอกบังคับ
 วิชาเอกเลือก
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 5 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2560
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา
ปัจจุบันความรู้ทางมาตรวิทยามีความเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างรวดเร็ว วิชาประเด็นในปัจจุบันทางมาตรวิทยามี
วัตถุประสงค์เพื่อบรรจุเนื้อหาที่ทันสมัย และมีความสำคัญในสาขามาตรวิทยา
7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)
นิยามใหม่ของหน่วยมูลฐานเอสไอ การประเมินความไม่แน่นอนด้วยระเบียบวิธีมอนติคาร์โล
Redefinition of SI base units, uncertainty evaluation by means of a Monte Carlo approach.
8. อาจารย์ผู้สอน
รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2
9. แผนที่กระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

รหัสวิชา	01436593	2(2-0-4)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ประเด็นในปัจจุบันทางมาตรวิทยา	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Current Issues in Metrology	

	เค้าโครงรายวิชา	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	Redefinition of SI base units	4
2.	Mass	4
3.	Temperature	4
4.	Current	4
5.	Mole	2
6.	Monte Carlo method	4
7.	Pseudo random number	4
8.	Uncertainty evaluation	4
	รวม	<u>30</u>



คำสั่งภาควิชาฟิสิกส์

ที่ ๑๔/๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชามาตรวิทยา

เพื่อให้งานพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชามาตรวิทยา บรรลุวัตถุประสงค์ และดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชามาตรวิทยา และผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร และผู้ทรงคุณวุฒิ

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| ๑. ศ.ดร.พิเชษฐ ลิ้มสุวรรณ | ผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๒. รศ.ดร.บัญชา พนเจริญสวัสดิ์ | ผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๓. ผศ.กนกพจน์ อารีกุล | ผู้ทรงคุณวุฒิ |
| ๔. ดร.วิวัฒน์ วงศ์ก่อเกื้อ | ประธานกรรมการ |
| ๕. ผศ.ดร.นพฤทธิ์ จินันทุยา | กรรมการ |
| ๖. ผศ.ดร.พงศกร จันทรัตน์ | กรรมการ |
| ๗. ผศ.ดร.ชัยยะ เหลืองวิริยะ | กรรมการ |
| ๘. ผศ.ดร.สุธารัตน์ โชติกประสงค์ | กรรมการ |
| ๙. นายภัทรพงษ์ นิภากุล | กรรมการและเลขานุการ |

สั่ง ณ วันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๕๙

(รศ.ดร.สุศักดิ์ เชียงมา)

หัวหน้าภาควิชาฟิสิกส์

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายชัยยะ เหลืองวิริยะ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความทางวิชาการ

2. ผลงานวิจัย

1. Luengviriya, J., Porjai, P., Phantu, M., Sutthiopad, M., Tomapatanaget, B., Müller S.C., and Luengviriya, C. (2013). Meandering spiral waves in a bubble-free Belousov-Zhabotinsky reaction with pyrogallol, Chem. Phys. Lett., vol. 588, 267-271, ISSN 00092614. doi: 10.1016/j.cplett.2013.10.025
2. Sutthiopad, M., Luengviriya, J., Porjai, P., Tomapatanaget, B., Müller, S.C., and Luengviriya, C. (2014). Unpinning of spiral waves by electrical forcing in excitable chemical media, Phys. Rev. E, vol. 89, 052902, ISSN 24700045. doi: 10.1103/PhysRevE.89.052902
3. Luengviriya, J., Phantu, M., Müller, S.C., and Luengviriya, C. (2015). Inhibitory effect of oxygen on excitation waves in the Belousov-Zhabotinsky reaction with different excitability, Chem. Phys. Lett., vol. 618, 6-10, ISSN 00092614. doi: 10.1016/j.cplett.2014.10.057
4. Porjai, P., Sutthiopad, M., Luengviriya, J., Phantu, M., Müller, S.C., and Luengviriya, C. (2016). Electrically forced unpinning of spiral waves from circular and rectangular obstacles, Chem. Phys. Lett., vol. 660, 283-286, ISSN 00092614. doi: 10.1016/j.cplett.2016.08.052
5. Phantu, M., Sutthiopad, M., Luengviriya, J., Müller, S.C., and Luengviriya, C. (2017). Robustness of free and pinned spiral waves against breakup by electrical forcing in excitable chemical media, Phys. Rev. E, vol. 95, 042214, ISSN 24700045. doi: 10.1103/PhysRevE.95.042214

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายเฉลิมพล กาญจนวรินทร์ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความทางวิชาการ

2. ผลงานวิจัย

1. Imtong, C., Kanchanawarin, C., Katzenmeier, G., Angsuthanasombat, C. (2014). Bacillus thuringiensis Cry4Aa insecticidal protein: Functional importance of the intrinsic stability of the unique $\alpha 4$ - $\alpha 5$ loop comprising the Pro-rich sequence, Biochimica et Biophysica Acta - Proteins and Proteomics, vol. 1844, 1111-1118, ISSN 15709639. doi: 10.1016/j.bbapap.2014.03.003
2. Jituafua, A., Pongsophon, P., Visetson, S., Kanchanawarin, C. (2015). Pre-Service science teachers' understanding of nature of science and ability to integrate nature of science into teaching, KU Journal – Soc. Sci., vol. 36, 308-321, ISSN 01258370.
3. Kurehong, C., Kanchanawarin, C., Powthongchin, B., Katzenmeier, G., Angsuthanasombat, C. (2015). Membrane-pore forming characteristics of the bordetella pertussis cyaa-hemolysin domain, Toxins, vol. 7, 1486-1496, ISSN 20726651. doi: 10.3390/toxins7051486
4. Sriwimol, W., Aroonkesorn, A., Sakdee, S., Kanchanawarin, C., Uchihashi, T., Ando, T., Angsuthanasombat, C. (2015). Potential prepore trimer formation by the Bacillus thuringiensis mosquito-specific toxin: Molecular insights into a critical prerequisite of membrane-bound monomers, Journal of Biological Chemistry, vol. 290, 20793-20803, ISSN 00219258. doi: 10.1074/jbc.M114.627554

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายนพฤทธิ์ จินันทุยา (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความทางวิชาการ

2. ผลงานวิจัย

1. Jinuntuya, N., and Poulter, J. (2014). Percolation of the Ferromagnetic Rigid Bonds in Spin Glass Model. 18th Annual Symposium on Computational Science and Engineering (ANSCSE18), Faculty of Science at Si Racha Campus, Kasetsart University
2. Chomkokard, S., Jinuntuya, N., and Wongkokua, W. (2016). Development of laser driver for gauge block interferometer. Procedia Computer Science, vol. 86, 196-199, ISSN 18770509. doi: 10.1016/j.procs.2016.05.061
3. Kaisaart, K., and Jinuntuya, N. (2016). Application of Computational Colour Science to the Riceberry Grain Standardisation. 20th Annual Symposium on Computational Science and Engineering (ANSCSE20), Faculty of Science, Kasetsart University

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายพงศกร จันทรัตน์ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความทางวิชาการ

2. ผลงานวิจัย

1. Hunyek, A., Sirisathitkul, C., and Jantaratana, P. (2013). Magnetic and dielectric properties of natural rubber and polyurethane composites filled with cobalt ferrite, *Plast. Rubber. Compos.*, Vol. 42, 89-92, ISSN 14658011. doi: 10.1179/1743289812Y.0000000003
2. Chotibhawaris, T., Luangvaranunt, T., Jantaratana, P., and Boonyongmaneerat, Y. (2014). Influence of the electrodeposited co-fe alloys' characteristics on their magnetic properties, *Adv. Mat. Res.*, vol. 1025-1026, 709-716, ISSN 10226680. doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.1025-1026.709
3. Nonkumwong, J., Ananta, S., Jantaratana, P., Phumying, S., Maensiri, S., and Srisombat, L. (2015). Phase formation, morphology and magnetic properties of $MgFe_2O_4$ nanoparticles synthesized by hydrothermal technique, *J. Magn. Mater.*, vol. 381, 226-234, ISSN 03048853. doi: 10.1016/j.jmmm.2015.01.001
4. Nonkumwong, J., Pakawanit, P., Wipatanawin, A., Jantaratana, P., Ananta, S., and Srisombat, L. (2016). Synthesis and cytotoxicity study of magnesium ferrite-gold core-shell nanoparticles, *Mater. Sci. Eng.*, vol. 61, 123-132, ISSN 09284931. doi: 10.1016/j.msec.2015.12.021

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายวิวัฒน์ วงศ์ก่อเกื้อ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความทางวิชาการ

2. ผลงานวิจัย

1. Jindata, W., Meesiri, W., and Wongkokua, W. (2015). Development of near infrared spectrometer for gem materials study, Proc. of SPIE, vol. 9659, 96591B, ISSN 0277786X. doi: 10.1117/12.2195813
2. Monarumit, N., Wongkokua, W., and Satitkune, S. (2016). Fe²⁺ and Fe³⁺ Oxidation States on Natural Sapphires Probed by X-ray Absorption Spectroscopy, vol. 86, 180-183, ISSN 18770509. doi: 10.1016/j.procs.2016.05.053
3. Wongrawang, P., Monarumit, N., Thammajak, N., Wathanakul, P., and Wongkokua, W. (2016). Oxidation states of Fe and Ti in blue sapphire, Mater. Res. Express, vol. 3, 026201, ISSN 20531591. doi: 10.1088/2053-1591/3/2/026201
4. Maksuwan, A., Wongkokua, W., and Viriyasrisakul, P. (2016). Propagation of finite mass (spin-0) particles in refraction phenomenon, AIP Conf. Proc. vol. 1775, 030047, ISSN 0094243X. doi: 10.1063/1.4965167

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวสุธารัตน์ โชติกประคัลภ์ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความทางวิชาการ

2. ผลงานวิจัย

1. Hanchareon, K., and Chotikaprakhan, S. (2013). A study on thermal conductivity of thermal insulation produced from core and pore of pineapple. KU annual conference 51, Bangkok, Thailand
2. Kijamnajsuk, P., Sinlapanuntakul, J., Tipmonta, P., and Chotikaprakhan, S. (2015). Photoacoustic Setup for Solid Sample in Thailand. 18th International Conference on Photoacoustic and Photothermal Phenomena, Novi Sad, Serbia
3. Wattananurak, P., Monarumit, N., Chooyoung, R., Won-in, K., Chotikaprakhan, S., and Satiitkune, S. (2017). FWHM Calculation of Zircon Gem-Materials before and after Thermal Enhancement, Key Eng. Mater., vol. 737., 599-603, ISSN 16629795. doi:10.4028/www.scientific.net/KEM.737.599