



คู่มือนักศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสารีรวิทยา

ปีการศึกษา 2567

ภาควิชาสารีรวิทยา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สารบัญ

	หน้า
ข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร	1
โครงสร้างหลักสูตร	1
แผนการศึกษา	3
คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา	4
> กระบวนวิชาบังคับ	4
> กระบวนวิชาเลือกในสาขาวิชาเฉพาะ	6
> วิทยานิพนธ์	10
กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน	11
เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	12
การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา	13
เงื่อนไขและแนวปฏิบัติสำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษาด้านศึกษาศาสตร์สาขาวิชาศึกษาศาสตร์วิทยา	13
> การลาป่วย-ลากิจ	13
> การรายงานความก้าวหน้าของการศึกษา	14
> การทำวิทยานิพนธ์	14
Website และ link อื่นๆ ที่สำคัญ	15
ตัวอย่างแบบฟอร์มการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการตามข้อกำหนดของหลักสูตร	16

ข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสรีรวิทยา
ภาษาอังกฤษ : Master of Science Program in Physiology

ชื่อปริญญา และสาขาวิชา

ภาษาไทย : ชื่อเต็ม วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สรีรวิทยา)
: ชื่อย่อ วท.ม. (สรีรวิทยา)
ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Master of Science (Physiology)
: ชื่อย่อ M.S. (Physiology)

รูปแบบของหลักสูตร

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาโท หลักสูตร 2 ปี และใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน 5 ปีการศึกษา

โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรแบบ 2 (แผน ก แบบ ก2)

จำนวนหน่วยกิต	รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
ก. กระบวนวิชาเรียน		ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
1. กระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา		ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
1.1 กระบวนวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ		ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
1.1.1 กระบวนวิชาบังคับ			18	หน่วยกิต
321700	สรีรวิทยาของเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์และชีวฟิสิกส์		3	หน่วยกิต
321701	สรีรวิทยามนุษย์ขั้นสูง 1		3	หน่วยกิต
321702	สรีรวิทยามนุษย์ขั้นสูง 2		3	หน่วยกิต
321705	ระเบียบวิธีวิจัยทางสรีรวิทยา		2	หน่วยกิต
321707	ทักษะการวิจัยทางสรีรวิทยาเพื่อวิชาชีพ		3	หน่วยกิต
321791	สัมมนาทางสรีรวิทยา 1		2	หน่วยกิต
321792	สัมมนาทางสรีรวิทยา 2		2	หน่วยกิต
1.1.2 กระบวนวิชาเลือก		ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
321711	สรีรวิทยาของเซลล์ขั้นสูง		3	หน่วยกิต
321712	สรีรวิทยาระบบประสาทขั้นสูง		3	หน่วยกิต
321713	สรีรวิทยากล้ามเนื้อขั้นสูง		3	หน่วยกิต
321714	ระบบต่อมไร้ท่อและเมแทบอลิซึมขั้นสูง		3	หน่วยกิต

321715	สรีรวิทยาหัวใจและหลอดเลือดชั้นสูง	3	หน่วยกิต
321716	สรีรวิทยาการหายใจชั้นสูง	3	หน่วยกิต
321717	สรีรวิทยาทางเดินอาหารชั้นสูง	3	หน่วยกิต
321718	สรีรวิทยาไต กล้ามเนื้อ และตุลกรดต่างชั้นสูง	3	หน่วยกิต
321719	สรีรวิทยาระบบสืบพันธุ์ชั้นสูง	3	หน่วยกิต
321720	สรีรวิทยาการออกกำลังกาย	3	หน่วยกิต
321721	สรีรวิทยาของการสูงอายุ	3	หน่วยกิต
321722	สรีรวิทยาทางไฟฟ้าของหัวใจ	3	หน่วยกิต
321723	สรีรวิทยาการขนส่งผ่านเนื้อเยื่อชั้นสูง	3	หน่วยกิต

1.2 กระบวนวิชานอกสาขาวิชาเฉพาะ

ไม่มี

1.2.1 กระบวนวิชาบังคับ

ไม่มี

1.2.2 กระบวนวิชาเลือก

ไม่มี

2. กระบวนวิชาระดับปริญญาตรีชั้นสูง

ไม่มี

ข. ปริญญาโท

12

หน่วยกิต

321799

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท

12 หน่วยกิต

ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย

- ภาษาต่างประเทศ -

2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา

- ไม่มี -

ง. กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

1. นักศึกษาจะต้องจัดสัมมนาและนำเสนอผลงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ในการสัมมนาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษา และนักศึกษาจะต้องเข้าร่วมสัมมนาทุกครั้งตลอดระยะเวลาการศึกษา
2. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI Tier 1 โดยมีนักศึกษาเป็นชื่อแรกอย่างน้อย 1 เรื่อง และ เสนอผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ในการประชุมวิชาการระดับชาติที่เป็นที่ยอมรับ
3. ต้องรายงานผลการศึกษาตามแบบรายงานผลของสำนักทะเบียนและประมวลผล ระดับบัณฑิตศึกษา โดยผ่านความเห็นชอบของประธานกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะและรวบรวมส่ง สำนักทะเบียนและประมวลผล ระดับบัณฑิตศึกษา

แผนการศึกษา

หลักสูตรแบบ 2 (แผน ก แบบ ก2) รวมหน่วยกิต ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
321700	สรีรวิทยาของเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์และชีวฟิสิกส์ (Cell and Membrane Physiology and Biophysics)	3	321707	ทักษะการวิจัยทางสรีรวิทยาเพื่อวิชาชีพ (Professional Skill for Research in Physiology)	3
321701	สรีรวิทยามนุษย์ขั้นสูง 1 (Advanced Human Physiology 1)	3	321705	ระเบียบวิธีวิจัยทางสรีรวิทยา (Research Methodology in Physiology)	2
321702	สรีรวิทยามนุษย์ขั้นสูง 2 (Advanced Human Physiology 2)	3			
	สอบผ่านเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ (Pass foreign language examination requirement)		321...	กระบวนวิชาเลือก (Elective course)	3
	เข้าร่วมสัมมนา (Attend seminar)		321...	กระบวนวิชาเลือก (Elective course)	3
				เข้าร่วมสัมมนา (Attend seminar)	
				เสนอหัวข้อและโครงร่างวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ (Present thesis proposal)	
รวม		9	รวม		11

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
321791	สัมมนาทางสรีรวิทยา 1 (Seminar in Physiology 1)	2	321792	สัมมนาทางสรีรวิทยา 2 (Seminar in Physiology 2)	2
321799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท (Master's Thesis)	6	321799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท (Master's Thesis)	6
	จัดสัมมนา (Modurator)			จัดสัมมนา (Modurator)	
				สอบปริญญาานิพนธ์ (Thesis defense)	
รวม		8	รวม		8

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

1. กระบวนวิชาบังคับ

321700 สรีรวิทยาของเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์ และชีวฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Cell and Membrane Physiology and Biophysics

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของผู้สอน

ความรู้ทางสรีรวิทยาพื้นฐานทั่วไปและโครงสร้างระดับเซลล์ ชีวฟิสิกส์และสรีรวิทยาของเยื่อหุ้มเซลล์ ปริมาตรเซลล์และการปรับความเป็นกรด-ด่าง กลไกทางพันธุศาสตร์ของเซลล์ กลไกทางพันธุศาสตร์ของเซลล์ การสื่อสารระหว่างเซลล์และการส่งสัญญาณภายในเซลล์ การเพิ่มจำนวนและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์ กระบวนการแก่ของเซลล์ การตายของเซลล์ สรีรวิทยาเชิงชีวเคมี ตัวยับยั้งชีวภาพ

321701 สรีรวิทยามนุษย์ขั้นสูง 1 3(2-3-6)
Advanced Human Physiology 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของผู้สอน

บูรณาการประสาทสรีรวิทยา ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบหายใจ อุนหภูมิของร่างกายและการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย

321702 สรีรวิทยามนุษย์ขั้นสูง 2 3(2-3-6)
Advanced Human Physiology 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของผู้สอน

สรีรวิทยาระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ ระบบขับปัสสาวะและการควบคุมสมดุลของของเหลวเกลือแร่ และกรด-ด่าง และระบบทางเดินอาหาร

321705 ระเบียบวิธีวิจัยทางสรีรวิทยา 2(2-0-4)
Research Methodology in Physiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ตามความเห็นชอบของผู้สอน

การทบทวนวรรณกรรมเพื่อค้นหาคำถามวิจัย การออกแบบงานวิจัย การเขียนโครงร่างวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย สถิติที่ใช้ในการวิจัย หลักการของจริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์ กระบวนการขอความยินยอม การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ หลักการของจริยธรรมงานวิจัยในสัตว์ทดลอง แนวปฏิบัตินักวิจัยที่ดี เทคนิคในการนำเสนอผลงานวิจัย การออกแบบอินโฟกราฟิกทางการแพทย์ และการเขียนต้นฉบับงานวิจัย

321707 ทักษะการวิจัยทางสรีรวิทยาเพื่อวิชาชีพ 3(1-6-6)
Professional Skill for Research in Physiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: 321700, 321701 และ 321702 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน

ความปลอดภัยทางชีวภาพในห้องปฏิบัติการ การจัดการขยะและสารเคมี และการควบคุมการใช้วัสดุเคมีอันตรายสูง เทคนิคการวิจัยทางสรีรวิทยาในสัตว์ทดลอง การประเมินการทำงานของระบบอวัยวะ การเตรียมสารตัวอย่างจากเนื้อเยื่อสัตว์และเซลล์เพาะเลี้ยง หลักการตรวจหาการแสดงออกของยีนและโปรตีน

การศึกษาทางด้านจิวโนมิกส์ การศึกษาทางด้านโปรตีโอมิกส์ การศึกษาทางด้านเมแทบอลิโอมิกส์ การวัดพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมแทบอลิซึม การประยุกต์ใช้เทคนิคทางภูมิคุ้มกันวิทยา การประยุกต์ใช้เทคนิคการตรวจวัดสารฟลูออเรสเซนต์ สัญญาณชีวภาพทางสรีรวิทยา การประยุกต์ใช้เทคนิคทางวิศวกรรมชีวการแพทย์ วิทยาการข้อมูลเบื้องต้นทางสรีรวิทยา

321791 สัมมนาทางสรีรวิทยา 1 2(2-0-4)
Seminar in Physiology 1

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

การสืบค้นและการคัดเลือกวารสารทางวิชาการที่มีมาตรฐานในระดับสากล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถใช้เทคนิคการนำเสนออย่างมืออาชีพเพื่อพัฒนาการนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

321792 สัมมนาทางสรีรวิทยา 2 2(2-0-4)
Seminar in Physiology 2

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: ไม่มี

การสืบค้นและการคัดเลือกวารสารทางวิชาการที่มีมาตรฐานในระดับสากล รวมทั้งฝึกให้นักศึกษาสามารถใช้เทคนิคการนำเสนออย่างมืออาชีพเพื่อพัฒนาการนำเสนอผลงานทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

2. กระทบวิชาเลือกในสาขาวิชาเฉพาะ

321711 สรีรวิทยาของเซลล์ขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Cell physiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: 321700, 321701 และ 321702 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน

การจัดองค์ประกอบและกลศาสตร์ของไขมันของเยื่อหุ้มเซลล์ การขนส่งผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ในเซลล์เดี่ยว ระบบเยื่อหุ้มเอ็นโดพลาสมิก เรติคูลัม-กอลจิ กลไกการถ่ายโอนพลังงาน เมทริกซ์ภายนอกเซลล์ ไมโครทิวบูลมอเตอร์กับการทำงานของเซลล์ นิวเคลียสและบทบาทในการควบคุมการทำงานของเซลล์ ดีเอ็นเอของไมโทคอนเดรีย และหน้าที่ และวิทยาภูมิคุ้มกันระดับเซลล์

321712 สรีรวิทยาระบบประสาทขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Neurophysiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: 321700, 321701 และ 321702 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน

เซลล์ประสาท การทำงานร่วมกันของเซลล์เกลียและเซลล์ประสาท เกรเดียนต์ของอิออนศักย์ไฟฟ้าเยื่อหุ้มเซลล์ และกระแสไอออน วิธีการศึกษาไฟฟ้าทางสรีรวิทยาในระบบประสาท แชนเนลที่ปิด-เปิดโดยแรงดันโซเดียม และโพแทสเซียม แชนเนลที่ปิด-เปิดโดยแรงดันแคลเซียม การส่งผ่านประสาทบริเวณจุดประสานประสาททางเคมี ตัวรับไอออนโทรปิคและเมตาโบโทรปิค การปรับเปลี่ยนที่จุดประสานประสาทและการควบคุมการปรับเปลี่ยนที่จุดประสานประสาท ความจำและการเรียนรู้

321717 **สรีรวิทยาทางเดินอาหารขั้นสูง** 3(3-0-6)
Advanced Gastrointestinal Physiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: 321700, 321701 และ 321702 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน
 หน้าที่ทั่วไปของทางเดินอาหาร การควบคุมการทำงานของทางเดินอาหาร การส่งผ่านและผสมอาหารในทางเดินอาหาร รีเฟล็กซ์อัตโนมัติที่มีผลต่อทางเดินอาหาร หน้าที่การคัดหลั่งของทางเดินอาหาร การย่อยสารอาหารต่างๆ หลักการของการดูดซึม หน้าที่ของตับ และภาวะผิดปกติของทางเดินอาหาร

321718 **สรีรวิทยาไต กลีโธแร่และดุลกรดต่างขั้นสูง** 3(3-0-6)
Advanced Renal Physiology, Electrolytes and Acid-Base Balance

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: 321700, 321701 และ 321702 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน
 สรีรวิทยาไต ระบบควบคุมการทำงานของไต โลหิตพลวัตของไต สรีรวิทยาของเหลวในร่างกาย การควบคุมปริมาณการหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพและพลาสมาออสโมลาลิตี พยาธิสรีรวิทยาของการเผาผลาญน้ำและความผิดปกติของออสโมลาลิตี ภาวะบวมน้ำและการใช้ยาขับปัสสาวะในทางคลินิก การควบคุมดุลโปแตสเซียมและความผิดปกติของดุลโปแตสเซียม สรีรวิทยากรดต่าง การควบคุมดุลกรดต่าง สรีรวิทยาคลินิกของความผิดปกติดุลกรดต่าง การประเมินโรคไตทางห้องปฏิบัติการ

321719 **สรีรวิทยาระบบสืบพันธุ์ขั้นสูง** 3(3-0-6)
Advanced Reproductive Physiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: 321700, 321701 และ 321702 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน
 วิทยาต่อมไร้ท่อในระบบสืบพันธุ์ วิทยาภูมิคุ้มกันในระบบสืบพันธุ์ เพศของสมองและพฤติกรรมทางเพศของมนุษย์ การสร้างอสุจิและการขนส่งอสุจิในระบบสืบพันธุ์เพศชายและหญิง การสร้างเซลล์ไข่และการเจริญของฟอลลิเคิล การเจริญเต็มที่ของไข่ การปฏิสนธิและการเจริญของตัวอ่อนระยะต้น กลไกการฝังตัวและการสร้างรก การเปลี่ยนแปลงสภาพของตัวอ่อนและการแสดงออกของยีน การกำหนดเพศและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทางเพศ เทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ ชีววิทยาการแช่แข็งเซลล์สืบพันธุ์และตัวอ่อน การโคลนนิ่งและเทคโนโลยีเซลล์ต้นแบบ

321720 **สรีรวิทยาการออกกำลังกาย** 3(3-0-6)
Exercise Physiology

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: 321700, 321701 และ 321702 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน
 การออกกำลังกาย ระบบหายใจและการออกกำลังกาย ระบบหัวใจและหลอดเลือดและการออกกำลังกาย กล้ามเนื้อลายและการออกกำลังกาย ระบบประสาทและการออกกำลังกาย ดุลของเหลวของร่างกายและการออกกำลังกาย ระบบต่อมไร้ท่อและการออกกำลังกาย การปรับอุณหภูมิร่างกายและการออกกำลังกาย โภชนาการและการออกกำลังกาย การเพิ่มความจุพลังงาน การเพิ่มสมรรถภาพการปฏิบัติ ความพร้อมทางกายและการทดสอบความพร้อม การออกกำลังกายและโรค สมรรถนะการปฏิบัติและภาวะกดดันจากสิ่งแวดล้อม

- 321721** **สรีรวิทยาของการสูงอายุ** **3(3-0-6)**
Physiology of Aging
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: 321700, 321701 และ 321702 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน
 บทนำสู่วงจรชีวิตกับการชราของเซลล์ ทฤษฎีการสูงอายุ การตายของเซลล์กับความชรา ความเครียดออกซิเดชันกับความชรา สารต้านอนุมูลอิสระในผู้สูงอายุ โรคที่เกิดจากความชรา อาหารกับการชะลอวัย อาหารจำกัดแคลอรีกับผู้สูงอายุ
- 321722** **สรีรวิทยาทางไฟฟ้าของหัวใจ** **3(3-0-6)**
Cardiac Electrophysiology
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: 321700, 321701 และ 321702 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน
 สรีรวิทยาทางไฟฟ้าของหัวใจ แบบแผนการเต้นของหัวใจห้องล่างในระหว่างการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้า ผ่านทางสายสวนหัวใจ การกระตุ้นกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่างในระหว่างการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้า การกำจัดภาวะหัวใจห้องล่างเต้นแผ่วระรัวด้วยการกระตุ้นมวกล้ามเนื้อหัวใจให้ถึงจุดมวลวิฤต การกระตุ้นผนังชั้นนอกของหัวใจภายหลังการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้าที่ไม่สำเร็จ การเกิดภาวะรีโพลาไรเซชันอย่างพร้อมเพรียงกัน ภายหลังการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้า กลไกการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้า ที่เหนี่ยวนำให้เกิดภาวะรีโพลาไรเซชันของกล้ามเนื้อหัวใจที่อยู่ในภาวะดีต่อการกระตุ้น การเปรียบเทียบระหว่าง DFT และ ULV การสร้างสนามเกรเดียนต์ของศักย์ไฟฟ้าหลังจากการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้า สมมุติฐานเรื่องจุดวิฤต และกลไกการช็อกหัวใจด้วยไฟฟ้า
- 321723** **สรีรวิทยาการขนส่งผ่านเนื้อเยื่อผิวขั้นสูง** **3(3-0-6)**
Advanced Physiology of Epithelial Transport
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: 321700, 321701 และ 321702 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน
 โครงสร้างของเนื้อเยื่อผิวและความสำคัญทางสรีรวิทยา คุณสมบัติทั่วไปของอออนทรานสปอร์ตเตอร์และเอทีพีเอสปั๊มพีในเนื้อเยื่อผิว กลุ่มโปรตีนเอทีพีในเนื้อเยื่อผิว โครงสร้างโมเลกุลของจุดเชื่อมแบบปิดแน่นและบทบาทในการขนส่งผ่านเนื้อเยื่อผิว กลไกการขนส่งกลไกการขนส่งสารละลายสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ น้ำและคลอไรด์ผ่านผนังของเนื้อเยื่อผิวด้วยโปรตีนขนส่ง การปรับความเป็นกรด-ด่างภายในเนื้อเยื่อผิวของไต การขนส่งสารโลหะหนักและการกำจัดพิษผ่านผนังของเนื้อเยื่อผิวด้วยโปรตีนขนส่ง ผลการทำงานของโปรตีนขนส่งต่อภาวะเภสัชจลนศาสตร์ โมเดลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยการทำงานของโปรตีนขนส่ง การควบคุมการขนส่งผ่านเนื้อเยื่อผิว ความผิดปกติของการขนส่งผ่านเนื้อเยื่อผิว กลไกการเกิดความผิดปกติต่อการขนส่งสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ที่เกิดจากภาวะของโรค
- 321724** **เทคนิคการทดลองทางสรีรวิทยาขั้นสูง** **3(1-4-4)**
Advanced Physiology of Epithelial Transport
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน: 321700, 321701 และ 321702 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน
 เทคนิคการแยกและศึกษาหัวใจและหลอดเลือดในออร์แกนบาส การประยุกต์ใช้เทคนิคทางภูมิคุ้มกันวิทยา การตรวจวัดสารฟลูออเรสเซนต์ การศึกษาการย้อมขึ้นเนื้อด้วยเทคนิคทางภูมิคุ้มกันวิทยา การเพาะเลี้ยงเซลล์ในหลอดทดลอง การศึกษาการแสดงออกของจีน การวัดพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับ

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพัฒนางานวิจัยที่มีศักยภาพ

- 3) กำหนดให้อาจารย์หรือคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์มีชั่วโมงของการปรึกษาแนะนำ
- 4) มีระบบการติดตามผล ประเมินผล การรายงานผล โดยกำหนดให้มีการสัมมนาระหว่างภาค การศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะทางปัญญาและการสื่อสารที่สูงขึ้น ได้แก่ การนำเสนอ หัวข้อและโครงร่าง วิทยานิพนธ์ และรายงานความก้าวหน้างานวิจัยแบบปากเปล่า เป็นต้น

กระบวนการประเมินผล

- 1) ประเมินผลจากเอกสารการเสนอหัวข้อและโครงร่างวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ และการสอบปากเปล่าต่อ คณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- 2) ประเมินผลจากรายงาน/การนำเสนอความก้าวหน้าการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษา หลัง นักศึกษาสอบผ่านโครงร่างวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์
- 3) ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียนในการนำเสนอผลงานวิชาการ
- 4) อาจารย์ที่ปรึกษาประเมินผลการทำวิจัยตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 5) การประเมินผลจากรายงานวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์แบบปากเปล่า ต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
- 6) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการเผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI Tier1 **หรือ** เผยแพร่เป็นบทความฉบับเต็ม (Full paper) ในเอกสารเผยแพร่การประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ ที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น ทั้งนี้ ผลงานที่เผยแพร่นั้นจะต้องมีนักศึกษาเป็นชื่อแรกอย่างน้อย 1 เรื่อง

กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ใช้ระบบอักษรลำดับขั้น และค่าลำดับขั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละกระบวนการวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับขั้นเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรลำดับขั้นที่มีค่าลำดับขั้น อักษรลำดับขั้น ที่ไม่มีค่าลำดับขั้น และอักษรลำดับขั้นที่บ่งไม่มีการประเมินผล

1.1 อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

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

1.2 อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
S	เป็นที่พอใจ (satisfactory)
U	ไม่เป็นที่พอใจ (unsatisfactory)
V	เข้าร่วมศึกษา (visiting)
W	ถอนกระบวนวิชา (withdrawn)

1.3 อักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (in progress)
T	วิทยานิพนธ์ (thesis) ยังอยู่ในระหว่างดำเนินการ (in progress)

กระบวนวิชาบังคับของสาขาวิชาสารีรวิทยา นักศึกษาจะต้องได้ค่าลำดับชั้น ไม่ต่ำกว่า C หรือ S

มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

กระบวนวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S หรือ U ได้แก่กระบวนวิชา

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา กล่าวคือ หลักสูตร

ปริญญาโท แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2)

1. ศึกษากระบวนวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตร และปฏิบัติตามเงื่อนไขของสาขาวิชาสตรีวิทยา
2. มีผลการศึกษาได้ค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3.00 และค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 3.00
3. มีผลการเทียบความรู้ภาษาต่างประเทศโดยการสอบหรืออื่น ๆ ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย
4. สอบผ่านการสอบประเมินผลปริญญาโท และเปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าร่วมฟังการนำเสนอผลการทำปริญญาโท และ/หรือ ซักถามได้
5. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการเผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI Tier1 หรือ เผยแพร่เป็นบทความฉบับเต็ม (Full paper) ในเอกสารเผยแพร่การประชุมวิชาการ (Proceedings) ระดับนานาชาติ ที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น ทั้งนี้ ผลงานที่เผยแพร่นั้นจะต้องมีนักศึกษาเป็นชื่อแรกอย่างน้อย 1 เรื่อง
6. เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาหรือประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรชั้นสูงของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2550

การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

1. การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นักศึกษา

ภาควิชา มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปให้แก่นักศึกษาแต่ละชั้นปี โดยนักศึกษาสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาในการวางแผนการเรียน การแนะนำแผนการเรียนในหลักสูตร การเลือก และวางแผนสำหรับอาชีพ และการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาต้องกำหนดชั่วโมงให้ คำปรึกษา เพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมนอกหลักสูตร เพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

2. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษาที่ถูกลงโทษ มีสิทธิยื่นอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการอุทธรณ์ ภายใน 30 วัน นับแต่วันรับทราบ คำสั่งลงโทษ โดยคำร้องต้องทำเป็นหนังสือพร้อมเหตุผลประกอบ และยื่นเรื่องผ่านงานวินัย กองพัฒนา นักศึกษา และให้คณะกรรมการอุทธรณ์ พิจารณาให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ ได้รับหนังสือ อุทธรณ์โดยคำวินิจฉัยของคณะกรรมการอุทธรณ์ถือเป็นที่สุด

3. ทุนสำหรับนักศึกษา

ตามประกาศของมหาวิทยาลัยและคณะแพทยศาสตร์ ซึ่งภาควิชาจะแจ้งให้นักศึกษาทราบเมื่อมี ประกาศทุน

เงื่อนไขและแนวปฏิบัติสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุข

1. การลาป่วย-ลากิจ

1.1 นักศึกษาที่ลงทะเบียนกระบวนวิชาของภาควิชา หากมีเหตุจำเป็นหรือเหตุสุดวิสัยที่ไม่สามารถเข้าเรียน ได้ ต้องแจ้งและส่งใบลาต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบดูแลกระบวนวิชานั้น ๆ อย่างน้อย 1 วันก่อนวันที่มีการเรียน หรือทันทีหลังจากกลับมาเข้าชั้นเรียน

ในกรณีที่อาจารย์ผู้รับผิดชอบดูแลกระบวนวิชาไม่อยู่ ให้นักศึกษาแจ้งและส่งใบลาต่อ ประธาน คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา

1.2 สำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนกระบวนวิชาวิทยานิพนธ์และกำลังทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ หากมีเหตุ จำเป็นหรือเหตุสุดวิสัยที่ไม่สามารถมาปฏิบัติงานวิจัยได้ ต้องแจ้งและส่งใบลาต่ออาจารย์ที่ ปรึกษา วิทยานิพนธ์ทันทีหลังจากกลับมา

ในกรณีที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ไม่อยู่ ให้นักศึกษาแจ้งและส่งใบลาต่อประธานกรรมการ บริหารหลักสูตรศึกษาประจำสาขาวิชา

1.3 หากนักศึกษาขาดหายไปโดยไม่มีเหตุอันควรและไม่ได้แจ้งหรือ ส่งใบลา นักศึกษาต้อง เขียนรายงาน ชี้แจงเหตุผลต่อประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา หมายเหตุ การลา ประเภทอื่น ๆ ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อบังคับของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2. การรายงานความก้าวหน้าของการศึกษา

นักศึกษาทุกชั้นปีจะต้องส่งรายงานความก้าวหน้าในการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์ โดยให้ส่งใน รูปเอกสาร (ตามแบบฟอร์มที่ภาควิชากำหนด) และนำเสนอโดยวาจาต่อคณะกรรมการบริหาร หลักสูตรฯ ภายใน สัปดาห์สุดท้ายของการสอบไล่ของทุกภาคการศึกษา

3. การทำวิทยานิพนธ์

3.1 การเสนอหัวข้อและโครงร่างเพื่อทำวิทยานิพนธ์

นักศึกษาจะมีสิทธิ์เสนอหัวข้อและโครงร่างเพื่อทำวิทยานิพนธ์ (thesis proposal) ได้ **เมื่อมี หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และสอบผ่านการเทียบความรู้ภาษาต่างประเทศตาม เงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัยแล้ว** ให้นักศึกษายื่นแบบฟอร์มขอเสนอหัวข้อและโครงร่าง วิทยานิพนธ์ผ่านภาควิชา (ตามแบบฟอร์มที่ภาควิชากำหนด) เพื่อสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาสาขาวิชา ก่อนเสนอคณะกรรมการ บัณฑิตศึกษาประจำคณะให้ความเห็นชอบ และเสนอประธานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ อนุมัติและแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วแจ้งให้บัณฑิตวิทยาลัยทราบ

3.2 การลงทะเบียนวิทยานิพนธ์

เมื่อได้รับอนุมัติหัวข้อและโครงร่างเพื่อทำวิทยานิพนธ์แล้ว **นักศึกษาอาจลงทะเบียน วิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาที่มีการเสนอหัวข้อและโครงร่างฯ หรืออย่างช้าภายใน 2 ภาคการศึกษาปกติถัดไป** นักศึกษาอาจแยกการลงทะเบียนเป็นคราว ๆ ได้

นักศึกษาที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ครบหน่วยกิตไปแล้ว แต่ยังไม่ทำวิทยานิพนธ์ไม่เสร็จ และประสงค์จะทำวิทยานิพนธ์ต่อ **จะต้องลงทะเบียนเพื่อใช้บริการมหาวิทยาลัยของมหาวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา ทั้งภาคการศึกษาปกติและภาคฤดูร้อน**

3.3 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงหัวข้อและโครงร่างเพื่อทำวิทยานิพนธ์

นักศึกษาที่ผ่านการเสนอโครงร่างเพื่อทำวิทยานิพนธ์และได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยแล้ว และต้องการแก้ไขเปลี่ยนแปลงหัวข้อและโครงร่างเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ให้ยื่นแบบคำร้องเปลี่ยนแปลงหัวข้อและโครงร่างเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ต่อประธานกรรมการบริหารหลักสูตร (สามารถ download แบบฟอร์มได้ที่เว็บไซต์ของ <https://Grad.cmu.ac.th>)

3.4 การขอสอบวิทยานิพนธ์

การขอสอบวิทยานิพนธ์ เมื่อนักศึกษาทำวิทยานิพนธ์เสร็จและได้รับความเห็นชอบจาก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักสำหรับนักศึกษาปริญญาโทแล้ว นักศึกษาต้องนัดเตรียมร่างวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

ซึ่งมีส่วนประกอบตามรูปแบบที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดในคู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าแบบอิสระ และต้องผ่านการตรวจ plagiarism จากสำนักทะเบียนและประมวลผล ระดับบัณฑิตศึกษา (พร้อมแนบใบผลการตรวจสอบ) ก่อนนัดพิมพ์ให้เรียบร้อยในจำนวนเท่ากับจำนวนคณะกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์ พร้อมยื่นเรื่องขอสอบต่อประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา

ให้ประธานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำส่วนงานเป็นผู้พิจารณาแต่งตั้งคณะกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งกำหนดวันสอบแล้วแจ้งให้สำนักทะเบียนและประมวลผล ระดับบัณฑิตศึกษา รับทราบ ทั้งนี้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักส่งร่างวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ให้ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร บัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาเพื่อส่งให้คณะกรรมการสอบฯ อย่างน้อย 2 สัปดาห์ ก่อนวันสอบ

การสอบวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาปริญญาโท แบบ 2 (แผน ก แบบ ก2) จะกระทำได้อต่อเมื่อนักศึกษาสอบผ่านกระบวนวิชาเรียนครบถ้วนแล้ว ตามเงื่อนไขของหลักสูตรนั้น ๆ ทั้งนี้ในการขอสอบวิทยานิพนธ์ นักศึกษาต้องยื่นเสนอหัวข้อและโครงร่างวิทยานิพนธ์ และได้รับอนุมัติก่อนวันสอบวิทยานิพนธ์ โดยนับเวลา (ตั้งแต่วันที่ยื่นเสนอหัวข้อฯจนถึงวันสอบไม่น้อยกว่า 90 วัน)

3.5 การสอบวิทยานิพนธ์และขออนุมัติสำเร็จการศึกษา

ขั้นตอนกระบวนการสอบและการส่งเอกสารเพื่อขออนุมัติการสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามกฎเกณฑ์ของสำนักทะเบียนและประมวลผล ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Web site และ link อื่น ๆ ที่สำคัญ

เนื่องจากแบบฟอร์มต่าง ๆ ตลอดจนระเบียบและกฎเกณฑ์อื่น ๆ อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้

นักศึกษา ควรตรวจสอบและติดตามประกาศ update ต่าง ๆ จาก website ที่สำคัญ ๆ ได้แก่

- > สำนักทะเบียนและประมวลผล ระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[https://www.cmu.ac.th/th/faculty/the graduate school/service](https://www.cmu.ac.th/th/faculty/the_graduate_school/service)

- > หน่วยบัณฑิตศึกษา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<https://w1.med.cmu.ac.th/edserv/grad/>

- > ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<https://w1.med.cmu.ac.th/physio/>

