

ข้อมูลหลักสูตรแต่ละสาขาที่เปิดสอนทุกหลักสูตร/สาขาวิชา
ระดับบัณฑิตศึกษา

ดุขฎฐฎบฏฏฏ

หลักสูตร	หลักสูตรปรัชญาดุขฎฐฎบฏฏฏ สาขาวิชาชีวเคมี
ชื่อปริญญา (ภาษาไทย)	ปรัชญาดุขฎฐฎบฏฏฏ (ชีวเคมี)
ชื่อปริญญา (English)	Doctor of Philosophy (Biochemistry)
อักษรย่อปริญญา (ภาษาไทย)	ปร.ด. (ชีวเคมี)
อักษรย่อปริญญา (English)	Ph.D. (Biochemistry)

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ชีวเคมี)
	ชื่อย่อ	ปร.ด. (ชีวเคมี)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Doctor of Philosophy (Biochemistry)
	ชื่อย่อ	Ph.D. (Biochemistry)

ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี มีเป้าหมายเพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความรู้ความเข้าใจและทักษะในการทำปฏิบัติการในศาสตร์ชีวเคมีที่ทันสมัยตามแนวทางพัฒนาการนิยม ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ บนพื้นฐานเหตุและผลสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่มีความเป็นผู้นำทางวิชาการสามารถทำงานและพัฒนางานวิจัยด้านชีวเคมีที่ตอบโจทย์ความต้องการของชุมชน สังคม หรือประเทศชาติ ซึ่งสามารถแข่งขันได้ในระดับสากล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO 1 แก้ปัญหาโจทย์ด้านชีวเคมีทางการแพทย์หรือการเกษตร โดยใช้องค์ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- PLO 2 สร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีทางการแพทย์หรือการเกษตร โดยใช้กระบวนการวิจัย
- PLO 3 ใช้เทคโนโลยีชีวสารสนเทศพื้นฐานและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง ได้อย่างถูกต้อง
- PLO 4 ปฏิบัติเทคนิคพื้นฐานด้านชีวเคมีได้อย่างถูกต้อง โดยคำนึงถึงมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ
- PLO 5 สื่อสารเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้อง ตรงประเด็น และเป็นสากล
- PLO 6 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้น นำเสนอ และวิเคราะห์ข้อมูลได้
- PLO 7 ทำงานด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงาน
- PLO 8 ปฏิบัติตนที่สะท้อนความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

1. โครงสร้างหลักสูตร

1.2 โครงสร้างหลักสูตร

☒	แผน 1.1	48	หน่วยกิต
	- วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
☒	แผน 1.2	72	หน่วยกิต
	- วิทยานิพนธ์	72	หน่วยกิต

328-503	การเขียนเชิงเทคนิคและการนำเสนอ*	1(0-2-1) ^a
	Technical Writing and Presentation	
328-512	ชีวเคมีขั้นสูง*	2((2)-0-4)
	Advanced Biochemistry	
328-671	สัมมนาทางชีวเคมี 1*	1(0-2-1)
	Seminar in Biochemistry I	
328-672	สัมมนาทางชีวเคมี 2*	1(0-2-1)
	Seminar in Biochemistry II	
328-673	สัมมนาทางชีวเคมี 3*	1(0-2-1)
	Seminar in Biochemistry III	
328-674	สัมมนาทางชีวเคมี 4*	1(0-2-1)
	Seminar in Biochemistry IV	
328-675	สัมมนาทางชีวเคมี 5*	1(0-2-1)
	Seminar in Biochemistry V	
328-681	หัวข้อพิเศษทางชีวเคมี*	1((1)-0-2)
	Special Topics in Biochemistry	

1. * ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และต้องได้รับสัญลักษณ์ “S”

2.^a นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาการแบบวิธีวิจัยและการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของ คณะ

วิทยาศาสตร์ แทนรายวิชา 328-503 ได้ โดยมีรายวิชาดังนี้

315-531	การออกแบบงานวิจัยและเขียนข้อเสนอโครงการ	1((1)-0-2)
	Research Design and Proposal Writing	
315-532	การตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการและการสื่อสารวิทยาศาสตร์	1((1)-0-2)
	Scholarly Publication and Communicating Science	

3. นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น/สถาบันอื่น
ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ตามความสนใจโดยความเห็นชอบของหลักสูตร/ภาควิชา/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

หมวดวิชาวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์		48-72
หน่วยกิต		
328-791	วิทยานิพนธ์ Thesis	48(0-144-0)
328-792	วิทยานิพนธ์ Thesis	72(0-216-0)

2. แผนการศึกษา

2.1 แผน 1.1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

328-503 การเขียนเชิงเทคนิคและการนำเสนอ
(Technical Writing and Presentation) 1(0-2-1)^{a,b}

328-673 สัมมนาทางชีวเคมี 3
(Seminar in Biochemistry III) 1(0-2-1)^b

328-791 วิทยานิพนธ์
(Thesis) 8

รวม 10 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

328-674 สัมมนาทางชีวเคมี 4
(Seminar in Biochemistry IV) 1(0-2-1)^b

328-512 ชีวเคมีขั้นสูง
(Advanced Biochemistry) (สำหรับผู้ที่จบโทต่างสาขา) 2((2)-0-4)^b

328-791 วิทยานิพนธ์
(Thesis) 8

รวม 8 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

328-675 สัมมนาทางชีวเคมี 5
(Seminar in Biochemistry V) 1(0-2-1)^b

328-791 วิทยานิพนธ์
(Thesis) 8

รวม 8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

328-791 วิทยานิพนธ์
(Thesis) 8

รวม 8 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	
328-791 วิทยานิพนธ์	8
(Thesis)	

รวม 8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	
328-791 วิทยานิพนธ์	8
(Thesis)	

รวม 8 หน่วยกิต

หมายเหตุ

- ^a สามารถเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาระเบียบวิธีวิจัยและการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของคณะวิทยาศาสตร์แทนรายวิชา 328-503 ได้
- ^b ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และต้องได้รับสัญลักษณ์ “S”
- นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น/สถาบันอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ตามความสนใจ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/ภาควิชา/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.2 แผน 1.2

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)	
328-792 วิทยานิพนธ์	2
(Thesis)	

รวม 2 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

328-512 ชีวเคมีขั้นสูง	2((2)-0-4) ^a
(Advanced Biochemistry)	
328-671 สัมมนาทางชีวเคมี 1	1(0-2-1) ^a
(Seminar in Biochemistry I)	
328-792 วิทยานิพนธ์	6
(Thesis)	

รวม 6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

328-503	การเขียนเชิงเทคนิคและการนำเสนอ (Technical Writing and Presentation)	1((0)-2-1) ^{a,b}
328-672	สัมมนาทางชีวเคมี 2 (Seminar in Biochemistry II)	1(0-2-1) ^a
328-792	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8

รวม 8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

328-673	สัมมนาทางชีวเคมี 3 (Seminar in Biochemistry III)	1(0-2-1) ^a
328-792	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8

รวม 8 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

328-674	สัมมนาทางชีวเคมี 4 (Seminar in Biochemistry IV)	1(0-2-1) ^a
328-792	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8

รวม 8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

328-675	สัมมนาทางชีวเคมี 5 (Seminar in Biochemistry V)	1(0-2-1) ^a
328-792	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	8

รวม 8 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

328-792 วิทยานิพนธ์	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
(Thesis)	8
รวม	8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

328-792 วิทยานิพนธ์	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
(Thesis)	8
รวม	8 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 5

ภาคการศึกษาที่ 1

328-792 วิทยานิพนธ์	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
(Thesis)	8
รวม	8 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

328-792 วิทยานิพนธ์	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
(Thesis)	8
รวม	8 หน่วยกิต

หมายเหตุ

- ^a ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และต้องได้รับสัญลักษณ์ “S”
- ^b สามารถเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาระเบียบวิธีวิจัยและการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของคณะวิทยาศาสตร์แทนรายวิชา 328-503 ได้
- นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น/สถาบันอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ตามความสนใจ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/ภาควิชา/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

คำอธิบายรายวิชา

คณะวิทยาศาสตร์

สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์ประยุกต์/หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี

328-503 การเขียนเชิงเทคนิคและการนำเสนอ จำนวนหน่วยกิต 1(0-2-1)

(Technical Writing and Presentation)

คำอธิบายรายวิชา

การเขียนบทความทางวิชาการจากข้อมูลที่กำหนดให้ การนำเสนอ

Writing a manuscript from the data provided and oral presentation

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน นักศึกษาสามารถ

1. เขียนและพูดให้ชัดเจน ตรงประเด็น และเข้าใจได้
2. เขียนโดยใช้ภาษา รูปแบบ และ การจัดรูปแบบที่เหมาะสมในการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ทั้งการเขียนและการพูด
3. วิเคราะห์และอภิปรายข้อมูลที่กำหนดให้ได้
4. พัฒนาปรับปรุงบทความให้เหมาะสมสำหรับการส่งตีพิมพ์ในวารสารที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ
5. วิเคราะห์คำถามและตอบคำถามได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
6. แสดงความตั้งใจในการเรียนและเป็นผู้ฟังที่ดี
7. ตั้งคำถามเมื่อมีโอกาสและให้ข้อเสนอแนะเชิงสร้างสรรค์แก่เพื่อนร่วมชั้น
8. ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบและข้อกำหนดของรายวิชา

Course learning outcomes

After the class, the student should be able to

1. Write and speak clearly, concisely, and understandably
2. Write using appropriate language, style, and formatting for both written and oral scientific communication
3. Analyze and discuss the given data
4. Develop and refine a manuscript suitable for submission to a peer-reviewed journal
5. Analyze questions and answer them accurately and appropriately
6. Demonstrate commitment to learning and be a good listener
7. Ask questions when possible and provide constructive feedback to classmates
8. Comply with the rules and regulations of the course

328-512 ชีวเคมีขั้นสูง จำนวนหน่วยกิต 2((2)-0-4)

(Advanced Biochemistry)

คำอธิบายรายวิชา

อุณหพลศาสตร์ของการควบคุมเมแทบอลิซึมและการควบคุมทิศทางการไหลของเมแทบอลิซึม การควบคุมเอนไซม์ในวิถีเมแทบอลิซึมต่าง ๆ การควบคุมการแสดงออกของยีน การควบคุมวัฏจักรของเซลล์ในสภาวะปกติและเป็นโรค

Thermodynamics of metabolic control and control of metabolic flux; enzyme regulation in metabolic pathways; regulation of gene expression; cell cycle control in health and diseases

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายอุณหพลศาสตร์ของการควบคุมเมแทบอลิซึมและการควบคุมทิศทางการไหลของเมแทบอลิซึม การควบคุมเอนไซม์ในวิถีเมแทบอลิซึมต่าง ๆ การควบคุมการแสดงออกของยีน และการควบคุมวัฏจักรของเซลล์ในสภาวะปกติและเป็นโรค
2. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับชีวเคมีขั้นสูงในการแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง
3. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ในการค้นหาข้อมูลและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ
4. นำเสนอข้อมูลและความรู้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
5. แสดงความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ด้วยตนเองและการค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม
6. ทำงานร่วมกันเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมาย
7. แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงความซื่อสัตย์ สุจริต วินัย ความตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ

Course learning outcomes

After the class, the student should be able to

1. Explain the thermodynamics of metabolic control, regulation of metabolic flux, enzyme regulation in various metabolic pathways, gene expression regulation, and cell cycle control under both physiological conditions and diseases
2. Apply advanced knowledge of biochemistry to solve relevant problem scenarios
3. Utilize various information technologies to search for information and present it effectively
4. Present information and knowledge accurately and appropriately
5. Demonstrate enthusiasm for self-directed learning and exploration of additional knowledge
6. Work effectively as part of a team to achieve goals
7. Exhibit behavior that reflects honesty, integrity, discipline, punctuality, and responsibility

(Seminar in Biochemistry I)**คำอธิบายรายวิชา**

สัมมนาในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยหรือค้นพบใหม่ทางชีวเคมี โดยการนำเสนอและตอบข้อซักถาม

Seminars on interesting, modern, or newly discovered topics in biochemistry, including presentations and Q&A sessions

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน นักศึกษาสามารถ

1. ให้คำนิยามของคำศัพท์สำคัญที่ปรากฏในผลงานวิชาการที่นำเสนอได้
2. เลือกผลงานวิชาการสำหรับการนำเสนอตามข้อกำหนดได้
3. อธิบายข้อมูลที่ปรากฏในผลงานวิชาการ เช่น วิธีการ หลักการ และผลการทดลอง เพื่อนำเสนอ และตอบคำถามได้
4. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมีกับศาสตร์สาขาอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจ นำเสนอ และตอบคำถามได้
5. เขียนบทคัดย่อตามรูปแบบที่กำหนดได้
6. นำเสนองานด้วยบุคลิกที่ดีและทำให้ผู้ฟังติดตามงานที่นำเสนอได้ ตามข้อกำหนด
7. นำเสนองานโดยใช้ภาษาไทยและตอบคำถามโดยใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง
8. จัดทำ power point สำหรับนำเสนองานได้ตรงตามข้อกำหนด
9. เขียนและนำเสนองานอย่างมีจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์
10. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ติดตามบทบาท เช่น ตั้งใจฟังการนำเสนอและถามคำถามอย่างสม่ำเสมอในฐานะผู้ฟัง
11. ตรงต่อเวลาและมีความรับผิดชอบ

Course learning outcomes

After the class, the student should be able to

1. Provide precise definitions for the essential terminology found in the academic literature provided
2. Choose appropriate publications to showcase based on the specified criteria
3. Explain the information presented in the academic work, such as methods, principles, and experimental results, to present, ask, and answer questions
4. Apply biochemical knowledge to other related fields to understand, present, ask, and answer questions
5. Create an original abstract according to the specified format
6. Deliver a presentation with a pleasant demeanor while ensuring the audience remains attentive
7. Provide a presentation in Thai and respond accurately to questions in English
8. Create a PowerPoint presentation according to the specified format
9. Produce and deliver scientific work ethically
10. Collaborate effectively with others by actively engaging in activities such as listening to presentations and consistently posing inquiries
11. Attend class punctually and demonstrate responsibility

328-672 สัมมนาทางชีวเคมี 2 จำนวนหน่วยกิต 1(0-2-1)

(Seminar in Biochemistry II)

คำอธิบายรายวิชา

สัมมนาในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยหรือค้นพบใหม่ทางชีวเคมี โดยการนำเสนอและตอบข้อซักถาม

Seminars on interesting, modern, or newly discovered topics in biochemistry, including presentations and Q&A sessions

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน นักศึกษาสามารถ

1. ให้คำนิยามของคำศัพท์สำคัญที่ปรากฏในผลงานวิชาการที่นำเสนอได้
2. เลือกผลงานตีพิมพ์สำหรับการนำเสนอตามข้อกำหนดได้
3. อธิบายข้อมูลที่ปรากฏในผลงานวิชาการ เช่น วิธีการ หลักการ และผลการทดลอง เพื่อนำเสนอ ตั้งคำถาม และตอบคำถามได้
4. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมีกับศาสตร์สาขาอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจ นำเสนอ ตั้งคำถาม และตอบคำถามได้
5. วิเคราะห์ข้อมูลที่ปรากฏในผลงานวิชาการ เช่น ผลการทดลอง เพื่อนำเสนอและตอบคำถามได้
6. เขียนบทคัดย่อโดยใช้สำนวนของตนเองได้
7. นำเสนองานด้วยความมั่นใจ มีบุคลิกที่ดี และทำให้ผู้ฟังติดตามงานที่นำเสนอได้อย่างดี
8. นำเสนองานและตอบคำถามโดยใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง
9. จัดทำ power point สำหรับนำเสนองานให้ผู้ร่วมสัมมนาติดตามได้ง่ายและน่าสนใจ
10. เขียนและนำเสนองานอย่างมีจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์
11. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีตามบทบาท เช่น ตั้งใจฟังการนำเสนอและถามคำถามอย่างสม่ำเสมอในฐานะผู้ฟัง
12. ตรงต่อเวลาและมีความรับผิดชอบ

Course learning outcomes

After the class, the student should be able to

1. Provide precise definitions for the essential terminology found in the academic literature provided
2. Choose appropriate publications to showcase based on the specified criteria
3. Explain the information presented in the academic work, such as methods, principles, and experimental results, to present, ask, and answer questions
4. Apply biochemical knowledge to other related fields to understand, present, ask, and answer questions
5. Analyze the data presented in academic work, such as experimental results, to present and answer questions
6. Create an original abstract by writing sentences that avoid plagiarism from existing abstracts
7. Deliver a presentation with self-assurance and a pleasant demeanor while ensuring the audience remains attentive
8. Provide precise and accurate responses to questions in the English language
9. Create a PowerPoint presentation that is accessible and captivating for the participants
10. Produce and deliver scientific work ethically

11. Collaborate effectively with others by actively engaging in activities such as listening to presentations and consistently posing inquiries
12. Attend class punctually and demonstrate responsibility

328-673 สัมมนาทางชีวเคมี จำนวนหน่วยกิต 1(0-2-1)

(Seminar in Biochemistry III)

คำอธิบายรายวิชา

สัมมนาในหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยหรือค้นพบใหม่ทางชีวเคมี โดยการนำเสนอและตอบข้อซักถาม

Seminars on interesting, modern, or newly discovered topics in biochemistry, including presentations and Q&A sessions

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน นักศึกษาสามารถ

1. ให้คำนิยามของคำศัพท์สำคัญที่ปรากฏในผลงานวิชาการที่นำเสนอได้
2. เลือกผลงานตีพิมพ์สำหรับการนำเสนอตามข้อกำหนดได้
3. อธิบายข้อมูลที่ปรากฏในผลงานวิชาการ เช่น วิธีการ หลักการ และผลการทดลอง เพื่อนำเสนอ ตั้งคำถาม และตอบคำถามได้
4. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมีกับศาสตร์สาขาอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อทำความเข้าใจ นำเสนอ ตั้งคำถาม และตอบคำถามได้
5. วิเคราะห์ข้อมูลที่ปรากฏในผลงานวิชาการ เช่น ผลการทดลอง เพื่อนำเสนอและตอบคำถามได้
6. เขียนบทคัดย่อโดยใช้จำนวนของตนเองได้
7. นำเสนองานด้วยความมั่นใจ มีบุคลิกที่ดี และทำให้ผู้ฟังติดตามงานที่นำเสนอได้อย่างดี
8. นำเสนองานและตอบคำถามโดยใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง
9. จัดทำ power point สำหรับนำเสนองานให้ผู้ร่วมสัมมนาดูตามได้ง่ายและน่าสนใจ
10. เขียนและนำเสนองานอย่างมีจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์
11. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ติดตามบทบาท เช่น ตั้งใจฟังการนำเสนอและถามคำถามอย่างสม่ำเสมอในฐานะผู้ฟัง
12. ตรงต่อเวลาและมีความรับผิดชอบ

Course learning outcomes

After the class, the student should be able to

1. Provide precise definitions for the essential terminology found in the academic literature provided
2. Choose appropriate publications to showcase based on the specified criteria
3. Explain the information presented in the academic work, such as methods, principles, and experimental results, to present, ask, and answer questions
4. Apply biochemical knowledge to other related fields to understand, present, ask, and answer questions
5. Analyze the data presented in academic work, such as experimental results, to present and answer questions
6. Create an original abstract by writing sentences that avoid plagiarism from existing abstracts
7. Deliver a presentation with self-assurance and a pleasant demeanor while ensuring the audience remains attentive
8. Provide precise and accurate responses to questions in the English language
9. Create a PowerPoint presentation that is accessible and captivating for the participants
10. Produce and deliver scientific work ethically
11. Collaborate effectively with others by actively engaging in activities such as listening to presentations and consistently posing inquiries
12. Attend class punctually and demonstrate responsibility

328-674 สัมมนาทางชีวเคมี 4 จำนวนหน่วยกิต 1((0)-2-1)

(Seminar in Biochemistry IV)

คำอธิบายรายวิชา

ภาษาไทยนำเสนอและอภิปรายหัวข้อสมัยใหม่และน่าสนใจทางชีวเคมี

ภาษาอังกฤษ Presentation and discussion on modern and interesting topics in biochemistry

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้การสอน นักศึกษาสามารถ

1. กำหนดคำนิยามของคำศัพท์เทคนิคและคำสำคัญในบทความหลักได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายเทคนิคที่สำคัญที่ใช้ในบทความที่เลือกได้อย่างถูกต้อง
3. นำความรู้ไปใช้ในการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับบทความที่เลือก
4. บูรณาการผลการศึกษาที่สำคัญจากบทความสนับสนุนกับบทความหลักและอภิปรายผลลัพธ์ (analyzing)
5. วิพากษ์วิจารณ์บทความที่เลือก
6. ปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนดในรายวิชา
7. สร้างงานนำเสนอ PowerPoint ที่ง่ายต่อการติดตาม
8. เขียนบทคัดย่อเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ (mechanism)
9. นำเสนอผลงานโดยใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ (mechanism)
10. พิจารณาความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอย่างกระตือรือร้นและตอบสนองอย่างเหมาะสม
11. แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงความซื่อสัตย์ จริยธรรมทางวิชาชีพในการเขียน และความตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน

Course learning outcomes

After the class, the student should be able to

1. Correctly define important technical terms and keywords in the main article
2. Correctly explain important techniques used in the selected articles
3. Apply the knowledge to answer questions related to the selected articles
4. Integrate the major findings from the supporting article with the main article and discuss the results
5. Criticize the selected article
6. Follow guidelines in this course
7. Create an easy-to-follow PowerPoint presentation
8. Write the abstract using English language correctly and effectively
9. Deliver a presentation by using English language correctly and effectively
10. Actively listen to comments and suggestions and respond appropriately
11. Demonstrate behaviors that reflect honesty, professional ethics in writing, and punctuality in attending the class

328-675 สัมมนาทางชีวเคมี 5 จำนวนหน่วยกิต 1((0)-2-1)

(Seminar in Biochemistry V)

คำอธิบายรายวิชา

ภาษาไทยนำเสนอและอภิปรายหัวข้อสมัยใหม่และน่าสนใจทางชีวเคมี

ภาษาอังกฤษ Presentation and discussion on modern and interesting topics in biochemistry

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน นักศึกษาสามารถ

1. กำหนดคำนิยามของคำศัพท์เทคนิคและคำสำคัญในบทความหลักได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายเทคนิคที่สำคัญที่ใช้ในบทความที่เลือกได้อย่างถูกต้อง
3. นำความรู้ไปใช้ในการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับบทความที่เลือก
4. บูรณาการผลการศึกษที่สำคัญจากบทความสนับสนุนกับบทความหลักและอภิปรายผลลัพธ์
5. วิพากษ์วิจารณ์บทความที่เลือก
6. ปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนดในรายวิชา
7. สร้างงานนำเสนอ PowerPoint ที่ง่ายต่อการติดตาม
8. เขียนบทคัดย่อเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
9. นำเสนอผลงานโดยใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
10. ฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอย่างกระตือรือร้นและตอบสนองอย่างเหมาะสม
11. แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงความซื่อสัตย์ จริยธรรมทางวิชาชีพในการเขียน และความตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน

Course learning outcomes

After the class, the student should be able to

1. Correctly define important technical terms and keywords in the main article
2. Correctly explain important techniques used in the selected articles
3. Apply the knowledge to answer questions related to the selected articles
4. Integrate the major findings from the supporting article with the main article and discuss the results
5. Criticize the selected article
6. Follow guidelines in this course
7. Create an easy-to-follow PowerPoint presentation
8. Write the abstract using English language correctly and effectively
9. Deliver a presentation by using English language correctly and effectively
10. Actively listen to comments and suggestions and respond appropriately
11. Demonstrate behaviors that reflect honesty, professional ethics in writing, and punctuality in attending the class

328-681 หัวข้อพิเศษทางชีวเคมี จำนวนหน่วยกิต 1((1)-0-2)

(Special Topics in Biochemistry)

คำอธิบายรายวิชา

ภาษาไทย หัวข้อพิเศษทางชีวเคมี ที่น่าสนใจหรือทันสมัย สอนโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางทั้งในหรือต่างประเทศ

ภาษาอังกฤษ Special topics in biochemistry that are interesting or current, taught by Thai or oversea experts

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน นักศึกษาสามารถ

1. ให้ความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่กำหนดได้
2. อธิบายหลักการสำคัญที่เกี่ยวข้องกับหลักการของหัวข้อที่กำหนดได้
3. ประยุกต์ใช้องค์ความรู้จากที่เรียนเพื่อการแก้ปัญหาโจทย์ เคส หรือสถานการณ์สมมติได้
4. วิเคราะห์และอภิปรายปัญหาโดยใช้ความรู้พื้นฐานที่มีอยู่แล้ว
5. ตั้งใจศึกษาและเป็นผู้ฟังที่ดี
6. ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้ดีและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม
7. ปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับของรายวิชาได้

Course learning outcomes

After the class, the student should be able to

1. Correctly define terminology related to the given topic
2. Explain key principles related to the concepts of the given topic
3. Apply knowledge from the lessons to solve problems, cases, or hypothetical situations
4. Analyze and discuss issues using existing foundational knowledge
5. Study diligently and be a good listener
6. Work well with others and express opinions appropriately
7. Comply with the rules and regulations of the course

(Thesis)

คำอธิบายรายวิชา

ภาษาไทย ทำวิทยานิพนธ์โดยมีหัวข้อวิจัยในสาขาชีวเคมี ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

ภาษาอังกฤษ Conduct a thesis with a research topic in the field of biochemistry under the supervision of a program advisor

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน นักศึกษาสามารถ

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาทางชีวเคมี
2. สร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ในสาขาชีวเคมี โดยเฉพาะในด้านที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์หรือการเกษตร ผ่านกระบวนการวิจัย
3. ใช้เทคโนโลยีชีวสารสนเทศพื้นฐานและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงอย่างถูกต้องในการทำวิจัย
4. ปฏิบัติเทคนิคพื้นฐานทางชีวเคมีได้อย่างถูกต้อง
5. ปฏิบัติเทคนิคทางชีวเคมีตามมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
6. สื่อสารผลการวิจัยอย่างชัดเจน ถูกต้อง ทั้งในรูปแบบการเขียนและการนำเสนอ โดยเป็นไปตามมาตรฐานสากล
7. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสืบค้นวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง นำเสนอข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการทำวิจัย
8. ทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน พร้อมทั้งแสดงความสามารถในการทำงานอิสระเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยและสร้างผลงานที่มีคุณภาพ
9. แสดงให้เห็นถึงความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบตลอดกระบวนการวิจัย โดยรักษามาตรฐานทางจริยธรรม

Course learning outcomes

After the class, the student should be able to

1. Apply scientific knowledge and processes to solve research problems in biochemistry
2. Generate innovative solutions or new knowledge in the field of biochemistry, particularly in areas related to medicine or agriculture, through research methods
3. Correctly use basic bioinformatics technology and advanced scientific instruments in conducting research
4. Accurately perform basic biochemical techniques
5. Perform biochemical techniques in accordance with laboratory safety standards
6. Communicate research findings clearly and accurately, both in writing and presentations, in accordance with international standards
7. Utilize digital technology to search relevant literature, present data, and analyze information for research purposes
8. Collaborate with colleagues and demonstrate the ability to work independently to achieve research objectives and produce high-quality work
9. Demonstrate integrity and responsibility throughout the research process, maintaining ethical standards

(Thesis)

คำอธิบายรายวิชา

ภาษาไทย ทำวิทยานิพนธ์โดยมีหัวข้อวิจัยในสาขาชีวเคมี ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

ภาษาอังกฤษ Conduct a thesis with a research topic in the field of biochemistry under the supervision of a program advisor

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน นักศึกษาสามารถ

1. ประยุกต์ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหางานวิจัยทางชีวเคมี
2. สร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ในสาขาชีวเคมี โดยเฉพาะในด้านที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์หรือการเกษตร ผ่านกระบวนการวิจัย
3. ใช้เทคโนโลยีชีวสารสนเทศพื้นฐานและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงอย่างถูกต้องในการทำวิจัย
4. ปฏิบัติเทคนิคพื้นฐานทางชีวเคมีได้อย่างถูกต้อง
5. ปฏิบัติเทคนิคทางชีวเคมีตามมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
6. สื่อสารผลการวิจัยอย่างชัดเจน ถูกต้อง ทั้งในรูปแบบการเขียนและการนำเสนอ โดยเป็นไปตามมาตรฐานสากล
7. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสืบค้นวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง นำเสนอข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย
8. ทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน พร้อมทั้งแสดงความสามารถในการทำงานอิสระเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยและสร้างผลงานที่มีคุณภาพ
9. แสดงให้เห็นถึงความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบตลอดกระบวนการวิจัย โดยรักษามาตรฐานทางจริยธรรม

Course learning outcomes

After the class, the student should be able to

1. Apply scientific knowledge and processes to solve research problems in biochemistry
2. Generate innovative solutions or new knowledge in the field of biochemistry, particularly in areas related to medicine or agriculture, through research methods
3. Correctly use basic bioinformatics technology and advanced scientific instruments in conducting research
4. Accurately perform basic biochemical techniques
5. Perform biochemical techniques in accordance with laboratory safety standards
6. Communicate research findings clearly and accurately, both in writing and presentations, in accordance with international standards
7. Utilize digital technology to search relevant literature, present data, and analyze information for research purposes
8. Collaborate with colleagues and demonstrate the ability to work independently to achieve research objectives and produce high-quality work
9. Demonstrate integrity and responsibility throughout the research process, maintaining ethical standards

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาเอก
คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี

- ☒ ภาคปกติ ☐ ภาคสมทบ
☒ หลักสูตรปกติ ☐ หลักสูตรนานาชาติ ☐ หลักสูตรภาษาอังกฤษ
☐ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

1. รองศาสตราจารย์ ดร.เดชา เสริมวิทยวงศ์, Ph.D.(Biochemistry), The Pennsylvania State U., U.S.A, 2549
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ฐณะวัฒน์ พิทักษ์พรปรีชา, ประ.ด.(ชีวเคมี), ม. สงขลานครินทร์, 2553
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลัดดา ลีละวัฒน์วัฒนา, ประ.ด.(ชีวเคมี), ม. สงขลานครินทร์, 2552
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรณิชา รัตนภรณ์, ประ.ด.(ชีวเคมี), ม. สงขลานครินทร์, 2553
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันทิพา รุณแสง, ประ.ด.(ชีวเคมี), ม. สงขลานครินทร์, 2557
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี อบเชย, ประ.ด.(ชีวเคมีทางการแพทย์), ม. ขอนแก่น, 2554
7. ดร.อารติย์ อรุณเกษร, ประ.ด.(อนุพันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรมศาสตร์), ม. มหิดล, 2558
8. ดร.สมภพ แซ่เฮง, Ph.D. (Biochemistry and Molecular Biology) Washington State U., 2564
9. ดร.กิตติยา เอกเขวง, ประ.ด. (ชีวเคมี), ม. สงขลานครินทร์, 2560

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

ระดับปริญญาเอก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO1 แก้ปัญหาโจทย์ด้านชีวเคมีทาง การแพทย์หรือการเกษตรโดยใช้องค์ ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1. อาศัยการสอนโดยให้นักศึกษาเรียนรู้ จากชุมชนหรือภาคอุตสาหกรรม แล้วใ้ นักศึกษาคิด โจทย์วิจัยเพื่อแก้ปัญหาที่ เกิดขึ้นในชุมชนหรือภาคอุตสาหกรรม 2. อาศัยการสอนหลายรูปแบบในรายวิชา ตามหลักสูตร ได้แก่ การบรรยายพิเศษ การทำปฏิบัติการ การศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง การนำเสนอ การเขียนรายงาน 3. การสอนรายวิชาโดยมีการยกตัวอย่าง แนวทางการวิเคราะห์ปัญหา 4. การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 5. จัดให้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การสัมมนา การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ การจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ 6. จัดให้มีการฝึกฝนทักษะการคิด วิเคราะห์ ผ่านการวางแผนงานและการ ทำวิจัยโดยตนเอง 7. การนำเสนอรายงานความก้าวหน้า งานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ เพื่อรับการ ประเมินและคำแนะนำ สำหรับการ ดำเนินงานใน ขั้นต่อไปจาก คณะ กรรมการ บริหาร หลักสูตร และ คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	1. ประเมินผลจากการสอบ การทำ กิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก การทำ รายงาน การให้สัมมนา การนำเสนองาน 2. ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ของงานที่ ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการสอบโครงร่าง วิทยานิพนธ์ การสอบวัดคุณสมบัติ และ การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์
PLO2 สร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ ด้านชีวเคมีทางการแพทย์หรือการเกษตร โดยใช้กระบวนการวิจัย	1. อาศัยการสอนโดยให้นักศึกษาเรียนรู้ จากชุมชนหรือภาคอุตสาหกรรม แล้วใ้ นักศึกษาคิด โจทย์วิจัยเพื่อแก้ปัญหาที่ เกิดขึ้นในชุมชนหรือภาคอุตสาหกรรม 2. อาศัยการสอนโดยให้นักศึกษาสำรวจ ปัญหา อภิปรายและวิเคราะห์ช่องว่างของ องค์ความรู้ (gap of knowledge) ที่ยังไม่มี การดำเนินการ เพื่อให้สามารถนำไปสู่การ สร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ได้ 3. อาศัยการสอนหลายรูปแบบ ได้แก่ การ บรรยาย การอบรมเชิงปฏิบัติการ การทำ ปฏิบัติการ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การนำเสนอ การเขียนรายงาน 4. การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 5. จัดให้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อ	1. ประเมินผลจากผลงานตีพิมพ์ที่เป็น ผลผลิตจากการทำวิทยานิพนธ์ 2. ประเมินจากงานคุณภาพงานวิจัยเพื่อ วิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาทำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล
	วิทยานิพนธ์ 6. จัดให้มีกิจกรรมการฝึกฝนทักษะการคิดวิเคราะห์ ผ่านการวางแผนงานและการทำวิจัยโดยตนเอง 7. การนำเสนอรายงานความก้าวหน้างานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ เพื่อรับการประเมินและคำแนะนำ สำหรับการดำเนินงาน ในขั้นต่อไปจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	
PLO3 ใช้เทคโนโลยีชีวสารสนเทศพื้นฐาน และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงได้อย่างถูกต้อง	1. อาศัยการสอนหลายรูปแบบ ได้แก่ การบรรยายพิเศษ การอบรมเชิงปฏิบัติการ การทำปฏิบัติการ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การนำเสนอ การเขียนรายงาน 2. จัดให้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 3. จัดให้มีการอภิปรายและเลือกเครื่องมือหรือวิธีที่เหมาะสมสำหรับแก้ปัญหาโจทย์ทางชีวเคมี 4. จัดให้มีการฝึกฝนทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานผ่านการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์	1. ประเมินผลจากการสอบ การทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบเชิงรุก การทำรายงาน การให้สัมมนา การนำเสนองาน 2. ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากการใช้เครื่องมือในการทำวิจัยในรายวิชาวิทยานิพนธ์
PLO4 ปฏิบัติเทคนิคพื้นฐานด้านชีวเคมีได้อย่างถูกต้อง โดยคำนึงถึงมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ	1. อาศัยการสอนหลายรูปแบบ ได้แก่ การบรรยายพิเศษ การอบรมเชิงปฏิบัติการ การทำปฏิบัติการ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การนำเสนอ การเขียนรายงาน 2. ฝึกให้นักศึกษาออกแบบและวางแผนการทดลองด้วยตนเอง 3. กำหนดให้นักศึกษาเข้ารับการอบรมมาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการอย่างน้อย 1 ครั้ง 4. การเรียนรายวิชาวิทยานิพนธ์เพื่อนำทักษะการทำปฏิบัติการทางชีวเคมีมาใช้ในการแก้ไขปัญหา หรือสร้างสรรค์ผลงานวิจัย 5. การเรียนรายวิชาวิทยานิพนธ์เพื่อนำความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตนตามมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการมาใช้ในการทำปฏิบัติการในห้องวิจัย	1. ประเมินผลจากทักษะการปฏิบัติการในรายวิชาวิทยานิพนธ์ 2. ประเมินจากการปฏิบัติตนตามหลักมาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ
PLO5 สื่อสารเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้องตรงประเด็น และเป็นสากล	1. กำหนดให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการระดับประเทศ และ/หรือระดับต่างประเทศ อย่างน้อย 1 ครั้ง 2. จัดให้มีกิจกรรมกลุ่ม การนำเสนองาน	1. ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ 2. ประเมินผลจากการเรียนรายวิชา ที่มีการส่งเสริมการทำงานกลุ่ม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล
	ในรายวิชาที่สอนตามหลักสูตร 3. จัดให้มีกิจกรรมหรือให้เข้าร่วมกิจกรรมที่ให้บริการทางวิชาการแก่ชุมชน และสังคมที่หลักสูตร คณะ หรือมหาวิทยาลัยจัดขึ้น 4. การเรียนรายวิชาสัมมนา 5. จัดกิจกรรมทางวิชาการเป็นกลุ่มตามสาขาเฉพาะทาง เช่น journal club, lab meeting	3. ประเมินผลจากความพึงพอใจของสาธารณชนต่อกิจกรรมการให้บริการทางวิชาการที่จัด 4. ประเมินผลการนำเสนอสัมมนาในรายวิชาสัมมนา หรือรายงานความก้าวหน้าของการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์
PLO6 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นนำเสนอ และวิเคราะห์ข้อมูลได้	1. อาศัยการสอนผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ 2. จัดให้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลสำหรับทำงานต่าง ๆ เช่น การทำรายงานการนำเสนองาน 3. การเรียนรายวิชาวิทยานิพนธ์และรายวิชาสัมมนา	1. ประเมินผลจากการเรียนรายวิชาที่ต้องใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลวิเคราะห์ หรือนำเสนอข้อมูล 2. ประเมินจากความถูกต้องของการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในการทำวิทยานิพนธ์
PLO7 ทำงานด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงาน	1. จัดให้มีการทำกิจกรรมกลุ่มในรายวิชาที่สอนตามหลักสูตร เช่น วิชาสัมมนา วิชาวิทยานิพนธ์ รวมถึงกิจกรรมอื่น ๆ ของหลักสูตร โดยกระตุ้นให้มีการถามตอบอภิปรายกลุ่มในประเด็นสำคัญและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เป็นต้น	1. ประเมินพฤติกรรมการเป็นผู้นำ การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถทำงานด้วยตนเองและ/หรือเป็นทีมได้ สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ จากการให้/เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มสัมมนาและกิจกรรมต่าง ๆ และประเมินผลจากวิทยานิพนธ์ที่ต้องมีการทำงานร่วมกับสมาชิกอื่นในห้องปฏิบัติการที่นักศึกษาไปทำวิจัย
PLO8 ปฏิบัติตนที่สะท้อนความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	1. อาศัยการสอนผ่านการอบรม 2. สร้างวัฒนธรรมการมีระเบียบวินัย โดยมีอาจารย์เป็นต้นแบบ และเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา 3. อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกเรื่องคุณธรรมจริยธรรม ความซื่อสัตย์ในการสอนทุกรายวิชา 4. มีการยกย่องนักศึกษาที่ทำดี เสียสละ 5. ฝึกฝนความรับผิดชอบ โดยจัดให้มีกิจกรรมกลุ่ม รวมทั้งให้รู้หน้าที่การเป็นผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่ม 6. ฝึกให้นักศึกษามีความระมัดระวังและรอบคอบ ผ่านการรายงานผลการทดลองต่าง ๆ ในการทำปฏิบัติการหรือการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์	1. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน หรือเข้าร่วมกิจกรรม 2. ประเมินจากความรับผิดชอบในการส่งงานหรือการปฏิบัติภารกิจที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินการเขียนการทดลอง การนำเสนอผลการทดลอง การเขียนงานวิจัย การใช้ทรัพยากรต่าง ๆ อย่างรู้คุณค่า ในการเรียนรายวิชาวิทยานิพนธ์ 4. ประเมินจากผลการตรวจสอบการคัดลอกผลงาน (plagiarism) ในเนื้อหาของวิทยานิพนธ์ ผลงานวิจัย หรือผลงานวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล
	7. ฝึกให้นักศึกษาใช้ทรัพยากรต่างๆ อย่างรู้คุณค่า และเกิดประโยชน์สูงสุดผ่านการใช้วัสดุ สารเคมี ในการทำปฏิบัติการหรือการทําวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์	