สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 10 / 2569
เมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2569

แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

****

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2565 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2564

2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในการประชุม ครั้งที่ 10/2569 เมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2569

3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2570 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
   1. รายงานการวิจัยสถาบันพบเสียงสะท้อนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียว่า หลักสูตรควรคงความเข้มแข็งด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา สะเต็มศึกษา และการวิจัย พร้อมยกระดับสมรรถนะด้านการวิจัยขั้นสูง เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างนวัตกรรม การสื่อสารทางวิชาการระดับนานาชาติ และภาวะผู้นำที่รับผิดชอบต่อสังคม จึงเป็นที่มาของ PLOs ในหลักสูตรฉบับปรับปรุง
   2. ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอให้ปรับโครงสร้างและขอบเขตรายวิชาให้เหมาะสมกับแต่ละแผนการศึกษา จำนวนหน่วยกิต และผลลัพธ์การเรียนรู้ ขณะที่นิสิตต้องการแผนการเรียนที่ยืดหยุ่นและเอื้อต่อการทำวิทยานิพนธ์ หลักสูตรจึงปรับสัดส่วนวิชาเอกบังคับและวิชาเอกเลือกให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
   3. เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าว หลักสูตรจึงเปิดรายวิชาด้านการเรียนรู้ของเครื่องและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ปรับปรุงรายวิชาด้านหลักสูตรและการสอน การพัฒนาวิชาชีพครู เทคโนโลยีดิจิทัล และการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนลดความซ้ำซ้อนและปรับเนื้อหาให้ทันสมัย เชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติและการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างชัดเจนขึ้น

5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 ปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

5.1.1 แผน 1.1

- ลดจำนวนหน่วยกิตวิชาเอก จากเดิม ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) เป็น ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- ลดจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกบังคับ จากเดิม ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) เป็น ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

5.1.2 แผน 2.1

- เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกบังคับ จากเดิม 5 หน่วยกิต เป็น 6 หน่วยกิต
- ลดจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกเลือก จากเดิม ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

5.2 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 2 วิชา ดังนี้

01159632	การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)
01159693	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)

5.3 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 7 วิชา ดังนี้

01159621	การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)
01159622	การสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)
01159624	การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)
01159625	การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)
01159631	เทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)
01159691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)
01159692	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)

5.4 ยกเลิกรายวิชา จำนวน 1 วิชา ดังนี้

01153691	วิธีวิทยาการวิจัยขั้นสูง	2(2-0-4)

5.5 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
แบบ 1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) - สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 01159697 สัมมนา 1,1,1,1 - วิชาเอกบังคับ 5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 01159625 การเสริมสร้างขีดความสามารถในวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 2(1-2-3) 01159691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 3(2-2-5) ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต 01159699 วิทยานิพนธ์ 1-48	แผน 1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) - สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 01159697 สัมมนา 1,1,1,1 - วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 01159691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3) ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต 01159699 วิทยานิพนธ์ 1-48	- ปรับชื่อตามเกณฑ์ฯ พ.ศ. 2565 - ลดหน่วยกิต - ลดหน่วยกิต - ยกเลิกรายวิชา - ปรับปรุงรายวิชา
แบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต - สัมมนา 4 หน่วยกิต 01159697 สัมมนา 1,1,1,1 - วิชาเอกบังคับ 5 หน่วยกิต 01159625 การเสริมสร้างขีดความสามารถในวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 2(1-2-3) 01159691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 3(2-2-5) - วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาที่มีรหัสสามตัวท้ายระดับ 600 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้	แผน 2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต - สัมมนา 4 หน่วยกิต 01159697 สัมมนา 1,1.1,1 - วิชาเอกบังคับ 6 หน่วยกิต 01159621 การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3) 01159625 การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3) 01159691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3) - วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาที่มีรหัสสามตัวท้ายระดับ 600 ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ที่มีรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย	- ปรับชื่อตามเกณฑ์ฯ พ.ศ. 2565 - เพิ่มหน่วยกิต - ย้ายมาจากวิชาเอกเลือกและปรับปรุงรายวิชา - ปรับปรุงรายวิชา - ปรับปรุงรายวิชา - ลดหน่วยกิต

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570			สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01153691	วิธีวิทยาการวิจัยขั้นสูง	2(2-0-4)				- ยกเลิกรายวิชา
01159611	พื้นฐานปรัชญาและประวัติศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	01159611	พื้นฐานปรัชญาและประวัติศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	
01159621	การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา	3(2-2-5)				- ย้ายไปวิชาเอกบังคับและปรับปรุงรายวิชา
01159622	ทักษะการคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)	01159622	การสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)	- ปรับปรุงรายวิชา
01159624	การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)	01159624	การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)	- ปรับปรุงรายวิชา
01159631	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)	01159631	เทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)	- ปรับปรุงรายวิชา
			01159632	การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)	- เปิดรายวิชาใหม่
01159692	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)	01159692	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในวิทยาศาสตร์ ศึกษา	2(1-2-3)	- ปรับปรุงรายวิชา
			01159693	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)	- เปิดรายวิชาใหม่
และ/หรือเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์หรือคณะอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยมีรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย						- ปรับเงื่อนไข
ข. วิทยานิพนธ์		**ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**	**ข. วิทยานิพนธ์**		**ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต**	
01159699	วิทยานิพนธ์	1-36	01159699	วิทยานิพนธ์	1-36	
แบบ 2.2			แผน 2.2			- ปรับชื่อตามเกณฑ์ฯ พ.ศ. 2565
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต			**จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต**			
ก. วิชาเอก		**ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต**	**ก. วิชาเอก**		**ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต**	
- สัมมนา		**6 หน่วยกิต**	**- สัมมนา**		**6 หน่วยกิต**	
01159697	สัมมนา	1,1,1,1,1,1	01159697	สัมมนา	1,1,1,1,1,1	
- วิชาเอกบังคับ		**13 หน่วยกิต**	**- วิชาเอกบังคับ**		**13 หน่วยกิต**	
01153691	วิธีวิทยาการวิจัยขั้นสูง	2(2-0-4)				- ยกเลิกรายวิชา
01159611	พื้นฐานปรัชญาและประวัติศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	01159611	พื้นฐานปรัชญาและประวัติศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	
01159621	การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา	3(2-2-5)	01159621	การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)	- ปรับปรุงรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01159622 การสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)	- ย้ายมาจากวิชาเอกเลือกและปรับปรุงรายวิชา
01159625 การเสริมสร้างขีดความสามารถในวิทยาศาสตร์ศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 2(1-2-3)	01159625 การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)	- ปรับปรุงรายวิชา
	01159632 การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)	- เปิดรายวิชาใหม่
01159691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 3(2-2-5)	01159691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)	- ปรับปรุงรายวิชา
- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ที่มีรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 600 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้	**- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต** ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ที่มีรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 600 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้	- ปรับเงื่อนไข
01159612 ปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)	01159612 ปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)	
01159622 ทักษะการคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)		- ย้ายไปวิชาเอกบังคับและปรับปรุงรายวิชา
01159624 การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ 2(1-2-3)	01159624 การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ 2(1-2-3)	- ปรับปรุงรายวิชา
01159631 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)	01159631 เทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)	- ปรับปรุงรายวิชา
01159692 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)	01159692 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)	- ปรับปรุงรายวิชา
	01159693 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)	- เปิดรายวิชาใหม่
และ/หรือเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์หรือคณะอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยมีรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย	และ/หรือเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ ที่มีรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา หรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย	- ปรับเงื่อนไข
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	**ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต**	
01159699 วิทยานิพนธ์ 1-48	01159699 วิทยานิพนธ์ 1-48	

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปรากฏดังนี้

แผน 1.1

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงการอุดมศึกษาฯ พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา		4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ		5 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	**ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต**	**ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต**	**ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต**

แผน 2.1

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงการอุดมศึกษาฯ พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
- สัมมนา		4 หน่วยกิต	4 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		5 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	**ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต**	**ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต**	**ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต**

แผน 2.2

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงการอุดมศึกษาฯ พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา		6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		13 หน่วยกิต	13 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต
2. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	**ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต**	**ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต**	**ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต**

7. รายละเอียดของหลักสูตร

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 10 / 2569
เมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม 2569

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570
ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ภาควิชา/คณะ/วิทยาเขต ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ บางเขน

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25440021100179

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

ภาษาอังกฤษ Doctor of Philosophy Program in Science Education

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา)

ชื่อย่อ ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา)

ชื่อเต็ม Doctor of Philosophy (Science Education)

ชื่อย่อ Ph.D. (Science Education)

1.3 วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน 1.1 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แผน 2.1 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แผน 2.2 ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

1.5 รูปแบบของหลักสูตร

1.5.1 รูปแบบ	หลักสูตรระดับปริญญาเอก
1.5.2 ภาษาที่ใช้	ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)
1.5.3 การรับเข้าศึกษา	รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ
1.5.4 ความร่วมมือกับสถาบันร่วมผลิต	เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน
1.5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา	ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

<u>สถานภาพหลักสูตร</u>

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดการเปิดภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2570
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2540
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2565

<u>การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร</u>

- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 10/2569 เมื่อวันที่ 29 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 10/2569 เมื่อวันที่ 26 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2569

1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2572

1.8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1) อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา
2) นักวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน
3) นักวิจัยและพัฒนาด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
4) ครูผู้สอนวิชาเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ สะเต็มศึกษา และวิทยาศาสตร์ ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. ปรัชญา วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ผลิตผู้นำทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษาที่มุ่งแสวงหา สังเคราะห์ และพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมบนฐานทฤษฎีร่วมสมัย ด้วยกระบวนการวิจัย การปฏิบัติสะท้อนคิด และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน สามารถสื่อสารองค์ความรู้และชี้นำการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาอย่างมีวิจารณญาณเพียบพร้อมด้วยวิชาการ จริยธรรม คุณธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อความเจริญงอกงามทางภูมิปัญญาและการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศและสังคมโลก

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.2.1 เพื่อสร้างดุษฎีบัณฑิตที่สามารถออกแบบและพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนบนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย

2.2.2 เพื่อสร้างดุษฎีบัณฑิตที่สามารถทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาที่ส่งผลกระทบต่อสังคมในระดับชาติและนานาชาติ เพื่อแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการของท้องถิ่น ชาติและนานาชาติ โดยอาศัยการบูรณาการข้ามศาสตร์และสมรรถนะสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตและการทำงาน

2.2.3 เพื่อสร้างดุษฎีบัณฑิตที่มีภาวะผู้นำ มีความกล้าหาญทางวิชาการ และอุทิศตนเพื่อประโยชน์ส่วนรวมในทางสร้างสรรค์ อันจะนำมาซึ่งการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา และความผาสุกในสังคม

2.2.4 เพื่อสร้างดุษฎีบัณฑิตที่มีความมุ่งมั่น ตั้งใจ สร้างความสามัคคี เป็นแบบอย่างและให้คำแนะนำในด้านการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพครูในสถานการณ์ที่ท้าทาย

2.2.5 เพื่อสร้างดุษฎีบัณฑิตที่สามารถเรียนรู้โดยนำตนเอง มีกรอบความคิดแบบเติบโต มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณและจิตวิญญาณความเป็นครู

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรปรับปรุงระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ได้รับการออกแบบจากการสังเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์หลายแหล่งอย่างเป็นระบบ ทั้งข้อมูลผลสัมฤทธิ์ของนิสิตจากหลักสูตรเดิม รายงานการประเมินคุณภาพภายในและภายนอก ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบันและผู้ใช้บัณฑิต ข้อเสนอจากคณาจารย์และโรงเรียนเครือข่าย ตลอดจนกรอบนโยบายระดับชาติและนานาชาติ เช่น Thailand Qualifications Framework for Higher Education (TQF:HE) กรอบสมรรถนะด้านการศึกษาของ OECD Education 2030 และกรอบสมรรถนะด้านดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์เพื่อการศึกษาในรายงานของ UNESCO ในช่วงปี พ.ศ. 2565–2567 ข้อมูลเหล่านี้สะท้อนให้เห็นภาพรวมว่า นักวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาในอนาคตจำเป็นต้องมีทั้งความรู้เชิงลึกด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์และการเรียนรู้ การใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง ความเข้าใจด้านจริยธรรมดิจิทัล ตลอดจนมีภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา ด้วยเหตุนี้ การกำหนด PLO ของหลักสูตรจึงมิได้มองเฉพาะมิติของ “ผู้เรียนในฐานะนักวิจัย” แต่ยัง

มองบทบาทของบัณฑิตในฐานะ “ผู้นำทางวิชาการและผู้กำหนดทิศทางการเปลี่ยนแปลง” ในระบบการศึกษาวิทยาศาสตร์ของประเทศและภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ PLO แต่ละข้อจึงเชื่อมโยงกับสมรรถนะหลักสี่ด้าน ได้แก่ ด้านคุณธรรมและความเป็นครู ด้านความรู้และทักษะวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ด้านการบูรณาการข้อมูลและเทคโนโลยีดิจิทัล รวมทั้งด้านภาวะผู้นำและการเป็นตัวแทนการเปลี่ยนแปลงในสังคม

แนวคิดการออกแบบหลักสูตร

2.3.1 สถานการณ์ภายนอกหรือความต้องการกำลังคนของประเทศหรือนานาชาติ

ในระดับโลก สังคมกำลังก้าวเข้าสู่บริบทที่การเรียนรู้ เศรษฐกิจ และชีวิตประจำวันถูกขับเคลื่อนด้วยข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์อย่างเข้มข้น รายงาน UNESCO Global Education Monitoring Report เรื่อง Technology in Education และรายงาน OECD ที่วิเคราะห์แนวโน้มการใช้ AI ในการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2566–2567 ชี้ให้เห็นตรงกันว่า ระบบการศึกษาต้องการบุคลากรที่เข้าใจทั้งหลักการทางการเรียนรู้และการทำงานของเทคโนโลยีขั้นสูง สามารถออกแบบและประเมินการใช้ AI และระบบวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนในสภาพจริงได้อย่างมีวิจารณญาณ และคำนึงถึงประเด็นด้านความเป็นส่วนตัว ความเสมอภาค และผลกระทบเชิงจริยธรรม การเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจฐานนวัตกรรมในหลายประเทศยังส่งผลต่อบทบาทของนักวิชาการด้านการศึกษา ซึ่งมิใช่เพียงผู้สอนหรือผู้วิจัยในสถาบันเท่านั้น แต่ยังเป็นหุ้นส่วนทางวิชาการของหน่วยงานกำหนดนโยบาย ภาคอุตสาหกรรมจินตนาการใหม่ และเครือข่ายชุมชนเรียนรู้

ในมิติเชิงนโยบายระหว่างประเทศ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) โดยเฉพาะ SDG 4 ด้านการศึกษาที่มีคุณภาพ และ SDG 9 ด้านอุตสาหกรรม นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน ได้กำหนดทิศทางให้การศึกษาวิทยาศาสตร์ต้องมีบทบาททั้งในฐานะเครื่องมือพัฒนาทุนมนุษย์เพื่อเศรษฐกิจใหม่ และในฐานะกลไกสร้างความตระหนักและทักษะของพลเมืองในการรับมือกับวิกฤตสิ่งแวดล้อมและสังคมร่วมสมัย เช่น วิกฤตภูมิอากาศ ปัญหามลพิษ PM2.5 และปัญหาขยะพลาสติกและไมโครพลาสติก รายงานความก้าวหน้าของ SDGs ในช่วงหลังชี้ให้เห็นว่าประเทศที่ประสบความสำเร็จด้านความยั่งยืนล้วนมีระบบการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่แข็งแรง และมีนักวิชาการที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงความรู้วิทยาศาสตร์กับการกำหนดนโยบายสาธารณะอย่างใกล้ชิด

สำหรับบริบทภายในประเทศ รายงานยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579 (ฉบับทบทวน) และยุทธศาสตร์ด้านดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ของประเทศไทยระบุชัดเจนว่าประเทศจำเป็นต้องยกระดับสมรรถนะของทรัพยากรมนุษย์ให้เป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมมากกว่าผู้ใช้เทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว ภาคการศึกษาจึงมีภารกิจสำคัญในการผลิตผู้นำทางวิชาการที่สามารถพัฒนารูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการ AI ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data) และบริบทท้องถิ่น ในขณะเดียวกัน สังคมไทยยังเผชิญความเหลื่อมล้ำด้านคุณภาพการเรียนรู้และโอกาสในการเข้าถึงเทคโนโลยี การเคลื่อนตัวอย่างรวดเร็วของข้อมูลข่าวสาร และแรงกดดันจากความเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งล้วนต้องการนักวิทยาศาสตร์ศึกษาที่ไม่

เพียงมีทักษะทางวิชาการสูง แต่ยังมีความสามารถในการสื่อสารวิทยาศาสตร์กับสาธารณะและสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงระบบในชุมชน

เมื่อพิจารณาปัจจัยระดับโลกและระดับชาติร่วมกัน จะเห็นได้ว่าความต้องการกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาในปัจจุบันมิได้จำกัดอยู่เพียงจำนวนครูหรืออาจารย์ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา แต่ยังต้องการ "นักวิชาการที่เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง" ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยและนวัตกรรมการเรียนรู้ สามารถใช้ AI และข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจและพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีจริยธรรม รวมถึงมีศักยภาพในการร่วมกำหนดทิศทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ของประเทศในระยะยาว หลักสูตรปรับปรุงฉบับนี้จึงตอบสนองโดยตรงต่อความต้องการดังกล่าวผ่านการกำหนด PLO ที่เน้นทั้งความลึกขององค์ความรู้ ความกว้างของการบูรณาการข้ามศาสตร์ และความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

2.3.2 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ได้กำหนดลำดับความสำคัญของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรแต่ละกลุ่ม โดยให้ความสำคัญกับเป้าหมายการพัฒนามนุษย์และการศึกษาในระดับประเทศและการผลิตกำลังคนเพื่อตอบสนองความต้องการและความคาดหวังของสังคม ในลำดับต่อมาหลักสูตรฯ ได้คำนึงถึงปรัชญาของมหาวิทยาลัยที่เป็นสถาบันที่มีปณิธานมุ่งมั่นในการสั่งสม เสาะแสวงหาและพัฒนาความรู้ให้เกิดความเจริญงอกงามทางภูมิปัญญาที่เพียบพร้อมด้วย วิชาการ จริยธรรม และคุณธรรม ตลอดจนเป็นผู้ชี้นำทิศทางสืบทอดเจตนารมณ์ที่ดีของสังคม เพื่อความคงอยู่ ความเจริญ และความเป็นอารยะของชาติ และวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่มุ่งเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้ วิจัย และสร้างนวัตกรรมระดับโลกเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของศาสตร์แห่งแผ่นดิน นอกจากนั้นหลักสูตรฯ ยังได้ตระหนักถึงการกำหนดคุณลักษณะของบัณฑิตให้เป็นไปตามอัตลักษณ์ของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้แก่ สำนึกดี มุ่งมั่น สร้างสรรค์ สามัคคี

ไม่เพียงแต่การให้ความสำคัญกับความคาดหวังในระดับประเทศและระดับมหาวิทยาลัย แต่การปรับปรุงหลักสูตรฯ ในครั้งนี้ยังได้ให้ความสำคัญกับความเห็นของกลุ่มบุคคลที่มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า นิสิตปัจจุบัน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน และกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ นักวิชาการจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และอาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาจากสถาบันผลิตครูอื่นทั้งในและต่างประเทศ โดยหลักสูตรได้ทำการสำรวจความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่มด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังแสดงในตารางด้านล่าง

ตารางการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ที่	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	วิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง			
		รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร (มคอ.7) และรายงานผลการประเมินคุณภาพหลักสูตร (IQA)	การทวนสอบ	แบบสอบถามและการสัมภาษณ์	การสัมภาษณ์แบบกลุ่ม
1.	ผู้ใช้บัณฑิต (5 คน)	✓		✓	
2.	ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ นักวิชาการจาก สสวท. อาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา จากสถาบันผลิตครูอื่น (3 คน)				✓
3.	ศิษย์เก่า (7 คน)	✓		✓	✓
4.	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน (4 คน)	✓	✓	✓	✓
5.	นิสิตปัจจุบัน (22 คน)	✓		✓	

2.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิต

จากการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพบว่าทุกกลุ่มมีความพึงพอใจและเชื่อมั่นในคุณภาพของหลักสูตรในด้านความรู้และการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา ดังที่ กลุ่มผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งประกอบด้วยผู้บริหารคณะครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศฯ และผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมศึกษา เห็นร่วมกันว่าจุดแข็งของดุษฎีบัณฑิตคือความรู้ลึกด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาและการวิจัย โดยเฉพาะการวิจัยเชิงคุณภาพ และความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ ความสามารถในแปลงงานประจำเป็นโจทย์วิจัย (Reutine to research) และใช้กระบวนการวิจัยแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สอดคล้องกับกลุ่มศิษย์เก่าและกลุ่มนิสิตปัจจุบันที่ต่างมีความพึงพอใจในคุณภาพของการเรียนการสอนที่ได้รับ นอกจากนั้นนิสิตปัจจุบันยังได้ระบุถึงระบบและความพร้อมที่ดีของหลักสูตรอีกด้วย อย่างไรก็ตามยังพบความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาหลักสูตร ดังแสดงในตารางด้านล่าง

ตารางความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตร ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา)

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความรู้ (K)	ทักษะ (S)	จริยธรรม (E)	ลักษณะบุคคล
ผู้ใช้บัณฑิต (5 คน)	ความรู้ลึกด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาและการวิจัยทางการศึกษา โดยเฉพาะวิจัยเชิงคุณภาพ ความรู้ด้านหลักสูตรและการสอน	คิดอย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ปัญหาและใช้กระบวนการวิจัยแก้ปัญหา เรียนรู้ตลอดชีวิต ใช้เทคโนโลยีใหม่และ AI	จิตวิญญาณความเป็นครูและความเข้าใจการถ่ายทอดความรู้ รับผิดชอบต่องานของ	ภาวะผู้นำทางวิชาการ แก้ปัญหาเก่ง เรียนรู้เร็ว กล้าหาญทางวิชาการควรถูกฝึกและหนุนจากวัฒนธรรมองค์กร ควรพัฒนา soft

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความรู้ (K)	ทักษะ (S)	จริยธรรม (E)	ลักษณะบุคคล
	ถ่ายทอดให้เพื่อนร่วมงานได้ มองงานประจำเป็นโจทย์วิจัย สร้างองค์ความรู้ใหม่	ประยุกต์งานและอบรมครู ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารและตีพิมพ์นานาชาติ สร้างเครือข่ายวิชาชีพทั้งในและต่างประเทศ	ตนเอง ควรเสริมจิตอาสาเพื่อส่วนรวม	skills เช่น ทำงานเป็นทีมเพื่อเป้าหมายส่วนรวม ควรเพิ่มความสามารถประสานสัมพันธ์กับท้องถิ่นและชุมชน
ผู้ทรงคุณวุฒิ (3 คน)	จุดเด่นด้านคุณภาพอาจารย์และความเป็นสากลของงานวิทยาศาสตร์ศึกษา ควรทำขอบเขตรายวิชาให้ชัด ลดความกว้างให้สอดคล้องหน่วยกิต เน้นระดับคิดวิเคราะห์และการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ปรับแนวคิดเป็น reflective เชิงวิพากษ์และ reflexivity เนื้อหาด้าน AI และเทคโนโลยีขั้นสูงควรกำหนดระดับผลลัพธ์ให้สมเหตุสมผล	จัดโครงสร้างรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ให้เป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ ออกแบบรายวิชาให้เหมาะกับบทบาทผู้เรียน เช่น ครูและศึกษานิเทศก์ ใช้ถ้อยคำร่วมสมัย กระชับ ลดซ้ำซ้อน	เน้นความสมเหตุสมผลของผลลัพธ์การเรียนรู้และความรับผิดชอบทางวิชาการในการออกแบบหลักสูตร	มองภาพรวมหลักสูตรแบบมีเหตุผล เน้นความชัดเจน ยืดหยุ่นในการปรับรายวิชาให้เหมาะกับแผนการเรียน
ศิษย์เก่า (7 คน)	ต้องการยกระดับสมรรถนะวิจัยให้เข้มข้นและเป็นสากล เน้นการสร้างองค์ความรู้ใหม่และตีพิมพ์นานาชาติ งานวิจัยควรเชื่อมปัญหาจริง เช่น ความเหลื่อมล้ำ คุณภาพครู วิทยาศาสตร์ สะเต็มโรงเรียนขนาดเล็ก STEM for All Design Thinking ควรมีความร่วมมือระหว่างประเทศและโอกาสทำวิจัยร่วม	ทักษะเขียนบทความนานาชาติ ออกแบบวิจัยซับซ้อน ทำงานกับนักวิจัยต่างประเทศ ใช้เครื่องมือดิจิทัลและ AI เพื่อการวิจัย ใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์เชิงปริมาณขั้นสูงและซอฟต์แวร์เชิงคุณภาพ ระบบสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานและสร้างตัวตนทางวิชาการ รูปแบบเรียนรู้ยืดหยุ่น เช่น hybrid workshop ระยะสั้น เรียนข้ามสาขา	จริยธรรมการทำวิจัยและความรับผิดชอบต่อผลกระทบเชิงสังคมของงานวิจัย	ภาวะผู้นำทางวิชาการและผู้นำการเปลี่ยนแปลง คิดเป็นระบบ ทำงานเชิงปฏิบัติในสถานการณ์จริง สร้างเครือข่ายวิจัยและชุมชนวิชาการ
นิสิตปัจจุบัน (22 คน)	เห็นจุดแข็งด้านคุณภาพผู้สอนและการให้คำปรึกษา วิทยานิพนธ์ ต้องการปูพื้นฐานและเสริมทักษะด้านระเบียบวิธีวิจัยและเทคโนโลยีก่อนทำวิทยานิพนธ์ ต้องการความรู้การเขียนบทความ	ต้องการทักษะวิจัยขั้นสูง ใช้ AI เพื่อการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก โอกาสเข้าร่วมชุมชนวิจัยนานาชาติ เวทีนำเสนองานอย่างสม่ำเสมอ เช่น Doctoral Research Forum ความยืดหยุ่นแผนการเรียนเพื่อทำวิทยานิพนธ์เร็วขึ้น ทุนและ	ต้องการการสนับสนุนจริยธรรมการวิจัยและการเก็บข้อมูลเพื่อมาตรฐานนานาชาติ	มุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ ต้องการพัฒนาเป็นนักวิชาการที่พร้อมทำงานระดับสากล

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ความรู้ (K)	ทักษะ (S)	จริยธรรม (E)	ลักษณะบุคคล
	มาตรฐานสากลและการสร้าง research identity	การสนับสนุนการวิจัยและการนำเสนอ แนะแนวอาชีพทางวิชาการ		
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (4 คน)	เห็นว่านิสิตมีผลลัพธ์ด้านความรู้ในระดับสูง โดยเฉพาะความรู้วิจัยและวิทยาศาสตร์ศึกษา ต้องการยกระดับความสามารถการให้คำแนะนำนิสิตด้านตีพิมพ์นานาชาติ	ทักษะวิจัย การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีอยู่ในระดับสูง ข้อเสนอเพิ่มกิจกรรมพัฒนาอาจารย์ด้านการวิจัยและการตีพิมพ์นานาชาติ	จริยธรรมของนิสิตอยู่ในระดับสูงมาก ยึด ธรรมาภิบาลและมาตรฐานวิชาการในการบริหารหลักสูตร	ลักษณะบุคคลของนิสิต เช่น มุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ แก้ปัญหา อยู่ในระดับสูงมาก ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงและสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับสูงมาก แต่ยังมีบางส่วนต้องเสริมให้เด่นชัดและต่อเนื่อง

จากตารางข้างต้น สามารถสรุปความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตร ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ดังนี้

1. การพัฒนาทักษะดิจิทัลและ AI เพื่อการวิจัยและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มมีความต้องการและความคาดหวังสอดคล้องกันว่า หลักสูตรควรส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและ AI เพื่อให้นิสิตสามารถนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ ไปใช้พัฒนางานสอนและอบรมครูในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนเพื่อการวิจัย เช่น ศิษย์เก่าระบุว่า นิสิตควรได้เรียนรู้เกี่ยวกับโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ และการใช้ AI ในการสังเคราะห์ข้อมูลและออกแบบเครื่องมือวิจัย สอดคล้องกับศิษย์ปัจจุบันที่ระบุว่าหลักสูตรควรเพิ่มการสนับสนุนทักษะวิจัยขั้นสูง การใช้เทคโนโลยีและ AI เพื่อการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก และการเขียนบทความมาตรฐานสากล
2. การเสริมสร้างภาวะผู้นำทางวิชาการและ soft skills ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกับผู้อื่น ชุมชนและสังคม โดยกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตระบุถึงสมรรถนะสำคัญที่คาดหวังจากบัณฑิตของหลักสูตรคือการมีจิตวิญญาณความเป็นครูและความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจ ตลอดจน soft skills ด้านการทำงานเป็นทีม การอุทิศตนเพื่อประโยชน์ส่วนรวม และความสามารถในการประสานสัมพันธ์กับท้องถิ่นและชุมชน ซึ่งถูกมองว่าเป็นปัจจัยสำคัญของนักวิชาการครูในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับศิษย์เก่าที่ให้ข้อเสนอแนะว่าทางหลักสูตรควรส่งเสริมการทำงานงานวิจัยเชิงผลกระทบทางสังคมที่เชื่อมโยงกับประเด็นสำคัญ เช่น ความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา คุณภาพครูวิทยาศาสตร์ สะเต็มศึกษา โรงเรียนขนาดเล็ก และ STEM for All
3. การสร้างเครือข่ายวิชาชีพและชุมชนวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งกลุ่มศิษย์เก่าเสนอว่านิสิตควรได้เรียนรู้และพัฒนาภาวะผู้นำทางวิชาการและมีประสบการณ์เชิงปฏิบัติในการกำกับทิศทางวิจัย การออกแบบหลักสูตร และขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงในองค์กร การสร้างเครือข่ายวิจัยและชุมชนวิชาการทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งล้วนเป็นสิ่งจำเป็นแก่นิสิตเมื่อสำเร็จการศึกษา นอกจากนั้นศิษย์เก่ายังระบุว่าทางหลักสูตรควรจัดทำระบบฐานข้อมูลผลงานศิษย์เก่าและระบบ

mentorship กับนิสิตปัจจุบัน ตลอดจนส่งเสริมให้เกิดความยืดหยุ่นของรูปแบบการเรียนรู้ เช่น hybrid course, workshop ระยะสั้น และรายวิชาข้ามสาขาในประเด็นร่วมสมัย สอดคล้องกับนิสิตปัจจุบันที่เสนอให้ทางหลักสูตรสร้างเวทีและชุมชนวิจัย เช่น Doctoral Research Forum สนับสนุนให้นิสิตมีการนำเสนอผลงานอย่างสม่ำเสมอ และเพิ่มโอกาสเชื่อมต่อกับเครือข่ายวิจัยในและต่างประเทศ เสริมระบบแนะแนวอาชีพและการสร้างตัวตนทางวิชาการ สำหรับเส้นทางอาชีพในสถาบันอุดมศึกษา

2.3.4 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

จากผลการวิเคราะห์ความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรมากำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย 3 หัวข้อ ดังนี้

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

แผน 1.1 แผน 2.1 และแผน 2.2

PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย

PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

PLO 4 แสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม บนพื้นฐานของความเข้าใจบริบททางการศึกษาและสภาวการณ์ของโลก

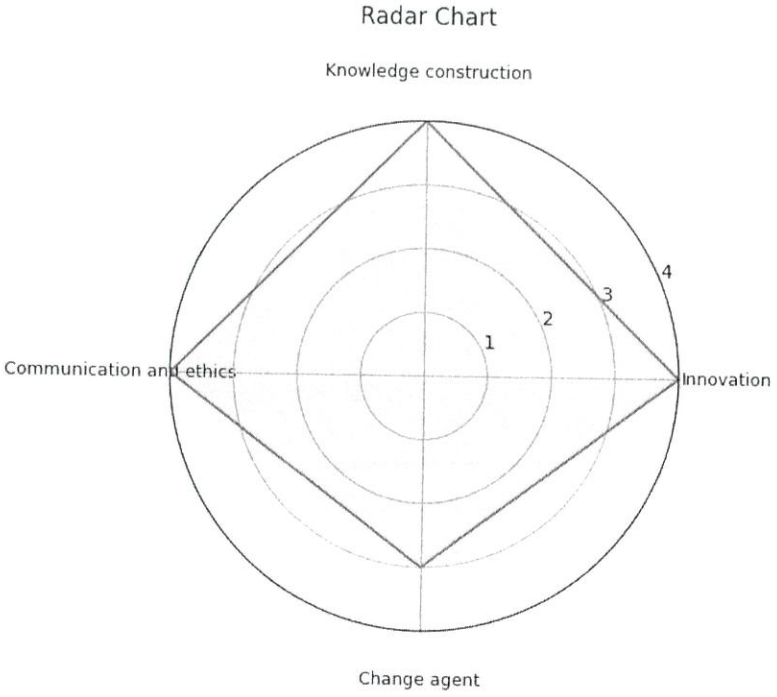
2) ตารางการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรรูปแบบรูบริก

แผน 1.1, แผน 2.1 และแผน 2.2

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected level)
1	สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย	Innovation	ประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง เพื่อออกแบบแนวคิดนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษา โดยคำนึงถึงบริบทการเรียนรู้	ออกแบบและพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษา โดยบูรณาการทฤษฎีทางการศึกษาและเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในบริบทจริงได้	สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษา บนฐานการวิจัย หลักฐานเชิงประจักษ์ และแนวปฏิบัติที่ดีในระดับชาติหรือนานาชาติ พร้อมประเมินคุณภาพและผลกระทบของนวัตกรรมได้	สร้างสรรค์และขับเคลื่อนนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษา โดยบูรณาการทฤษฎีที่ทันสมัย งานวิจัยขั้นสูง และเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีวิจารณญาณ จนเกิดผลกระทบในวงวิชาชีพ และสามารถเผยแพร่ในระดับชาติหรือนานาชาติ	4
2	สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	Knowledge construction	ระบุช่องว่างการวิจัยและกำหนดโจทย์วิจัยใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา จากการทบทวนวรรณกรรมและการสะท้อนคิดต่อการปฏิบัติ	สังเคราะห์กรอบแนวคิดการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิดอย่างเป็นระบบ	สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิดทั้งในระดับบุคคลและชุมชนวิชาชีพ โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยขั้นสูงและการปฏิบัติสะท้อนคิดอย่างเป็นระบบในหลายระดับ จนเกิดข้อเสนอเชิงทฤษฎีหรือองค์ความรู้ที่สามารถเผยแพร่ในระดับชาติหรือนานาชาติ	4
3	สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	Communication and ethics	สื่อสารแนวคิดด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาโดยอ้างอิงหลักฐานและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พร้อมตระหนักถึง	นำเสนอและแลกเปลี่ยนแนวคิดด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับองค์กรหรือชุมชนวิชาชีพ โดยใช้การคิดเชิงวิพากษ์ และคำนึงถึง	ถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนแนวคิดด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติหรือนานาชาติ เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา โดยใช้การคิดเชิง	สื่อสารองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาผ่านการตีพิมพ์หรือเวทีวิชาการในระดับชาติหรือนานาชาติ ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อวงวิชาชีพและการขับเคลื่อน	4

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรฉบับย่อ shorten PLOs	1. พื้นฐาน (Basic)	2. ปานกลาง (Intermediate)	3. ขั้นสูง (Advanced)	4. เชี่ยวชาญ (Expert)	ระดับที่คาดหวัง (Expected level)
			จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	วิพากษ์อย่างสร้างสรรค์ และยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาด้วยวิจารณญาณเชิงสร้างสรรค์ มุมมองสากล และจริยธรรมวิชาชีพ	
4	แสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม บนพื้นฐานของความเข้าใจบริบททางการศึกษาและสภาวการณ์ของโลก	Change agent	วิเคราะห์ปัญหาและบริบททางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ศึกษา และเสนอแนวทางการเปลี่ยนแปลงที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อผู้เรียนและสังคม	ออกแบบและดำเนินการริเริ่มการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชั้นเรียนหรือบริบทการทำงานของตน โดยใช้ข้อมูลและหลักฐานประกอบการตัดสินใจ และแสดงความรับผิดชอบต่อสังคม	แสดงออกถึงภาวะผู้นำในการริเริ่มและดำเนินการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับองค์กรหรือชุมชนวิชาชีพ โดยพิจารณาบริบททางการศึกษาและสภาวการณ์ของโลกอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม	แสดงออกถึงภาวะผู้นำในการชี้นำและขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับนโยบายหรือเชิงระบบ โดยบูรณาการความเข้าใจบริบททางการศึกษาและสภาวการณ์ของโลกอย่างมีวิจารณญาณ และรับผิดชอบต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสังคม	3

3) แผนภูมิเรดาร์สำหรับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Radar chart for Expected PLO Achievement)



ภาพที่ 1 แผน 1.1, แผน 2.1 และแผน 2.2

2.3.5 องค์ประกอบเกี่ยวกับโครงงานหรืองานวิจัย ประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา (ถ้ามี)

1) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

นิสิตทุกคนต้องมีหัวข้องานวิทยานิพนธ์ของตนเอง โดยเป็นการค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภายใต้การดูแลให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และมีรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

1. คำอธิบายโดยย่อ

แผน 1.1, แผน 2.1, และแผน 2.2

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตแผน 1.1 แผน 2.1 และแผน 2.2 เรียนรายวิชา 01159691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา และ 01159699 วิทยานิพนธ์ ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับหลักการ รูปแบบการวิจัย การออกแบบการวิจัย กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ และผสานวิธี เพื่อให้นิสิตทำวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนและผู้เรียนได้

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. กำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์โดยระบุปัญหาเชิงวิชาการ ช่องว่างความรู้ และผลลัพธ์ความรู้ใหม่ พร้อมตั้งวัตถุประสงค์การวิจัยและคำถามวิจัย

2. ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเพื่อสร้างกรอบแนวคิดการวิจัย นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3. ออกแบบระเบียบวิธีวิจัยและวางแผนการเก็บข้อมูล พร้อมทั้งพัฒนาเครื่องมือวิจัยที่มีคุณภาพตามหลักวิชาการ

4. ทดลองนำร่องเพื่อปรับปรุงเครื่องมือวิจัย จัดทำข้อเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัย และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

5. เก็บข้อมูลภาคสนามและวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

6. เขียนวิทยานิพนธ์และบทความวิจัยที่มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ ตีพิมพ์บทความวิจัย สอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และส่งเล่มฉบับสมบูรณ์

3. ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

4. จำนวนหน่วยกิต

แผน 1.1 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แผน 2.1 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน 2.2 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

5. การเตรียมการ

1. จัดทำคู่มือการศึกษาสำหรับนิสิต

2. จัดเนื้อหาและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้เชื่อมโยงและสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต

3. จัดอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยให้นิสิตสามารถเสนออาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งมีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่สนใจ เพื่อเป็นผู้ให้คำแนะนำแก่งานวิทยานิพนธ์ และคอยให้คำปรึกษาในด้านต่าง ๆ ซึ่งผ่านการพิจารณาในที่ประชุมคณะกรรมการดำเนินงานหลักสูตร และเสนอแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และจัดระบบติดตามการให้คำปรึกษาแก่นิสิต

4. จัดหรือสนับสนุนให้เข้าร่วมโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาศักยภาพนิสิตในการทำวิจัย และเข้าร่วมประชุมการนำเสนอผลงานทางวิชาการและงานวิจัย

6. การวัดและประเมินผู้เรียน

1.1 ประเมินคุณภาพข้อเสนอโครงการวิทยานิพนธ์ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการประจำตัวนิสิต

1.2 นิสิตนำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านคณะกรรมการสอบ

1.3 ประเมินความก้าวหน้าระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ โดยประธานกรรมการและกรรมการประจำตัวนิสิต จากการติดตามและสังเกตการดำเนินงานวิจัยและจากการรายงานด้วยวาจาและเอกสาร

1.4 ประเมินผลงานวิจัยจากการตอบรับให้ตีพิมพ์ เผยแพร่ หรือเข้าร่วมนำเสนอในที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

1.5 ประเมินความรอบรู้เกี่ยวกับศาสตร์ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านการสอบประมวลความรู้/สอบวัดคุณสมบัติโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำตัวนิสิต

1.6 ประเมินการนำเสนอและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายผลงานวิจัยวิทยานิพนธ์ ด้วยวาจาและรายงานวิทยานิพนธ์ โดยประธานการสอบ คณะกรรมการประจำตัวนิสิต รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา (ถ้ามี)

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา

ไม่มี

2.ช่วงเวลา

ไม่มี

3. การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่มี

4. การวัดและประเมินผู้เรียน

ไม่มี

2.3.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

แผน 1.1, แผน 2.1 และแผน 2.2

ผลลัพธ์การเรียนระดับหลักสูตร (PLOs)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ และแผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย					
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	อาจารย์ผู้สอน	นิสิตปัจจุบัน	ศิษย์เก่า
PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	✓		✓	✓			✓	✓
PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 4 แสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคมบนพื้นฐานของความเข้าใจบริบททางการศึกษาและสภาวการณ์ของโลก	✓	✓	✓		✓	✓		

2.3.7 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ แผน 1.1, แผน 2.1, แผน 2.2

ผลลัพธ์การเรียนระดับหลักสูตร (PLOs)	1. ความรู้	2. ทักษะ	3. จริยธรรม	4. ลักษณะบุคคล
PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย	✓	✓		
PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิดโดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	✓	✓	✓	
PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ		✓	✓	✓
PLO 4 แสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม บนพื้นฐานของความเข้าใจบริบททางการศึกษาและสภาวการณ์ของโลก			✓	✓

2.3.8 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

การออกแบบหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570 พิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ การวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนความท้าทายทางการศึกษาและการพัฒนาที่ยั่งยืน ประกอบกับผลการรายงานการวิจัยสถาบันที่สะท้อนความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มุ่งให้ดุษฎีบัณฑิตสามารถสร้างนวัตกรรม สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ สื่อสารผลงานในระดับชาติและนานาชาติ และแสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงอย่างมีจริยธรรมและรับผิดชอบต่อสังคม หลักสูตรจึงกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ให้ครอบคลุมสมรรถนะดังกล่าว และใช้เป็นฐานในการออกแบบโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลให้เชื่อมโยงกัน

เพื่อสนับสนุน PLO 1 ด้านการสร้างสรรค์นวัตกรรมโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน หลักสูตรจึงเปิดรายวิชาใหม่ 01159632 การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา และปรับปรุงรายวิชา 01159625 การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา และ 01159631 เทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา ให้ครอบคลุมเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้ที่ทันสมัย สำหรับ PLO 2 ด้านการสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ผ่านกระบวนการวิจัย หลักสูตรเปิดรายวิชาใหม่ 01159693

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในวิทยาศาสตร์ศึกษา และปรับปรุงรายวิชา 01159691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา และ 01159692 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในวิทยาศาสตร์ศึกษา เพื่อเสริมความสามารถในการออกแบบการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างองค์ความรู้ใหม่อย่างเป็นระบบ

นอกจากนี้ หลักสูตรปรับปรุงรายวิชา 01159621 การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา 01159622 การสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา และ 01159624 การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ สื่อสารองค์ความรู้ ทำงานร่วมกับชุมชนวิชาชีพ และพัฒนาภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงตาม PLO 3 และ PLO 4 โดยบูรณาการการวิจัยเป็นฐาน การปฏิบัติสะท้อนคิด การใช้ปัญหาและบริบทจริง ตลอดจนจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพไว้ในกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลของรายวิชา

ทั้งนี้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่แตกต่างกันของผู้เรียน หลักสูตรได้ออกแบบโครงสร้างการเรียนรู้เป็นแผน 1.1 แผน 2.1 และแผน 2.2 ให้เหมาะสมกับพื้นฐานและประสบการณ์วิจัยของผู้เรียน โดยปรับสัดส่วนวิชาเอกบังคับและวิชาเอกเลือก ลดความซ้ำซ้อนของรายวิชา และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาที่สนับสนุนหัวข้อวิทยานิพนธ์ของตน ทั้งนี้ ทุกรายวิชา สัมมนา และวิทยานิพนธ์ได้รับการออกแบบให้ร่วมกันพัฒนาผู้เรียนไปสู่ PLOs ตามลำดับระดับการเรียนรู้ เพื่อให้บัณฑิตมีความเชี่ยวชาญทางวิชาการ สามารถสร้างผลกระทบต่อการศึกษา และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยและสังคมโลกได้อย่างยั่งยืน

3. จำนวนหน่วยกิต โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และแผนการศึกษา

3.1 หลักสูตร แผน 1.1

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก **ไม่น้อยกว่า** **6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)**

- สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

ข. วิทยานิพนธ์ **ไม่น้อยกว่า** **48 หน่วยกิต**

3.1.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก **ไม่น้อยกว่า** **6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)**

- สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

01159697	สัมมนา (Seminar)	1,1,1,1

- วิชาเอกบังคับ 2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

01159691**	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา (Advanced Research Methods in Science Education)	2(1-2-3)

ข. วิทยานิพนธ์ **ไม่น้อยกว่า** **48 หน่วยกิต**

01159699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-48

3.2 แผน 2.1

3.2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

3.2.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก **ไม่น้อยกว่า** **12 หน่วยกิต**

- สัมมนา 4 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ 6 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

ข. วิทยานิพนธ์ **ไม่น้อยกว่า** **36 หน่วยกิต**

** รายวิชาปรับปรุง

3.2.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

- สัมมนา 4 หน่วยกิต

01159697	สัมมนา (Seminar)	1,1,1,1

- วิชาเอกบังคับ 6 หน่วยกิต

01159621**	การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา (Curriculum Design and Pedagogy in Science Education)	2(1-2-3)
01159625**	การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา (Capacity-Building and Digital Innovation in Science Education)	2(1-2-3)
01159691**	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา (Advanced Research Methods in Science Education)	2(1-2-3)

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาที่มี รหัสสามตัวท้ายระดับ 600 ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ที่มีรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

01159611	พื้นฐานปรัชญาและประวัติศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ (Foundation of Philosophy and History of Science	3(2-2-5)
01159622**	การสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา (Inquiry and Reflective Practices in Science Education)	2(1-2-3)
01159624**	การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ (Science Teacher Professional Development)	2(1-2-3)
01159631**	เทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา (Digital Technology in Science Education)	2(1-2-3)

** รายวิชาปรับปรุง

01159632*	การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา (Machine Learning and Deep Learning for Science Education Innovation)	2(1-2-3)
01159692**	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในวิทยาศาสตร์ศึกษา (Quantitative Data Analysis in Science Education)	2(1-2-3)
01159693*	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในวิทยาศาสตร์ศึกษา (Qualitative Data Analysis in Science Education)	2(1-2-3)

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

01159699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-36

3.3 แผน 2.2

3.3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

3.3.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

- สัมมนา 6 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ 13 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

3.3.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

- สัมมนา 6 หน่วยกิต

01159697	สัมมนา (Seminar)	1,1,1,1,1,1

- วิชาเอกบังคับ 13 หน่วยกิต

01159611	พื้นฐานปรัชญาและประวัติศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ (Foundation of Philosophy and History of Science)	3(2-2-5)

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

01159621**	การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา (Curriculum Design and Pedagogy in Science Education)	2(1-2-3)
01159622**	การสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา (Inquiry and Reflective Practices in Science Education)	2(1-2-3)
01159625**	การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา (Capacity-Building and Digital Innovation in Science Education)	2(1-2-3)
01159632*	การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา (Machine Learning and Deep Learning for Science Education Innovation)	2(1-2-3)
01159691**	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา (Advanced Research Methods in Science Education)	2(1-2-3)

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ที่มีรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 600 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้

01159612	ปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (Educational Philosophy and Learning Theories for Learning and Teaching Science)	3(3-0-6)
01159624**	การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ (Science Teacher Professional Development)	2(1-2-3)
01159631**	เทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา (Digital Technology in Science Education)	2(1-2-3)
01159692**	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในวิทยาศาสตร์ศึกษา (Quantitative Data Analysis in Science Education)	2(1-2-3)

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

01159693*	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในวิทยาศาสตร์ศึกษา (Qualitative Data Analysis in Science Education)	2(1-2-3)

และ/หรือเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในคณะวิทยาศาสตร์ ที่มีรหัสสามตัวท้ายตั้งแต่ 500 ขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา หรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ข. วิทยานิพนธ์	**ไม่น้อยกว่า**	**48**	**หน่วยกิต**
01159699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)		1-48

3.4 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

3.4.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

3.4.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนให้ คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

---

* รายวิชาเปิดใหม่

3.5 คำอธิบายรายวิชา

01159611 พื้นฐานปรัชญาและประวัติศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)
(Foundation of Philosophy and History of Science)

ประวัติศาสตร์วิทยาศาสตร์ พัฒนาการของวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ยุคโบราณถึงปัจจุบัน เกณฑ์ที่ใช้แยกแยะวิทยาศาสตร์และสิ่งที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์ ลักษณะวิทยาศาสตร์เทียม แนวคิดและข้อเสนอของนักปรัชญาเมธีสาขาปรัชญาวิทยาศาสตร์ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ การบูรณาการปรัชญาและประวัติศาสตร์วิทยาศาสตร์ในการสอนวิทยาศาสตร์ การวิจัยสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษาในประเด็นปรัชญาและประวัติศาสตร์วิทยาศาสตร์

History of science. Development of science from the ancient time to the present. Demarcation criteria to distinguish science from non-science, characteristics of pseudoscience. Views and proposal of important philosophers of science, nature of science. Integration of philosophy and history of science in science teaching. Research in science education regarding philosophy and history of science.

01159612 ปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)
(Educational Philosophy and Learning Theories for Learning and Teaching Science)

ภววิทยา ญาณวิทยา และคุณวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ทฤษฎีการเรียนรู้ การออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บนฐานของปรัชญาและทฤษฎีการเรียนรู้ ที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างเต็มตามศักยภาพ

Ontology, epistemology, and axiology related to education. Education paradigms. Designing learning innovation underpinning the educational philosophy and theory as means to promote learners' highest capacity of learning science.

01159621** การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)
(Curriculum Design and Pedagogy in Science Education)

การศึกษาเชิงวิพากษ์พัฒนาการแนวคิดและประเด็นร่วมสมัยด้านหลักสูตรวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาในประเทศไทยและต่างประเทศ การออกแบบหลักสูตรวิทยาศาสตร์ หลักสูตรสะเต็ม หลักสูตรสถานศึกษา และหลักสูตรฐานสมรรถนะบนฐานหลักฐานเชิงประจักษ์และทฤษฎีทางการศึกษาร่วมสมัย การออกแบบและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และสะเต็มเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การส่งเสริมสมรรถนะสำคัญ การประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง การศึกษาวิจัยด้านการพัฒนาหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ การสร้างสรรค์นวัตกรรมวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษาบนฐานทฤษฎี ความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาที่ยั่งยืน และการยอมรับในระดับสากล

Critical examination of the conceptual development and contemporary issues in science and STEM curricula in Thailand and international contexts. Design of science curricula, STEM curricula, school based curricula, and competency-based curricula grounded in empirical evidence and contemporary educational theory. Design and management of science and STEM learning for sustainable development. Promotion of key competencies. Authentic assessment. Research study in curriculum development and curriculum implementation. Creation of science education and STEM education innovation grounded in theory, creative conception, sustainable development orientation, and international recognition.

01159622** การสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)
(Inquiry and Reflective Practice in Science Education)

การสืบเสาะในวิทยาศาสตร์ศึกษา ทฤษฎีและมุมมองร่วมสมัยเกี่ยวกับการปฏิบัติสะท้อนคิดในการวิจัยทางการศึกษา ความแตกต่างระหว่างการปฏิบัติสะท้อนคิดและการสะท้อนกลับรู้เท่าทันตนเอง โมเดลและแนวทางการสืบเสาะการปฏิบัติสะท้อนคิด การประยุกต์ใช้การปฏิบัติสะท้อนในการสอนวิทยาศาสตร์และการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา

Inquiry in science education. Theories and contemporary perspectives on reflective practice in educational research. Distinctions between reflective practice and reflexivity. Models and

---

** รายวิชาปรับปรุง

approaches to reflexive inquiry. Application of reflective practice in science teaching and science education.

01159624** การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ 2(1-2-3)
(Science Teacher Professional Development)

ทฤษฎีร่วมสมัย แนวคิดหลัก และรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้ของครู การพัฒนาความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอน การปฏิบัติสะท้อนคิด ประเด็นปัจจุบันและแนวโน้มด้านการพัฒนาวิชาชีพครู การออกแบบระบบพัฒนาครูที่มีฐานทฤษฎีและข้อมูลจริง ปฏิบัติการพัฒนาวิชาชีพครู

Contemporary theories, core concepts, and science teacher professional development models. Teacher learning. Pedagogical content knowledge development. Reflexivity. Issues and trends in teacher professional development. Designing theoretically and empirically grounded professional developemnt system. Implementing practice-based professional development.

01159625** การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)
(Capacity-Building and Digital Innovation in Science Education)

ทฤษฎีการเรียนรู้ การเสริมสร้างศักยภาพ และกรอบความคิดแบบเติบโต การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลตามกรอบความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนด้วยเทคโนโลยี การประยุกต์ใช้วิทยาการข้อมูล ข้อมูลขนาดใหญ่ ปัญญาประดิษฐ์ และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในบริบททางวิทยาศาสตร์ การสร้างและใช้นวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา

Learning theories, capacity building, and growth mindset concept. Integration of digital technologies based on the technological pedagogical content knowledge (TPACK) framework. Utilization of data science, Big data, artificial intelligence, and the Internet of things within science contexts. Creation and utilization of digital innovations in science education.

** รายวิชาปรับปรุง

01159631** เทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)
(Digital Technology in Science Education)

ความฉลาดรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา ความฉลาดรู้ด้านสื่อและปัญญาประดิษฐ์ จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในวิทยาศาสตร์ศึกษา การออกแบบสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ การพัฒนาความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนด้วยเทคโนโลยีของครู การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงออกแบบ เทคโนโลยีในสะเต็มศึกษา การเขียนโค้ดในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Digital technology literacy in science education. Media and artificial intelligence literacy. Ethical use of digital technologies and artificial intelligence in science education. Designing learning media and educational innovation. Developing teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK). Creative use of digital technologies. Design thinking. Technology in STEM education. Coding in science and technology education.

01159632* การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)
(Machine Learning and Deep Learning for Science Education Innovation)

แนวคิดของการเรียนรู้ด้วยเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึก การเตรียมข้อมูลและการสร้างชุดข้อมูลสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา อัลกอริทึมสำหรับการจำแนก การทำนาย และการวิเคราะห์รูปแบบ การพัฒนาและประเมินแบบจำลองเชิงลึก การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา การพิจารณาจริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการศึกษา

Concepts of machine learning and deep learning. Data preparation and dataset construction for science education research. Algorithms for classification, prediction, and pattern analysis. Development and evaluation of deep learning models. Applications of artificial intelligence for science education innovation. Consideration of ethic and responsibility in using artificial intelligence for education.

---

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

01159691** ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)
(Advanced Research Methods in Science Education)

งานวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและการจัดทำโครงการร่างการวิจัย การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล และการสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ผล การเรียบเรียงและการเขียนบทความทางวิชาการและการนำเสนอ การอภิปรายผลงานวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในที่ประชุมและการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

Advanced research in science education. Research proposal preparation. Application of information technology. Computer data processing. Data retrieval. Data analysis. Article writing and presentation. Group discussion. Paper preparation for presentation and publication.

01159692** การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)
(Quantitative Data Analysis in Science Education)

แนวคิดและหลักการของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ประเภทของข้อมูลและระดับการวัด สถิติพรรณนาและการนำเสนอข้อมูล การแจกแจงความน่าจะเป็นและการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าและช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์พหุคูณ การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับ การวิเคราะห์พหุตัวแปร แบบจำลองสมการโครงสร้าง การเชื่อมโยงผลการวิเคราะห์เชิงสถิติกับกรอบทฤษฎีและคำถามวิจัยในงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา

Concepts and principles of quantitative data analysis in science education research. Types of data and levels of measurement. Descriptive statistics and data presentation. Probability distributions and sampling. Estimation and confidence intervals. Statistical hypothesis testing. Correlation and association analysis. Linear regression analysis. Analysis of variance. Multiple regression analysis. Multilevel data analysis. Multivariate statistical analysis. Structural Equation Modeling. Integration of statistical results with theoretical frameworks and research questions in science education research.

** รายวิชาปรับปรุง

01159693* การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)
(Qualitative Data Analysis in Science Education)

ลักษณะและธรรมชาติของข้อมูลเชิงคุณภาพในบริบทวิทยาศาสตร์ศึกษา แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแบบอุปนัยและแบบนิรนัย การวิเคราะห์แก่นสาระ การใช้ทฤษฎีเป็นเลนส์ในการวิเคราะห์ข้อมูล การปฏิบัติสะท้อนคิดและจุดยืนของนักวิจัย ความน่าเชื่อถือของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ประเด็นด้านจริยธรรมในการตีความข้อมูลเชิงคุณภาพ การเขียนผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพสำหรับการตีพิมพ์งานวิจัยในระดับนานาชาติ

Nature and characteristics of qualitative data in science education contexts. Inductive and deductive approaches to qualitative analysis. Thematic analysis. Use of theory as an analytic lens. Reflexivity and researcher positionality. Trustworthiness in qualitative analysis. Ethical considerations in qualitative data interpretation. Academic writing of qualitative findings for international publication.

01159697 สัมมนา 1
(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับปริญญาเอก

Presentation and discussion of current and interesting topics in science education at the doctoral degree level.

01159699 วิทยานิพนธ์ 1-48
(Thesis)

วิจัยในระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research at the doctoral degree level and compile into a thesis.

** รายวิชาปรับปรุง

3.6 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่คาดหวังแต่ละชั้นปีสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

แผน 1.1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี		
	ปี 1	ปี 2	ปี 3
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย	วิชาเอกบังคับ 01159699	วิชาเอกบังคับ 01159699	วิชาเอกบังคับ 01159699
PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	วิชาเอกบังคับ 01159691 01159697 01159699	วิชาเอกบังคับ 01159697 01159699	วิชาเอกบังคับ 01159697 01159699
PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	วิชาเอกบังคับ 01159697 01159699	วิชาเอกบังคับ 01159697 01159699	วิชาเอกบังคับ 01159697 01159699
PLO 4 แสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม บนพื้นฐานของความเข้าใจบริบททางการศึกษาและสภาวการณ์ของโลก	-	วิชาเอกบังคับ 01159697 01159699	วิชาเอกบังคับ 01159699

แผน 2.1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี		
	ปี 1	ปี 2	ปี 3
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย	**วิชาเอกบังคับ** 01159621 01159625 01159699	**วิชาเอกบังคับ** 01159697 01159699 **วิชาเอกเลือก** 01159611 01159624 01159631 01159632	**วิชาเอกบังคับ** 01159699
PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	**วิชาเอกบังคับ** 01159621 01159691 01159697	**วิชาเอกบังคับ** 01159697 01159699 **วิชาเอกเลือก** 01159611 01159622 01159631 01159692 01159693	**วิชาเอกบังคับ** 01159699
PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	**วิชาเอกบังคับ** 01159621 01159625 01159691 01159697 01159699	**วิชาเอกบังคับ** 01159697 01159699 **วิชาเอกเลือก** 01159611 01159624 01159631 01159692 01159693	**วิชาเอกบังคับ** 01159699
PLO 4 แสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม บนพื้นฐานของความเข้าใจบริบททางการศึกษาและสภาวการณ์ของโลก		**วิชาเอกบังคับ** 01159697 01159699 **วิชาเอกเลือก** 01159624 01159632	**วิชาเอกบังคับ** 01159699

แผน 2.2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี				
	ปี 1	ปี 2	ปี 3	ปี 4	ปี 5
	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา	รหัสวิชา
PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย	**วิชาเอกบังคับ** 01159611 01159621 01159625 01159632 **วิชาเอกเลือก** 01159612 01159631	**วิชาเอกบังคับ** 01159697 01159699 **วิชาเอกเลือก** 01159624	**วิชาเอกบังคับ** 01159697 01159699	**วิชาเอกบังคับ** 01159699	**วิชาเอกบังคับ** 01159699
PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	**วิชาเอกบังคับ** 01159611 01159621 01159622 01159691 **วิชาเอกเลือก** 01159612 01159631 01159697	**วิชาเอกบังคับ** 01159697 **วิชาเอกเลือก** 01159692 01159693	**วิชาเอกบังคับ** 01159697	**วิชาเอกบังคับ** 01159699	**วิชาเอกบังคับ** 01159699
PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	**วิชาเอกบังคับ** 01159611 01159621 01159625 01159632 01159691 01159697 **วิชาเอกเลือก** 01159612 01159631	**วิชาเอกบังคับ** 01159697 01159699 **วิชาเอกเลือก** 01159624 01159692 01159693	**วิชาเอกบังคับ** 01159697 01159699	**วิชาเอกบังคับ** 01159699	**วิชาเอกบังคับ** 01159699
PLO 4 แสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม บนพื้นฐานของความเข้าใจบริบททางการศึกษาและสภาวการณ์ของโลก	-	**วิชาเอกบังคับ** 01159697 01159699 **วิชาเอกเลือก** 01159624	**วิชาเอกบังคับ** 01159697 01159699	**วิชาเอกบังคับ** 01159699	**วิชาเอกบังคับ** 01159699

3.7 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่	1-2 (01)	หมายถึง บางเขน
เลขลำดับที่	3-5 (159)	หมายถึง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
เลขลำดับที่	6	หมายถึง ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่	7	ความหมายดังต่อไปนี้
	1	หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐาน
	2	หมายถึง กลุ่มวิชาหลักสูตรและการสอน
	3	หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการเรียนการสอน
	9	หมายถึง กลุ่มวิชาวิจัย สัมมนา และวิทยานิพนธ์
เลขลำดับที่	8	หมายถึง ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

3.8 แผนการศึกษา

3.8.1 แผน 1.1

	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	**จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01159697	สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01159699	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	9

	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	**จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)**
01159697	สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01159691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	2 (ไม่นับหน่วยกิต)
01159699	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	7

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159697	สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01159699	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	6

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159697	สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01159699	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	6

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159699	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	9

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159699	วิทยานิพนธ์	12
	รวม	12

3.8.2 แผน 2.1

	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159621	การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)
01159625	การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)
01159697	สัมมนา	1
01159699	วิทยานิพนธ์	4
	รวม	9(2-4-6)

	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)
01159697	สัมมนา	1
01159699	วิทยานิพนธ์	3
	รวม	6(1-2-5)

	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159697	สัมมนา	1
01159699	วิทยานิพนธ์	6
	วิชาเอกเลือก	2(- -)
	รวม	9(- -)

	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159697	สัมมนา	1
01159699	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	7

	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159699	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	9

	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159699	วิทยานิพนธ์	8
	รวม	8

3.8.3 แผน 2.2

	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159611	พื้นฐานปรัชญาและประวัติศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)
01159622	การสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)
01159625	การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)
01159632	การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)
01159697	สัมมนา	1
	รวม	10(5-8-14)

	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159621	การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)
01159691	ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	2(1-2-3)
01159697	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	3(- -)
	รวม	8(- -)

	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159697	สัมมนา	1
01159699	วิทยานิพนธ์	6
	วิชาเอกเลือก	2(- -)
	รวม	9(- -)

	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159697	สัมมนา	1
01159699	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	7

	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159697	สัมมนา	1
01159699	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	7

	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159697	สัมมนา	1
01159699	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	7

	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159699	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	6

	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ขม.บรรยาย-ขม.ปฏิบัติการ-ขม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159699	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	6

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159699	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	6

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01159699	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	6

4. การจัดกระบวนการเรียนรู้

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ออกแบบและจัดกระบวนการเรียนรู้โดยมีฐานคิดจากการสร้างองค์ความรู้ใหม่และการพัฒนานักวิจัยมืออาชีพ ผ่านแนวทางที่เน้นการปฏิบัติจริง การคิดเชิงวิพากษ์ และการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์เพื่ออธิบาย ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ กระบวนการเรียนรู้ทั้งหมดจึงตั้งอยู่บนหลัก Research-based Learning และ Project-based Learning ที่ผสานกันอย่างสมดุล เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางการวิจัยขั้นสูง การออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ และความเป็นผู้นำทางวิชาการในสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา

ในกิจกรรมเชิง Research-based Learning นิสิตจะได้รับประสบการณ์การทำวิจัยตั้งแต่เริ่มต้น โดยเริ่มจากการสำรวจปัญหาในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์งานวิจัยระดับสากล สังเคราะห์กรอบแนวคิด และพัฒนาเครื่องมือเก็บข้อมูลที่เหมาะสม ก่อนนำไปทดลองใช้ในบริบทจริงของโรงเรียน ตลอดโครงการนิสิตได้รับข้อเสนอแนะเชิงลึกจากอาจารย์ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น เพื่อพัฒนาทักษะด้านการทบทวนวรรณกรรม การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติหรือเชิงคุณภาพ การตีความผลอย่างมีเหตุผล และการนำเสนอองค์ความรู้ใหม่ ตัวอย่างเช่น นิสิตอาจทำโครงการวิจัยเรื่อง "การพัฒนารูปแบบการสอนแบบสืบเสาะด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง (AR Inquiry Model)" หรือ “การวิเคราะห์พฤติกรรมการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนผ่าน Learning Analytics” ซึ่งช่วยให้นิสิตเชื่อมโยงทฤษฎีสู่การปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้เชิงลึกในสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษาได้จริง ส่วนกิจกรรมในแนว Project-based Learning เปิดโอกาสให้นิสิตพัฒนานวัตกรรมหรือโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพสำหรับครูวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการความรู้จากรายวิชา coursework ทั้งหมด นิสิตอาจออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูด้าน STEM แบบบูรณาการ การอบรมครูเรื่องการใช้เครื่องมือประเมินแบบ Performance Assessment หรือการพัฒนาโมดูลการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามกรอบ SDG 15 ผ่านการทดลองในโรงเรียนจริง จากนั้นนิสิตนำผลการดำเนินงานมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาต่อเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายหรือบทความวิจัยคุณภาพสูงที่สามารถตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ ในกระบวนการเรียนรู้ยังมีการสร้างชุมชนแห่งการวิจัย (research community of practice) ผ่านการอภิปราย วิเคราะห์กรณีศึกษา และการจัดสัมมนาเชิงวิชาการ เช่น กรณีศึกษาเกี่ยวกับการใช้แบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียน การวิเคราะห์การสอนของครูที่มีผลลัพธ์การเรียนรู้เด่นชัด การประเมินวัฒนธรรมชั้นเรียนที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ หรือการวิเคราะห์หลักฐาน

การเรียนรู้ของนักเรียนจากแฟ้มสะสมงานและคลิปวิดีโอการสอน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้รูปแบบนี้ทำให้นิสิตมีทักษะการให้เหตุผล การโต้แย้งเชิงพุทธิปัญญา และการสร้างองค์ความรู้ร่วมในระดับวิจัย

นอกจากนี้ หลักสูตรยังเน้นกิจกรรมเวิร์กช็อปเพื่อส่งเสริมทักษะเชิงปฏิบัติ เช่น เวิร์กช็อปการสร้างเครื่องมือวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เวิร์กช็อปออกแบบกิจกรรม STEM ที่มุ่งประเมินสมรรถนะ และเวิร์กช็อปพัฒนาโปรแกรมนิเทศที่ใช้ข้อมูลจากห้องเรียน (Data-driven supervision) การจัดกิจกรรมลักษณะนี้ช่วยให้นิสิตเข้าใจความซับซ้อนของการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนจริง และสามารถออกแบบเครื่องมือและกิจกรรมได้อย่างครอบคลุมทั้งด้านเนื้อหา ทักษะ และกระบวนการคิดของผู้เรียน ภาพรวมของการจัดกระบวนการเรียนรู้ในหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิตนี้จึงมุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาองค์ความรู้เชิงลึก มีทักษะในการทำวิจัยที่เข้มแข็ง และสามารถนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมในวิทยาศาสตร์ศึกษาที่ตอบโจทย์ปัญหาในห้องเรียนและสังคมไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณค่าทางวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

แผน 1.1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย	ใช้การกำกับดูแลการวิจัยแบบเข้มข้นรายบุคคล โดยมุ่งพัฒนาโจทย์วิจัยที่มีความใหม่ สังเคราะห์ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกรอบแนวคิดวิทยานิพนธ์ ออกแบบและพัฒนานวัตกรรมในบริบทจริง ทดลองใช้และปรับปรุงผ่านกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ และส่งเสริมการเผยแพร่ผลงานจากวิทยานิพนธ์ในระดับชาติและนานาชาติ	วิทยานิพนธ์ที่มีนวัตกรรมเด่นชัดบนฐานทฤษฎีที่เข้มแข็ง ต้นแบบนวัตกรรมหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการศึกษาในบริบทจริง และบทความวิจัยตีพิมพ์หรือส่งตีพิมพ์	ประเมินจากคุณภาพข้อเสนอโครงการวิจัย ความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ คุณภาพนวัตกรรม และคุณภาพบทความวิจัย โดยพิจารณาความใหม่ ความสอดคล้องกับฐานทฤษฎี ความเข้มแข็งของระเบียบวิธีวิจัย และศักยภาพในการประยุกต์ใช้ ผ่านการสอบโครงร่าง การสอบความก้าวหน้า และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์
PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและ	ใช้การเรียนรู้ผ่านการวิจัยต้นฉบับเต็มรูปแบบ โดยเน้นการเลือกใช้ระเบียบวิธีวิจัยที่เหมาะสม การบูรณาการกรอบ	องค์ความรู้ใหม่ กรอบแนวคิดใหม่ หรือข้อค้นพบใหม่ที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์รองรับอย่าง	ประเมินจากวิทยานิพนธ์ที่แสดงการสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ ความถูกต้องและความเหมาะสมของ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
การปฏิบัติสะท้อนคิดโดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	แนวคิดข้ามศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก และการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์ตลอดกระบวนการวิจัย รวมทั้งการเขียนบทความวิจัยจากผลการสังเคราะห์องค์ความรู้	ชัดเจน และบทความวิจัยที่สะท้อนการสังเคราะห์เชิงลึกในระดับดุษฎีบัณฑิต	กระบวนการวิจัย ความลุ่มลึกของการวิเคราะห์ข้อมูล คุณภาพบทอภิปรายผล และคุณภาพบทความที่ยื่นตีพิมพ์
PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	ส่งเสริมการนำเสนอผลงานวิจัยในสัมมนาระดับดุษฎีบัณฑิตและเวทีวิชาการระดับชาติและนานาชาติ การเขียนบทความวิชาการภาษาไทยและภาษาอังกฤษตามมาตรฐานสากล การแลกเปลี่ยนข้อวิพากษ์กับนักวิชาการในสาขา และการดำเนินงานวิจัยตามหลักจริยธรรมอย่างครบถ้วน ตั้งแต่การยื่นขอรับรองจริยธรรม การจัดทำเอกสารยินยอม การคุ้มครองข้อมูล และการสะท้อนคิดเชิงจริยธรรมระหว่างดำเนินการวิจัย	การนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ บทความวิจัยภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษที่มีคุณภาพตามเกณฑ์วิชาการ และการดำเนินงานวิจัยที่โปร่งใส ตรวจสอบได้ และเป็นไปตามหลักจริยธรรมการวิจัย	ประเมินจากคุณภาพการนำเสนอ ความชัดเจนเชิงวิชาการ ความสามารถในการตอบข้อซักถาม คุณภาพต้นฉบับบทความตามเกณฑ์วารสารวิชาการ เอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัย การปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านจริยธรรมในวิทยานิพนธ์ และการประเมินของคณะกรรมการสอบ
PLO4 แสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม บนพื้นฐานของความเข้าใจบริบททางการศึกษาและสภาวการณ์ของโลก	จัดการเรียนรู้ผ่าน สัมมนาและวิทยานิพนธ์ โดยให้นิสิตวิเคราะห์ปัญหาจริงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา ทำงานร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และนำองค์ความรู้หรือข้อค้นพบจากการวิจัยไป เผยแพร่ ถ่ายทอดหรือแลกเปลี่ยนกับสถานศึกษา ชุมชนวิชาชีพ หรือสังคม ผ่านการเป็นวิทยากร การบริการวิชาการ หรือกิจกรรมทางวิชาการ พร้อมสะท้อนคิดต่อ	การนำองค์ความรู้หรือข้อค้นพบจากการวิจัยไปถ่ายทอดหรือใช้ประโยชน์ในบริบทจริง แสดงบทบาทผู้นำทางวิชาการและเสนอแนวทางการเปลี่ยนแปลงที่เหมาะสมกับบริบทและรับผิดชอบต่อสังคม	ประเมินจากหลักฐานการเผยแพร่หรือถ่ายทอดองค์ความรู้ การเป็นวิทยากรหรือผู้นำกิจกรรมทางวิชาการ การนำข้อค้นพบจากวิทยานิพนธ์ไปใช้ประโยชน์ ข้อเสนอเชิงปฏิบัติหรือเชิงนโยบาย และการสะท้อนคิดต่อบทบาทและผลกระทบของงานวิจัย และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	บทบาทและความรับผิดชอบต่อสังคม		

แผน 2.1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย	ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐานในรายวิชาควบคู่กับการพัฒนาหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยให้นิสิตศึกษาทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ออกแบบหลักสูตร แผนการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรมดิจิทัล หรือเครื่องมือวิจัย และต่อยอดชิ้นงานจากรายวิชาเข้าสู่วิทยานิพนธ์ รวมทั้งส่งเสริมการเผยแพร่ผลงานในรูปแบบต่าง ๆ	ชิ้นงานวิชาการหรือนวัตกรรมจากรายวิชาที่เชื่อมโยงกับวิทยานิพนธ์ หลักสูตรหรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นอย่างมีฐานทฤษฎี และนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาที่ต่อยอดสู่ผลงานวิจัยหรือบทความวิชาการ	ประเมินจากคุณภาพชิ้นงานที่นิสิตพัฒนา ได้แก่ หลักสูตร แผนการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรมการศึกษา หรือเครื่องมือวิจัย โดยใช้ rubrics ที่พิจารณาความสอดคล้องกับฐานทฤษฎี ความเป็นนวัตกรรม ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ และศักยภาพในการต่อยอดสู่วิทยานิพนธ์ ร่วมกับการประเมินบทความหรือผลงานที่เผยแพร่
PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิดโดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	จัดการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานผ่านรายวิชาระเบียบวิธีวิจัย สัมมนา และการทำวิจัยนำร่อง โดยให้นิสิตฝึกสังเคราะห์วรรณกรรม ออกแบบการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล และบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ก่อนพัฒนาไปสู่งานวิทยานิพนธ์เต็มรูปแบบ	ข้อเสนอวิจัยที่มีคุณภาพ งานวิจัยนำร่อง บทความวิชาการ หรือส่วนหนึ่งของบทวิทยานิพนธ์ที่สะท้อนการสังเคราะห์องค์ความรู้และการบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	ประเมินจากรายงานวิจัย บทความวิชาการ แผนวิจัย เครื่องมือวิจัย คุณภาพการวิเคราะห์ข้อมูล และความสามารถในการเชื่อมโยงแนวคิดข้ามศาสตร์ รวมทั้งการประเมินชิ้นงานที่พัฒนาจากผลการวิจัยและความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์
PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัย	จัดการเรียนรู้ผ่านสัมมนาวิชาการ การนำเสนอในชั้นเรียน การอภิปรายกรณีศึกษาด้านจริยธรรมการวิจัย การฝึกเขียนบทความวิชาการ และการส่งผลงานเข้าร่วมประชุมวิชาการ	การนำเสนอผลงานในชั้นเรียนหรือเวทีวิชาการ บทความวิชาการหรือบทความวิจัยที่มีคุณภาพ และการแสดงความตระหนักด้านจริยธรรมการ	ประเมินจากการนำเสนอผลงานในการสัมมนาและการประชุมวิชาการ คุณภาพบทความวิชาการหรือบทความวิจัย บันทึกสะท้อนคิดด้านจริยธรรม เอกสารขอรับรอง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
และจรรยาบรรณวิชาชีพ	เพื่อให้นิสิตพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ควบคู่กับการตระหนักและปฏิบัติตามหลักจริยธรรมการวิจัย	วิจัยผ่านการดำเนินงานวิจัยอย่างเหมาะสม	จริยธรรมการวิจัย และการปฏิบัติตามมาตรฐานวิชาชีพระหว่างดำเนินวิทยานิพนธ์
PLO4 แสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม บนพื้นฐานของความเข้าใจบริบททางการศึกษาและสภาวการณ์ของโลก	จัดการเรียนรู้ผ่าน รายวิชา สัมมนา และวิทยานิพนธ์ โดยให้นิสิตศึกษาปัญหาจริงในสถานศึกษาหรือชุมชนวิชาชีพ ออกแบบและดำเนินกิจกรรมบริการวิชาการ ถ่ายทอดองค์ความรู้หรือทำหน้าที่เป็นวิทยากรแก่ครู สถานศึกษา หรือชุมชน และนำประสบการณ์ดังกล่าวมาเชื่อมโยงกับการพัฒนาวิทยานิพนธ์และการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์	การประยุกต์และถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาเพื่อตอบสนองต่อปัญหาหรือความต้องการของพื้นที่ แสดงบทบาทเป็นวิทยากรหรือผู้นำกิจกรรมทางวิชาการ และเชื่อมโยงองค์ความรู้สู่การเปลี่ยนแปลงในทางปฏิบัติ	ประเมินจากกิจกรรมบริการวิชาการ การเป็นวิทยากรหรือผู้นำกิจกรรมทางวิชาการ หลักฐานการถ่ายทอดหรือเผยแพร่องค์ความรู้ การมีส่วนร่วมกับสถานศึกษาหรือชุมชนวิชาชีพ การสะท้อนคิด และการเชื่อมโยงประสบการณ์ดังกล่าวกับวิทยานิพนธ์

แผน 2.2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย	จัดการเรียนรู้แบบลำดับขั้นจากรายวิชาพื้นฐานสู่รายวิชาขั้นสูง โดยเริ่มจากการศึกษาทฤษฎีหลักและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ฝึกออกแบบนวัตกรรมขนาดเล็กในรายวิชา ทดลองใช้ในบริบทจำลองหรือบริบทจริงขนาดจำกัด และค่อยพัฒนาไปสู่นวัตกรรมที่ใช้ในวิทยานิพนธ์ระยะยาว	ผู้เรียนมีพัฒนาการจากการออกแบบชิ้นงานระดับรายวิชาไปสู่การสร้างนวัตกรรมวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิต มีความพร้อมในการพัฒนาวิทยานิพนธ์ระยะยาว และมีผลงานวิชาการต่อเนื่องตามช่วงพัฒนาการ	ประเมินเป็นระยะจากชิ้นงานรายวิชา โครงการวิจัยเบื้องต้น ผลการสอบวัดคุณสมบัติ ข้อเสนอโครงการวิจัย ความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ และผลงานเผยแพร่ โดยพิจารณาพัฒนาการเชิงวิชาการอย่างต่อเนื่อง
PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้าน	ฝึกการสังเคราะห์วรรณกรรม การวิเคราะห์งานวิจัย การ	ความสามารถในการสังเคราะห์องค์ความรู้จาก	ประเมินจาก review paper รายงานวิจัย ผลงานในรายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิดโดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	ออกแบบการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลในรายวิชา ก่อนพัฒนาไปสู่การสร้างกรอบแนวคิดและการดำเนินการวิจัยต้นฉบับที่มีความซับซ้อนสูงขึ้น โดยมีการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์อย่างต่อเนื่อง	ระดับพื้นฐานไปสู่ระดับสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีรายงานวิจัย บทความวิชาการ หรือบทความวิจัยที่สะท้อนพัฒนาการเชิงวิชาการอย่างต่อเนื่องและมีบทวิทยานิพนธ์ที่แสดงการบูรณาการศาสตร์อย่างลุ่มลึก	สัมมนา ผลการสอบวัดคุณสมบัติ คุณภาพการวิเคราะห์ในบทวิทยานิพนธ์และบทความตีพิมพ์ โดยเน้นความต่อเนื่องของพัฒนาการและความลุ่มลึกของการสังเคราะห์
PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	จัดให้มีการฝึกเขียนเชิงวิชาการอย่างต่อเนื่องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ฝึกนำเสนอในชั้นเรียน สัมมนา และเวทีวิชาการ ตลอดจนฝึกการจัดการจริยธรรมการวิจัยและข้อมูลวิจัยตั้งแต่ต้นหลักสูตร เพื่อสร้างรากฐานทางวิชาการและจริยธรรมอย่างเป็นระบบ	ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการสื่อสารทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง สามารถนำเสนอและเขียนเชิงวิชาการได้ตามมาตรฐานที่สูงขึ้นตามลำดับ และปฏิบัติตามหลักจริยธรรมการวิจัยได้อย่างถูกต้อง	ประเมินจากการนำเสนอในรายวิชาสัมมนา คุณภาพงานเขียนเชิงวิชาการ เอกสารจริยธรรมการวิจัย การจัดการข้อมูลวิจัย และการประเมินจากอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการสอบตามช่วงเวลาของหลักสูตร
PLO4 แสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม บนพื้นฐานของความเข้าใจบริบททางการศึกษาและสภาวการณ์ของโลก	จัดการเรียนรู้ตามลำดับขั้น จากการวิเคราะห์ปัญหาและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางวิชาการไปสู่การออกแบบและดำเนินกิจกรรมบริการวิชาการ การถ่ายทอดองค์ความรู้และการเป็นวิทยากรในสถานศึกษาหรือชุมชนวิชาชีพ ก่อนต่อยอดสู่บทบาทผู้นำการเปลี่ยนแปลงผ่านสัมมนา วิทยานิพนธ์ หรือโครงการวิจัย	ผู้เรียนมีพัฒนาการจากผู้ร่วมกิจกรรมไปสู่ผู้ริเริ่มถ่ายทอดองค์ความรู้ และนำกิจกรรมทางวิชาการและสามารถใช้ความเชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์ศึกษาเพื่อขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงในบริบทจริงอย่างรับผิดชอบต่อสังคม	ประเมินตามพัฒนาการจากการมีส่วนร่วม การถ่ายทอดองค์ความรู้ การเป็นวิทยากรหรือผู้นำกิจกรรมทางวิชาการ ผลงานบริการวิชาการ การทำงานร่วมกับชุมชนวิชาชีพ บันทึกสะท้อนคิด และการแสดงบทบาทผู้นำผ่านวิทยานิพนธ์หรือโครงการวิจัย

5. ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์ และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มีการกำกับดูแลให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบอาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ.2565 ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2566 ทั้งนี้หลักสูตรได้มีการวางแผนในการดำเนินการเพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้อาจารย์มีศักยภาพโดยมีการสำรวจความต้องการของอาจารย์ประจำหลักสูตร จัดทำแผนการพัฒนาอาจารย์ ดำเนินการประเมินผลและนำผลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีความเหมาะสมต่อไป

5.1 ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

5.1.1 อาจารย์

อาจารย์ในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มีความพร้อมและศักยภาพในด้านต่าง ๆ ดังนี้

5.1.1.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนทุกท่านได้รับทราบถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรผ่านการประชาสัมพันธ์/จัดประชุมชี้แจงหลักสูตร

2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนทุกท่านได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และร่วมกันวางแนวทางในการจัดทำประมวลการสอนที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการ

3) จัดกิจกรรมการถอดบทเรียนและแนวปฏิบัติที่ดี (Good practices) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่นำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

4) ส่งเสริมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ ผู้สอนทุกท่านเพิ่มพูนความรู้และสร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้

5.1.1.2 ด้านวิชาการ ความเชี่ยวชาญ

1) อาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาทุกท่านเข้าร่วมโครงการอบรม สัมมนาแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวปฏิรูปและการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา และมีการสนับสนุนทุนให้อาจารย์ผู้สอนไปศึกษาเพิ่มเติมและทำวิจัยหลังปริญญาเอกในแขนงที่เชี่ยวชาญ

2) อาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาทุกท่านเข้าร่วมโครงการพัฒนาวิชาชีพ เช่น การอบรม สัมมนา ด้านการจัดการเรียนรู้และการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา การใช้สื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ ที่จัดโดยคณะ มหาวิทยาลัย หรือหน่วยงานต่าง ๆ

3) อาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาทุกท่านมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวปฏิบัติที่ดีร่วมกันเกี่ยวกับการเรียนการสอน การวิจัยในการประชุมสาขาวิชาเป็นประจำทุกเดือน

4) อาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาทุกท่านมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการ แก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

5.1.1.3 แผนพัฒนาอาจารย์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษามีแผนในการพัฒนาอาจารย์เพื่อให้จัดการเรียนการสอนให้กับนิสิตได้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ดังนี้

1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 การปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ให้เข้าใจถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร บทบาทหน้าที่ การจัดทำประมวลการสอนรายวิชา การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม ให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และแนวทางการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

1.2 การฝึกอบรมอาจารย์ใหม่ด้านความเป็นครู การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่สะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้

1.3 กำหนดให้อาจารย์ใหม่ซึ่งไม่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องปฏิบัติการสอนวิชาเอกในสถานศึกษาเป็นเวลา 1 ปีการศึกษาในปีแรกของการบรรจุ

1.4 กำหนดให้อาจารย์ใหม่ร่วมสอนและนิเทศการสอนกับอาจารย์ที่มีประสบการณ์ อาจารย์ใหม่สังเกตการปฏิบัติงานและขอคำปรึกษากับอาจารย์ผู้มีประสบการณ์

1.5 สนับสนุนให้อาจารย์ใหม่เพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์จากการศึกษาดูงาน ประชุม สัมมนาและอบรม โดยมีอาจารย์อาวุโสเป็นอาจารย์พี่เลี้ยง

1.6 ส่งเสริมให้อาจารย์ใหม่ผลิตงานวิจัยโดยร่วมทำหรือมีอาจารย์อาวุโสเป็นพี่เลี้ยง

2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์ประจำหลักสูตร

2.1 การพัฒนาการเรียนการสอน เช่น การอบรมความรู้จากหน่วยงานภายในและหน่วยงานภายนอก รวมทั้งการประชุมสัมมนาวิชาต่าง ๆ การศึกษาดูงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมชุมชนในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอาจารย์ เช่น แนวทางการสอน การวิจัย การใช้เทคโนโลยี การให้คำปรึกษานิสิต

2.2 การพัฒนาวิชาการส่งเสริมการจัดทำผลงานเพื่อพัฒนาเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น โดยอาจารย์ทุกคนมีแผนที่จะเข้าสู่ตำแหน่งศาสตราจารย์

2.3 การพัฒนาด้านการวิจัยและสร้างนวัตกรรม โดยจัดเงินทุนเพื่อส่งเสริมการผลิตผลงานในระดับชาติและนานาชาติ

5.1.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ.
1.	รองศาสตราจารย์	จีระวรรณ เกษสิงห์	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2553 วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2547 ประกาศนียบัตรบัณฑิต (วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2548
2.	รองศาสตราจารย์	ชาตรี ฝ่ายคำตา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2550 วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) เกียรตินิยมอันดับสอง, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, TH, 2544 ประกาศนียบัตรบัณฑิต (เคมี), มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, TH, 2545
3.	รองศาสตราจารย์	ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2549 ศึกษาศาสตรบัณฑิต (เคมี), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2543

5.1.3 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิการศึกษา ผลงานวิชาการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร / อาจารย์ผู้สอน / อาจารย์พิเศษ

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นางสาวจีระวรรณ เกษสิงห์* รองศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2553 วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2547 ประกาศนียบัตรบัณฑิต (วิชาชีพครู วิทยาศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2548 สาขาที่เชี่ยวชาญ: การวิจัยเชิงคุณภาพ สิ่งแวดล้อมศึกษา การวิจัยปฏิบัติการ	<u>ผลงานวิจัย</u> 1. Fostering action competence through emancipatory, school-based environmental projects: A Bildung perspective, 2568 2. Cultivating sense of place through place-based education: An innovative approach to education for sustainability in a Thai primary school, 2568 3. Rearing black soldier flies: cultivating primary students' scientific habits of mind, 2569	01159625 01159691 01159692 01159699	01159625 01159691 01159693 01159699
2	นายชาตรี ฝ่ายคำตา* รองศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2550 วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) เกียรตินิยมอันดับสอง, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, TH, 2544 ประกาศนียบัตรบัณฑิต (เคมี), มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, TH, 2545 สาขาที่เชี่ยวชาญ: การพัฒนาวิชาชีพครู สะเต็มศึกษา เคมีศึกษา การวิจัยเชิงคุณภาพ	<u>ผลงานวิจัย</u> 1. Pre-service teachers' conceptual understandings of models and modelling in a STEM methods course, 2567 2. Teachers' perceptions and design of small-scale chemistry-driven STEM learning activities, 2568 3. Reflective lesson study for developing teachers' PCK for modelling and epistemologies of models, 2569	01159624 01159697 01159699	01159624 01159693 01159697 01159699
3	นายบุญเสฐียร บุญสูง รองศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH, 2550 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH, 2544	<u>ผลงานวิจัย</u> 1. การพัฒนาการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ ด้วยต้นแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้านสิ่งแวดล้อม, 2567	-	01159697 01159699

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยขอนแก่น, TH, 2542 สาขาที่เชี่ยวชาญ: ชีววิทยาศึกษา	2. Effects of environmental impacts on the distribution and morphometric characteristics of Rehderiella parva (Lea, 1856) (Gastropoda: Hydrobiidae) and the gastropod communities of the Chao Phraya River (Thailand), 2567 3. Taxonomic notes on the genus Baetiella Uéno, 1931 (Ephemeroptera, Baetidae), with description of three new species from Thailand, 2567		
4	นางสาวปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง* รองศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2549 ศึกษาศาสตรบัณฑิต (เคมี), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2543 สาขาที่เชี่ยวชาญ: การพัฒนาวิชาชีพครู การสอนวิทยาศาสตร์ สะเต็มศึกษา	<u>ผลงานวิจัย</u> 1. การพัฒนาสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผ่านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ, 2569 2. Digital literacy and fluency in education: Enhancing teacher education preparedness policy, 2567 3. The development of grade 3 students' collaboration and teamwork competency using STEM inquiry-based learning. International Journal of Science Education and Teaching, 2568	01159611 01159621 01159631 01159697 01159699	01159611 01159621 01159631 01159697 01159699
5	นายปราโมทย์ ชำนาญปืน รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Bioscience), Chalmers University Of Technology, SE, 2555 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2549	<u>ผลงานวิจัย</u> 1. Virtual screening of cathelicidin-derived anticancer peptides and validation of their production in the probiotic Limosilactobacillus fermentum KUB-D18 using genome-scale metabolic modeling	-	01159697 01159699

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
	การศึกษาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์-ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, TH, 2547 สาขาที่เชี่ยวชาญ: ชีววิทยาศึกษา	and experimental approaches, 2568 2. Genotoxicity risk assessment of a 7-hydroxymitragynine-enriched Kratom preparation: An integrated in silico and in vitro approach, 2569 3. Synthesis and characterization of Mg-doped CuO nanoparticles and their enhanced anticancer efficacy against HepG2 liver cancer cells, 2569		
6	นายวีระศักดิ์ ฟุ้งเฟื่อง รองศาสตราจารย์ Doctor of Philosophy (Veterinary Medicine), NIPPON VETERINARY AND LIFE SCIENCE UNIVERSITY, JP, 2555 สัตวแพทยศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2542 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2552 สาขาที่เชี่ยวชาญ: ชีววิทยาศึกษา	<u>ผลงานวิจัย</u> 1. Physicochemical properties and fatty acid profile of oil extracted from black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*), 2567 2. Comparative serum proteomics of plasmodium-infected free-living macaques in Thailand: Host immune responses and candidate biomarkers for zoonotic malaria, 2568 3. Serum proteomic characterization of stump-tailed macaques (*Macaca arctoides*) with neutralizing antibodies against Dengue virus in Thailand, 2569	-	01159697 01159699
7	นายศศิเทพ ปิติพรเทพิน รองศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2554 วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2548	<u>ผลงานวิจัย</u> 1. Enhancing students' argumentation skills using Socioscientific Issue (SSI)-based teaching in the respiratory system topic, 2568 2. Understanding teacher practices in outdoor stem implementation:	01159697 01159699	01159625 01159697 01159699

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
	ประกาศนียบัตรบัณฑิต (วิชาชีพครู วิทยาศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2549 สาขาที่เชี่ยวชาญ: สะเต็มศึกษานอกห้องเรียน เทคโนโลยดิจิทัล ชีววิทยาศึกษา	a pedagogical content knowledge perspective, 2568 3. High school science teachers' self-efficacy and teaching practice on socio-scientific issue-based teaching, 2569		
8	นายสมศักดิ์ เตชะโกสิต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, TH, 2559 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2539 การศึกษาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, TH, 2531 สาขาที่เชี่ยวชาญ: เทคโนโลยีทางการศึกษา การสอนฟิสิกส์	<u>ผลงานวิจัย</u> 1. Influence of learning activities based on the constructionism approach in digital learning ecosystem on self-directed learning skills, 2567 2. Utilizing interactive artificial intelligence in English language and science in select Southeast Asian classrooms, 2568 3. An experiential design learning model within a digital learning ecosystem for enhancing ai competencies and instructional innovation in pre-service science teacher education, 2569	-	01159631 01159632 01159697 01159699
9	นางสาวสุธาสินี กิตยาการ รองศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมี), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2552 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีอินทรีย์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2548 วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, TH, 2544 สาขาที่เชี่ยวชาญ: เคมีศึกษา	<u>ผลงานวิจัย</u> 1. Boosting photocatalytic activity in rhodamine B degradation using Cu-doped ZnO nanoflakes, 2568 2. . An innovative hierarchical flower-like NiMo-MOF as a bifunctional electrocatalyst for enhanced OER and HER performance, 2568 3. Dopant-directed activity in NiOOH: Distinct Fe, Co, and Cu roles in electrocatalytic HMF oxidation to FDCA, 2569	-	01159697 01159699

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
10	นางสาวอรุณี เอี่ยมใบพฤกษ์ อาจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล, TH, 2564 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล, TH, 2559 วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยมหิดล, TH, 2556 สาขาที่เชี่ยวชาญ: ฟิสิกส์ศึกษา การสอนดาราศาสตร์ เทคโนโลยีดิจิทัล	<u>ผลงานวิจัย</u> 1. การพัฒนาแบบจำลองทางความคิดเรื่องปรากฏการณ์ในระบบสุริยะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับสื่ออินเตอร์แอ็กทีฟซิมูเลชัน, 2567 2. การพัฒนาสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผ่านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ, 2569 3. The power of apprenticeships in shaping preservice teachers' confidence and understanding of the nature of science in Thailand, 2569	01159697	01159631 01159632 01159692 01159697 01159699
11	นางเอกรัตน์ ทานาค รองศาสตราจารย์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2551 วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2545 ประกาศนียบัตรบัณฑิต (วิชาชีพครูวิทยาศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, TH, 2546 สาขาที่เชี่ยวชาญ: การสอนวิทยาศาสตร์ การคิดทางวิทยาศาสตร์ การประเมินทางวิทยาศาสตร์	<u>ผลงานวิจัย</u> 1. Beyond representations: how teachers' epistemologies of models shapes students' engagement with scientific modeling, 2569 2. Fostering conceptual understanding of the chemical basis of life through data-literate inquiry-based learning, 2569 3. Entrepreneurial thinking as an integrated system: Evidence from design-based E-STEM education, 2569	01159622 01159697 01159699	01159622 01159697 01159699

2) อาจารย์ผู้สอน

ไม่มี

3) อาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	Cathy Buntting, Senior lecturer B.Sc. (Biochemistry) University of Waikato, Hamilton, New Zealand, 2542 M.Sc. (Biochemistry) University of Waikato, Hamilton, New Zealand, 2544 Ph.D. (Science Education) University of Waikato, Hamilton, New Zealand, 2549	<u>ผลงานวิจัย</u> 1. The effect of dilution on the rate of hydrogen peroxide production in honey and its implications for wound healing, 2546 2. Student views of concept mapping use in introductory tertiary biology classes, 2549 3. Developing students' futures thinking in science education, 2555 4. Teachers, curious minds, and science education, 2558 5. Towards a systems view of science education in New Zealand, 2560 6. An international collaborative investigation of beginning seventh grade students' understandings of scientific inquiry: Establishing a baseline, 2562 7. Using online citizen science to develop students' science capabilities, 2563 8. What's the future for science in the New Zealand curriculum?, 2567 9. The affordances of different types of online citizen science projects for supporting primary students to develop science capabilities, 2568 10. Ascending the Poutama: culturally responsive diabetes care for Māori communities, 2568	-	01159699

5.1.4 บุคลากรสายสนับสนุน

ไม่มี

5.2 ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

1) มีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ให้นิสิตสืบค้นและศึกษาเพิ่มเติมในฐานข้อมูลออนไลน์ของสำนักหอสมุด ห้องสมุดคณะศึกษาศาสตร์ และห้องพักนิสิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา และหลักสูตรมีการจัดซื้อหนังสือและวารสารวิชาการเพิ่มเติมที่มีความทันสมัยเป็นระยะ
2) มีห้องพักนิสิตที่ใช้ในการทำงาน สืบค้นข้อมูล ทำงานร่วมกับเพื่อนและพูดคุยกับอาจารย์ที่ปรึกษา
3) มีห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา แผนการรับนิสิต และงบประมาณ

6.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

แผน 1.1 และแผน 2.1

1. จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ดังนี้

1.1 จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา การสอนวิทยาศาสตร์ หรือ

1.2 จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า สาขาอื่น โดยต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางการศึกษาสาขาการสอนวิทยาศาสตร์ หรือทางวิทยาศาสตร์ทั้งวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์หรือประยุกต์ หรือ

1.3 จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ทางด้านวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์หรือประยุกต์

และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

2. ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

แผน 2.2

1. จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ประยุกต์ การสอนวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ศึกษา หรือ สาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง ที่มีผลการเรียนดีมาก และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด
2. ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

6.2 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผน 1.1

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1	1	1	1	1	1
2	-	1	1	1	1
3	-	-	1	1	1
รวม	1	2	3	3	3
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	1	1

แผน 2.1

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1	5	5	5	5	5
2	-	5	5	5	5
3	-	-	5	5	5
รวม	5	10	15	15	15
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	5	5

แผน 2.2

ปีที่	ปีการศึกษา					
	2570	2571	2572	2573	2574	2575
1	1	1	1	1	1	1
2	-	1	1	1	1	1
3	-	-	1	1	1	1
4	-	-	-	1	1	1
5	-	-	-	-	1	1
รวม	1	2	3	4	5	5
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	-	-	1

6.3 งบประมาณ

รายการ	ปี 2570	ปี 2571	ปี 2572	ปี 2573	ปี 2574
งบประมาณรายรับ					
ค่าธรรมเนียมแบบเหมาจ่าย	298,200	596,400	894,600	937,200	979,800
รวมทั้งสิ้น	**298,200**	**596,400**	**894,600**	**937,200**	**979,800**
งบประมาณรายจ่าย					
งบบุคลากร	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000
งบดำเนินงาน	35,000	42,000	49,000	49,000	49,000
งบอุดหนุน	105,000	210,000	315,000	315,000	315,000
รวมทั้งสิ้น	**308,000**	**420,000**	**532,000**	**532,000**	**532,000**
จำนวนนิสิต	7	14	21	22	23
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตร	**44,000**	**30,000**	**25,333**	**24,182**	**23,130**

6.4 ระบบการรับสมัคร

การรับสมัครเข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การเปิดรับสมัคร บัณฑิตวิทยาลัยเปิดรับสมัครตลอดทั้งปี โดยแบ่งเป็น 2 ภาคการศึกษา ได้แก่ ภาคต้นและภาคปลาย ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศที่กำหนดในแต่ละปีการศึกษา

2. ช่องทางการรับสมัคร ดำเนินการรับสมัครผ่านระบบรับสมัครออนไลน์ของบัณฑิตวิทยาลัย

3. ขั้นตอนการรับสมัคร ผู้สมัครกรอกข้อมูลผ่านระบบรับสมัครออนไลน์ และแนบเอกสารหลักฐานประกอบการสมัครให้ครบถ้วนตามที่กำหนด

4. การคัดเลือกผู้สมัคร คณะกรรมการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเป็นผู้พิจารณาคัดเลือก โดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และเสนอขออนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

5. การประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยเป็นผู้ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา ตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัยในแต่ละภาคการศึกษา

6.5 ขั้นตอนการรับเข้าศึกษา

กระบวนการรับเข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ภาคปกติ) มีขั้นตอน ดังนี้

1. บัณฑิตวิทยาลัยสำรวจความประสงค์การรับนิสิตใหม่ และประชาสัมพันธ์การเปิดรับสมัครผ่านเว็บไซต์บัณฑิตวิทยาลัย

2. คณะวิชา ภาควิชา หรือสาขาวิชาที่เปิดรับสมัคร ดำเนินการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมผ่านช่องทางของหน่วยงาน

3. ผู้สมัครกรอกใบสมัครและแนบหลักฐานผ่านระบบรับสมัครออนไลน์ของบัณฑิตวิทยาลัย

4. คณะวิชา ภาควิชา หรือสาขาวิชา เสนอรายชื่อคณะกรรมการสอบคัดเลือก ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรไม่น้อยกว่า 3 คน โดยอย่างน้อย 2 คน เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อเสนอคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

5. บัณฑิตวิทยาลัยจัดพิมพ์ใบสมัคร เอกสารประกอบ และตรวจสอบคุณสมบัติของผู้สมัคร รวมถึงหลักฐานการ ชำระเงิน

6. บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาและประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าสอบคัดเลือกผ่านเว็บไซต์บัณฑิตวิทยาลัย

7. บัณฑิตวิทยาลัยส่งเอกสารการสมัครของผู้มีสิทธิ์สอบคัดเลือกให้แก่คณะวิชา ภาควิชา หรือสาขาวิชา

8. คณะวิชา ภาควิชา หรือสาขาวิชา ดำเนินการสอบคัดเลือก และจัดส่งรายชื่อผู้ผ่านการสอบคัดเลือกให้บัณฑิตวิทยาลัย

9. บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติการเข้าศึกษา กำหนดสิทธิ์ สถานภาพนิสิต และรหัสประจำตัวนิสิตพร้อมประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาผ่านเว็บไซต์บัณฑิตวิทยาลัย

6.6 ระบบการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

ระบบและกลไกการรับเรื่องร้องเรียนของนิสิต มีดังนี้

1. ช่องทางการจัดการรับเรื่องร้องเรียนจากนิสิต โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือหัวหน้าภาควิชา

2. เมื่อมีเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารหลักสูตร ประธานหลักสูตรจะนำเรื่องร้องเรียนเข้าหารือในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รับทราบและพิจารณาหาทางแก้ไข หากข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องระดับภาควิชาและคณะ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการมอบหมายให้ประธานหลักสูตรนำข้อร้องเรียนดังกล่าวเข้าประชุมเพื่อพิจารณาในระดับภาควิชา หรือระดับคณะต่อไป

3. มีการติดตามข้อร้องเรียน เพื่อรับฟังความพึงพอใจต่อผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต ทั้งนี้หลักสูตรจะดำเนินการชี้แจงให้นิสิตรับทราบตั้งแต่วันปฐมนิเทศหรือวันเปิดภาคการศึกษาว่านิสิตสามารถส่งบันทึกเรื่องร้องเรียนได้ที่อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร หรือหัวหน้าภาควิชา นอกจากนี้คณะศึกษาศาสตร์ยังมีหน่วยงานกลางในการรับเรื่องร้องเรียนจากผู้เรียน ซึ่งถือเป็นอีกช่องทางในการแก้ปัญหา การจัดการเรื่องร้องเรียน โดยหลักสูตรได้ให้ความสำคัญกับการเคารพสิทธิส่วนบุคคล โดยการเก็บรักษาข้อมูลต่าง ๆ ของผู้เรียนไว้เป็นความลับ

7. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 เกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 22 การวัดและการประเมินผลการศึกษา

22.1 การวัดระดับคะแนน ความหมาย และแต้มระดับคะแนน มีดังนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	แต้มคะแนน
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.0
B+	ดีมาก (very good)	3.5
B	ดี (good)	3.0
C+	ค่อนข้างดี (fairly good)	2.5
C	พอใช้ (fair)	2.0
D+	อ่อน (poor)	1.5
D	อ่อนมาก (very poor)	1.0
F	ตก (fail)	0.0
I	ยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)	-
S	พอใจ (satisfactory)	-
U	ไม่พอใจ (unsatisfactory)	-
P	ผ่าน (passed)	-
N	ยังไม่ทราบระดับคะแนน (grade not reported)	-

ระดับคะแนน I ใช้เฉพาะกรณีที่นิสิตมีงานบางส่วนในรายวิชานั้นไม่สมบูรณ์ แต่มีการวัดผลอย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา และเป็นที่พอใจของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S และ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทไม่นับหน่วยกิต (audit) รวมถึงรายวิชาการศึกษาค้นคว้าอิสระและรายวิชาวิทยานิพนธ์ที่นิสิตลงทะเบียนประเภทนับหน่วยกิต (credit)

ระดับคะแนน P ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้มเฉลี่ยสะสมการฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิต หรือรายวิชา ที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

22.2 การแก้ไขระดับคะแนน I และ N จะต้องกระทำให้เสร็จสิ้นภายใน 30 วัน หลังจากวันส่งคะแนนวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

และได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าว ให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้รับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

22.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็นพร้อมเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำส่วนงานเจ้าสังกัด รายวิชานั้น และได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

22.4 คะแนนสอบได้ สอบตก

22.4.1 นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิต นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และนิสิตปริญญาโท ที่เรียนวิชาระดับปริญญาตรี ถ้าได้ระดับคะแนน F ต้องเรียนซ้ำ ส่วนวิชาที่นับเป็นวิชาระดับบัณฑิตศึกษาทุกรายวิชาถ้าได้คะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่ามาตรฐานและต้องเรียนซ้ำ

22.4.2 นิสิตปริญญาเอกถ้าได้แต้มระดับคะแนนในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบนับหน่วยกิตทุกรายวิชาได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่ามาตรฐานและต้องเรียนซ้ำ

22.5 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.1 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตให้คิดจากแต้มระดับคะแนนทุกรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียน ทั้งรายวิชาที่สอบได้ และรายวิชาที่สอบตก โดยแยกวิชาระดับปริญญาตรีเป็นส่วนหนึ่งต่างหาก

สำหรับรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสาขาในมหาวิทยาลัยจะนำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

ส่วนรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนจากต่างสถาบันอุดมศึกษาจะไม่นำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.2 กรณีนิสิตสอบตกในรายวิชาระดับปริญญาตรี เมื่อเรียนซ้ำและสอบได้แต่ยังไม่ทำให้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมถึง 2.50 อาจเรียนในรายวิชานั้นซ้ำอีก หรือลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นในระดับปริญญาตรีเพื่อยกแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมได้ ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

22.5.3 วิชาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีระดับคะแนนตั้งแต่ B ขึ้นไปไม่อนุญาตให้ลงทะเบียนเรียนซ้ำ เพื่อยกแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.4 นิสิตที่จะมีสิทธิ์ได้รับประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และปริญญาเอกต้องได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 แต้มคะแนนหรือเทียบเท่า

ส่วนแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของวิชาระดับปริญญาตรีที่กำหนดให้เรียนเป็นวิชาพื้นฐานต้องไม่ต่ำกว่า 2.50

22.5.5 มหาวิทยาลัยอาจระงับหรือเพิกถอนการออกใบแสดงผลการศึกษาและใบรับรองใด ๆ ให้แก่นิสิตหากค้างชำระหนี้สินภายในหรือภายนอกมหาวิทยาลัยที่เกิดจากการศึกษา ถึงแม้ได้มีการประกาศผลการศึกษาไปแล้วก็ตาม

ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

แผน 1.1

1) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำวิทยานิพนธ์
2) ผ่านภาษาอังกฤษตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายจนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับการสอบปากเปล่าให้ดำเนินการโดยคณะกรรมการสอบที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ เกณฑ์การวัดผลสัมฤทธิ์ในการสอบประกอบด้วยองค์ความรู้ใหม่ซึ่งพิจารณาจากข้อความแห่งการริเริ่ม และความรู้ความเข้าใจในวิทยานิพนธ์ของนิสิต
4) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนดอย่างน้อย 2 เรื่อง

   หรือผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด อย่างน้อย 1 เรื่อง และเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือได้รับสิทธิบัตร อย่างน้อย 1 สิทธิบัตร

   กรณีผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการประเมินจากคณะกรรมการ ทรงคุณวุฒิ ภายนอกในสาขาเดียวกัน หรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ โดยได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยสำหรับนิสิตระดับปริญญาเอกกลุ่มสาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์อาจเผยแพร่ในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด
5) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

แผน 2.1 และแผน 2.2

1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตรโดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า
2) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำวิทยานิพนธ์

3) ผ่านภาษาอังกฤษตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย จนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับการสอบปากเปล่า ให้ดำเนินการโดยคณะกรรมการสอบที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้ เกณฑ์การวัดผลสัมฤทธิ์ในการสอบประกอบด้วยองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งพิจารณาจากข้อความแห่งการริเริ่ม และความรู้ความเข้าใจในวิทยานิพนธ์ของนิสิต

5) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด หรือได้รับสิทธิบัตร หรือเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์เชิงสังคมและเศรษฐกิจ

กรณีผลงานนวัตกรรมหรือผลงานสร้างสรรค์ วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกัน หรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ โดยได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอกกลุ่มสาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ อาจเผยแพร่ในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด

6) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.3 กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต

7.3.1 การทวนสอบระดับรายวิชา และหลักสูตร ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

- จัดประชุมเพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมของวิธีการประเมินและเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละรายวิชา
- ตรวจสอบและดูแลรายงานรายวิชาและผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในแต่ละรายวิชา

7.3.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

- ตรวจสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมการเรียนรู้ทุกด้านในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2)
- ผลงาน รางวัล กิจกรรมของนิสิต
- การประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรภายนอก

8. การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ใช้ระบบการประกันคุณภาพหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA (ASEAN University Network Quality Assurance) โดยมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร เป็นกลไกหลักในการวางแผน ดำเนินงาน กำกับติดตาม ประเมิน และปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง ครอบคลุมการกำกับมาตรฐานหลักสูตรและการประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA ทั้ง 8 ด้าน

การบริหารและประกันคุณภาพหลักสูตรดำเนินการตามวงจร PDCA (Plan–Do–Check–Act) โดยกำหนดเป้าหมายและวางแผนการดำเนินงานในแต่ละด้าน ดำเนินงานตามแผน กำกับติดตามและประเมินผลโดยใช้ข้อมูลและหลักฐานที่เกี่ยวข้อง และนำผลการประเมิน ข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรมาใช้ในการปรับปรุงการบริหารจัดการ การจัดการเรียนรู้ และการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นไปตามแนวทางที่คู่มือมหาวิทยาลัยกำหนด

การกำกับมาตรฐานหลักสูตร

หลักสูตรมีกลไกกำกับการบริหารจัดการให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และข้อบังคับ ระเบียบ และประกาศของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่กำกับ วางแผน และติดตามการดำเนินงานของหลักสูตรอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การรับและคุณสมบัติของนิสิต คุณสมบัติและจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ภาระการควบคุมวิทยานิพนธ์ การเผยแพร่ผลงานของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษา ตลอดจนการสำเร็จการศึกษา

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำกับและตรวจสอบข้อมูลดังกล่าวเป็นระยะ และทบทวนผลการดำเนินงานเมื่อสิ้นปีการศึกษา หากพบประเด็นที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์หรือมีความเสี่ยงที่จะส่งผลต่อมาตรฐานของหลักสูตร จะกำหนดแนวทางแก้ไขและติดตามผล พร้อมทั้งนำผลการกำกับมาตรฐาน ผลการประเมินคุณภาพและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวางแผนและปรับปรุงการบริหารหลักสูตรในรอบปีถัดไป

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)

หลักสูตรมีระบบและกลไกในการกำหนด กำกับ ติดตาม และทบทวนผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Programme Learning Outcomes: PLOs) โดยดำเนินการดังนี้

1.1 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนดและทบทวน PLOs ตามแนวคิดการจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Outcome-Based Education: OBE) โดยใช้อนุกรมวิธานการเรียนรู้ (Learning Taxonomy) ในการกำหนดระดับของผลลัพธ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับระดับปริญญาเอก และวิเคราะห์ความสอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ และอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และคณะศึกษาศาสตร์ เพื่อให้ PLOs สะท้อนสมรรถนะ

ของดุษฎีบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างชัดเจน ทั้งนี้มีการสื่อสาร PLOs แก่นิสิต อาจารย์ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียผ่านเอกสารหลักสูตร การปฐมนิเทศ รายวิชา และช่องทางการสื่อสารของหลักสูตร

1.2 การเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชากับระดับหลักสูตร

หลักสูตรกำหนดให้ทุกรายวิชาจัดทำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) ที่สอดคล้องกับ PLOs ที่รายวิชารับผิดชอบ และจัดทำ Curriculum Mapping เพื่อแสดงลำดับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ตลอดหลักสูตร โดยใช้ข้อมูลดังกล่าวเป็นกรอบในการออกแบบเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลของแต่ละรายวิชา รวมถึงการทวนสอบความสอดคล้องของ CLOs กับ PLOs เมื่อมีการจัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา

1.3 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมสมรรถนะที่จำเป็น

หลักสูตรกำหนด PLOs ให้ครอบคลุมทั้ง ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะทั่วไป (Generic Outcomes) เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การนำเสนอ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะเฉพาะทาง (Subject-Specific Outcomes) ได้แก่ ความรู้และความเชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์ศึกษา การวิจัยและสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรม ตลอดจนการนำองค์ความรู้ไปใช้ในการพัฒนาและสร้างการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา ทั้งนี้มีการทบทวนความครอบคลุมของผลลัพธ์ดังกล่าวเมื่อมีการปรับปรุงหลักสูตร

1.4 การใช้ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการกำหนดและทบทวน PLOs

หลักสูตรมีกลไกรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการและข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอก ได้แก่ นิสิต อาจารย์ ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และหน่วยงานหรือเครือข่ายที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ศึกษา โดยให้ความสำคัญกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก เพื่อนำข้อมูลมาใช้กำหนดและทบทวน PLOs ตลอดจนโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการทางวิชาการ วิชาชีพ และการเปลี่ยนแปลงของสังคม

1.5 การกำกับติดตามและประเมินการบรรลุ PLOs

หลักสูตรกำหนดระบบติดตามการบรรลุ PLOs ของนิสิตอย่างต่อเนื่องผ่านการประเมินผลระดับรายวิชา การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ การประเมินความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ และการประเมินผลลัพธ์เมื่อสิ้นสุดหลักสูตร โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรรวบรวมและวิเคราะห์ผลการประเมินเพื่อพิจารณาระดับการบรรลุ PLOs ของนิสิต หากพบผลลัพธ์ที่ยังไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ให้วิเคราะห์สาเหตุและกำหนดแนวทางปรับปรุงรายวิชา การจัดการเรียนรู้ การประเมินผล หรือโครงสร้างหลักสูตรตามความเหมาะสม และติดตามผลการปรับปรุงในรอบการดำเนินงานถัดไป

2. โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตร (Programme Structure and Content)

หลักสูตรมีระบบและกลไกในการออกแบบ กำกับ ติดตาม และทบทวนโครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตรให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย พัฒนาการของศาสตร์ และ

บริบททางการศึกษา โดยใช้แนวคิด Outcome-Based Education (OBE) และ Backward Curriculum Design เป็นกรอบในการออกแบบ เริ่มจากการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร แล้วจึงกำหนดโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา แผนการศึกษา กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผลให้เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ

2.1 การจัดทำและสื่อสารรายละเอียดของหลักสูตรและรายวิชา

หลักสูตรกำหนดให้มีรายละเอียดของหลักสูตรและรายละเอียดรายวิชาที่ครบถ้วน เป็นปัจจุบัน และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด โดยครอบคลุมโครงสร้างหลักสูตร แผนการศึกษา PLOs, CLOs เนื้อหารายวิชา กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำกับให้มีการทบทวนและปรับปรุงข้อมูลดังกล่าวเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง และจัดให้มีช่องทางสื่อสารแก่นิสิต อาจารย์ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารหลักสูตร รายละเอียดรายวิชา การปฐมนิเทศ และช่องทางสื่อสารของหลักสูตร ทั้งนี้มีการติดตามความเข้าใจและการรับรู้เพื่อนำผลมาใช้ปรับปรุงรูปแบบและช่องทางการสื่อสาร ซึ่งสอดคล้องกับระบบที่หลักสูตรมีทั้งในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ประมวลการสอน การประเมินการรับรู้ PLO/CLO และการปฐมนิเทศ

2.2 การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับ PLOs

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรใช้ PLOs เป็นฐานในการกำหนดโครงสร้างหลักสูตรและกระจายความรับผิดชอบของแต่ละ PLO ไปยังรายวิชาและวิทยานิพนธ์ผ่าน Curriculum Mapping เพื่อให้มั่นใจว่านิสิตทุกแผนการศึกษามีโอกาสพัฒนาสมรรถนะที่กำหนดอย่างเพียงพอและต่อเนื่อง รายวิชาแต่ละกลุ่มได้รับการกำหนดบทบาทให้สนับสนุน PLOs ที่เกี่ยวข้อง และมีการพิจารณาความสอดคล้องระหว่าง CLOs กิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลตามหลัก Constructive Alignment ก่อนเปิดสอนและระหว่างการทวนสอบรายวิชา โดยใช้ Backward Curriculum Design และ Curriculum Mapping เป็นกลไกเชื่อม PLOs กับรายวิชา แผนการศึกษา และการประเมินผล

2.3 การใช้ข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการออกแบบและปรับปรุงหลักสูตร

หลักสูตรมีกลไกรวบรวมและวิเคราะห์ข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายในและภายนอก ได้แก่ นิสิต ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ และหน่วยงานหรือเครือข่ายที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ศึกษา รวมทั้งใช้ข้อมูลจากการเทียบเคียงหลักสูตรและแนวโน้มทางวิชาการและวิชาชีพ เพื่อนำมาทบทวนโครงสร้างรายวิชา และเนื้อหาของหลักสูตร โดยเฉพาะประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะที่ภาควิชาการและวิชาชีพต้องการในอนาคต หลักสูตรมีการใช้ทั้งข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การทำ Benchmarking และข้อมูลด้านความต้องการกำลังคนเป็นฐานประกอบการพัฒนาหลักสูตร

2.4 การกำกับให้แต่ละรายวิชาสนับสนุนการบรรลุ PLOs อย่างชัดเจน

หลักสูตรกำหนดให้ทุกรายวิชาระบุ CLOs ที่เชื่อมโยงกับ PLOs ที่รายวิชารับผิดชอบ และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลให้สามารถแสดงหลักฐานการบรรลุ CLOs ได้จริง คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำกับผ่านการพิจารณารายละเอียดรายวิชา การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ และการทบทวน Curriculum Mapping เพื่อป้องกันทั้งความซ้ำซ้อนและช่องว่างในการพัฒนาสมรรถนะของนิสิต นอกจากนี้

รายวิชาบังคับ สัมมนา และวิทยานิพนธ์ทำหน้าที่เป็นแกนหลักในการพัฒนา PLOs ขณะที่รายวิชาเลือกช่วยเสริมความลุ่มลึกและความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านตามประเด็นวิจัยของนิสิต

2.5 การจัดลำดับและบูรณาการรายวิชาอย่างเป็นระบบ

หลักสูตรออกแบบลำดับการเรียนรู้จากพื้นฐานไปสู่ความเชี่ยวชาญ โดยคำนึงถึงพื้นฐานและประสบการณ์เดิมของนิสิตในแต่ละแผนการศึกษา และกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียนในแต่ละแผน ขณะเดียวกันยังคงมุ่งสู่ PLOs เดียวกันเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยรายวิชาพื้นฐานและรายวิชาวิธีวิจัยทำหน้าที่สร้างฐานความรู้และทักษะที่จำเป็น รายวิชาขั้นสูงและรายวิชาเลือกช่วยพัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ส่วนรายวิชาสัมมนาทำหน้าที่เชื่อมการสังเคราะห์วรรณกรรม การพัฒนาโจทย์และกรอบการวิจัยไปสู่การเตรียมความพร้อมสำหรับวิทยานิพนธ์ ขณะที่วิทยานิพนธ์เป็นพื้นที่บูรณาการสมรรถนะในระดับสูงสุด ทั้งนี้คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษากำกับติดตามความเหมาะสมของลำดับการเรียนรู้และทบทวนโครงสร้างตามข้อมูลสะท้อนกลับจากนิสิตและดุษฎีบัณฑิตอย่างต่อเนื่องทุกปีการศึกษา

2.6 การจัดทางเลือกเพื่อพัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง

หลักสูตรเปิดโอกาสให้นิสิตพัฒนาเส้นทางความเชี่ยวชาญเฉพาะ (Specialisation pathways) ที่ยืดหยุ่นตามความสนใจและหัวข้อวิทยานิพนธ์ ผ่านรายวิชาเลือก การเลือกเรียนรายวิชาจากสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง และการกำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำในการเลือกรายวิชาและกิจกรรมทางวิชาการที่สนับสนุนความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านของนิสิต

2.7 การทบทวนและปรับปรุงโครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

หลักสูตรกำหนดให้มีการทบทวนโครงสร้าง เนื้อหา และรายวิชาตามรอบการปรับปรุงหลักสูตรและระหว่างรอบการดำเนินงาน โดยใช้ข้อมูลจากผลการประเมินคุณภาพหลักสูตร ผลการทวนสอบรายวิชา การบรรลุ PLOs ข้อเสนอแนะจากนิสิต ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก รวมทั้งข้อมูล Benchmarking แนวโน้มทางวิทยาศาสตร์ศึกษา เทคโนโลยี และบริบทการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงไป

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความจำเป็นในการปรับรายวิชา เนื้อหา แผนการศึกษา หรือเปิดรายวิชาใหม่ และกำหนดแนวทางปรับปรุงพร้อมผู้รับผิดชอบและระยะเวลาดำเนินงาน หลังดำเนินการมีการติดตามผลและนำข้อมูลกลับเข้าสู่การทบทวนในรอบถัดไปตามวงจร PDCA เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยสอดคล้องกับการประกอบวิชาชีพ

3. แนวทางการสอนและการเรียนรู้ (Teaching and Learning Approach)

หลักสูตรมีระบบและกลไกในการกำหนด กำกับ ติดตาม และปรับปรุงแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตร ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และธรรมชาติของการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต โดยมุ่งให้นิสิตมีบทบาทเชิงรุกและรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง สามารถสร้างองค์ความรู้ผ่านการวิจัย การปฏิบัติสะท้อนคิด และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาการ ตลอดจนประยุกต์องค์ความรู้เพื่อสร้างนวัตกรรมและการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา

3.1 การเชื่อมโยงปรัชญาของหลักสูตรกับการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรกำหนดให้การจัดการเรียนรู้ในรายวิชา สัมมนา และวิทยานิพนธ์สะท้อนปรัชญาของหลักสูตรและการจัดการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ โดยให้นิสิตเรียนรู้ผ่านการสืบค้น วิเคราะห์ วิพากษ์ และสังเคราะห์องค์ความรู้การวิจัย การปฏิบัติสะท้อนคิด และการประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทจริงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่สนับสนุนและสร้างเงื่อนไขให้นิสิตพัฒนาความเป็นนักวิชาการและนักวิจัยที่สามารถกำกับการเรียนรู้ของตนเอง และนำองค์ความรู้ไปใช้ในการพัฒนาการศึกษาอย่างรับผิดชอบต่อสังคม ทั้งนี้ หลักสูตรสื่อสารปรัชญาและแนวทางการจัดการเรียนรู้แก่นิสิต อาจารย์ และผู้เกี่ยวข้องผ่านการปฐมนิเทศ เอกสารหลักสูตร รายละเอียดรายวิชา และการให้คำปรึกษาทางวิชาการ

3.2 การส่งเสริมการมีส่วนร่วมและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้

หลักสูตรจัดการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญและส่งเสริมการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง (Self-regulated Learning) โดยเปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายและวางแผนการเรียนรู้ เลือกประเด็นศึกษาและประเด็นวิจัยที่สอดคล้องกับความสนใจและเป้าหมายทางวิชาการ แลกเปลี่ยนและวิพากษ์ความคิดเห็น ติดตามและประเมินความก้าวหน้าของตนเอง รวมทั้งใช้ข้อมูลย้อนกลับจากอาจารย์และเพื่อนร่วมเรียนในการพัฒนาการเรียนรู้และงานวิจัย หลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษากำกับติดตามความก้าวหน้าของนิสิตเป็นรายบุคคล เพื่อส่งเสริมให้นิสิตรับผิดชอบต่อการเรียนรู้และสามารถดำเนินการศึกษาตามเป้าหมายที่กำหนด

3.3 การจัดการเรียนรู้เชิงรุกและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ

หลักสูตรส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่เปิดโอกาสให้นิสิตสร้างองค์ความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการมีปฏิสัมพันธ์ทางวิชาการ เช่น การวิเคราะห์และอภิปรายกรณีศึกษา การวิพากษ์บทความและงานวิจัย การแก้ปัญหา การออกแบบและพัฒนานวัตกรรม การนำเสนอและอภิปรายทางวิชาการ การทำโครงการ การวิจัยในบริบทจริง และการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยอาจารย์ผู้สอนเลือกใช้กิจกรรมให้เหมาะสมกับ CLOs และ PLOs ที่รายวิชารับผิดชอบ และจัดให้มีข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้นิสิตนำไปปรับปรุงการเรียนรู้และผลงานของตนเองอย่างต่อเนื่อง

3.4 การส่งเสริมความสามารถในการเรียนรู้และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

หลักสูตรพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยให้นิสิตฝึกตั้งคำถามทางวิชาการ สืบค้นและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้จากแหล่งที่หลากหลาย ติดตามพัฒนาการใหม่ของศาสตร์ และสะท้อนคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้และการปฏิบัติของตนเอง รายวิชาสัมมนาและวิทยานิพนธ์เป็นกลไกสำคัญในการพัฒนานิสิตให้สามารถกำหนดเป้าหมาย แสวงหาความรู้และพัฒนาความเชี่ยวชาญของตนอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การศึกษา และสังคม

3.5 การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

หลักสูตรจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นิสิตตั้งคำถามต่อแนวคิดและแนวปฏิบัติเดิม มองเห็นปัญหาและโอกาสในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ศึกษาจากบริบทจริง บูรณาการองค์ความรู้จากวิทยาศาสตร์ศึกษา

และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และริเริ่มสร้างแนวคิด แนวทาง หรือนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษาที่มีคุณค่าและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

หลักสูตรส่งเสริม กรอบคิดเชิงผู้ประกอบการ (entrepreneurial mindset) ในความหมายของการมองเห็นโอกาสจากปัญหา การริเริ่ม การกล้าทดลอง การใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม การประเมินความเป็นไปได้ และการพัฒนาแนวคิดหรือนวัตกรรมให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน สถานศึกษา ชุมชน หรือสังคม โดยให้นิสิตใช้ข้อมูล หลักฐาน และข้อเสนอแนะจากผู้เกี่ยวข้องในการทดลอง ประเมิน และปรับปรุงผลงานอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณในกระบวนการพัฒนาและนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์

3.6 การกำกับ ติดตาม และปรับปรุงแนวทางการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำกับและทบทวนแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับ PLOs และความต้องการที่เปลี่ยนแปลงของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยใช้ข้อมูลจากการประเมินการจัดการเรียนรู้ของนิสิต ผลการทวนสอบ CLOs และ PLOs ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ ตลอดจนพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์ศึกษา เทคโนโลยี และบริบททางการศึกษา มาวิเคราะห์และกำหนดแนวทางปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการสอน การใช้เทคโนโลยี และการสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิต ผลการทบทวนดังกล่าวนำไปใช้ในการปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา การจัดการเรียนรู้ การให้คำปรึกษาและกำกับวิทยานิพนธ์ ตลอดจนการพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ผู้สอน และมีการติดตามผลของการปรับปรุงในรอบการดำเนินงานถัดไป เพื่อให้กระบวนการจัดการเรียนรู้ยังคงสอดคล้องกับ PLOs และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของวิชาการ วิชาชีพ และสังคมอย่างต่อเนื่อง

4. การประเมินผลนิสิต (Student Assessment)

หลักสูตรมีระบบและกลไกในการประเมินผลนิสิตที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) โดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายและเหมาะสมกับลักษณะของผลลัพธ์การเรียนรู้ รวมทั้งกำกับให้การประเมินมีความตรง ความเชื่อมั่น ความโปร่งใส และความเป็นธรรม หลักสูตรกำหนดให้มีการสื่อสารเกณฑ์และวิธีการประเมินแก่นิสิตล่วงหน้า ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และนำผลการประเมินและการทวนสอบมาใช้ปรับปรุงการจัดการเรียนรู้และระบบการประเมินอย่างต่อเนื่อง

4.1 การกำหนดและสื่อสารระบบการประเมินตั้งแต่การรับเข้าจนถึงการสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรกำหนดเกณฑ์และวิธีการประเมินนิสิตในแต่ละช่วงของการศึกษาอย่างชัดเจน ตั้งแต่เกณฑ์การรับเข้า การประเมินผลในรายวิชา การสอบวัดคุณสมบัติ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ การติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ การสอบวิทยานิพนธ์ และการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการตามเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา โดยกำหนดเกณฑ์ ผู้รับผิดชอบ ขั้นตอน และช่วงเวลาของการประเมินให้เป็นไปตามข้อบังคับและประกาศของ

มหาวิทยาลัยและข้อกำหนดของหลักสูตร พร้อมสื่อสารให้นิสิตทราบผ่านการปฐมนิเทศ คู่มือนิสิต เอกสารหลักสูตร ประมวลการสอน และการให้คำปรึกษาทางวิชาการ

4.2 การกำหนดนโยบายและกระบวนการอุทธรณ์ผลการประเมิน

หลักสูตรดำเนินการตามนโยบายและกระบวนการอุทธรณ์ผลการประเมินของมหาวิทยาลัย โดยจัดให้มีช่องทางที่นิสิตสามารถขอทบทวนหรืออุทธรณ์ผลการประเมินได้อย่างเป็นระบบ โปร่งใส และเป็นธรรม หลักสูตรสื่อสารขั้นตอน ช่องทาง ผู้รับผิดชอบ และระยะเวลาในการดำเนินการให้นิสิตทราบ และกำกับให้การพิจารณาข้ออุทธรณ์ดำเนินการตามข้อบังคับและหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง โดยคำนึงถึงสิทธิของนิสิตและหลีกเลี่ยงความขัดแย้งทางผลประโยชน์

4.3 การประเมินและติดตามความก้าวหน้าของนิสิต

หลักสูตรกำหนดจุดตรวจสอบความก้าวหน้า (Student Progression Milestones) ที่สอดคล้องกับแผนการศึกษาและลักษณะของการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต ได้แก่ การเรียนรายวิชาตามแผน การสอบวัดคุณสมบัติ การพัฒนาและสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ การดำเนินการวิจัย การรายงานความก้าวหน้า การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกันกำกับติดตามความก้าวหน้าของนิสิตเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง หากพบว่านิสิตมีความก้าวหน้าไม่เป็นไปตามแผน ให้มีการวิเคราะห์สาเหตุ ให้คำปรึกษา กำหนดแนวทางพัฒนา และติดตามผล เพื่อสนับสนุนให้นิสิตสามารถพัฒนาสมรรถนะและสำเร็จการศึกษาได้ตามมาตรฐานและระยะเวลาที่กำหนด

4.4 การกำกับคุณภาพของวิธีการและเครื่องมือประเมิน

หลักสูตรกำหนดให้การประเมินผลนิสิตใช้วิธีการและเครื่องมือที่เหมาะสมกับลักษณะของ CLOs และ PLOs เช่น การประเมินงานเขียนและการสังเคราะห์ทางวิชาการ การนำเสนอและอภิปราย การพัฒนาโครงการหรือนวัตกรรม การปฏิบัติสะท้อนคิด การสอบวัดคุณสมบัติ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมิน เช่น Rubrics หรือ Marking Schemes ที่ชัดเจนและสื่อสารให้นิสิตทราบล่วงหน้า

หลักสูตรกำกับให้การประเมินมีความตรง ความเชื่อมั่น และความเป็นธรรม ผ่านการใช้เกณฑ์การประเมินที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ การกำหนดระยะเวลาและเงื่อนไขการประเมินอย่างชัดเจน การใช้ผู้ประเมินมากกว่าหนึ่งคนสำหรับการประเมินที่มีความสำคัญ เช่น การสอบวัดคุณสมบัติ การสอบโครงร่างและการสอบวิทยานิพนธ์ และการทวนสอบผลการประเมินตามระบบของหลักสูตร กลไกเหล่านี้เป็นองค์ประกอบสำคัญในการสนับสนุนความเที่ยงตรง (Validity) ความน่าเชื่อถือ (Reliability) และความเป็นธรรม (Fairness) ของการประเมิน

4.5 การประเมินการบรรลุ CLOs และ PLOs

หลักสูตรกำหนดระบบประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร โดยในระดับรายวิชา อาจารย์ผู้สอนออกแบบวิธีและหลักฐานการประเมินให้สอดคล้องกับ CLOs ที่รายวิชารับผิดชอบ และรายงานผลการบรรลุ CLOs เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอน

ในระดับหลักสูตร คณะกรรมการบริหารหลักสูตรรวบรวมผลจากรายวิชา สัมมนา การสอบวัดคุณสมบัติ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ วิทยานิพนธ์ ผลงานตีพิมพ์ การนำเสนอผลงาน และกิจกรรมหรือผลงานอื่นที่หลักสูตรกำหนด เพื่อประเมินการบรรลุ PLOs โดยใช้ทั้งการประเมินทางตรง (Direct Assessment) และ การประเมินทางอ้อม (Indirect Assessment) ประกอบกัน ซึ่งผลการประเมินนำมาใช้ระบุจุดแข็ง ช่องว่าง และประเด็นที่ต้องพัฒนาในการจัดการเรียนรู้และหลักสูตร

4.6 การให้ข้อมูลย้อนกลับจากการประเมิน

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตได้รับข้อมูลย้อนกลับจากการประเมินอย่างเหมาะสมและทันเวลา เพื่อให้นิสิตสามารถนำไปใช้พัฒนาการเรียนรู้และผลงานของตนเอง โดยอาจารย์ผู้สอนให้ข้อมูลย้อนกลับระหว่างและหลังการทำงานในรายวิชา ส่วนอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องให้ข้อมูลย้อนกลับต่อการพัฒนาโครงร่างวิทยานิพนธ์ การดำเนินการวิจัย การเขียนผลงานทางวิชาการ และความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์

หลักสูตรส่งเสริมให้การประเมินมีทั้งการประเมินระหว่างทาง (Formative Assessment) และการประเมินเพื่อตัดสินผล (Summative Assessment) โดยข้อมูลย้อนกลับจากการประเมินระหว่างทางช่วยให้นิสิตเห็นจุดที่ต้องพัฒนาและมีโอกาสนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงผลงานก่อนการประเมินขั้นสุดท้าย

4.7 การทบทวนและปรับปรุงระบบการประเมินอย่างต่อเนื่อง

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำกับและทบทวนระบบการประเมินผลนิสิตเป็นระยะ โดยใช้ข้อมูลจากผลการบรรลุ CLOs และ PLOs การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ ข้อเสนอแนะของนิสิตและอาจารย์ ผลการสอบและความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ ตลอดจนข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการสอบและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของวิธีการ เครื่องมือ เกณฑ์ และช่วงเวลาของการประเมิน

เมื่อพบประเด็นที่ควรปรับปรุง หลักสูตรกำหนดแนวทางและผู้รับผิดชอบในการปรับวิธีการประเมิน Rubrics หรือเกณฑ์การตัดสิน ตลอดจนความสอดคล้องระหว่าง CLOs กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมิน และติดตามผลการปรับปรุงในรอบการดำเนินงานถัดไป เพื่อให้ระบบการประเมินสามารถสะท้อนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องและเป็นธรรม

5. คณาจารย์ (Academic Staff)

หลักสูตรมีระบบและกลไกในการวางแผน บริหาร กำกับ และพัฒนาคณาจารย์ให้มีจำนวน คุณสมบัติ สมรรถนะ และความเชี่ยวชาญที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการดำเนินงานของหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิต ครอบคลุมการจัดการเรียนรู้ การวิจัย การให้คำปรึกษาและกำกับวิทยานิพนธ์ การบริการวิชาการ และการ

บริหารหลักสูตร โดยคำนึงถึงภาระงาน ความต่อเนื่องของบุคลากร และการพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการ วิชาชีพ และเทคโนโลยี

5.1 การวางแผนอัตรากำลังและการสืบทอดตำแหน่งของคณาจารย์

หลักสูตรร่วมกับภาควิชาและคณะวางแผนอัตรากำลังของคณาจารย์โดยพิจารณาจากจำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รวมทั้งจำนวนนิสิต ภาระการจัดการเรียนการสอน ภาระการกำกับวิทยานิพนธ์ และความเชี่ยวชาญที่จำเป็นต่อการบรรลุ PLOs ของหลักสูตร

หลักสูตรกำหนดให้มีการติดตามโครงสร้างและความเชี่ยวชาญของคณาจารย์อย่างต่อเนื่อง เพื่อระบุความต้องการด้านอัตรากำลังและช่องว่างของความเชี่ยวชาญ รวมทั้งวางแผนพัฒนาบุคลากรและการสืบทอดตำแหน่ง (Succession Plan) เพื่อให้หลักสูตรสามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องและรักษามาตรฐานทางวิชาการในระยะยาว

5.2 การกำกับและบริหารภาระงานของคณาจารย์

หลักสูตรกำกับภาระงานของคณาจารย์ให้มีความเหมาะสมและสมดุล โดยพิจารณาภาระด้านการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การให้คำปรึกษาและกำกับวิทยานิพนธ์ การบริการวิชาการ และการบริหารหลักสูตร รวมทั้งจำนวนและความก้าวหน้าของนิสิตที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแล

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกับภาควิชาติดตามภาระงานของอาจารย์เป็นระยะ โดยเฉพาะภาระการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้องและไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของการให้คำปรึกษา การจัดการเรียนรู้ และการวิจัย และนำข้อมูลภาระงานมาใช้ประกอบการจัดสรรงานและวางแผนอัตรากำลังในรอบต่อไป

5.3 การกำหนดและประเมินสมรรถนะของคณาจารย์

หลักสูตรกำหนดสมรรถนะที่จำเป็นของคณาจารย์ให้สอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิตและ PLOs โดยครอบคลุมความเชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ความสามารถด้านการวิจัยและการสร้างองค์ความรู้ การจัดการเรียนรู้ระดับบัณฑิตศึกษา การให้คำปรึกษาและกำกับวิทยานิพนธ์ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การสื่อสารและสร้างเครือข่ายทางวิชาการในระดับชาติและนานาชาติ ตลอดจนภาวะผู้นำทางวิชาการและจริยธรรมในการปฏิบัติงาน

หลักสูตรร่วมกับภาควิชาและคณะติดตามและประเมินสมรรถนะของคณาจารย์โดยใช้ข้อมูลจากผลการปฏิบัติงาน ผลงานวิจัยและวิชาการ คุณภาพการจัดการเรียนรู้และการกำกับวิทยานิพนธ์ ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรและวิชาชีพ เพื่อนำผลมาใช้กำหนดแนวทางพัฒนารายบุคคลและภาพรวมของหลักสูตร ทั้งนี้ กรอบสมรรถนะของอาจารย์ครอบคลุมทั้งการวิจัย การจัดการเรียนรู้ระดับบัณฑิตศึกษา การกำกับวิทยานิพนธ์ ความเป็นนานาชาติ และภาวะผู้นำทางวิชาการ

5.4 การมอบหมายงานและบทบาทของคณาจารย์ตามความเชี่ยวชาญ

หลักสูตรกำหนดบทบาทและมอบหมายหน้าที่แก่อาจารย์โดยพิจารณาคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ ผลงานทางวิชาการ และภาระงาน เพื่อให้อาจารย์รับผิดชอบรายวิชา ให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นกรรมการสอบ และปฏิบัติภารกิจทางวิชาการที่สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญของตน

สำหรับการกำกับวิทยานิพนธ์ หลักสูตรพิจารณาความสอดคล้องระหว่างความเชี่ยวชาญของอาจารย์กับประเด็นวิจัยของนิสิต และสามารถจัดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมหรือผู้ทรงคุณวุฒิจากสาขาที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อเสริมความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและสนับสนุนคุณภาพของงานวิจัย โดยกำกับคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการสอบให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

5.5 การพัฒนาศักยภาพทางวิชาชีพของคณาจารย์

หลักสูตรร่วมกับภาควิชาและคณะส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพของคณาจารย์อย่างต่อเนื่อง โดยพิจารณาจากสมรรถนะที่หลักสูตรต้องการ ผลการประเมินการปฏิบัติงาน และทิศทางการพัฒนาของศาสตร์ ครอบคลุมการพัฒนาด้านการจัดการเรียนรู้ระดับบัณฑิตศึกษา การวิจัยและระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูง การกำกับวิทยานิพนธ์ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ การตีพิมพ์และสื่อสารผลงานทางวิชาการในระดับนานาชาติ ตลอดจนภาวะผู้นำทางวิชาการ

หลักสูตรส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาศักยภาพผ่านการอบรม การประชุมและสัมมนาทางวิชาการ การทำวิจัยและตีพิมพ์ผลงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาชีพ การสร้างเครือข่ายและความร่วมมือกับนักวิชาการและสถาบันทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างคณาจารย์ในหลักสูตร และติดตามการนำความรู้หรือประสบการณ์ที่ได้รับกลับมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ การวิจัย การกำกับวิทยานิพนธ์ และการดำเนินงานของหลักสูตร

5.6 การบริหารผลการปฏิบัติงานของคณาจารย์

หลักสูตรใช้ระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานของมหาวิทยาลัยและคณะร่วมกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของหลักสูตร เพื่อติดตามผลการปฏิบัติงานของคณาจารย์ในด้านการจัดการเรียนรู้ การวิจัย การกำกับวิทยานิพนธ์ การบริการวิชาการ และการบริหารหลักสูตร

ผลการประเมินและข้อมูลย้อนกลับนำมาใช้ในการวางแผนพัฒนาศักยภาพ การจัดสรรภาระงาน การกำหนดบทบาทและความรับผิดชอบ ตลอดจนการพัฒนาคุณภาพของคณาจารย์และหลักสูตร โดยมีการติดตามผลการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามวงจรการบริหารคุณภาพ

5.7 การยกย่องและสร้างแรงจูงใจแก่คณาจารย์

หลักสูตรร่วมกับภาควิชาและคณะส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์สร้างผลงานที่มีคุณภาพในด้านการจัดการเรียนรู้ การวิจัย การตีพิมพ์เผยแพร่ การบริการวิชาการ และการสร้างชื่อเสียงทางวิชาการ รวมทั้งสนับสนุนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการและการได้รับการรับรองสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ (PSF)

หลักสูตรใช้กลไกการยกย่อง การเผยแพร่ผลงาน การเสนอชื่อเข้ารับรางวัล และระบบแรงจูงใจของมหาวิทยาลัยและคณะ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาคุณภาพและความก้าวหน้าทางวิชาชีพของคณาจารย์อย่างต่อเนื่อง

5.8 การส่งเสริมจริยธรรมและความรับผิดชอบทางวิชาชีพของคณาจารย์

หลักสูตรกำกับให้คณาจารย์ปฏิบัติงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพและหลักจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาและการวิจัย โดยครอบคลุมความซื่อสัตย์ทางวิชาการ จริยธรรมการวิจัย การเคารพทรัพย์สินทางปัญญา ความเป็นธรรมในการจัดการเรียนรู้และการประเมินผล การรักษาความลับและข้อมูลส่วนบุคคล ตลอดจนการหลีกเลี่ยงและจัดการความขัดแย้งทางผลประโยชน์

หลักสูตรร่วมกับภาควิชาและคณะสื่อสารข้อกำหนดด้านจริยธรรมและจรรยาบรรณแก่อาจารย์ จัดให้มีช่องทางสำหรับการให้คำปรึกษาและรายงานประเด็นที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการตามระเบียบหรือข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเมื่อเกิดประเด็นด้านจริยธรรม พร้อมนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาใช้ป้องกันความเสี่ยงและพัฒนาการดำเนินงานของหลักสูตร

6. บริการสนับสนุนนิสิต (Student Support Services)

หลักสูตรมีระบบและกลไกในการสนับสนุนนิสิตตลอดเส้นทางการศึกษา ตั้งแต่การรับเข้า การวางแผนพัฒนารายบุคคล การติดตามความก้าวหน้า การให้คำปรึกษาด้านการเรียนและวิทยานิพนธ์ การพัฒนาสมรรถนะทางวิชาการและการวิจัย ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านการตีพิมพ์และการสร้างเครือข่ายทางวิชาการ โดยประสานการดำเนินงานระหว่างคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ที่ปรึกษา ภาควิชา คณะ บัณฑิตวิทยาลัย และหน่วยงานสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้นิสิตสามารถพัฒนาสมรรถนะตาม PLOs และสำเร็จการศึกษาได้ตามแผน

6.1 การรับเข้าและการเตรียมความพร้อมของนิสิต

หลักสูตรกำหนดคุณสมบัติ เกณฑ์ และกระบวนการรับนิสิตให้สอดคล้องกับธรรมชาติของการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตและเป้าหมายของหลักสูตร โดยพิจารณาความพร้อมด้านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ศึกษา ประสบการณ์ทางวิชาการหรือวิชาชีพ ความสามารถในการวิจัย และศักยภาพในการพัฒนาเป็นนักวิจัยและผู้นำทางวิชาการ หลักสูตรร่วมกับบัณฑิตวิทยาลัยสื่อสารข้อมูลการรับสมัคร คุณสมบัติผู้สมัคร แผนการศึกษา และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องผ่านช่องทางที่เป็นทางการและเป็นปัจจุบัน

ภายหลังการรับเข้า หลักสูตรจัดการปฐมนิเทศและให้คำปรึกษาเพื่อให้นิสิตเข้าใจ PLOs โครงสร้างหลักสูตร เส้นทางการเรียนรู้ เงื่อนไขการทำวิทยานิพนธ์ การตีพิมพ์ และเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา รวมทั้งประเมินความต้องการจำเป็นเบื้องต้นของนิสิต เพื่อใช้วางแผนการพัฒนารายบุคคลให้เหมาะสมกับพื้นฐานและเป้าหมายของแต่ละคน

6.2 การวางแผนพัฒนาและสนับสนุนนิสิตตลอดหลักสูตร

หลักสูตรจัดทำ แผนพัฒนานิสิตระดับดุษฎีบัณฑิต (Doctoral Development Plan) เพื่อใช้เป็นกรอบในการพัฒนานิสิตทั้งด้านวิชาการ การวิจัย การสื่อสารทางวิชาการ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล จริยธรรมการวิจัย ความเป็นนานาชาติ และภาวะผู้นำทางวิชาการ โดยเชื่อมโยงกิจกรรมพัฒนากับช่วงของการศึกษาและความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์

การสนับสนุนดังกล่าวอาจดำเนินการผ่านการอบรมเชิงวิชาการและระเบียบวิธีวิจัย การพัฒนาทักษะการอ่านและสังเคราะห์งานวิจัย การเขียนบทความและการตีพิมพ์ การเตรียมสอบโครงร่างและสอบวิทยานิพนธ์ การใช้ฐานข้อมูลและเครื่องมือดิจิทัล ตลอดจนกิจกรรมพัฒนาทักษะเฉพาะตามความต้องการของนิสิตแต่ละกลุ่ม โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นกลไกสำคัญในการช่วยกำหนดเป้าหมายและติดตามการพัฒนารายบุคคล

6.3 การติดตามความก้าวหน้าและการให้ความช่วยเหลือรายบุคคล

หลักสูตรใช้ Integrated Doctoral Dashboard ร่วมกับการรายงานความก้าวหน้า (Progress Report) และการติดตามโดยอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อบันทึกและกำกับความก้าวหน้าของนิสิตทั้งด้านผลการเรียน การสอบตาม Milestones ความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ การตีพิมพ์ผลงาน และภาระงานที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งให้สามารถติดตามทั้งความก้าวหน้าทางการศึกษา และพัฒนาการของสมรรถนะ ควบคู่กัน คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกันทบทวนข้อมูลความก้าวหน้าเป็นระยะ หากพบนิสิตที่มีความล่าช้า มีความเสี่ยงต่อการไม่เป็นไปตามแผน หรือมีความต้องการสนับสนุนเฉพาะด้าน ให้มีการวิเคราะห์สาเหตุ กำหนดแนวทางช่วยเหลือรายบุคคล และติดตามผล เช่น การปรับแผนการศึกษา การให้คำปรึกษาเพิ่มเติม การจัดกิจกรรมเสริมทักษะ หรือการประสานผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง

6.4 การสนับสนุนทางวิชาการ การวิจัย และการสร้างเครือข่าย

หลักสูตรสนับสนุนการพัฒนานิสิตผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม และเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย รวมทั้งส่งเสริม International Co-supervision และ International Research Mentoring ในกรณีที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มความลุ่มลึกของงานวิจัยและเปิดโอกาสให้นิสิตได้รับมุมมองทางวิชาการในระดับนานาชาติ นอกจากนี้ หลักสูตรส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาความเชี่ยวชาญผ่าน Special Interest Groups (SIGs) การสัมมนา การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักวิชาการ การนำเสนอผลงาน การเข้าร่วมประชุมวิชาการ และกิจกรรมบริการวิชาการ เพื่อให้นิสิตสร้างเครือข่ายทางวิชาการ พัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และเตรียมความพร้อมสู่บทบาทนักวิจัย นักวิชาการ และผู้นำทางวิทยาศาสตร์ศึกษา กิจกรรม SIG และระบบอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งในและต่างประเทศเป็นกลไกสำคัญที่หลักสูตรใช้ในการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ของนิสิต

6.5 การสนับสนุนการผลิตและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

หลักสูตรจัดระบบสนับสนุนให้นิสิตสามารถพัฒนางานวิจัยไปสู่การเผยแพร่ในระดับชาติและนานาชาติ โดยเชื่อมการสนับสนุนด้านการสืบค้นข้อมูล การทบทวนวรรณกรรม การเขียนเชิงวิชาการ การเลือกวารสารเป้าหมาย และการเตรียมต้นฉบับ เข้ากับกระบวนการทำวิทยานิพนธ์ กิจกรรมสนับสนุนอาจประกอบด้วย

Reading Workshop, Writing Clinic, Publication Mentoring, Methodology Clinic และ Research Forum ตลอดจนการอบรมการใช้ฐานข้อมูล เช่น Scopus และ Web of Science และเครื่องมือดิจิทัลที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มคุณภาพของงานวิจัยและศักยภาพในการเผยแพร่ผลงานในระดับนานาชาติ แนวทางการเชื่อมการอบรมฐานข้อมูลกับ Writing Clinic และ Publication Mentoring รวมถึงการพัฒนาทักษะการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบนับเป็นส่วนหนึ่งของระบบสนับสนุนที่เหมาะกับบริบทของนิสิตระดับดุษฎีบัณฑิต

6.6 การประสานงานกับบุคลากรและหน่วยงานสนับสนุน

หลักสูตรประสานการให้บริการนิสิตร่วมกับบุคลากรสายสนับสนุนของภาควิชา คณะ บัณฑิตวิทยาลัย สำนักหอสมุด สำนักบริการคอมพิวเตอร์ และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนการลงทะเบียน การดำเนินการเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ การสอบ การขอจริยธรรมการวิจัย การตีพิมพ์ การสำเร็จการศึกษา การใช้ฐานข้อมูล และการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ

หลักสูตรกำหนดช่องทางประสานงานและบทบาทของผู้เกี่ยวข้องให้ชัดเจน เพื่อให้นิสิตได้รับบริการอย่างต่อเนื่องและลดความซ้ำซ้อนหรือความล่าช้าในการดำเนินการ โดยใช้ข้อมูลจากการให้บริการและข้อเสนอแนะของนิสิตในการประสานปรับปรุงกระบวนการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

6.7 การประเมินและพัฒนาระบบสนับสนุนนิสิตอย่างต่อเนื่อง

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรประเมินประสิทธิผลของระบบสนับสนุนนิสิตโดยใช้ข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น ความพึงพอใจของนิสิต ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผลการประเมินรายวิชา Progress Report ข้อมูลจาก Doctoral Dashboard และผลลัพธ์ด้านความก้าวหน้าและการสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาวิเคราะห์ความเพียงพอและความเหมาะสมของบริการสนับสนุน หลักสูตรนำผลการประเมินมาใช้กำหนดแนวทางปรับปรุงบริการและกิจกรรมพัฒนานิสิต รวมทั้งเปรียบเทียบข้อมูลที่เหมาะสมกับผลการดำเนินงานในอดีตหรือหลักสูตร/หน่วยงานที่มีบริบทใกล้เคียง เพื่อยกระดับคุณภาพการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องตามวงจร PDCA

7. สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)

หลักสูตรมีระบบและกลไกในการกำกับและประสานการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้ การวิจัย การทำวิทยานิพนธ์ การบริการวิชาการ และการพัฒนาศักยภาพของนิสิตระดับดุษฎีบัณฑิต โดยใช้ทรัพยากรของภาควิชา คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย สำนักหอสมุด สำนักบริการคอมพิวเตอร์ และหน่วยงานส่วนกลางของมหาวิทยาลัยร่วมกัน หลักสูตรติดตามความเพียงพอ ความพร้อมใช้งาน การเข้าถึง และความเหมาะสมของทรัพยากรดังกล่าว และนำข้อเสนอแนะจากนิสิตและอาจารย์ไปประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

7.1 การจัดให้มีทรัพยากรทางกายภาพที่เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้และการวิจัย

หลักสูตรกำกับให้มีพื้นที่และอุปกรณ์ที่เพียงพอและเหมาะสมกับลักษณะของการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต ได้แก่ ห้องเรียนและห้องสัมมนา ห้องประชุมวิจัย พื้นที่ทำงานร่วมกัน (Co-working Space) อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ ระบบประชุมออนไลน์ และพื้นที่สำหรับการให้คำปรึกษา การนำเสนอผลงาน และการสอบ

วิทยานิพนธ์ โดยคำนึงถึงความพร้อมใช้งานและความเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียนและรูปแบบกิจกรรมของหลักสูตร ซึ่งเป็นทรัพยากรหลักที่ใช้สนับสนุนการเรียนรู้และการวิจัยของหลักสูตร หลักสูตรติดตามความต้องการใช้พื้นที่และอุปกรณ์จากแผนการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมสัมมนา การสอบ และกิจกรรมวิจัย เพื่อประสานการจัดสรรหรือปรับปรุงทรัพยากรร่วมกับคณะและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

7.2 การสนับสนุนพื้นที่และอุปกรณ์สำหรับการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาของนิสิตมีทั้งการวิจัยในชั้นเรียน สถานศึกษา ชุมชน และการวิเคราะห์ข้อมูล หลักสูตรสนับสนุนการเข้าถึงอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่จำเป็น เช่น อุปกรณ์บันทึกเสียงและภาพ ระบบจัดเก็บข้อมูล โปรแกรมและเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ และระบบประชุมออนไลน์สำหรับการเก็บข้อมูลหรือทำงานร่วมกับเครือข่ายในกรณีที่เหมาะสม

หากงานวิจัยของนิสิตต้องใช้ทรัพยากรเฉพาะทางนอกเหนือจากที่ภาควิชามี หลักสูตรสนับสนุนให้ประสานใช้ทรัพยากรจากคณะหรือหน่วยงานอื่นภายในมหาวิทยาลัย ตลอดจนเครือข่ายวิจัยและสถาบันที่เกี่ยวข้อง ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

7.3 การจัดให้มีทรัพยากรสารสนเทศและห้องสมุดที่สนับสนุนการวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิต

หลักสูตรส่งเสริมให้นิสิตและอาจารย์ใช้ทรัพยากรของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทั้งในรูปแบบสิ่งพิมพ์และดิจิทัล ซึ่งสามารถเข้าถึงได้ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะฐานข้อมูลวิชาการระดับนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ศึกษาและศาสตร์ที่เชื่อมโยง เช่น Scopus, Web of Science, ERIC และ ScienceDirect หลักสูตรเชื่อมการใช้ทรัพยากรสารสนเทศกับการพัฒนาสมรรถนะด้านการวิจัยของนิสิตผ่านกิจกรรมการสืบค้นวรรณกรรม การทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic literature review) การวิเคราะห์วารสารเป้าหมาย และการเตรียมผลงานเพื่อเผยแพร่ในระดับนานาชาติ รวมทั้งส่งเสริมการใช้เครื่องมือดิจิทัลและ AI เพื่อสนับสนุนการสืบค้นและจัดการสารสนเทศอย่างรู้เท่าทันและมีจริยธรรม

7.4 การจัดหาและพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้และการวิจัย

หลักสูตรใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยและคณะเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ การสื่อสาร การให้คำปรึกษา การจัดเก็บและแลกเปลี่ยนเอกสาร การติดตามความก้าวหน้า และการทำงานวิจัยของนิสิต โดยจัดให้มีช่องทางการเรียนรู้ทั้งแบบพบหน้าและออนไลน์ตามความเหมาะสม นอกจากนี้ หลักสูตรประยุกต์ใช้ระบบดิจิทัลเฉพาะสำหรับการบริหารและดูแลนิสิต เช่น Integrated Doctoral Dashboard และระบบติดตามผลงานวิจัย/การตีพิมพ์ เพื่อช่วยให้อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตรสามารถติดตามความก้าวหน้าและให้การสนับสนุนได้อย่างเป็นระบบ

7.5 การเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และเครือข่าย

หลักสูตรประสานการใช้โครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และเครือข่ายของมหาวิทยาลัย เพื่อให้นิสิตและอาจารย์สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ต ระบบสารสนเทศ ฐานข้อมูลวิชาการ โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและการวิจัย ตลอดจนระบบประชุมและการทำงานออนไลน์ได้อย่างต่อเนื่องและปลอดภัย ตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้โครงสร้างพื้นฐานดังกล่าวสนับสนุนการจัดการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการ และ

การบริหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อพบข้อจำกัดด้านการเข้าถึงหรือการใช้งาน หลักสูตรรวบรวมปัญหาและความต้องการจากนิสิตและอาจารย์ และประสานหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อแก้ไขหรือปรับปรุงให้เหมาะสมกับการเรียนรู้และการวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิต

7.6 การกำกับด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความปลอดภัย และการเข้าถึงสำหรับผู้มีความต้องการพิเศษ

หลักสูตรใช้มาตรฐานและระบบของมหาวิทยาลัยและคณะในการกำกับด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความปลอดภัยของพื้นที่และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และการวิจัย รวมทั้งสนับสนุนการเข้าถึงพื้นที่ทรัพยากร และบริการสำหรับนิสิตที่มีความต้องการพิเศษ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด สำหรับงานวิจัยภาคสนาม หลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความเหมาะสมและความปลอดภัยของพื้นที่เก็บข้อมูลตลอดจนความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับนิสิตและผู้เข้าร่วมวิจัย และให้คำแนะนำในการดำเนินการตามหลักจริยธรรมและมาตรการความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง

7.7 การส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การวิจัย และความเป็นอยู่ที่ดี

หลักสูตรส่งเสริมสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคม และวิชาการที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการทำวิจัยของนิสิต โดยเปิดพื้นที่ให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนิสิต อาจารย์ และเครือข่ายทางวิชาการ ผ่านห้องสัมมนา พื้นที่ทำงานร่วมกัน SIGs การประชุมวิจัย และกิจกรรมทางวิชาการต่าง ๆ นอกจากการสนับสนุนด้านกายภาพแล้ว หลักสูตรให้ความสำคัญกับบรรยากาศทางวิชาการที่เปิดกว้าง การเข้าถึงอาจารย์ที่ปรึกษา การทำงานร่วมกัน และการสนับสนุนความเป็นอยู่ที่ดีของนิสิต เพื่อให้สามารถดำเนินการศึกษาและวิทยานิพนธ์ได้อย่างต่อเนื่อง แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคม และจิตใจที่เอื้อต่อการศึกษา การวิจัย และคุณภาพชีวิตของนิสิต

7.8 การประสานและกำกับคุณภาพของบุคลากรที่สนับสนุนการใช้สิ่งอำนวยความสะดวก

หลักสูตรประสานการทำงานกับบุคลากรสายสนับสนุนของภาควิชา คณะ สำนักหอสมุด สำนักบริการคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้นิสิตและอาจารย์สามารถใช้ทรัพยากรและบริการได้อย่างสะดวกและต่อเนื่อง โดยหลักสูตรใช้ข้อมูลจากการให้บริการและข้อเสนอแนะของผู้ใช้เพื่อประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรและปรับปรุงกระบวนการให้บริการ โดยคำนึงถึงความต้องการเฉพาะของนิสิตระดับดุษฎีบัณฑิต เช่น การเข้าถึงฐานข้อมูล การดำเนินการด้านวิทยานิพนธ์ ระบบสารสนเทศ และการสนับสนุนการวิจัย

7.9 การประเมินและปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรติดตามความเพียงพอ ความพร้อมใช้งาน การเข้าถึง และความพึงพอใจต่อทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก โดยใช้ข้อมูลจากนิสิต อาจารย์ ผลการประเมินบริการ และปัญหาที่พบระหว่างการจัดการเรียนรู้และการวิจัย เพื่อระบุประเด็นที่ควรปรับปรุง ซึ่งผลการประเมินจักนำไปใช้ในการวางแผนหรือประสานกับภาควิชา คณะ และหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อปรับปรุงพื้นที่ อุปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ ฐานข้อมูล และบริการที่เกี่ยวข้อง พร้อมติดตามผลในรอบถัดไปอย่างต่อเนื่อง

8. ผลลัพธ์และความสำเร็จของหลักสูตร (Output and Outcomes)

หลักสูตรมีระบบและกลไกในการกำหนด รวบรวม ติดตาม วิเคราะห์ และใช้ข้อมูลผลลัพธ์และความสำเร็จของหลักสูตรเพื่อประเมินประสิทธิผลของการดำเนินงานและการบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร โดยครอบคลุมข้อมูลด้านการสำเร็จการศึกษาและการคงอยู่ของนิสิต ผลลัพธ์ด้านอาชีพ ผลผลิตทางวิชาการของนิสิตและอาจารย์ การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร และความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย คณะกรรมการบริหารหลักสูตรทบทวนข้อมูลดังกล่าวเป็นระยะ วิเคราะห์แนวโน้มและประเด็นที่ควรพัฒนาเปรียบเทียบกับข้อมูลในอดีตหรือข้อมูลอ้างอิงที่เหมาะสม และนำผลไปใช้กำหนดแผนปรับปรุงหลักสูตรตามวงจร PDCA

8.1 การติดตามอัตราการสำเร็จการศึกษา การพ้นสภาพ และระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรจัดทำฐานข้อมูลนิสิตเป็นรายรุ่น (Cohort Tracking) เพื่อกำกับติดตามสถานภาพและความก้าวหน้าของนิสิตตั้งแต่รับเข้าจนสำเร็จการศึกษา โดยติดตามในด้านจำนวนรับเข้า การคงอยู่ การพ้นสภาพ อัตราการสำเร็จการศึกษา และระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนดให้ติดตามทั้ง pass rate, dropout rate และ average time to graduate หลักสูตรเชื่อมข้อมูลดังกล่าวกับ Integrated Doctoral Dashboard, Progress Report และระบบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความล่าช้าหรือความเสี่ยงในการพ้นสภาพ เช่น ความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ การสอบตาม Milestones การตีพิมพ์ และความต้องการความช่วยเหลือเฉพาะด้าน โดยใช้ข้อมูลเพื่อกำหนดมาตรการสนับสนุนรายบุคคลและปรับปรุงระบบดูแลนิสิต รวมทั้งติดตามแนวโน้มของแต่ละรุ่นและเปรียบเทียบกับข้อมูลย้อนหลังเพื่อประเมินประสิทธิผลของมาตรการที่ดำเนินการ ทั้งนี้ ระบบติดตามรายรุ่นเป็นแนวทางที่หลักสูตรใช้สำหรับเฝ้าระวังการคงอยู่และการพ้นสภาพของนิสิต

8.2 การติดตามผลลัพธ์ด้านอาชีพและความก้าวหน้าของผู้สำเร็จการศึกษา

หลักสูตรติดตามสถานภาพและความก้าวหน้าทางวิชาชีพของผู้สำเร็จการศึกษา โดยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการทำงาน ตำแหน่งและบทบาททางวิชาการหรือวิชาชีพ ความก้าวหน้าในสายงาน การสร้างงานหรือโครงการด้วยตนเอง การประกอบอาชีพอิสระ และการศึกษาหรือพัฒนาคุณวุฒิต่อเนื่องตามความเหมาะสมกับบริบทของผู้สำเร็จการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต

สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ศึกษา ให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับการติดตามว่า ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถนำสมรรถนะด้านการวิจัย การสร้างนวัตกรรม การสื่อสารองค์ความรู้ และภาวะผู้นำทางวิชาการไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน การวิจัย การพัฒนาครู การบริหารการศึกษา หรือการสร้างการเปลี่ยนแปลงในหน่วยงานและชุมชนวิชาชีพได้เพียงใด

ข้อมูลจากผู้สำเร็จการศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตนำมาใช้วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์ของหลักสูตรกับความต้องการของวิชาชีพและสังคม และใช้เป็นข้อมูลในการทบทวน PLOs โครงสร้างหลักสูตร และกิจกรรมพัฒนานิสิตต่อไป

8.3 การติดตามผลผลิตด้านการวิจัยและผลงานสร้างสรรค์ของนิสิตและคณาจารย์

หลักสูตรจัดทำและติดตามข้อมูลผลงานวิจัยและผลงานวิชาการของนิสิตและคณาจารย์ เช่น บทความวิจัย บทความวิชาการ หนังสือหรือผลงานทางวิชาการ การนำเสนอผลงานในการประชุมระดับชาติและนานาชาติ นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา งานบริการวิชาการ และผลงานที่เกิดจากความร่วมมือกับเครือข่ายภายในและต่างประเทศ โดยให้ความสำคัญทั้งด้านจำนวน คุณภาพ ระดับของแหล่งเผยแพร่ และผลกระทบของผลงาน

หลักสูตรติดตามผลงานของนิสิตควบคู่กับความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์และการสำเร็จการศึกษา และใช้ข้อมูลดังกล่าวในการวางแผนกิจกรรมสนับสนุน เช่น Publication Mentoring, Writing Clinic, Research Forum, Methodology Clinic, SIGs ตลอดจน International Co-supervision และ International Research Mentoring เพื่อยกระดับคุณภาพผลงานและการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ

นอกจากนี้ หลักสูตรวิเคราะห์แนวโน้มของผลงาน เช่น การตีพิมพ์ในวารสารคุณภาพสูง การสร้างเครือข่ายวิจัย และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือ AI ในการวิจัย เพื่อนำมาใช้กำหนดทิศทางการพัฒนานิสิตและคณาจารย์ต่อไป

8.4 การติดตามการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

หลักสูตรกำหนดระบบประเมินและติดตามการบรรลุ PLOs ของนิสิตตั้งแต่ระดับรายวิชาจนถึงก่อนสำเร็จการศึกษา โดยใช้ทั้งการประเมินทางตรง (Direct Assessment) และการประเมินทางอ้อม (Indirect Assessment) เพื่อให้สามารถยืนยันได้ว่าผู้สำเร็จการศึกษามีสมรรถนะตาม PLOs ที่หลักสูตรกำหนด

การประเมินทางตรงใช้หลักฐานจากรายวิชา สัมมนา การสอบวัดคุณสมบัติ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ วิทยานิพนธ์ ผลงานตีพิมพ์ การนำเสนอผลงาน การบริการวิชาการ และผลงานสำคัญอื่นที่เชื่อมโยงกับ PLOs ส่วนการประเมินทางอ้อมใช้ข้อมูลจากการประเมินตนเองของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษา ความคิดเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ใช้บัณฑิต และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิเคราะห์ผลการบรรลุ PLOs ทั้งในระดับรายบุคคลและภาพรวมของหลักสูตร เพื่อระบุ PLO ที่บรรลุเป้าหมายและ PLO ที่ควรได้รับการพัฒนาเพิ่มเติม และนำผลไปใช้ปรับปรุงรายวิชา การจัดการเรียนรู้ วิธีการประเมิน กิจกรรมพัฒนานิสิต และระบบสนับสนุนวิทยานิพนธ์ในรอบถัดไป

8.5 การติดตามความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและการนำผลไปพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรกำหนดให้มีการรวบรวมและติดตามความพึงพอใจและข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มสำคัญอย่างเป็นระบบ ได้แก่ นิสิตปัจจุบัน ผู้สำเร็จการศึกษา ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต คณาจารย์ และผู้เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของหลักสูตร โดยครอบคลุมด้านคุณภาพบัณฑิต การบรรลุ PLOs การจัดการเรียนรู้ โครงสร้างหลักสูตร การให้คำปรึกษาและกำกับวิทยานิพนธ์ การสนับสนุนนิสิต และทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นกลุ่มข้อมูลที่หลักสูตรใช้ในการติดตามคุณภาพ

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อระบุประเด็นที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเห็นว่าหลักสูตรดำเนินการได้ดีและประเด็นที่ควรพัฒนา รวมทั้งติดตามแนวโน้มเมื่อเทียบกับผลในรอบที่ผ่านมา และเมื่อมีข้อมูลที่เหมาะสมให้ใช้การเทียบเคียงกับหลักสูตรหรือหน่วยงานอ้างอิงเพื่อกำหนด

เป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพ ซึ่งข้อเสนอแนะที่มีนัยสำคัญจะนำไปสู่การปรับปรุงอย่างเป็นรูปธรรม เช่น การพัฒนาด้านความเป็นนานาชาติ ภาวะผู้นำทางวิชาการ สมรรถนะด้านการวิจัยดิจิทัล การสนับสนุนการตีพิมพ์ และการสร้างเครือข่ายศิษย์เก่าและชุมชนวิชาการ เพื่อให้ผลลัพธ์ของหลักสูตรยังคงสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการ วิชาชีพ และสังคม

9. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา กำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อใช้ในการกำกับ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 10 ตัวบ่งชี้ ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

แผน 1.1 และ แผน 2.1

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2570	2571	2572	2573	2574
1. มีแผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
2. จัดทำรายงานผลการดำเนินการที่สะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
3. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ที่ประกอบด้วยข้อมูลพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
4. มีการทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลลัพธ์ผู้เรียนในระดับชั้นปีหรือหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน	X	X	X	X	X
5. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการทวนสอบหรือผลการดำเนินงานในปีการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร/ภาควิชา	X	X	X	X	X
6. อาจารย์ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ ต้องได้รับการชี้แจงให้มีความรู้ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	X	X	X	X	X
7. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
8. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด	X	X	X	X	X
9. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	X*	X*	X	X	X
10. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	X*	X*	X*	X	X

หมายเหตุ: * เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้านี้

แผน 2.2

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา					
	2570	2571	2572	2573	2574	2575
1. มีแผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X	X
2. จัดทำรายงานผลการดำเนินการที่สะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X	X
3. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ที่ประกอบด้วยข้อมูลพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X	X
4. มีการทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลลัพธ์ผู้เรียนในระดับชั้นปีหรือหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน	X	X	X	X	X	X
5. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการทวนสอบหรือผลการดำเนินงานในปีการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร/ภาควิชา	X	X	X	X	X	X
6. อาจารย์ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ ต้องได้รับการชี้แจงให้มีความรู้ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	X	X	X	X	X	X
7. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X	X
8. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด	X	X	X	X	X	X
9. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	X*	X*	X*	X*	X	X
10. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	X*	X*	X*	X*	X*	X

หมายเหตุ: * เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้านี้

9. ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร และการบริหารคุณภาพ

9.1 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

9.1.1 การออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่าง ๆ ให้มีเนื้อหาและการปฏิบัติที่ทันสมัย

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มีระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตรที่ชัดเจนและต่อเนื่อง เพื่อให้การจัดการศึกษามีคุณภาพสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับดุษฎีบัณฑิตและความก้าวหน้าทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่เป็นกลไกหลักในการออกแบบ ทบทวน และปรับปรุงหลักสูตร โดยเริ่มจากการกำหนดปรัชญา วิสัยทัศน์ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยและทิศทางการพัฒนาการศึกษาระดับชาติ จากนั้นจึงออกแบบโครงสร้างรายวิชาและประสบการณ์การเรียนรู้ให้รองรับการสร้างองค์ความรู้ใหม่และการผลิตนักวิจัยมืออาชีพระดับสากล

ในกระบวนการออกแบบหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณาจารย์ในสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษาร่วมกันวิเคราะห์หลักสูตรเดิม โดยใช้ข้อมูลจากศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต และผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรในรอบปีที่ผ่านมา เพื่อมองเห็นจุดแข็ง จุดที่ต้องพัฒนา และความต้องการสมรรถนะของดุษฎีบัณฑิต ข้อมูลเหล่านี้นำมาจับคู่กับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติใน 5 ด้าน แล้วแปลงเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรที่เน้นความสามารถด้านการวิจัยขั้นสูง การวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ การสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล และภาวะผู้นำทางวิชาการ ผลลัพธ์การเรียนรู้เหล่านี้ถูกถ่ายทอดลงสู่รายวิชาและกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านกระบวนการ curriculum mapping เพื่อให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชา รายวิชาวิธีวิจัย และวิทยานิพนธ์อย่างชัดเจน

เมื่อได้ร่างหลักสูตรฉบับปรับปรุง คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและผู้ใช้บัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาเข้าร่วมวิพากษ์หลักสูตร เพื่อตรวจสอบความทันสมัยของเนื้อหา ความสอดคล้องกับมาตรฐานสากล และศักยภาพของโครงสร้างหลักสูตรในการหล่อหลอมบัณฑิตให้เป็นนักวิจัย ข้อเสนอแนะจากกระบวนการวิพากษ์ถูกนำมาปรับปรุงหลักสูตรก่อนเสนอตามขั้นตอนของมหาวิทยาลัยและหน่วยงานกำกับดูแล จากนั้นหลักสูตรจึงจะถูกนำไปใช้จริง พร้อมมีระบบติดตามควบคุมคุณภาพผ่านเอกสารมาตรฐานคุณวุฒิ สาขา รายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม และรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร เพื่อใช้เป็นหลักฐานสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรในรอบถัดไป

ในด้านการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรกำหนดให้คณะกรรมการดำเนินงานหลักสูตรประชุมร่วมกันเพื่อจัดทำแผนรายวิชาตามแผนการศึกษาของนิสิตในแต่ละรุ่น โดยคำนึงถึงลำดับการเรียนรู้จากรายวิชาพื้นฐานเชิงทฤษฎีสู่รายวิชาวิธีวิจัยขั้นสูงและวิทยานิพนธ์ จากนั้นจึงพิจารณาแต่งตั้งผู้สอนตามความเชี่ยวชาญและประสบการณ์วิจัยให้เหมาะสมกับสาระรายวิชา โดยเฉพาะรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับ

ผู้สอนตามความเชี่ยวชาญและประสบการณ์วิจัยให้เหมาะสมกับสาระรายวิชา โดยเฉพาะรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล เทคโนโลยีดิจิทัล และการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ อาจารย์ผู้สอนมีหน้าที่จัดทำแผนการสอนและแผนการประเมินที่เชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร รวมทั้งชี้แจงเกณฑ์การประเมินให้กับนิสิตอย่างชัดเจนตั้งแต่เริ่มภาคเรียน

ระบบและกลไกดังกล่าวทำให้การพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการบริหารจัดการหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา เป็นกระบวนการที่มีการวางแผน มีการมีส่วนร่วมของคณาจารย์และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และมีการใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์จากผลการประเมินและเสียงสะท้อนจากนิสิตและผู้ใช้บัณฑิตเพื่อต่อยอดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้หลักสูตรสามารถรักษามาตรฐานระดับดุษฎีบัณฑิตและตอบสนองต่อความท้าทายของวิทยาศาสตร์ศึกษาในยุคใหม่ได้อย่างเหมาะสม

9.1.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

หลักสูตรจัดระบบผู้สอนโดยมีคณะกรรมการดำเนินงานหลักสูตรเป็นผู้รับผิดชอบหลัก กระบวนการเริ่มจากการประชุมร่วมเพื่อร่างโครงสร้างรายวิชาให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาของนิสิต และประสานกับอาจารย์ผู้มีความเชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การมอบหมายผู้สอนเหมาะสมกับเนื้อหาและสมรรถนะที่รายวิชาต้องการ ก่อนเปิดภาคการศึกษา อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายต้องจัดทำประมวลการสอนรายวิชา (syllabus) ที่ระบุวัตถุประสงค์ CLOs ความสอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตร รายละเอียดเนื้อหา วิธีการสอน กิจกรรม และวิธีการประเมินให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (curriculum mapping) ซึ่งช่วยให้การเรียนการสอนและการประเมินนิสิตมีความชัดเจน เป็นระบบ และตรวจสอบได้

ในระหว่างและหลังภาคการศึกษา หลักสูตรจัดให้มีการประเมินการสอนโดยนิสิต และคณะกรรมการหลักสูตรร่วมติดตามประเมินประสิทธิภาพของการสอนและความเหมาะสมของผู้สอน หากพบข้อจำกัด หลักสูตรมีระบบปรับปรุงโดยอาจปรับปรุงรายวิชา เปลี่ยนอาจารย์ผู้สอน หรือเสริมทรัพยากรการเรียนการสอนให้เหมาะสม การใช้ระบบดังกล่าวสะท้อนแนวปฏิบัติสากลในการจัดสรรอาจารย์ให้ “คนที่เหมาะกับงาน” (right person to right job) โดยยึดตามหลักการว่าผู้สอนระดับบัณฑิตศึกษาควรมีคุณสมบัติเหมาะสม เช่น วุฒิปริญญาเอกในสาขาเดียวกับหรือเกี่ยวข้องสอดคล้องกับรายวิชา หรือมีประสบการณ์วิจัยในสาขาที่สอน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายรับรองคุณภาพอาจารย์ของสถาบันในต่างประเทศ

ด้วยโครงสร้างเช่นนี้ หลักสูตรสามารถรับรองได้ว่าทุกรายวิชาถูกสอนโดยอาจารย์ผู้สอนที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญตรงกับเนื้อหา และมีการควบคุมคุณภาพการสอนอย่างจริงจัง ซึ่งสำคัญสำหรับหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิตที่มุ่งผลลัพธ์เชิงวิจัยและสร้างองค์ความรู้ใหม่ ดังตารางที่แสดงด้านล่าง

ตารางแสดงการวางแผนจัดผู้สอนแต่ละรายวิชา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จุดประสงค์ของวิชา	ผู้สอน
01159621	การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา (Curriculum Design and Pedagogy in Science Education)	เข้าใจแนวคิด ทฤษฎี และวิธีการออกแบบหลักสูตรและการสอนในบริบทวิทยาศาสตร์ศึกษา	รศ. ดร.ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง
01159625	การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา (Capacity-Building and Digital Innovation in Science Education)	พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลการสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ในบริบทวิทยาศาสตร์ศึกษา	รศ. ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน รศ. ดร.จีระวรรณ เกษสิงห์
01159691	ระเบียบวิธีวิจัยชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา (Advanced Research Methods in Science Education)	สมรรถนะด้านวิธีวิทยาการวิจัยระดับสูงสำหรับทำวิทยานิพนธ์	รศ. ดร.จีระวรรณ เกษสิงห์
01159697 (1)	สัมมนา 1	เข้าใจขอบเขตของงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา และค้นพบหัวข้อวิจัยที่สนใจ	ผศ. ดร.เอกภูมิ จันทรขันตี ดร.อรุณี เอี่ยมใบพฤกษ์
01159697 (2)	สัมมนา 2	ทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาและพัฒนาโครงการวิทยานิพนธ์	รศ. ดร.ชาตรี ฝ่ายคำตา รศ. ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน
01159697 (3)	สัมมนา 3	พัฒนาและออกแบบเครื่องมือวิจัยที่มีคุณภาพสำหรับวิทยานิพนธ์	รศ. ดร.เอกรัตน์ ทานาค
01159697 (4)	สัมมนา 4	ประยุกต์ความรู้จาก coursework ทั้งหมดในการออกแบบและจัดโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพครู	รศ. ดร.ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง

9.1.3 การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ใช้แนวคิดการประเมินผู้เรียนแบบ authentic assessment เป็นหลัก เน้นให้การประเมินสะท้อนสมรรถนะจริงของนิสิตในฐานะนักวิจัย นักออกแบบหลักสูตร และผู้นำการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ในอนาคต การประเมินไม่ได้มุ่งวัดเพียงความรู้ในเนื้อหา แต่เน้นความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ การสร้างองค์ความรู้ใหม่ และการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ในสถานการณ์ใกล้เคียงการทำงานจริง โดยจัดสมดุลระหว่าง assessment as learning, assessment for learning และ assessment of learning ในทุกรายวิชา

Assessment as learning ใช้เพื่อให้นิสิตเรียนรู้จากการประเมินของตนเองและเพื่อนร่วมชั้น นิสิตสะท้อนคิดต่อกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง วิเคราะห์จุดแข็งและจุดที่ต้องพัฒนา แล้ววางแผนพัฒนาต่อไป ตัวอย่างเช่น รายวิชา สัมมนา (1) และ สัมมนา (2) นิสิตจัดทำบันทึกสะท้อนคิดเกี่ยวกับการค้นหาขอบเขตของวิทยาศาสตร์ศึกษา การสำรวจประเด็นวิจัย และการทบทวนวรรณกรรม นิสิตแลกเปลี่ยนข้อเสนอแนะซึ่งกันและกันในชั้นเรียน โดยอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน รูปแบบนี้ช่วยให้นิสิตเรียนรู้วิธีคิดแบบนักวิจัย และเห็นพัฒนาการของตนเองทีละขั้น

Assessment for learning ใช้ในฐานะการประเมินเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่อง อาจารย์ใช้ผลการประเมินระหว่างทางในการปรับกิจกรรมการเรียนรู้และให้ข้อเสนอแนะเชิงลึกแก่นิสิต เช่นรายวิชา สัมมนา (3) และระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา นิสิตพัฒนาเครื่องมือวิจัยและแผนการเก็บข้อมูลในบริบทงานที่นิสิตรับผิดชอบ อาจารย์ให้ข้อเสนอแนะนิสิตเป็นรายบุคคลทั้งด้านกรอบแนวคิด ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ และความเหมาะสมของวิธีวิเคราะห์ข้อมูล นิสิตนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงโครงการวิทยานิพนธ์ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และเก็บข้อมูลจริง จึงเป็นการใช้การประเมินเพื่อเร่งพัฒนาคุณภาพงานวิจัยของนิสิตอย่างเป็นระบบ

Assessment of learning ใช้เป็นการประเมินสรุปผลเมื่อสิ้นสุดรายวิชา หรือเมื่อจบหมวดการเรียนรู้ที่สำคัญ เน้นการประเมินเพื่อตัดสินว่านิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับดุษฎีบัณฑิตหรือไม่ รูปแบบที่ใช้ได้แก่ การนำเสนอผลงานวิจัย การสอบปากเปล่าระดับสัมมนา การประเมินโครงการ/ชิ้นงานนวัตกรรมที่ทำในรายวิชา การประเมินโครงการวิทยานิพนธ์ และการพิจารณาคุณภาพบทความวิจัยที่ส่งตีพิมพ์ ตัวอย่างเช่น รายวิชา สัมมนา (4) นิสิตต้องออกแบบและจัดโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ โดยบูรณาการความรู้จากรายวิชา coursework ทั้งหมด นิสิตจัดทำรายงานเชิงวิชาการ แผนการดำเนินงาน และนำเสนอโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพต่อคณาจารย์ การประเมินใช้เกณฑ์พิจารณาหลายด้าน เช่น ความสอดคล้องกับหลักฐานเชิงวิจัย ความเหมาะสมของแนวคิดการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง และศักยภาพในการยกระดับการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

รายวิชาการออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา และรายวิชาการเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา หลักสูตรใช้ authentic assessment ผ่านการทำโปรเจคออกแบบหลักสูตรหน่วยการเรียนรู้ โปรแกรมสะเต็ม หรือโมดูลพัฒนาวิชาชีพที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล นิสิตต้องวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และวิธีการประเมินผลสำหรับครูหรือผู้เรียนในสถานศึกษา พร้อมจัดทำคู่มือหรือสื่อดิจิทัลประกอบโปรแกรม ผลงานเหล่านี้ได้รับการประเมินทั้งในมิติคุณภาพเชิงทฤษฎี ความสอดคล้องกับงานวิจัยสากล และศักยภาพในการใช้จริงในโรงเรียนหรือศูนย์พัฒนาครู

ทุกโครงการและโปรเจคในรายวิชาดังกล่าวมี Rubrics ที่ชัดเจน ครอบคลุมสมรรถนะสำคัญของนิสิตระดับปริญญาเอก ได้แก่ ความลุ่มลึกทางวิชาการ ความเข้มแข็งของระเบียบวิธีวิจัย ความสามารถในการ

ออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ และความเป็นผู้นำทางวิชาชีพ นิสิตได้รับทั้งข้อเสนอแนะเชิงคุณภาพและผลประเมินเชิงปริมาณ จึงเห็นทั้งระดับความสำเร็จและแนวทางพัฒนาต่อไป

ด้วยการออกแบบให้ assessment as learning, assessment for learning และ assessment of learning ทำงานร่วมกันอย่างสมดุลในรายวิชาหลัก หลักสูตรสามารถใช้การประเมินเป็นทั้งเครื่องมือการเรียนรู้ เครื่องมือพัฒนา และเครื่องมือรับรองสมรรถนะของนิสิตระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาได้สอดคล้องกับมาตรฐานสากลของการผลิตนักวิจัยและผู้นำทางวิชาชีพในศตวรรษที่ 21

9.2 แผนการบริหารคุณภาพ

หลักสูตรกำหนดแผนการบริหารคุณภาพเพื่อให้เกิดการประกันคุณภาพเชิงผลลัพธ์และการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่องในทุกกระบวนการจัดการศึกษาตามวงจรคุณภาพ PDCA (Plan, Do, Check, Act) โดยมีเป้าหมายเพื่อให้นิสิตทุกคนที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ได้ครบถ้วนตามเกณฑ์ที่กำหนด หลักสูตรจึงกำหนดการวางแผนคุณภาพ ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง และจุดควบคุมคุณภาพในกระบวนการสำคัญ ดังนี้

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
1. กระบวนการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชา	1) กำหนดและทบทวน PLOs โดยใช้ข้อมูลความต้องการของผู้เรียน ผู้ใช้บัณฑิต ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์และบริบททางวิทยาศาสตร์ศึกษา 2) ออกแบบโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และ CLOs ให้เชื่อมโยงกับ PLOs อย่างเป็นระบบ 3) จัดทำ Curriculum Mapping เพื่อให้มั่นใจว่า PLO ทุกข้อได้รับการพัฒนาและประเมินผ่านรายวิชา สัมมนา วิทยานิพนธ์ หรือกิจกรรมที่เหมาะสม 4) จัดลำดับการเรียนรู้จากฐานความรู้และทักษะวิจัยไปสู่การสร้างองค์ความรู้ นวัตกรรม การสื่อสารทางวิชาการ และภาวะผู้นำทางวิทยาศาสตร์ศึกษา เพื่อให้	**ความเสี่ยง:** โครงสร้างหลักสูตรหรือรายวิชาอาจไม่ครอบคลุม PLOs อย่างเพียงพอ หรือความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและบริบททางวิทยาศาสตร์ศึกษาเปลี่ยนแปลง ทำให้ PLOs หรือสาระรายวิชาไม่ทันสมัย **การบริหารความเสี่ยง:** ทบทวนความสอดคล้องของ PLO–CLO–รายวิชา–กิจกรรมการเรียนรู้–การประเมินเป็นระยะ รวมทั้งติดตามข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและพัฒนาการของศาสตร์เพื่อนำมาปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตร โดยไม่ให้มี PLO ใดขาดช่วงหรือไม่มีโอกาสได้รับการพัฒนาและประเมิน	1) ความครบถ้วนของ Curriculum Mapping 2) ความสอดคล้องระหว่าง PLOs–CLOs–กิจกรรมการเรียนรู้–การประเมิน 3) ผลการทบทวนหลักสูตรและรายวิชา 4) การตรวจสอบว่านิสิตแต่ละแผนมีเส้นทางการเรียนรู้ที่ครอบคลุม PLOs ทุกข้อก่อนสำเร็จการศึกษา

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	นิสิตทุกคนมีเส้นทางการพัฒนาไปสู่การบรรลุ PLOs ก่อนสำเร็จการศึกษา		
2. กระบวนการจัดการเรียนการสอน	1) มอบหมายผู้สอนโดยพิจารณาคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ให้สอดคล้องกับรายวิชาและ PLO ที่รายวิชารับผิดชอบ 2) กำหนดให้ผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ CLOs และ PLOs โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก การสืบเสาะ การวิจัย การอภิปรายเชิงวิพากษ์ การปฏิบัติสะท้อนคิด การพัฒนาโครงการหรือนวัตกรรม และการเรียนรู้จากบริบทจริงตามความเหมาะสม 3) จัดให้มีข้อมูลย้อนกลับระหว่างการเรียนรู้ เพื่อให้นิสิตสามารถพัฒนาสมรรถนะที่ยังไม่ถึงเกณฑ์ 4) ใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษาและการติดตามความก้าวหน้ารายบุคคลเพื่อสนับสนุนนิสิตที่มีความต้องการแตกต่างกัน ให้สามารถพัฒนาไปสู่การบรรลุ PLOs ได้ทุกคน	**ความเสี่ยง:** 1) วิธีการสอนไม่สอดคล้องกับ CLOs/PLOs หรือความต้องการเรียนรู้ของนิสิต 2) นิสิตบางคนมีพัฒนาการไม่ถึงเกณฑ์หรือมีความก้าวหน้าช้ากว่าแผน **การบริหารความเสี่ยง:** ทวนสอบรายวิชา ประเมินการจัดการเรียนรู้โดยนิสิตและคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้สอน และปรับกลยุทธ์การเรียนรู้ให้เหมาะสม รวมทั้งจัดการสนับสนุนรายบุคคลผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา การเสริมทักษะหรือกิจกรรมทางวิชาการเพิ่มเติม	1) ประมวลการสอนที่แสดง Constructive Alignment 2) ผลการประเมินการจัดการเรียนรู้ของนิสิต 3) ผลการทวนสอบรายวิชา 4) ผลการบรรลุ CLOs ของนิสิตรายบุคคล 5) Progress Report/ หลักฐานการติดตามความก้าวหน้าของนิสิต 6) จำนวนและรายชื่อนิสิตที่ต้องได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมพร้อมผลการติดตาม
3. กระบวนการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	1) กำหนดวิธีการ เครื่องมือ และเกณฑ์ประเมินที่สอดคล้องกับ CLOs และ PLOs โดยใช้วิธีการประเมินที่เหมาะสมกับลักษณะของผลลัพธ์การเรียนรู้ 2) กำหนดจุดประเมินสำคัญ (Assessment Points) ตลอดหลักสูตร เช่น รายวิชา สัมมนา	**ความเสี่ยง:** 1) วิธีการหรือเกณฑ์ประเมินไม่สามารถวัด CLOs/PLOs ได้จริง 2) การประเมินระดับรายวิชาอาจไม่สามารถระบุนิสิตที่ยังมีช่องว่างในการบรรลุ PLOs	1) ความสอดคล้องของ CLO/PLO กับวิธีและเกณฑ์การประเมิน 2) Rubrics/Marking Schemes และผลการทวนสอบเครื่องมือประเมิน

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	การสอบวัดคุณสมบัติ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ วิทยานิพนธ์ การตีพิมพ์ และการนำเสนอผลงาน เพื่อใช้ติดตามพัฒนาการและการบรรลุ PLOs 3) ติดตามผลการบรรลุ CLOs และ PLOs เป็นรายบุคคล เพื่อระบุนิสิตที่ยังไม่บรรลุเกณฑ์ และจัดให้มีข้อมูลย้อนกลับ การพัฒนาเพิ่มเติม หรือการประเมินซ้ำตามความเหมาะสม 4) กำหนดให้มีการทวนสอบผลการประเมินและหลักฐานการเรียนรู้ เพื่อให้มั่นใจว่าการประเมินมีความตรง โปร่งใส เป็นธรรม และสะท้อนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้จริง 5) รับรองการสำเร็จการศึกษาเมื่อมีหลักฐานว่านิสิตผ่านเกณฑ์และเงื่อนไขที่สะท้อนการบรรลุ PLOs ของหลักสูตร	3) นิสิตอาจผ่านรายวิชาแต่ยังไม่แสดงหลักฐานการบรรลุ PLO บางข้ออย่างเพียงพอ **การบริหารความเสี่ยง:** ทวนสอบความสอดคล้องของเครื่องมือ เกณฑ์ และหลักฐานการประเมินกับ CLOs/PLOs ใช้ Rubrics และเกณฑ์ที่ชัดเจน ติดตามผลรายบุคคล และหากพบว่านิสิตยังไม่บรรลุเกณฑ์ ให้มีการให้คำปรึกษา การพัฒนาเพิ่มเติม และการประเมินซ้ำก่อนรับรองการบรรลุ PLOs	3) ผลการบรรลุ CLOs และ PLOs รายบุคคล 4) ผลการสอบตาม Milestones ของหลักสูตร 5) หลักฐานการพัฒนาและประเมินซ้ำกรณีนิสิตยังไม่บรรลุเกณฑ์ 6) ผลการตรวจสอบการบรรลุ PLOs ก่อนสำเร็จการศึกษา
4. กระบวนการบริหารและพัฒนาอาจารย์	1) วางแผนจำนวนและความเชี่ยวชาญของอาจารย์ให้เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ การวิจัย และการกำกับวิทยานิพนธ์ 2) มอบหมายรายวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษาโดยคำนึงถึงความสอดคล้องระหว่างความเชี่ยวชาญของอาจารย์กับรายวิชา ประเด็นวิจัย และ PLOs ที่ต้องพัฒนา 3) กำหนดแผนพัฒนาอาจารย์ด้านการจัดการเรียนรู้ระดับบัณฑิตศึกษา การวิจัยขั้นสูง การกำกับวิทยานิพนธ์ เทคโนโลยี	**ความเสี่ยง:** 1) จำนวนหรือความเชี่ยวชาญของอาจารย์ไม่เพียงพอหรือไม่ตรงกับความต้องการของนิสิตและงานวิจัย 2) ภาระการควบคุมวิทยานิพนธ์สูงเกินไป ทำให้การติดตามนิสิตไม่ทั่วถึง 3) สมรรถนะของอาจารย์ไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์และเทคโนโลยี **การบริหารความเสี่ยง:** ทบทวนอัตรากำลัง ภาระงาน และความเชี่ยวชาญของอาจารย์เป็น	1) จำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์เป็นไปตามเกณฑ์ 2) ความสอดคล้องระหว่างความเชี่ยวชาญของอาจารย์กับรายวิชา/วิทยานิพนธ์ 3) ภาระการควบคุมวิทยานิพนธ์ 4) ผลการประเมินการสอนและการกำกับวิทยานิพนธ์

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	ดิจิทัล/AI การสื่อสารและตีพิมพ์ระดับนานาชาติ และภาวะผู้นำทางวิชาการ 4) กำกับภาระการควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เหมาะสม เพื่อให้นิสิตทุกคนได้รับการดูแลและข้อมูลย้อนกลับอย่างเพียงพอต่อการบรรลุ PLOs	ระยะ จัดอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมหรือผู้เชี่ยวชาญจากภายใน/ภายนอกเมื่อจำเป็น และจัดกิจกรรมพัฒนาอาจารย์ตามช่องว่างสมรรถนะที่ตรวจพบ	5) ผลการพัฒนาสมรรถนะของอาจารย์ 6) ความก้าวหน้าของนิสิตที่อยู่ภายใต้การกำกับ
5. กระบวนการบริหารทรัพยากรการเรียนรู้	1) จัดให้มีทรัพยากรที่จำเป็นต่อการพัฒนา PLOs ได้แก่ ห้องเรียนและห้องสัมมนา พื้นที่ทำงานร่วมกัน ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ฐานข้อมูลวิชาการ โปรแกรมและเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล และทรัพยากรสำหรับการวิจัยและการทำวิทยานิพนธ์ 2) สนับสนุนการเข้าถึงฐานข้อมูลและเครื่องมือดิจิทัลที่จำเป็นต่อการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูล และตีพิมพ์ผลงานระดับนานาชาติ 3) สำรวจความต้องการของนิสิตและอาจารย์ และจัดลำดับความสำคัญในการพัฒนาหรือจัดหาทรัพยากรเพิ่มเติม เพื่อไม่ให้ข้อจำกัดด้านทรัพยากรเป็นอุปสรรคต่อการบรรลุ PLOs ของนิสิต	**ความเสี่ยง:** ทรัพยากรไม่เพียงพอ ไม่ทันสมัย หรือเข้าถึงได้ไม่เท่าเทียม ทำให้นิสิตบางคนไม่สามารถดำเนินการเรียนรู้หรือวิจัยที่จำเป็นต่อการบรรลุ PLOs ได้ **การบริหารความเสี่ยง:** ติดตามการใช้และความต้องการทรัพยากร ประเมินความพึงพอใจและปัญหาการเข้าถึง ประสานภาควิชา คณะ สำนักหอสมุด สำนักบริการคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย และเครือข่ายภายนอกเพื่อจัดหา ปรับปรุง หรือเพิ่มทางเลือกในการเข้าถึงทรัพยากรที่จำเป็น	1) ความพร้อมและการเข้าถึงทรัพยากรที่จำเป็น 2) สถิติการใช้ฐานข้อมูลและบริการสนับสนุนการวิจัย 3) ผลประเมินความพึงพอใจและปัญหาการเข้าถึงทรัพยากร 4) หลักฐานว่าทรัพยากรที่จำเป็นต่อการพัฒนา PLOs มีเพียงพอสำหรับนิสิตทุกคน

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1
ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

แผน 1.1

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
วิชาเอกบังคับ					
01159691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. วิพากษ์ความสอดคล้องระหว่างกระบวนทัศน์ ปัญหาวิจัย กรอบแนวคิด และระเบียบวิธีวิจัยในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาได้ 2. ออกแบบโครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาโดยบูรณาการทฤษฎี ระเบียบวิธีวิจัย และการปฏิบัติสะท้อนคิดได้อย่างเหมาะสม 3. สื่อสารและให้เหตุผลสนับสนุนโครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณตามมาตรฐานวิชาการระดับนานาชาติ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ		✓ ✓	✓	
01159697 สัมมนา	1. สังเคราะห์วรรณกรรม ทฤษฎี และงานวิจัยร่วมสมัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อระบุช่องว่างขององค์ความรู้และกำหนดประเด็นวิจัยสำหรับวิทยานิพนธ์ 2. พัฒนาและวิพากษ์กรอบแนวคิดและแนวทางการวิจัยสำหรับวิทยานิพนธ์ โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องผ่านการปฏิบัติสะท้อนคิด 3. สื่อสารและนำเสนอแนวคิดและผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณตามมาตรฐานทางวิชาการ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ		✓ ✓	✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
	4. ประยุกต์องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาเพื่อออกแบบกิจกรรมบริการวิชาการที่ตอบสนองต่อความต้องการของสถานศึกษา ชุมชน หรือสังคมอย่างรับผิดชอบ				✓
01159699 วิทยานิพนธ์	1. กำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์โดยระบุปัญหาเชิงวิชาการ ช่องว่างความรู้ และผลลัพธ์ความรู้ใหม่ พร้อมตั้งวัตถุประสงค์การวิจัยและคำถามวิจัย		✓		
	2. ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเพื่อสร้างกรอบแนวคิดการวิจัย นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง		✓		
	3. ออกแบบระเบียบวิธีวิจัยและวางแผนการเก็บข้อมูล พร้อมทั้งพัฒนาเครื่องมือวิจัยที่มีคุณภาพตามหลักวิชาการ	✓		✓	
	4. ทดลองนำร่องเพื่อปรับปรุงเครื่องมือวิจัย จัดทำข้อเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัย และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์		✓	✓	
	5. เก็บข้อมูลภาคสนามและวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ		✓	✓	
	6. เขียนวิทยานิพนธ์และบทความวิจัยที่มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ ตีพิมพ์บทความวิจัย สอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และส่งเล่มฉบับสมบูรณ์	✓	✓	✓	✓

แผน 2.1

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
วิชาเอกบังคับ					
01159621 การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. สังเคราะห์ทฤษฎีและหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาในบริบทประเทศและนานาชาติได้ 2. ออกแบบและประเมินหลักสูตรหรือหน่วยการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาบนฐานทฤษฎี หลักฐานเชิงประจักษ์ และการปฏิบัติสะท้อนคิด เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทและการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ 3. สื่อสารและให้เหตุผลประกอบการออกแบบหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ		✓ ✓	 ✓	
01159625 การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. ออกแบบนวัตกรรมดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือสะเต็มศึกษาโดยบูรณาการทฤษฎีการเรียนรู้ การเสริมสร้างศักยภาพ และเทคโนโลยีดิจิทัลได้ 2. สร้างและประเมินนวัตกรรมดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือสะเต็มศึกษา โดยเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับบริบทอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณได้ 3. สื่อสารและให้เหตุผลประกอบการออกแบบและใช้นวัตกรรมดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือสะเต็มศึกษาอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	✓ ✓		 ✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
01159691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. วิพากษ์ความสอดคล้องระหว่างกระบวนทัศน์ ปัญหาวิจัย กรอบแนวคิด และระเบียบวิธีวิจัยในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาได้		✓		
	2. ออกแบบโครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาโดยบูรณาการทฤษฎี ระเบียบวิธีวิจัย และการปฏิบัติสะท้อนคิดได้อย่างเหมาะสม		✓		
	3. สื่อสารและให้เหตุผลสนับสนุนโครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณตามมาตรฐานวิชาการระดับนานาชาติ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ			✓	
01159697 สัมมนา	1. สังเคราะห์วรรณกรรม ทฤษฎี และงานวิจัยร่วมสมัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อระบุช่องว่างขององค์ความรู้และกำหนดประเด็นวิจัยสำหรับวิทยานิพนธ์		✓		
	2. พัฒนาและวิพากษ์กรอบแนวคิดและแนวทางการวิจัยสำหรับวิทยานิพนธ์ โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องผ่านการปฏิบัติสะท้อนคิด		✓		
	3. สื่อสารและนำเสนอแนวคิดและผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณตามมาตรฐานทางวิชาการ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ			✓	
	4. ประยุกต์องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาเพื่อออกแบบกิจกรรมบริการวิชาการที่ตอบสนองต่อความต้องการของสถานศึกษา ชุมชน หรือสังคมอย่างรับผิดชอบ				✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
01159699 วิทยานิพนธ์	1. กำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์โดยระบุปัญหาเชิงวิชาการ ช่องว่างความรู้ และผลลัพธ์ความรู้ใหม่ พร้อมตั้งวัตถุประสงค์การวิจัยและคำถามวิจัย		✓		
	2. ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเพื่อสร้างกรอบแนวคิดการวิจัย นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง		✓		
	3. ออกแบบระเบียบวิธีวิจัยและวางแผนการเก็บข้อมูล พร้อมทั้งพัฒนาเครื่องมือวิจัยที่มีคุณภาพตามหลักวิชาการ	✓		✓	
	4. ทดลองนำร่องเพื่อปรับปรุงเครื่องมือวิจัย จัดทำข้อเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัย และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์		✓	✓	
	5. เก็บข้อมูลภาคสนามและวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ		✓	✓	
	6. เขียนวิทยานิพนธ์และบทความวิจัยที่มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ ตีพิมพ์บทความวิจัย สอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และส่งเล่มฉบับสมบูรณ์	✓	✓	✓	✓
วิชาเอกเลือก					
01159611 พื้นฐานปรัชญาและประวัติศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์	1. วิเคราะห์และประเมินแนวคิดทางปรัชญา ญาณวิทยา คุณวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์		✓		
	2. ประยุกต์แนวคิดทางปรัชญาและทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
	3. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมโดยใช้หลักคุณวิทยาและจรรยาบรรณวิชาชีพครู				✓
01159622 การสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. วิพากษ์ทฤษฎีและแนวทางร่วมสมัยเกี่ยวกับการสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิด รวมทั้งจำแนกความแตกต่างระหว่างการสะท้อนคิดและการใคร่ครวญตนเองเชิงลึกในวิทยาศาสตร์ศึกษาได้		✓		
	2. ออกแบบกระบวนการสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์หรือการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา โดยบูรณาการทฤษฎีและหลักฐานที่เกี่ยวข้องได้		✓		
	3. ดำเนินการสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดเพื่อวิเคราะห์และพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์หรือการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างเป็นระบบได้		✓		
01159624 การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์	1. สังเคราะห์ทฤษฎีร่วมสมัยและหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเรียนรู้และการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ได้		✓		
	2. ออกแบบและประเมินระบบการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎี หลักฐานเชิงประจักษ์ และบริบททางการศึกษาได้		✓		
	3. ดำเนินกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพครูในสถานการณ์จริง โดยแสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม บนพื้นฐานของความเข้าใจบริบททางการศึกษา				✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
01159631 เทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. วิพากษ์การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล สื่อ และปัญญาประดิษฐ์ในวิทยาศาสตร์ศึกษา โดยพิจารณาประโยชน์ ข้อจำกัด และผลกระทบต่อการเรียนรู้ได้อย่างรู้เท่าทัน	✓			
	2. ออกแบบและสร้างสื่อหรือนวัตกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือสะเต็มศึกษา โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและกรอบความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนด้วยเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับผู้เรียนและเป้าหมายการเรียนรู้	✓			
	3. สื่อสารและให้เหตุผลประกอบการออกแบบและใช้สื่อหรือนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณ โดยคำนึงถึงจริยธรรม ความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัยทางดิจิทัล และจรรยาบรรณวิชาชีพ			✓	
01159632 การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. วิเคราะห์หลักการ ความเหมาะสม และข้อจำกัดของการเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับงานวิทยาศาสตร์ศึกษาได้	✓			
	2. จัดสำหรับการสร้างแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์โดยใช้ชุดข้อมูลทางการศึกษาได้อย่างถูกต้อง	✓			
	3. สื่อสารแนวคิดและผลการพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ			✓	
01159692 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. เลือกใช้และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยวิธีทางสถิติที่สอดคล้องกับลักษณะข้อมูล กรอบทฤษฎี และคำถามวิจัยได้		✓		
	2. ตีความและสังเคราะห์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยเชื่อมโยงกับกรอบทฤษฎีและพิจารณาข้อจำกัดของวิธีวิเคราะห์ได้		✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
	3. สื่อสารผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้หลักฐานและเหตุผลสนับสนุน และยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ			✓	
01159693 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. วิพากษ์และเลือกวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพให้สอดคล้องกับลักษณะข้อมูล กรอบแนวคิด และคำถามวิจัยได้		✓		
	2. วิเคราะห์ ตีความ และสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพอย่างเป็นระบบ น่าเชื่อถือ และตรวจสอบย้อนกลับได้ โดยสะท้อนคิดต่อจุดยืนของนักวิจัย		✓		
	3. สื่อสารผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้หลักฐานและเหตุผลสนับสนุน และยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ			✓	

แผน 2.2

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
วิชาเอกบังคับ					
01159611 พื้นฐานปรัชญาและประวัติศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์	1. วิเคราะห์และประเมินแนวคิดทางปรัชญา ญาณวิทยา คุณวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 2. ประยุกต์แนวคิดทางปรัชญาและทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาที่ยั่งยืน 3. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมโดยใช้หลักคุณวิทยาและจรรยาบรรณวิชาชีพครู	✓	✓		✓
01159621 การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. สังเคราะห์ทฤษฎีและหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาในบริบทประเทศและนานาชาติได้ 2. ออกแบบและประเมินหลักสูตรหรือหน่วยการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาบนฐานทฤษฎี หลักฐานเชิงประจักษ์ และการปฏิบัติสะท้อนคิด เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทและการพัฒนาที่ยั่งยืนได้ 3. สื่อสารและให้เหตุผลประกอบการออกแบบหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ		✓ ✓	✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
01159622 การสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. วิพากษ์ทฤษฎีและแนวทางร่วมสมัยเกี่ยวกับการสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิด รวมทั้งจำแนกความแตกต่างระหว่างการสะท้อนคิดและการใคร่ครวญตนเองเชิงลึกในวิทยาศาสตร์ศึกษาได้		✓		
	2. ออกแบบกระบวนการสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์หรือการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา โดยบูรณาการทฤษฎีและหลักฐานที่เกี่ยวข้องได้		✓		
	3. ดำเนินการสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดเพื่อวิเคราะห์และพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์หรือการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างเป็นระบบได้		✓		
01159625 การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. ออกแบบนวัตกรรมดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือสะเต็มศึกษาโดยบูรณาการทฤษฎีการเรียนรู้ การเสริมสร้างศักยภาพ และเทคโนโลยีดิจิทัลได้	✓			
	2. สร้างและประเมินนวัตกรรมดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือสะเต็มศึกษา โดยเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับบริบทอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณได้	✓			
	3. สื่อสารและให้เหตุผลประกอบการออกแบบและใช้นวัตกรรมดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือสะเต็มศึกษาอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ			✓	
01159632 การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. วิเคราะห์หลักการ ความเหมาะสม และข้อจำกัดของการเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับงานวิทยาศาสตร์ศึกษาได้	✓			
	2. จัดสำหรับการสร้างแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์โดยใช้ชุดข้อมูลทางการศึกษาได้อย่างถูกต้อง	✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
	3. สื่อสารแนวคิดและผลการพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ			✓	
01159691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. วิพากษ์ความสอดคล้องระหว่างกระบวนทัศน์ ปัญหาวิจัย กรอบแนวคิด และระเบียบวิธีวิจัยในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาได้ 2. ออกแบบโครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาโดยบูรณาการทฤษฎี ระเบียบวิธีวิจัย และการปฏิบัติสะท้อนคิดได้อย่างเหมาะสม 3. สื่อสารและให้เหตุผลสนับสนุนโครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณตามมาตรฐานวิชาการระดับนานาชาติ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ		✓ ✓	 ✓	
01159697 สัมมนา	1. สังเคราะห์วรรณกรรม ทฤษฎี และงานวิจัยร่วมสมัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อระบุช่องว่างขององค์ความรู้และกำหนดประเด็นวิจัยสำหรับวิทยานิพนธ์ 2. พัฒนาและวิพากษ์กรอบแนวคิดและแนวทางการวิจัยสำหรับวิทยานิพนธ์ โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องผ่านการปฏิบัติสะท้อนคิด 3. สื่อสารและนำเสนอแนวคิดและผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณตามมาตรฐานทางวิชาการ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ 4. ประยุกต์องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาเพื่อออกแบบกิจกรรมบริการวิชาการที่ตอบสนองต่อความต้องการของสถานศึกษา ชุมชน หรือสังคมอย่างรับผิดชอบ		✓ ✓	 ✓	 ✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
01159699 วิทยานิพนธ์	1. กำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์โดยระบุปัญหาเชิงวิชาการ ช่องว่างความรู้ และผลลัพธ์ความรู้ใหม่ พร้อมตั้งวัตถุประสงค์การวิจัยและคำถามวิจัย		✓		
	2. ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเพื่อสร้างกรอบแนวคิดการวิจัย นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง		✓		
	3. ออกแบบระเบียบวิธีวิจัยและวางแผนการเก็บข้อมูล พร้อมทั้งพัฒนาเครื่องมือวิจัยที่มีคุณภาพตามหลักวิชาการ	✓		✓	
	4. ทดลองนำร่องเพื่อปรับปรุงเครื่องมือวิจัย จัดทำข้อเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัย และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์		✓	✓	
	5. เก็บข้อมูลภาคสนามและวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ		✓	✓	
	6. เขียนวิทยานิพนธ์และบทความวิจัยที่มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ ตีพิมพ์บทความวิจัย สอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และส่งเล่มฉบับสมบูรณ์	✓	✓	✓	✓
วิชาเอกเลือก					
01159612 ปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์	1. วิเคราะห์และสังเคราะห์ปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่ออธิบายการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในบริบทที่แตกต่างกัน		✓		
	2. ประเมินและเลือกใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน เนื้อหาวิทยาศาสตร์ และบริบทการเรียนรู้		✓		
	3. ออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยประยุกต์ปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนและบริบท	✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
01159624 การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์	1. สังเคราะห์ทฤษฎีร่วมสมัยและหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเรียนรู้และการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ได้ 2. ออกแบบและประเมินระบบการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎี หลักฐานเชิงประจักษ์ และบริบททางการศึกษาได้ 3. ดำเนินกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพครูในสถานการณ์จริง โดยแสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม บนพื้นฐานของความเข้าใจบริบททางการศึกษา		✓ ✓		✓
01159631 เทคโนโลยีดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. วิพากษ์การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล สื่อ และปัญญาประดิษฐ์ในวิทยาศาสตร์ศึกษา โดยพิจารณาประโยชน์ ข้อจำกัด และผลกระทบต่อการเรียนรู้ได้อย่างรู้เท่าทัน 2. ออกแบบและสร้างสื่อหรือนวัตกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือสะเต็มศึกษา โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและกรอบความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนด้วยเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับผู้เรียนและเป้าหมายการเรียนรู้ 3. สื่อสารและให้เหตุผลประกอบการออกแบบและใช้สื่อหรือนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณ โดยคำนึงถึงจริยธรรม ความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัยทางดิจิทัล และจรรยาบรรณวิชาชีพ	✓ ✓		✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)			
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4
01159692 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. เลือกใช้และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยวิธีทางสถิติที่สอดคล้องกับลักษณะข้อมูล กรอบทฤษฎี และคำถามวิจัยได้ 2. ตีความและสังเคราะห์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยเชื่อมโยงกับกรอบทฤษฎีและพิจารณาข้อจำกัดของวิธีวิเคราะห์ได้ 3. สื่อสารผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้หลักฐานและเหตุผลสนับสนุน และยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ		✓ ✓	✓	
01159693 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในวิทยาศาสตร์ศึกษา	1. วิพากษ์และเลือกวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพให้สอดคล้องกับลักษณะข้อมูล กรอบแนวคิด และคำถามวิจัยได้ 2. วิเคราะห์ ตีความ และสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพอย่างเป็นระบบ น่าเชื่อถือ และตรวจสอบย้อนกลับได้ โดยสะท้อนคิดต่อจุดยืนของนักวิจัย 3. สื่อสารผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้หลักฐานและเหตุผลสนับสนุน และยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ		✓ ✓	✓	

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01159632 2(1-2-3)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Machine Learning and Deep Learning for Science Education Innovation
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
   (✓) วิชาเอกบังคับ สำหรับแผน 2.2
   (✓) วิชาเอกเลือก สำหรับแผน 2.1
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 24 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกในการวิจัยและสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างรู้เท่าทัน มีวิจารณญาณ และรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งสนับสนุน PLO 1 โดยตรง ผลจากรายงานการวิจัยสถาบันพบว่า ศิษย์เก่าและนิสิตปัจจุบันต้องการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและ AI เพื่อการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างนวัตกรรม ขณะที่ผู้ใช้ดุษฎีบัณฑิตคาดหวังให้ดุษฎีบัณฑิตสามารถประยุกต์ใช้และถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ในการทำงาน รายวิชานี้จึงจำเป็นต่อการเตรียมดุษฎีบัณฑิตให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของการวิจัยและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในยุคดิจิทัล

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิเคราะห์หลักการ ความเหมาะสม และข้อจำกัดของการเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับงานวิทยาศาสตร์ศึกษาได้	PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย
2. จัดสำหรับการสร้างแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์โดยใช้ชุดข้อมูลทางการศึกษาได้อย่างถูกต้อง	PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย
3. สื่อสารแนวคิดและผลการพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างมีวิจารณญาณโดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวคิดของการเรียนรู้ด้วยเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึก การเตรียมข้อมูลและการสร้างชุดข้อมูลสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา อัลกอริทึมสำหรับการจำแนก การทำนาย และการวิเคราะห์รูปแบบ การพัฒนาและประเมินแบบจำลองเชิงลึก การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา การพิจารณาจริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการศึกษา

Concepts of machine learning and deep learning. Data preparation and dataset construction for science education research. Algorithms for classification, prediction, and pattern analysis. Development and evaluation of deep learning models. Applications of artificial intelligence for science education innovation. Consideration of ethic and responsibility in using artificial intelligence for education.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงการผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01159693 2(1-2-3)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในวิทยาศาสตร์ศึกษา
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Qualitative Data Analysis in Science Education
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 24 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การพัฒนานิสิตให้สามารถเลือกใช้ วิเคราะห์ ตีความ และสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพอย่างเป็นระบบ น่าเชื่อถือ และตรวจสอบย้อนกลับได้ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ซึ่งสนับสนุน PLO 2 และ PLO 3 ผลจากรายงานการวิจัยสถาบันพบว่า ศิษย์เก่าและนิสิตปัจจุบันต้องการพัฒนาทักษะการวิจัยขั้นสูง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก และการเขียนบทความวิจัยตามมาตรฐานสากล รายวิชานี้จึงจำเป็นต่อการเตรียมดุษฎีบัณฑิตให้สามารถดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพและสื่อสารผลการวิจัยได้อย่างมีคุณภาพ มีวิจารณญาณ และยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัย

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิพากษ์และเลือกวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพให้สอดคล้องกับลักษณะข้อมูล กรอบแนวคิด และคำถามวิจัยได้	PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
2. วิเคราะห์ ตีความ และสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพอย่างเป็นระบบ น่าเชื่อถือ และตรวจสอบย้อนกลับได้ โดยสะท้อนคิดต่อจุดยืนของนักวิจัย	PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. สื่อสารผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้หลักฐานและเหตุผลสนับสนุน และยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ลักษณะและธรรมชาติของข้อมูลเชิงคุณภาพในบริบทวิทยาศาสตร์ศึกษา แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแบบอุปนัยและแบบนิรนัย การวิเคราะห์แก่นสาระ การใช้ทฤษฎีเป็นเลนส์ในการวิเคราะห์ข้อมูล การปฏิบัติสะท้อนคิดและจุดยืนของนักวิจัย ความน่าเชื่อถือของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ประเด็นด้านจริยธรรมในการตีความข้อมูลเชิงคุณภาพ การเขียนผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพสำหรับการตีพิมพ์งานวิจัยในระดับนานาชาติ

Nature and characteristics of qualitative data in science education contexts. Inductive and deductive approaches to qualitative analysis. Thematic analysis. Use of theory as an analytic lens. Reflexivity and researcher positionality. Trustworthiness in qualitative analysis. Ethical considerations in qualitative data interpretation. Academic writing of qualitative findings for international publication.

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 2-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01159621 2(1-2-3)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Curriculum Design and Pedagogy in Science Education
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
   (✓) วิชาเอกบังคับ
   ( ) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 24 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การสังเคราะห์ทฤษฎีและหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อออกแบบ พัฒนา และประเมินหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทและการพัฒนาที่ยั่งยืน ผลจากรายงานการวิจัยสถาบันพบว่า ผู้ใช้ดุษฎีบัณฑิตและศิษย์เก่าต้องการให้ดุษฎีบัณฑิตสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ และพัฒนานวัตกรรมที่ตอบโจทย์ปัญหาการศึกษาจริง ขณะที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอให้กำหนดขอบเขตรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ให้ชัดเจนและเหมาะสมกับจำนวนหน่วยกิต จึงปรับลดรายวิชาจาก 3 หน่วยกิตเป็น 2 หน่วยกิต ปรับเนื้อหาให้กระชับและร่วมสมัย และย้ายเป็นวิชาเอกบังคับ เพื่อให้ดุษฎีบัณฑิตทุกคนมีสมรรถนะพื้นฐานด้านการออกแบบหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สังเคราะห์ทฤษฎีและหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาในบริบทประเทศและนานาชาติได้	PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบและประเมินหลักสูตรหรือหน่วยการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาบนฐานทฤษฎี หลักฐานเชิงประจักษ์ และการปฏิบัติสะท้อนคิด เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทและการพัฒนาที่ยั่งยืนได้	PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. สื่อสารและให้เหตุผลประกอบการออกแบบหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01159621 การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา 3(2-2-5) Curriculum Design and Pedagogy in Science Education วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ประวัติและพัฒนาการของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยและต่างประเทศ ประเด็นและรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรในวิทยาศาสตร์ศึกษา การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมและการเปลี่ยนแปลงของหลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตรและจัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ หลักสูตรสถานศึกษา หลักสูตรฐานสมรรถนะและการศึกษาฐานสมรรถนะ การนำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ไปใช้ และการประเมินหลักสูตรวิทยาศาสตร์ วิธีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการเปลี่ยนแปลง การสอนในเนื้อหาวิชาเฉพาะและการวัดประเมินวิทยาศาสตร์ ประเด็นปัจจุบันและการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง History and Development of Science Curriculum in Thailand and Abroad. Current issues and models of curriculum development in science education. Examining research findings of curriculum innovation and change. Curriculum analysis and science curriculum development. Implementing and evaluating science curriculum. School-based curriculum, competency-based curriculum, and competency-based education. Science teaching method; designing a lesson for transformative competencies. Pedagogical content knowledge and science assessment. Current issues and research studies.	01159621 การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3) Curriculum Design and Pedagogy in Science Education วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การศึกษาเชิงวิพากษ์พัฒนาการแนวคิดและประเด็นร่วมสมัยด้านหลักสูตรวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาในประเทศไทยและต่างประเทศ การออกแบบหลักสูตรวิทยาศาสตร์ หลักสูตรสะเต็ม หลักสูตรสถานศึกษา และหลักสูตรฐานสมรรถนะบนฐานหลักฐานเชิงประจักษ์และทฤษฎีทางการศึกษาร่วมสมัย การออกแบบและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และสะเต็มเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การส่งเสริมสมรรถนะสำคัญ การประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง การศึกษาวิจัยด้านการพัฒนาหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ การสร้างสรรค์นวัตกรรมวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษาบนฐานทฤษฎี ความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาที่ยั่งยืน และการยอมรับในระดับสากล Critical examination of the conceptual development and contemporary issues in science and STEM curricula in Thailand and international contexts. Design of science curricula, STEM curricula, school based curricula, and competency-based curricula grounded in empirical evidence and contemporary educational theory. Design and management of science and STEM learning for sustainable development. Promotion of key competencies. Authentic assessment. Research study in curriculum development and curriculum implementation. Creation of science education and STEM education innovation grounded in theory, creative conception, sustainable development orientation, and international recognition.	ลดหน่วยกิต ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 2-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01159622 2(1-2-3)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Inquiry and Reflective Practice in Science Education

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**

   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

   (✓) วิชาเอกบังคับ สำหรับแผน 2.2

   (✓) วิชาเอกเลือก สำหรับแผน 2.1

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 24 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดเพื่อวิเคราะห์และพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์และการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาโดยเชื่อมโยงทฤษฎีกับหลักฐานจากการปฏิบัติ ผลจากรายงานการวิจัยสถาบันพบว่า ศิษย์เก่าต้องการให้หลักสูตรเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติในสถานการณ์จริงมากขึ้น ขณะที่ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอให้ยกระดับจากการสะท้อนคิดทั่วไปไปสู่การปฏิบัติสะท้อนคิดและการใคร่ครวญตนเองเชิงลึก รายวิชาจึงปรับจากเนื้อหาทักษะการคิดที่มีขอบเขตกว้าง มาเน้นการสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดโดยเฉพาะ เพื่อเตรียมดุษฎีบัณฑิตให้สามารถเรียนรู้จากการปฏิบัติและพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างเป็นระบบ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิพากษ์ทฤษฎีและแนวทางร่วมสมัยเกี่ยวกับการสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิด รวมทั้งจำแนกความแตกต่างระหว่างการสะท้อนคิดและการใคร่ครวญตนเองเชิงลึกในวิทยาศาสตร์ศึกษาได้	PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบกระบวนการสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์หรือการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา โดยบูรณาการทฤษฎีและหลักฐานที่เกี่ยวข้องได้	PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. ดำเนินการสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดเพื่อวิเคราะห์และพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์หรือการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างเป็นระบบได้	PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01159622 ทักษะการคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3) Thinking Skills in Science Education วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) มุมมองเชิงปรัชญา ประวัติศาสตร์ จิตวิทยาและสังคมวิทยาของการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงนวัตกรรม การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงออกแบบ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การคิดสำหรับการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง ประเด็นปัจจุบันและการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการคิดทางวิทยาศาสตร์ Philosophical, historical, psychological and sociological aspects of scientific thinking, critical and innovative thinking, systematic thinking, design thinking, interpersonal skills, thinking for transformative learning, current issues and research studies in developing scientific thinking.	01159622 การสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดใน 2(1-2-3) วิทยาศาสตร์ศึกษา Inquiry and Reflective Practice in Science Education วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การสืบเสาะในวิทยาศาสตร์ศึกษา ทฤษฎีและมุมมองร่วมสมัยเกี่ยวกับการปฏิบัติสะท้อนคิดในการวิจัยทางการศึกษา ความแตกต่างระหว่างการปฏิบัติสะท้อนคิดและการสะท้อนกลับรู้เท่าทันตนเอง โมเดลและแนวทางการสืบเสาะการปฏิบัติสะท้อนคิด การประยุกต์ใช้การปฏิบัติสะท้อนในการสอนวิทยาศาสตร์และการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา Inquiry in science education. Theories and contemporary perspectives on reflective practice in educational research. Distinctions between reflective practice and reflexivity. Models and approaches to reflexive inquiry. Application of reflective practice in science teaching and science education.	เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 2-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01159624 2(1-2-3)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Science Teacher Professional Development
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 24 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การสังเคราะห์ทฤษฎีและหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อออกแบบ ดำเนินการ และประเมินการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับบริบท ผลจากรายงานการวิจัยสถาบันพบว่า ผู้ใช้ดุษฎีบัณฑิตคาดหวังให้ดุษฎีบัณฑิตสามารถถ่ายทอดความรู้และเป็นผู้นำทางวิชาการ ขณะที่ศิษย์เก่าต้องการประสบการณ์ปฏิบัติในสถานการณ์จริงและการพัฒนาภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลง จึงปรับเนื้อหาให้เน้นทฤษฎีร่วมสมัย การเรียนรู้ของครู การออกแบบระบบพัฒนาครูบนฐานข้อมูลจริง และการปฏิบัติในบริบทวิชาชีพ เพื่อเตรียมดุษฎีบัณฑิตให้สามารถขับเคลื่อนการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สังเคราะห์ทฤษฎีร่วมสมัยและหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการเรียนรู้และการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ได้	PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบและประเมินระบบการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์โดยบูรณาการทฤษฎี หลักฐานเชิงประจักษ์ และบริบททางการศึกษาได้	PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
3. ดำเนินกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพครูในสถานการณ์จริง โดยแสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงอย่างมี	PLO4 แสดงออกถึงภาวะผู้นำทางการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม บนพื้นฐานของความเข้าใจบริบททางการศึกษาและสภาวการณ์ของโลก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
วิจารณญาณและรับผิดชอบต่อสังคม บนพื้นฐานของความเข้าใจบริบททางการศึกษา	

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01159624 การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ 2(1-2-3) Science Teacher Professional Development วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การเรียนรู้ของครู การผลิตครูวิทยาศาสตร์ การออกแบบหลักสูตรผลิตครูวิทยาศาสตร์ รูปแบบ ยุทธวิธี การออกแบบและการประเมินการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ ประเด็นปัจจุบันและการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ ความเป็นผู้นำด้านการพัฒนาวิชาชีพครู การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ Teacher's learning; science teacher education; designing science teacher education program; science teacher development; models, strategies, designs and evaluation of science teacher professional development; current issues and research studies in science teacher professional development; teacher professional development leadership; practicing in science teacher professional development.	01159624 การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ 2(1-2-3) Science Teacher Professional Development วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ทฤษฎีร่วมสมัย แนวคิดหลัก และรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้ของครู การพัฒนาความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอน การปฏิบัติสะท้อนคิด ประเด็นปัจจุบันและแนวโน้มด้านการพัฒนาวิชาชีพครู การออกแบบระบบพัฒนาครูที่มีฐานทฤษฎีและข้อมูลจริง ปฏิบัติการพัฒนาวิชาชีพครู Contemporary theories, core concepts, and science teacher professional development models. Teacher learning. Pedagogical content knowledge development. Reflexivity. Issues and trends in teacher professional development. Designing theoretically and empirically grounded professional developemnt system. Implementing practice-based professional development.	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 2-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01159625 2(1-2-3)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Capacity-Building and Digital Innovation in Science Education
2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
   (✓) วิชาเอกบังคับ
   ( ) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 24 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษามีความสำคัญในการพัฒนานิสิตระดับดุษฎีบัณฑิตให้สามารถสร้างนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาบนฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นบุคคลที่มีศักยภาพในการฟื้นคืนสู่สภาวะสมดุลและมีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น รายวิชานี้มีบทบาทสำคัญต่อการเตรียมนิสิตให้เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่สามารถออกแบบนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา โดยเลือกใช้ปัญญาประดิษฐ์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ อย่างมีวิจารณญาณและมีจริยธรรม การปรับปรุงรายวิชามีความจำเป็นเพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และแนวทางการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งเน้นทักษะเชิงสมรรถนะ การคิดขั้นสูง และการบูรณาการทฤษฎีสู่การปฏิบัติ การปรับปรุงมุ่งให้เนื้อหารายวิชาทันต่อความก้าวหน้าของงานวิจัยและแนวปฏิบัติใหม่ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. ออกแบบนวัตกรรมดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือสะเต็มศึกษาโดยบูรณาการทฤษฎีการเรียนรู้ การเสริมสร้างศักยภาพ และเทคโนโลยีดิจิทัลได้	PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย
2. สร้างและประเมินนวัตกรรมดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือสะเต็มศึกษา โดยเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับบริบทอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณได้	PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. สื่อสารและให้เหตุผลประกอบการออกแบบและใช้นวัตกรรมดิจิทัลทางวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือสะเต็มศึกษาอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01159625 การเสริมสร้างขีดความสามารถในวิทยาศาสตร์ศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 2(1-2-3) Capacity Building in Science Education for Sustainable Development วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ทฤษฎีการเรียนรู้และหลักการของการเสริมสรางศักยภาพ ความท้าทายและปัญหาพยศเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืน การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อการเสริมสร้างศักยภาพ ประเด็นปัจจุบันและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างศักยภาพด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การออกแบบและการประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาเพื่อการเสริมสร้างศักยภาพและการพัฒนาที่ยั่งยืน Learning theories and principles in relation to capacity-building. Challenges and wicked problems in sustainable development. Teaching and learning science for capacity-building. Current issues and literature related to capacity-building in science education for sustainable development. Designing and evaluating the effectiveness of science education intervention for capacity-building and sustainable development.	01159625 การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3) Capacity-Building and Digital Innovation in Science Education วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ทฤษฎีการเรียนรู้ การเสริมสร้างศักยภาพ และกรอบความคิดแบบเติบโต การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลตามกรอบความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนด้วยเทคโนโลยี การประยุกต์ใช้วิทยาการข้อมูล ข้อมูลขนาดใหญ่ ปัญญาประดิษฐ์ และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในบริบททางวิทยาศาสตร์ การสร้างและใช้นวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา Learning theories, capacity building, and growth mindset concept. Integration of digital technologies based on the technological pedagogical content knowledge (TPACK) framework. Utilization of data science, Big data, artificial intelligence, and the Internet of things within science contexts. Creation and utilization of digital innovations in science education.	เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 --

วช.มก. 2-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01159631 2(1-2-3)

   ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Digital Technology in Science Education

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**

   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

   ( ) วิชาเอกบังคับ

   (✓) วิชาเอกเลือก

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 24 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

เทคโนโลยีดิจิทัล สื่อ และปัญญาประดิษฐ์ และสามารถประยุกต์ใช้กรอบความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนด้วยเทคโนโลยีเพื่อสร้างสรรค์การเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผลจากรายงานการวิจัยสถาบันพบว่า ศิษย์เก่าและนิสิตปัจจุบันต้องการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและ AI เพื่อการวิจัย การจัดการเรียนรู้ และการสร้างนวัตกรรม ขณะที่ผู้ใช้ดุษฎีบัณฑิตคาดหวังให้ดุษฎีบัณฑิตสามารถประยุกต์ใช้และถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ในการทำงาน จึงปรับรายวิชาจากเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ครอบคลุมความฉลาดรู้ด้านดิจิทัล สื่อ และ AI รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีอย่างมีวิจารณญาณ มีจริยธรรม และเหมาะสมกับบริบทการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ร่วมสมัย

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิพากษ์การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล สื่อ และปัญญาประดิษฐ์ในวิทยาศาสตร์ศึกษา โดยพิจารณาประโยชน์ ข้อจำกัด และผลกระทบต่อการเรียนรู้ได้อย่างรู้เท่าทัน	PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย
2. ออกแบบและสร้างสื่อหรือนวัตกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือสะเต็มศึกษา โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและกรอบความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนด้วยเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับผู้เรียนและเป้าหมายการเรียนรู้	PLO 1 สร้างสรรค์นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและสะเต็มศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทันและมีวิจารณญาณ บนฐานทฤษฎีทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องและทันสมัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. สื่อสารและให้เหตุผลประกอบการออกแบบและใช้สื่อหรือนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณ โดยคำนึงถึงจริยธรรม ความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัยทางดิจิทัล และจรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01159631 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3) Information and Communication Technology in Science Education วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) การรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในวิทยาศาสตร์ศึกษา จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในวิทยาศาสตร์ศึกษา การวิเคราะห์และการออกแบบสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ การพัฒนาความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนด้วยเทคโนโลยีของครู การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารอย่างสร้างสรรค์และนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม การคิดเชิงออกแบบ เทคโนโลยีในสะเต็มศึกษา การเขียนโค้ดในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Information, Communications, and Technology (ICT) literacy in science education. Ethical use of ICT in science education. Analyzing, and designing learning media and innovation. Developing teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK). Using ICT creatively and inventing innovation. Design thinking. Technology in STEM education. Coding in Science and Technology education.	01159631 เทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3) Digital Technology in Science Education วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ความฉลาดรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา ความฉลาดรู้ด้านสื่อและปัญญาประดิษฐ์ จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในวิทยาศาสตร์ศึกษา การออกแบบสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ การพัฒนาความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนด้วยเทคโนโลยีของครู การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงออกแบบ เทคโนโลยีในสะเต็มศึกษา การเขียนโค้ดในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Digital technology literacy in science education. Media and artificial intelligence literacy. Ethical use of digital technologies and artificial intelligence in science education. Designing learning media and educational innovation. Developing teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK). Creative use of digital technologies. Design thinking. Technology in STEM education. Coding in science and technology education.	เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 2-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01159691 2(1-2-3)

   ชื่อวิชาภาษาไทย ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Research Methods in Science Education

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**

   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

   (✓) วิชาเอกบังคับ

   ( ) วิชาเอกเลือก

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 24 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การออกแบบและวิพากษ์งานวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา โดยเชื่อมโยงปัญหาวิจัย กรอบแนวคิด และระเบียบวิธีวิจัยอย่างเป็นระบบ รวมทั้งสื่อสารโครงการวิจัยตามมาตรฐานวิชาการ ผลจากรายงานการวิจัยสถาบันพบว่า ศิษย์เก่าและนิสิตปัจจุบันต้องการพัฒนาทักษะการออกแบบงานวิจัยที่ซับซ้อน การใช้เครื่องมือดิจิทัลในการวิจัย และการเขียนผลงานเพื่อเผยแพร่ระดับนานาชาติ ขณะที่ผู้ใช้ดุษฎีบัณฑิตให้ความสำคัญกับความสามารถในการใช้กระบวนการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและสร้างองค์ความรู้ใหม่ จึงปรับลดจาก 3 หน่วยกิตเป็น 2 หน่วยกิต และปรับจุดเน้นให้กระชับ โดยมุ่งการออกแบบและวิพากษ์งานวิจัย ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพแยกพัฒนาในรายวิชาเฉพาะ เพื่อเตรียมดุษฎีบัณฑิตให้ดำเนินการวิจัยได้อย่างมีคุณภาพและเป็นสากล

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. วิพากษ์ความสอดคล้องระหว่างกระบวนทัศน์ ปัญหาวิจัย กรอบแนวคิด และระเบียบวิธีวิจัยในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาได้	PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบโครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาโดยบูรณาการทฤษฎี ระเบียบวิธีวิจัย และการปฏิบัติสะท้อนคิดได้อย่างเหมาะสม	PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. สื่อสารและให้เหตุผลสนับสนุนโครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างมีวิจารณญาณตามมาตรฐานวิชาการระดับนานาชาติ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01159691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 3(2-2-5) Advanced Research Methods in Science Education วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) งานวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษาและการจัดทำโครงการร่างการวิจัย การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล และการสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ผล การเรียบเรียงและการเขียนบทความทางวิชาการ และการนำเสนอ การอภิปรายผลงานวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในที่ประชุมและการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ Advanced research in science education and preparation of research proposal; application of information technology and computer data processing and retrievals, data analysis, article writing and presentation; group discussion. Paper preparation for presentation and publication.	01159691 ระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3) Advanced Research Methods in Science Education วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) ไม่เปลี่ยนแปลง	ลดหน่วยกิต

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 --

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

วช.มก. 2-2

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

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

1. **รหัสวิชา** 01159692 2(1-2-3)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในวิทยาศาสตร์ศึกษา

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Quantitative Data Analysis in Science Education

2. **รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**

   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

   ( ) วิชาเอกบังคับ

   (✓) วิชาเอกเลือก

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 24 เดือน กันยายน พ.ศ. 2569
6. **วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การเลือกใช้ วิเคราะห์ ตีความ และสังเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณให้สอดคล้องกับคำถามวิจัย กรอบทฤษฎี และลักษณะข้อมูล เพื่อสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษา ผลจากรายงานการวิจัยสถาบันพบว่า ศิษย์เก่าและนิสิตปัจจุบันต้องการพัฒนาทักษะการวิจัยขั้นสูง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก และการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ จึงปรับจากรายวิชาที่รวมการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ มาเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยเฉพาะ เพื่อให้ดุษฎีบัณฑิตสามารถวิเคราะห์และสื่อสารผลการวิจัยได้อย่างถูกต้อง มีวิจารณญาณ และสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาการ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. เลือกใช้และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยวิธีทางสถิติที่สอดคล้องกับลักษณะข้อมูล กรอบทฤษฎี และคำถามวิจัยได้	PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
2. ตีความและสังเคราะห์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยเชื่อมโยงกับกรอบทฤษฎีและพิจารณาข้อจำกัดของวิธีวิเคราะห์ได้	PLO 2 สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ผ่านกระบวนการวิจัยและการปฏิบัติสะท้อนคิด โดยบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
3. สื่อสารผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้หลักฐานและเหตุผลสนับสนุน และยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ	PLO 3 สื่อสารองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับชาติและนานาชาติอย่างมีวิจารณญาณ โดยยึดมั่นในจริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณวิชาชีพ

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01159692 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3) Quantitative and Qualitative Data Analysis in Science Education วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) สถิติเชิงบรรยาย สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์ถดถอย การวิเคราะห์ถดถอยพหุ การวิเคราะห์เส้นทาง วิเคราะห์พหุระดับ การวิเคราะห์องค์ประกอบ และโมเดลสมการโครงสร้าง การวิเคราะห์แบบนิรนัย การวิเคราะห์แบบอุปนัย การวิเคราะห์แก่นสาระ การวิเคราะห์แบบรายกรณีศึกษา การวิเคราะห์แบบข้ามกรณีศึกษา คุณภาพของงานวิจัยเชิงคุณภาพ Descriptive statistics, correlation and regression analysis, multiple regression analysis, path analysis, , multi-level analysis, factor analysis, and structural equation modeling; deductive analysis, inductive analysis, thematic analysis, within-case analysis, cross-cases analysis, quality of qualitative research.	01159692 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3) Quantitative Data Analysis in Science Education วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี คำอธิบายรายวิชา (Course Description) แนวคิดและหลักการของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา ประเภทของข้อมูลและระดับการวัด สถิติพรรณนาและการนำเสนอข้อมูล การแจกแจงความน่าจะเป็นและการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าและช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์พหุคูณ การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับ การวิเคราะห์พหุตัวแปร แบบจำลองสมการโครงสร้าง การเชื่อมโยงผลการวิเคราะห์เชิงสถิติกับกรอบทฤษฎีและคำถามวิจัยในงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา Concepts and principles of quantitative data analysis in science education research. Types of data and levels of measurement. Descriptive statistics and data presentation. Probability distributions and sampling. Estimation and confidence intervals. Statistical hypothesis testing. Correlation and association analysis. Linear regression analysis. Analysis of variance. Multiple regression analysis. Multilevel data analysis. Multivariate statistical analysis. Structural Equation Modeling. Integration of statistical results with theoretical frameworks and research questions in science education research.	เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

8. อาจารย์ผู้สอน

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3 –

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

-- รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตร ภาคผนวก 1 –

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.จีระวรรณ เกษสิงห์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2553

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Ketchanok, S. and J. Ketsing. 2025. Fostering action competence through emancipatory, school-based environmental projects: A Bildung perspective. **Education Sciences.** 15(12): Article 1706. 20 Pages. DOI: 10.3390/educsci15121706. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Jaikrasen, P. and J. Ketsing. 2025. Cultivating sense of place through place-based education: An innovative approach to education for sustainability in a Thai primary school. **Education Sciences.** 15(11): Article 1456. 20 Pages. DOI: 10.3390/educsci15111456. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Wanpeng, R., U. Kovitvadhi, and J. Ketsing. 2026. Rearing black soldier flies: cultivating primary students' scientific habits of mind. **Learning: Research and Practice.** 12(1): 132–153. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ชาตรี ฝ่ายคำตา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Faikhamta, C., S. Khan, T. Prasoplarb, A. Pairsri, and N. Suknarasuitahegull. 2024. Pre-service teachers' conceptual understandings of models and modelling in a STEM methods course. **Research in Science Education**. 54: 1137–1153. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Tantayanon, S., C. Faikhamta, T. Prasoplarb, and P. Panyanukit. 2025. Teachers' perceptions and design of small-scale chemistry-driven STEM learning activities. **Chemistry Teacher International**. 7(2): 303-317. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Praisri, A., C. Faikhamta, S. Khan, and A. Tanak. 2026. Reflective lesson study for developing teachers' PCK for modelling and epistemologies of models. **Pedagogies: An International Journal**. 1–25. DOI: 10.1080/1554480X.2026.2633299 **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเสฐียร บุญสูง

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
2.1 จีระวรรณ เกษสิงห์, พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ, ชาตรี ฝ่ายคำตา, บุญเสฐียร บุญสูง และต้องตา สมใจเพ็ง. 2567. การพัฒนาการรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมของนิสิตครูวิทยาศาสตร์ ด้วยต้นแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้านสิ่งแวดล้อม. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.** 35(2): 27-41. **(TCI กลุ่มที่ 1)**	N	0.8
2.2 Printrakoon, C., B. Boonsoong, and C. Homthong. 2024. Effects of environmental impacts on the distribution and morphometric characteristics of Rehderiella parva (Lea, 1856) (Gastropoda: Hydrobiidae) and the gastropod communities of the Chao Phraya River (Thailand). **Fundamental and Applied Limnology.** 197(2): 127-148. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Phlai-Ngam, S., B. Boonsoong, J-L. Gattolliat, and N. Tungpairojwong. 2024. Taxonomic notes on the genus *Baetiella* Uéno, 1931 (Ephemeroptera, Baetidae), with description of three new species from Thailand. **ZooKeys.** 2024(1200): 303-352. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 ธวัลรัตน์ คะชะนา, เบญจพร สาภักดี อดัมส์, ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง, และ อรุณี เอี่ยมใบ พฤกษ์. 2569. การพัฒนาสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผ่านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.** 37(1): 100–114. **(TCI กลุ่มที่ 1)**	N	0.8
2.2 Manowaluilou, N., T. Thanarachataphoom, P. Pimthong, S. Ugsornkid, and N. Ketkosan. 2024. Digital literacy and fluency in education: Enhancing teacher education preparedness policy. **Journal of Infrastructure, Policy and Development.** 8(8): Article 4415. 25 Pages. DOI: 10.24294/jipd.v8i8.4415 **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Thanomsat, S., N. Wongngao, and P. Pimthong. 2025. The development of grade 3 students' collaboration and teamwork competency using STEM inquiry-based learning. **International Journal of Science Education and Teaching.** 4(2): 64–76. **(TCI กลุ่มที่ 2)**	J	0.6
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ ชำนาญปืน

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2555

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Wattayagorn, V., T. Mansuwan, K. Angkanawin, C. Sapkaew, C. Sinthuvanich, N. Watthanasakphuban, and P. Chumnanpuen. 2025. Virtual screening of cathelicidin-derived anticancer peptides and validation of their production in the probiotic Limosilactobacillus fermentum KUB-D18 using genome-scale metabolic modeling and experimental approaches. **International Journal of Molecular Sciences.** 26(20): 10077. 21 Pages. DOI: 10.3390/ijms262010077. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Harnkit, N., T. Sahad, I. Noonate, P. Primpai, S. Radapong, W. Pipatrattanaseree, P. Sincharoenpokai, and P. Chumnanpuen. 2026. Genotoxicity risk assessment of a 7-hydroxymitragynine-enriched Kratom preparation: An integrated in silico and in vitro approach. **Toxicology Reports.** 16: Article 102206. 9 Pages. DOI: 10.1016/j.toxrep.2026.102206 **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Supha, C., R. Ahmed, V. Wattayagorn, S. Thongmee, and P. Chumnanpuen. 2026. Synthesis and characterization of Mg-doped CuO nanoparticles and their enhanced anticancer efficacy against HepG2 liver cancer cells. **International Journal of Molecular Sciences.** 27(4): 1647. 25 Pages. DOI: 10.3390/ijms27041647. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร.วีระศักดิ์ ฟุ้งเฟื่อง

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2555

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Srisuksai, K., P. Limudomporn, U. Kovitvadhi, K. Thongsuwan, W. Imaram, R. Lertchaiyongphanit, T. Sareepoch, A. Kovitvadhi, and W. Fungfuang. 2024. Physicochemical properties and fatty acid profile of oil extracted from black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*). **Veterinary World.** 17(3): 518-526. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Ruengket, P., S. Roytrakul, D. Tongthainan, C. Udom, and F. Wirasak. 2025. Comparative serum proteomics of plasmodium-infected free-living macaques in Thailand: Host immune responses and candidate biomarkers for zoonotic malaria. **Veterinary World.** 18(10): 3051-3069. DOI: 10.14202/vetworld.2025.3051-3069. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Ruengket, P., S. Roytrakul, D. Tongthainan, K. Boonnak, K. Taruyanon, B. Sangkharak, and W. Fungfuang. 2026. Serum proteomic characterization of stump-tailed macaques (*Macaca arctoides*) with neutralizing antibodies against Dengue virus in Thailand. **PLoS ONE.** 21(2): 1–18. DOI: 10.1371/journal.pone.0341312. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2554

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Kolong A.I., M. Salic-Hairulla, and S. Pitiporntapin. 2025. Enhancing students' argumentation skills using Socioscientific Issue (SSI)-based teaching in the respiratory system topic. **Kasetsart Journal of Social Sciences.** 46(2): 1-10. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Pitiporntapin, S., O. Butkatunyoo, C. Piyapimonsit, T. Thanarachataphoom, S. Chotitham, and U. Lalitpasan. 2026. Understanding teacher practices in outdoor stem implementation: a pedagogical content knowledge perspective. **Research in Science Education.** 56(2): 403-425. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Ngaoda, T., S. Pitiporntapin, and P. Pongsophon. 2026. High school science teachers' self-efficacy and teaching practice on socio-scientific issue-based teaching. **Kasetsart Journal of Social Sciences.** 47(2): 1–10. DOI: 10.34044/j.kjss.2026.47.2.22. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมผลงานวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ เตชะโกสิต

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2559

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Techakosit, S., and T. Rukngam. 2024. Influence of learning activities based on the constructionism approach in digital learning ecosystem on self-directed learning skills. **International Journal of Interactive Mobile Technologies.** 18(12): 85–98. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Villarama, J. A., L. M. M. V. Dela Cruz, K. J. C. Barcelita, I. Fitriani, and S. Techakosit. 2025. Utilizing interactive artificial intelligence in English language and science in select Southeast Asian classrooms. **Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi.** 9(3): 1194–1204. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Techakosit, S., T. Rukngam, J. Nookhong, and P. Wannapiroon. 2026. An experiential design learning model within a digital learning ecosystem for enhancing ai competencies and instructional innovation in pre-service science teacher education. **Education Sciences.** 16(2): 314. 29 Pages. DOI: 10.3390/educsci16020314. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.สุธาสินี กิตยาการ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2552

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
2.1 Khumphon, J., R. Ahmed, T. Imboon, J. Giri, N. Chattham, F. Mohammad, S. Kityakarn, V. M. Gowri, and S. Thongmee. 2025. Boosting photocatalytic activity in rhodamine B degradation using Cu-doped ZnO nanoflakes. **ACS omega.** 10(9): 9337–9350. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Pavadai, R., M. Arivazhagan, P. Samikannu, S. Ingavale, G. Honnu, V. Mangala Gowri, S. Thongmee, C. Issro, D. Khamboonrueang, and S. Kityakarn. 2025. An innovative hierarchical flower-like NiMo-MOF as a bifunctional electrocatalyst for enhanced OER and HER performance. **Materials Chemistry and Physics.** 345: 131245. DOI: 10.1016/j.matchemphys.2025.131245. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Khamhom, S., N. Songserm, N. Yodsin, S. Namuangruk, S. Kityakarn, C. Prasittichai, and P. Chakthranont. 2026. Dopant-directed activity in NiOOH: Distinct Fe, Co, and Cu roles in electrocatalytic HMF oxidation to FDCA. **ChemSusChem.** 19(8): 1–15. DOI: 10.1002/cssc.70647. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล อาจารย์ ดร.อรุณี เอี่ยมใบพฤกษ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2564

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 วรางคณา ขอบขำ, อรุณี เอี่ยมใบพฤกษ์, และ จีระวรรณ เกษสิงห์. 2567. การพัฒนาแบบจำลองทางความคิดเรื่องปรากฏการณ์ในระบบสุริยะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานร่วมกับสื่ออินเตอร์แอ็กทีฟซิมูเลชัน. **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.** 18(1): 364–380. **(TCI กลุ่มที่ 1)**	N	0.8
2.2 ธวัลรัตน์ คะชะนา, เบญจพร สาภักดี อดัมส์, ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง, และ อรุณี เอี่ยมใบพฤกษ์. 2569. การพัฒนาสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผ่านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาโดยการเรียนรู้ด้วยการออกแบบ. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.** 37(1): 100–114. **(TCI กลุ่มที่ 1)**	N	0.8
2.3 Eambaipreuk, A. and P. Pongsophon. 2026. The power of apprenticeships in shaping preservice teachers' confidence and understanding of the nature of science in Thailand. **Science and Education**. 35(1): 61–82. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.เอกรัตน์ ทานาค

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Praisri, A., C. Faikhamta, S. Khan, and A. Tanak. 2026. Beyond representations: how teachers' epistemologies of models shapes students' engagement with scientific modeling. **Journal of Science Teacher Education.** 37(2): 200–222. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Tanak, A., and P. Pongsophon. 2026. Fostering conceptual understanding of the chemical basis of life through data-literate inquiry-based learning. **Journal of Biological Education.** 1–15. DOI: 10.1080/00219266.2026.2675673. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Tanak, A., and S. Tanak. 2026. Entrepreneurial thinking as an integrated system: Evidence from design-based E-STEM education. **Entrepreneurship Education.** 1–35. DOI: 10.1007/s41959-026-00180-1. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☑ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล อาจารย์ ดร.Cathy Buntting

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปี พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
2.1 Bang, L. M., C. Buntting, and P. C. Molan. 2003. The effect of dilution on the rate of hydrogen peroxide production in honey and its implications for wound healing. **Journal of Alternative and Complementary Medicine.** 9(2): 267–273. DOI: 10.1089/10755530360623383. **(Scopus)**	M	1.0
2.2 Buntting, C., R. K. Coll, and A. Campbell. 2006. Student views of concept mapping use in introductory tertiary biology classes. **International Journal of Science and Mathematics Education.** 4: 641–668. DOI: 10.1007/s10763-005-9014-7. **(Scopus)**	M	1.0
2.3 Jones, A., C. Buntting, R. Hipkins, A. McKim, L. Conner, and K. Saunders. 2012. Developing students' futures thinking in science education. **Research in Science Education.** 42: 687–708. DOI: 10.1007/s11165-011-9214-9. **(Scopus)**	M	1.0
2.4 Stewart, G. and C. Buntting. 2015. Teachers, curious minds, and science education. **Curriculum Matters.** 11: 98–117. DOI: 10.18296/cm.0006. **(Scopus)**	M	1.0
2.5 Buntting, C., B. Cowie, D. M. Anderson, A. Bull, R. Caygill, R. Hipkins, E. Khoo, V. Metcalf, A. Moeed, K. Rice, C. Rofe, M. Peter, G. M. Stewart, and C. Vander Zwaag. 2017. Towards a systems view of science education in New Zealand. **Curriculum Matters.** 13: 63–79. DOI: 10.18296/cm.0024. **(Scopus)**	M	1.0
2.6 Lederman, J., N. Lederman, S. Bartels, and J. Jimenez. 2019. An international collaborative investigation of beginning seventh grade students' understandings of scientific inquiry: Establishing a baseline. **Journal of Research in Science Teaching.** 56: 486–515. **(Scopus)**	M	1.0

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
2.7 Anderson, D. M., C. Buntting, and M. Coton. 2020. Using online citizen science to develop students' science capabilities. **Curriculum Matters**. 16: 38–59. **(Scopus)**	M	1.0
2.8 Stewart, G. T., C. Eames, R. Hipkins, M. M. W. Cheng, S. Birdsall, C. Buntting, J. Carpendale, R. Edwards, D. Hunt, and C. Swanson. 2024. What's the future for science in the New Zealand curriculum? **New Zealand Journal of Educational Studies.** 59(2): 371–375. **(Scopus)**	M	1.0
2.9 Buntting, C., A. Moeed, and D. Anderson. 2025. The affordances of different types of online citizen science projects for supporting primary students to develop science capabilities. **International Journal of Science Education, Part B.** 15(3): 398–414. **(Scopus)**	M	1.0
2.10 Crosswell, R., H. Nikora, R. Paul, C. Buntting, T. Roa, R. Keenan, C. Aporosa, C. Paekau, G. Raumati, S. Moorhouse, and L. T. Fa'atoese Latu. 2025. Ascending the Poutama: culturally responsive diabetes care for Māori communities. **Journal of Primary Health Care**. 17: 338–346. **(Scopus)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

รายวิชา	01159621	2(1-2-3)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การออกแบบหลักสูตรและการสอนในวิทยาศาสตร์ศึกษา	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Curriculum Design and Pedagogy in Science Education	

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	พัฒนาการ แนวคิด ทฤษฎี และกรอบการวิเคราะห์หลักสูตรวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาในบริบทประเทศและนานาชาติ	3
2.	การสังเคราะห์ทฤษฎีหลักสูตร ทฤษฎีการเรียนรู้ และงานวิจัยร่วมสมัยเพื่อการออกแบบหลักสูตรฐานสมรรถนะ	3
3.	การออกแบบหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและสมรรถนะสำคัญ	3
4.	การพัฒนานวัตกรรมหลักสูตรวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาในระดับชาติและนานาชาติ	3
5.	การวิจัยด้านการพัฒนาหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินหลักสูตร และจริยธรรมการวิจัย	3
	รวม	15

		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1.	วิเคราะห์และวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษาในบริบทประเทศและนานาชาติ	6
2.	สังเคราะห์กรอบแนวคิดเพื่อพัฒนาหลักสูตรฐานทฤษฎีและหลักฐานเชิงประจักษ์	6
3.	ออกแบบหลักสูตรและหน่วยการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	6
4.	พัฒนารูปแบบหรือนวัตกรรมหลักสูตรวิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษา และนำเสนอเชิงวิชาการ	6
5.	ประเมินหลักสูตร สะท้อนคิดเชิงวิชาการ และประยุกต์หลักจริยธรรมในการพัฒนาหลักสูตร	6
	รวม	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

รายวิชา	01159622	2(1-2-3)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การสืบเสาะและการปฏิบัติสะท้อนคิดในวิทยาศาสตร์ศึกษา	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Inquiry and Reflective Practices in Science Education	

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	ทฤษฎีพื้นฐานและมุมมองร่วมสมัยเกี่ยวกับการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์	3
2.	ความแตกต่างระหว่างการสะท้อนคิดและการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์	3
3.	โมเดลการสืบเสาะเชิงสะท้อนวิพากษ์	3
4.	แนวทางการสืบเสาะเชิงสะท้อนวิพากษ์	3
5.	การสืบเสาะเชิงสะท้อนคิดในการปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์และงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	3
	รวม	15

		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1.	วิเคราะห์และวิพากษ์ทฤษฎีและโมเดลการปฏิบัติสะท้อนคิด และความแตกต่างระหว่างการสะท้อนคิดและการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์	6
2.	ออกแบบกรอบการสะท้อนคิดสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์	6
3.	ออกแบบเครื่องมือการสืบเสาะเชิงสะท้อนคิด	6
4.	ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่บูรณาการการสะท้อนคิด	6
5.	ประเมินการปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์ของตนเองและผู้อื่นโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
	รวม	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

รายวิชา	01159624	2(1-2-3)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Science Teacher Professional Development	

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	การศึกษาทฤษฎีร่วมสมัยและแนวคิดหลักของพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์	2
2.	รูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์	2
3.	การเรียนรู้ของครู	2
4.	การพัฒนาความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอน	2
5.	การปฏิบัติสะท้อนคิด	2
6.	ประเด็นปัจจุบันและแนวโน้มด้านการพัฒนาวิชาชีพครู	2
7.	การออกแบบระบบพัฒนาครูที่มีฐานทฤษฎีและข้อมูลจริง	3
	รวม	15

		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1.	วิเคราะห์และวิพากษ์ทฤษฎีร่วมสมัย	4
2.	วิเคราะห์และวิพากษ์แนวคิดหลักของพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์	4
3.	วิพากษ์และเปรียบเทียบรูปแบบการพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์	4
4.	วิพากษ์และเปรียบเทียบการเรียนรู้ของครู	6
5.	ออกแบบและพัฒนาความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอน	6
6.	ฝึกปฏิบัติการพัฒนาวิชาชีพครูในสถานการณ์จริง	6
	รวม	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

รายวิชา	01159625	2(1-2-3)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การเสริมสร้างศักยภาพและนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Capacity-Building and Digital Innovation in Science Education	

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	ทฤษฎีการเรียนรู้และการเสริมสร้างศักยภาพ กรอบความคิดแบบเติบโต	3
2.	เทคโนโลยีดิจิทัลตามกรอบความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนด้วยเทคโนโลยี	3
3.	วิทยาการข้อมูล ข้อมูลขนาดใหญ่	3
4.	ปัญญาประดิษฐ์ และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3
5.	การประยุกต์ใช้วิทยาการข้อมูล ข้อมูลขนาดใหญ่ ปัญญาประดิษฐ์ และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในบริบททางวิทยาศาสตร์	3
	รวม	15

		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1.	วิเคราะห์กรอบความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนด้วยเทคโนโลยี (TPACK)	4
2.	สกัด แปลง และประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการตัดสินใจและ Task optimization	6
3.	ออกแบบนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษาด้วย microcontroller, extension และ sensors โดยใช้วิทยาการข้อมูลปัญญาประดิษฐ์ และอินเทอร์เนตเพื่อสรรพสิ่ง	6
4.	ออกแบบนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษาโดยใช้วิทยาการข้อมูลปัญญาประดิษฐ์ และอินเทอร์เนตเพื่อสรรพสิ่ง	4
5.	ทดสอบประสิทธิภาพของนวัตกรรมดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา	6
6.	นำเสนอผลการทดสอบและปรับปรุงนวัตกรรม	4
	รวม	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

รายวิชา	01159631	2(1-2-3)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Digital Technology in Science Education	

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	ความฉลาดรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา และความฉลาดรู้ด้านสื่อและปัญญาประดิษฐ์	3
2.	จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในวิทยาศาสตร์ศึกษา	3
3.	การออกแบบสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ การคิดเชิงออกแบบและเทคโนโลยีในสะเต็มศึกษา	3
4.	การพัฒนาความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนด้วยเทคโนโลยีของครู และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์	3
5.	การเขียนโค้ดในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
	รวม	15

		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1.	วิเคราะห์ความฉลาดรู้เทคโนโลยีดิจิทัลในวิทยาศาสตร์ศึกษา และความฉลาดรู้สื่อและปัญญาประดิษฐ์	6
2.	อภิปรายและวิพากษ์จริยธรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในวิทยาศาสตร์ศึกษา	6
3.	วิเคราะห์และออกแบบสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ดิจิทัลโดยใช้การคิดเชิงออกแบบ และเทคโนโลยีในสะเต็มศึกษา	6
4.	สร้างนวัตกรรมโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนด้วยเทคโนโลยีของครู	6
5.	ฝึกเขียนโค้ดในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	6
	รวม	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

รายวิชา	01159632	2(1-2-3)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การเรียนรู้ของเครื่องและการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Machine Learning and Deep Learning for Science Education Innovation	

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1	บทนำ ML และ DL สำหรับวิทยาศาสตร์ศึกษา และชนิดของข้อมูลในงานวิจัยทางการศึกษา	3
2	อัลกอริทึมพื้นฐานสำหรับการจำแนก การทำนาย และการวิเคราะห์รูปแบบ	3
3	โครงข่ายประสาทเทียมพื้นฐานและสถาปัตยกรรมสำคัญของ Deep Learning	3
4	การพัฒนา ประเมินผล และปรับปรุงประสิทธิภาพของโมเดล ML/DL	3
5	การประยุกต์ AI เพื่อสร้างนวัตกรรมวิทยาศาสตร์ศึกษา และประเด็นจริยธรรมในการใช้ AI ทางการศึกษา	3
	รวม	15

		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1	การทำความสะอาดข้อมูลและเตรียมชุดข้อมูลสำหรับงานวิเคราะห์	3
2	การแบ่งข้อมูล Train–Validation–Test และตรวจสอบคุณภาพข้อมูล	3
3	การสร้างโมเดลจำแนกพื้นฐานด้วย ML	3
4	การสร้างโมเดลทำนายและวิเคราะห์ผลลัพธ์	3
5	การสร้าง Deep Learning สำหรับงานภาพในวิทยาศาสตร์ศึกษา	3
6	การสร้างระบบแนะนำการเรียนรู้หรือเครื่องมือวิเคราะห์ผู้เรียนด้วย ML/DL	6
7	การประเมิน ปรับจูน และตีความผลของโมเดล	3
8	โครงงานย่อย: พัฒนานวัตกรรม AI เพื่อวิทยาศาสตร์ศึกษา	6
	รวม	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

รายวิชา	01159691	2(1-2-3)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ระเบียบวิธีวิจัยชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Advanced Research Methods in Science Education	

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	ธรรมชาติของการทำวิจัยและการระบุโจทย์วิจัยในวิทยาศาสตร์ศึกษา	1
2.	หน้าที่ของทฤษฎีในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	2
3.	วิธีดำเนินการวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	2
4.	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล	2
5.	การสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ผล	2
6.	โครงร่างการวิจัยและบทความทางวิชาการ	4
7.	การนำเสนองานวิจัยและการอภิปรายผลการวิจัย	2
	รวม	15

		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1.	สกัดแนวโน้มงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาขั้นสูง	4
2.	เลือกใช้ทฤษฎีในงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา	4
3.	วิพากษ์ข้อดีข้อจำกัดของวิธีดำเนินการวิจัยขั้นสูงในบริบทวิทยาศาสตร์ศึกษา	4
4.	เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล	2
5.	ออกแบบโครงร่างการวิจัย	6
6.	วิพากษ์ตัวอย่างรายงานการวิจัย/บทความทางวิชาการ	4
7.	นำเสนอและวิพากษ์โครงการร่างการวิจัย	6
	รวม	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

รายวิชา	01159692	2(1-2-3)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณในวิทยาศาสตร์ศึกษา	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Quantitative Data Analysis in Science in Science Education	

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	แนวคิดและหลักการของการวิจัยเชิงปริมาณและตรรกะทางสถิติในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2
2.	ประเภทข้อมูล ระดับการวัด และการเตรียมข้อมูลเชิงปริมาณ	2
3.	สถิติพรรณนา การแจกแจงความน่าจะเป็น และการสุ่มตัวอย่าง	2
4.	การประมาณค่าและช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ และการวิเคราะห์ความแปรปรวน	2
5.	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น	2
6.	การวิเคราะห์พหุคูณ การวิเคราะห์พหุระดับ	2
7.	แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง	3
	รวม	15

		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1.	กำหนดคำถามวิจัยและเลือกเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลให้สอดคล้องกับกรอบทฤษฎี	4
2.	จัดเตรียม ตรวจสอบ และจัดการข้อมูลเชิงปริมาณสำหรับการวิเคราะห์	4
3.	ฝึกวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา ทดสอบสมมติฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวน และวิเคราะห์ความสัมพันธ์	6
4.	ฝึกวิเคราะห์การถดถอย และวิเคราะห์พหุคูณ	6
5.	ฝึกวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับและพหุตัวแปรในงานวิทยาศาสตร์ศึกษา	5
6.	ฝึกสร้าง วิเคราะห์ และตีความแบบจำลองสมการโครงสร้าง และการสังเคราะห์ผลการวิเคราะห์เชิงวิจัย	5
	รวม	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

รายวิชา	01159693	2(1-2-3)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในวิทยาศาสตร์ศึกษา	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Qualitative Data Analysis in Science in Science Education	

		จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1.	ลักษณะและธรรมชาติของข้อมูลเชิงคุณภาพในวิทยาศาสตร์ศึกษา	2
2.	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแบบอุปนัยและแบบนิรนัย	3
3.	การวิเคราะห์แก่นสาระ	3
4.	การใช้ทฤษฎีเป็นเลนส์ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ การสะท้อนคิดเชิงวิจัย และจุดยืนของนักวิจัย	2
5.	ความน่าเชื่อถือของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ประเด็นด้านจริยธรรมในการตีความข้อมูลเชิงคุณภาพ	2
6.	การเขียนผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพสำหรับการตีพิมพ์งานวิจัยในระดับนานาชาติ	3
	รวม	15

		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ
1.	วิพากษ์งานวิจัยเชิงคุณภาพในวิทยาศาสตร์ศึกษา	4
2.	วิเคราะห์และจัดการข้อมูลเชิงคุณภาพในบริบทวิทยาศาสตร์ศึกษา	2
3.	ฝึกวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแบบอุปนัยและแบบนิรนัยจากข้อมูลจริง	6
4.	วิเคราะห์แก่นสาระ	6
5.	ฝึกใช้กรอบทฤษฎีเป็นเลนส์ในการตีความข้อมูล	4
6.	ประเมินความน่าเชื่อถือและประเด็นจริยธรรมของงานวิจัยเชิงคุณภาพ	4
7.	เขียนรายงานผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับการตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ	4
	รวม	30

ภาคนวก

คำสั่งภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570

คำสั่งภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2570



คำสั่งภาควิชาการศึกษา
ที่ ๓๑ /๒๕๖๘
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๗๐)

เพื่อให้การดำเนินงานพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา เป็นไปตามแนวทางขั้นตอนและข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา จึงแต่งตั้งผู้มีรายนามต่อไปนี้ เป็นคณะกรรมการปรับปรุงปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ดังนี้

๑ รศ.ดร.พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ	ประธานกรรมการ
๒ รศ.ดร.ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง	กรรมการ
๓ รศ.ดร.ชาตรี ฝ่ายคำตา	กรรมการ
๔ รศ.ดร.จีระวรรณ เกษสิงห์	กรรมการ
๕ รศ.ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน	กรรมการ
๖ Prof. Cathy Bunting, University of Waikato	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๗ ดร.กุศลิน มุสิกุล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๘ รศ.ดร.กิตติศักดิ์ หยกทองวัฒนา มหาวิทยาลัยมหิดล	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๙. รศ.ดร.เอกรัตน์ ทานาค	กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ คณะกรรมการมีหน้าที่ร่วมกันพิจารณาและวิพากษ์ให้ความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (มคอ.) รวมถึงดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร เสนอต่อคณะกรรมการบริหารและพัฒนาวิชาการภาควิชาการศึกษา และนำเสนอตามขั้นตอนจนได้รับการอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สั่ง ณ วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๘

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงชัย อักษรศิต)
หัวหน้าภาควิชาการศึกษา

ภาคผนวก

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร คณะศึกษาศาสตร์

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร คณะศึกษาศาสตร์

หลักสูตรปริญญาตรี

ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์)
วิชาเอกการสอนคณิตศาสตร์ 1. อ. จักรพงษ์ ผิวนวล ศษ.ม.* 2. ผศ. ต้องตา สมใจเพ็ง Ph.D* 3. อ. ธีรภพ ชาดวง ศษ.ม.* 4. ผศ. สกล ตั้งเก้าสกุล ศษ.ด.* 5. อ. อภิษฎา ลิ่มสุด ศษ.ม.*
วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป 1. ผศ. ทัศนีวรรณ์ เลิศเจริญฤทธิ์ ศศ.ม.* 2. รศ. ศศิเทพ ปิติพรเทพิน, ปร.ด.* 3. อ. อรุณี เอี่ยมใบพฤกษ์ Ph.D* 4. ผศ. เอกภูมิ จันทรชันตี ปร.ด.* 5. รศ. เอกรัตน์ ทานาค ปร.ด.*
วิชาเอกการสอนภาษาไทย 1. อ. กุณฑิกา ชาพิกมล อ.ด.* 2. อ. ชวพันธ์ เพชรไกร อ.ด.* 3. อ. วรวรรณ ศรีสงคราม กศ.ม.* 4. ผศ. สิวลี ลี้ศิริวัฒนกุล ศ.ม.* 5. อ. สุธีรา บุนนาค ศ.ม.*
วิชาเอกการสอนภาษาอังกฤษ 1 อ. ดุสิตา ศิริศักดิ์พาณิชย์ ป.บัณฑิต* 2 อ. นฤดล เสมชูโชติ Ph.D* 3. อ. วาสิฎฐี สุชินศักดิ์ M.Ed.*
วิชาเอกพาณิชยศาสตรศึกษา 1 ผศ. ถวิกา เมฆอัครมณี ศศ.ด.* 2. อ. เรวดี ตาบทอง ศษ.ม.* 3 ผศ. สถิตาพร คำสด กศ.ด.* 4. ผศ. อุทุมพร อินทจักร์ ศ.ด.*
วิชาเอกคหกรรมศาสตรศึกษา 1. อ. คันธารัตน์ ยอดพิชัย ศศ.ม.* 2. อ. สุทิศา ลิ่มสกุล ศ.ม.* 3. อ. อรนุช หงษาชาติ ปร.ด.*
วิชาเอกเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา 1. อ. คมกริช แม่นย้ำ ปร.ด.* 2. อ. ณัฏฐ์วิชิดา เลิศพงศ์รุจิกร ปร.ด.* 3. อ. ธนภัทร ศรีผ่าน ปร.ด.* 4. รศ. นงลักษณ์ มโนวลัยเลา Ph.D.*

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หลักสูตรปริญญาโท

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการศึกษา)	ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (วิธีวิทยาการวิจัยและประเมิน)
1. รศ.พร้อมพิไล บัวสุวรรณ Ph.D.* 2. อ.รัชพล วิทยานนท์ ศษ.ด.* 3. ผศ.วรรณวิศาสีบนุเรณ์ คล้ายจำแลง Ph.D.* 4. ผศ.สุดารัตน์ สารสว่าง Ph.D.*	1. ผศ.ฉัตรศิริ ปิยพิมลสิทธิ์ กศ.ด.* 2. ผศ.ธนนันท์ ธนารัชตะภูมิ ค.ด.* 3. ผศ.พิกุล เอกวรางกูร ค.ด.* 4. อ.วรัญญู ฉายาบรรณ ค.ด.* 5. ผศ.วารุณี สัภนโชคดี ค.ด.* 6. ผศ.สรียา โชติธรรม ค.ด.*
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนคณิตศาสตร์)	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา)
1. ผศ.ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์ ศษ.ด.* 2. รศ.ชานนท์ จันทรา ศษ.ด.* 3. ผศ.ทรงชัย อักษรคิด กศ.ด.* 4. ผศ.วันดี เกษมสุขพิพัฒน์ Ph.D.*	1. รศ.จีระวรรณ เกษสิงห์ ปร.ด.* 2. รศ.ชาตรี ฝ่ายคำตา ปร.ด.* 3. รศ.ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง ปร.ด.*
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ปฐมวัยศึกษา)
1. ผศ.นาทร ศรีละโพธิ์ ค.ด.* 2. ผศ.พงศธร มหาวิจิตร ศษ.ด.* 3. ผศ.ศิริวัตน์ ศรีสอาด ศษ.ด.* 4. อ.อรปวีณ์ กุลพรเพ็ญ ปร.ด.*	1. รศ.ชลาธิป สมาหิโต Ed.D.* 2. อ.ธยานี เล่ห์มงคล ปร.ด.* 3. ผศ.ปิยะนันท์ หิรัณย์ชโลทร ศษ.ด.* 4. รศ.อรพรรณ บุตรกตัญญู ค.ด.*

หลักสูตรปริญญาเอก

ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (การบริหารการศึกษา)	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิธีวิทยาการวิจัยและประเมิน)
1. รศ.พร้อมพิไล บัวสุวรรณ Ph.D.* 2. อ.รัชพล วิทยานนท์ ศษ.ด.* 3. ผศ.วรรณวิศาสีบนุเรณ์ คล้ายจำแลง Ph.D.* 4. ผศ.สุดารัตน์ สารสว่าง Ph.D.*	1. ผศ.ฉัตรศิริ ปิยพิมลสิทธิ์ กศ.ด.* 2. ผศ.ธนนันท์ ธนารัชตะภูมิ ค.ด.* 3. ผศ.พิกุล เอกวรางกูร ค.ด.* 4. อ.วรัญญู ฉายาบรรณ ค.ด.* 5. ผศ.วารุณี สัภนโชคดี ค.ด.* 6. ผศ.สรียา โชติธรรม ค.ด.*
ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (การสอนคณิตศาสตร์)	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา)
1. ผศ.ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์ ศษ.ด.* 2. รศ.ชานนท์ จันทรา ศษ.ด.* 3. ผศ.ทรงชัย อักษรคิด กศ.ด.* 4. ผศ.วันดี เกษมสุขพิพัฒน์ Ph.D.*	1. รศ.จีระวรรณ เกษสิงห์ ปร.ด.* 2. รศ.ชาตรี ฝ่ายคำตา ปร.ด.* 3. รศ.ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง ปร.ด.*
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)	ศึกษาศาสตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปฐมวัยศึกษา)
1. ผศ.พงศธร มหาวิจิตร ศษ.ด.* 2. รศ.วิภารัตน์ แสงจันทร์ ศษ.ด.* 3. ผศ.ศุภฤกษ์ ทานาค ศษ.ด.* 4. ผศ.ศิริวัตน์ ศรีสอาด ศษ.ด.* 5. ผศ.สิทธิกร สุมาลี ศษ.ด.*	1. รศ.ชลาธิป สมาหิโต Ed.D.* 2. อ.ธยานี เล่ห์มงคล ปร.ด.* 3. ผศ.ปิยะนันท์ หิรัณย์ชโลทร ศษ.ด.* 4. รศ.อรพรรณ บุตรกตัญญู ค.ด.*