

**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสำหรับครู
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2549)**

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสำหรับครู
ภาษาอังกฤษ	Master of Science Program in Biology for Teachers

2. ชื่อปริญญา

ภาษาไทย	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยาสำหรับครู) วท.ม. (ชีววิทยาสำหรับครู)
ภาษาอังกฤษ	Master of Science (Biology for Teachers) M.Sc. (Biology for Teachers)

3. หน่วยงานรับผิดชอบ

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ และ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

4. หลักการและเหตุผล ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4.1 หลักการและเหตุผล

มหาวิทยาลัยขอนแก่นมีนโยบายที่จะเป็นผู้นำด้านวิชาการ โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นศูนย์เชื่อมโยงทางวิชาการกับนานาชาติ และมีมาตรฐานทางวิชาการเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ คุณธรรมและจริยธรรม สอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือและประเทศโดยรวม ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีความมุ่งมั่นในปณิธานที่จะดำเนินงานเพื่อสนองนโยบายของมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยได้ผลิตวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาชีววิทยา ที่มีคุณภาพและคุณธรรม จำนวนมากเพื่อออกไปรับใช้สังคม ตั้งแต่ปีการศึกษา 2519 เป็นต้นมา ในปีการศึกษา 2533 และ 2541 จนกระทั่งถึงปัจจุบัน ได้ดำเนินการเปิดหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และดุสิตบัณฑิตสาขาวิชาชีววิทยา ตามลำดับ ซึ่งมุ่งเน้นผลิตมหาบัณฑิตและดุสิตบัณฑิตที่มีความรู้สูงในเนื้อหาวิชาทางชีววิทยาและมีความสามารถสูงในด้านการวิจัยเพื่อเป็นนักวิจัยในภาครัฐและเอกชน และเป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา ชีววิทยาเป็นสาขาวิชาหลักของวิชาวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้ทางชีววิทยาทำให้มนุษย์มีความเข้าใจตนเอง สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เป็นพื้นฐานสำคัญอย่างยิ่งที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาต่าง ๆ ได้แก่ การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร อุตสาหกรรมเกษตร การแก้ปัญหาด้าน

สาธารณสุข สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และยิ่งทวีความสำคัญมากขึ้นในยุคปัจจุบันที่โลกประสบภาวะวิกฤติมากมาย เช่น การขาดแคลนพลังงาน ภาวะโลกร้อน โรคติดเชื้อต่าง ๆ และโรคอุบัติใหม่ เป็นต้น การวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพมีบทบาทสำคัญยิ่งในการช่วยบรรเทาและหาสาเหตุปัญหาวิกฤติต่าง ๆ ในโลกยุคปัจจุบันที่มีการแข่งขันด้านเศรษฐกิจและการค้าสูง ประกอบกับประสบปัญหาหลากหลายที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความเป็นอยู่รวมทั้งสุขภาพของประชกรมนุษย์ รัฐบาลตระหนักถึงความสำคัญในการสนับสนุนและเร่งรัดการศึกษาค้นคว้าวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจะช่วยนำพาประเทศชาติให้สามารถแข่งขันบนเวทีโลกและนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน พื้นฐานสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยนำไปสู่การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือการยกระดับคุณภาพของบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ให้มีศักยภาพสูงทัดเทียมนานาชาติจำเป็นต้องมีการปูพื้นฐานให้เยาวชนมีความรักและสนใจในการศึกษา ค้นคว้า วิจัย ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ซึ่งการที่นักเรียนไทยจะเป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุขในการเรียนรู้ได้นั้น ความรู้ความสามารถด้านวิชาการของครูผู้สอนมีอิทธิพลต่อความสำเร็จของนักเรียนเป็นอย่างมาก จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้มีคุณภาพด้านวิชาการ ที่จะถ่ายทอดองค์ความรู้และแนวคิดที่ถูกต้องและทันสมัยให้แก่นักเรียน และพัฒนาศักยภาพด้านวิชาการอย่างต่อเนื่องทันความก้าวหน้าทางวิชาการ ภาควิชาชีววิทยาเล็งเห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ จึงเสนอหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสำหรับครู ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2544 หมวด 7 มาตรา 52 ที่ให้ส่งเสริม การผลิต การพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐาน

4.2 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสำหรับครูเพื่อมุ่งผลิตมหาบัณฑิตให้เป็นผู้มีความรู้ลึกซึ้งในด้านเนื้อหาวิชาการทางชีววิทยาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีความสามารถที่จะถ่ายทอดความรู้และแนวคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัย ใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง เป็นผู้นำทางวิชาการของชุมชน และสามารถประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาของชุมชนได้อย่างเหมาะสม มีคุณธรรมและจรรยาบรรณในทางวิชาการและสอดคล้องกับวิชาชีพ

4.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสำหรับครู มีความมุ่งหมายให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ความสามารถ ดังนี้

4.3.1 มีความรู้ลึกซึ้งในเนื้อหาด้านชีววิทยาขั้นพื้นฐานทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถสร้างสื่อการสอนและสามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3.2 สามารถสร้างและพัฒนาหลักสูตรชีววิทยาทั่วไปในสถานศึกษาระดับพื้นฐาน

4.3.3 มีทักษะด้านวิทยาศาสตร์นิเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการถ่ายทอดความรู้ และปลูกจิตสำนึกด้านวิทยาศาสตร์ให้แก่เยาวชนและชุมชน และมีความสามารถ ประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

5. กำหนดการเปิดสอน

จะเปิดดำเนินการเรียนการสอนหลักสูตรนี้ ตั้งแต่ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2549 เป็นต้นไป

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

6.1 เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2548 หมวดที่ 5 ข้อ 26.2 หรือเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ปรับปรุงใหม่

6.2 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาทางชีววิทยามาแล้วอย่างน้อย 1 ปี

7. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2548 หมวดที่ 5 ข้อ 27 และข้อ 28 (ภาคผนวก 4) หรือเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ปรับปรุงใหม่

8. ระบบการศึกษา

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2548 หมวดที่ 2 ทุกข้อ และหมวดที่ 3 ข้อ 11.2 และข้อ 12.2 และข้อ 13.1 (ภาคผนวก 4) หรือเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ปรับปรุงใหม่

9. ระยะเวลาการศึกษา

ระยะเวลาในการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสำหรับครู ใช้เวลา 2 ปีการศึกษา ซึ่งเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 หมวดที่ 3 ข้อ 15.1 (ภาคผนวก 4) หรือเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ปรับปรุงใหม่

10. การลงทะเบียนเรียน

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 หมวดที่ 6 (ภาคผนวก 4) หรือเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ปรับปรุงใหม่

11. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 หมวดที่ 7 ทุกข้อ ยกเว้น ข้อ 36.5 และข้อ 36.6 หมวดที่ 8 และหมวดที่ 9 ข้อ 54.2 และ ข้อ 55 (ภาคผนวก 4) หรือเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ปรับปรุงใหม่

12. อาจารย์ผู้สอน

12.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1. รศ.ดร.ชุตินา หาญจวนิช
2. ผศ.ดร.อัจฉรา ธรรมถาวร
3. อ.ดร.มณฑิรา มณฑาทอง

12.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

1. รศ.ดร. ชุตินา หาญจวนิช
2. ผศ.ดร.อัจฉรา ธรรมถาวร
3. ผศ.ดร.สมทรง ณ นคร
4. อ.ดร.กัลยา กองเงิน
5. อ.ดร. มณฑิรา มณฑาทอง

12.3 อาจารย์ผู้สอน

12.3.1 อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	ตำแหน่งทางวิชาการ
1	นายประนอม จันทรโณทัย	Ph.D. (Plant Taxonomy)	ศาสตราจารย์
2	นางละออศรี เสนาะเมือง	Ph.D. (Zoology)	ศาสตราจารย์
3	นายนเรศร์ มุลาดี	วท.ม. (พันธุศาสตร์)	รองศาสตราจารย์
4	นางสาวอำพา เหลืองภิรมย์	วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)	รองศาสตราจารย์
5	นายบุญยืน กิจวิจารณ์	วท.ม. (พฤกษศาสตร์)	รองศาสตราจารย์
6	นางสาวชุตินา หาญจวนิช	Ph.D. (Zoology)	รองศาสตราจารย์
7	นางปิยะดา ชีระกุลพิศุทธิ์	Ph.D. (Plant Molecular Biology)	รองศาสตราจารย์
8	นางสาวสุนทวิทย์ บุนนาค	Ph.D. (Plant Transformation)	รองศาสตราจารย์

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	ตำแหน่งทางวิชาการ
9	นายพินิจ หวังสมนึก	ปร.ค. (ชีววิทยา)	รองศาสตราจารย์
10	นายมานิตย์ โขมิตตระกุล	Ph.D. (Horticulture)	รองศาสตราจารย์
11	นางอัจฉรา ธรรมถาวร	Dr.rer.Nat. (Plant Anatomy)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
12	นางสาวนฤมล แสงประดับ	Ph.D. (Zoology)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
13	นายไพบุลย์ มงคลถาวรชัย	วท.ม. (พันธุศาสตร์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
14	นายวิชัย ธีรัตน์พันธุ์	วท.บ. (พฤกษศาสตร์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
15	นายไพรัช ทาบสีแพร	ปร.ค. (ชีววิทยา)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
16	นางนิยดา ห่อนาค	วท.ม. (พันธุศาสตร์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
17	นางอรุณรัตน์ ฉวีราช	ปร.ค. (ชีวเคมี)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
18	นางสาวกิตติมา เมฆโกมล	Ph.D. (Botany)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
19	นายสมพงษ์ สิทธิพรหม	วท.ม. (ปรสตีวิทยา)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
20	นางปรีชา หวังสมนึก	Ph.D. (Plant Molecular Biology)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
21	นางสาวพรณี รัตนแสง *	วท.ม. (สรีรวิทยา)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
22	นางสมทรง ณ นคร	Ph.D. (Social Medicine)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
23	นายอลงกลด แทนอมทอง	วท.ม. (พันธุศาสตร์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
24	นางสาวหนูเดือน เมืองแสน	Ph.D. (Plant Molecular Biology)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
25	นายวัฒนา พัฒนากุล	Ph.D. (Plant Biology)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
26	นางสาวจันทร์ทิพย์ อินธาระ**	วท.ม. (สัตววิทยา)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
27	นางดวงกมล แม้นศิริ	Ph.D. (Molecular Biology)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
28	นายปรียะวุฒิ วัชรานนท์	วท.ม. (สัตววิทยา)	อาจารย์
29	นางพรพิมล เจียรน้อยปรีเปรม	Ph.D. (Zoology)	อาจารย์
30	นางกัลยา กองเงิน	วท.ค. (ชีววิทยา)	อาจารย์
31	นายสัมภาษณ์ คุณสุข	Ph.D. (Molecular Biology)	อาจารย์
32	นางสาวนภาพรณี ดันตีสุวิขวงษ์	Ph.D. (Molecular Biology)	อาจารย์
33	นางสาวมณฑิรา มณฑาทอง	Ph.D. (Genetics)	อาจารย์
34	นางนิศารัตน์ ตั้งไพโรจน์วงศ์ **	วท.ม. (ชีววิทยา)	อาจารย์
35	นายจิรภัทร จันทะพงษ์	M.Sc. (Anatomy and Cell Biology)	อาจารย์
36	นายวุฒิพงษ์ มหาคำ	วท.ม. (ชีววิทยา)	อาจารย์
37	นางสาวปิยะรัตน์ อธิรัตน์	Dr.rer.Nat. (Botany)	อาจารย์
38	นางสาวอมรรรัตน์ ประจักษ์สูตร	Ph.D. (Botany)	อาจารย์

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	ตำแหน่งทางวิชาการ
39	นางกัลยา ศรีประทีป *	วท.ม. (สัตววิทยา)	อาจารย์
40	นางสาวพิมพ์วิดิ พรพวงศรีรุ่งเรือง **	วท.ม. (ชีววิทยา)	อาจารย์
41	นางสาวอัญชลี ร่มพา **	วท.ม. (พฤกษศาสตร์)	อาจารย์

หมายเหตุ * ศึกษาต่อในประเทศ ระดับปริญญาเอก

** ศึกษาต่อต่างประเทศ ระดับปริญญาเอก

12.2.2 อาจารย์ร่วมสอนที่สังกัดหน่วยงานอื่นในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	ตำแหน่งทางวิชาการ	หน่วยงานที่สังกัด
1	นายไพบุลย์ สิทธิถาวร	Ph.D.(Parasitology)	รองศาสตราจารย์	ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์
2	นายสมาน เทศนา	Ph.D.(Parasitology)	รองศาสตราจารย์	ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์
3	นายสมเดช กนกเมธากุล	Ph.D.(Organic Chemistry)	รองศาสตราจารย์	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
4	นางขวัญใจ กนกเมธากุล	Ph.D.(Organic Chemistry)	รองศาสตราจารย์	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

12.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิและสาขาวิชา	หน่วยงานที่สังกัด
1	นางก่องกานดา ชยามฤต	Ph.D.(Plant Systematics)	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
2	นายพรศิลป์ ผลพันธ์	D.Agr.(Fisheries)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3	นางสาวพวงเพ็ญ ศิริรักษ์	M.Sc.(Botany)	ข้าราชการบำนาญ
4	นายขรรรงค์ อินทร์ม่วง	Ph.D.(Environmental Technology)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
5	นายวิสุทธิ์ ไบไม้	Ph.D.(Genetics)	ข้าราชการบำนาญ
6	นายวิระชัย ณ นคร	Ph.D.(Plant Taxonomy)	สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
7	นางศรีสุนทร สีตะธนี	M.A.(Botany)	ข้าราชการบำนาญ

และอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิอื่นๆที่จะเชิญมาเป็นครั้งคราวตามความเหมาะสม

13. จำนวนนักศึกษา

จำนวนนักศึกษาที่จะรับเข้าศึกษาและจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ดังนี้

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2549	2550	2551	2552	2553
จำนวนนักศึกษาที่จะรับในแต่ละปี	20	20	20	20	20
จำนวนนักศึกษารวมในแต่ละปี	20	40	40	40	40
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	0	20	20	20	20

14. สถานที่และอุปกรณ์การสอน

14.1 สถานที่

14.1.1 สถานที่ที่มีอยู่แล้ว

อาคารวิทยาศาสตร์ 03 (วท.03) และอาคารวิทยาศาสตร์ 07 (วท.07) ซึ่งใช้เป็นสำนักงาน
ภาควิชาชีววิทยา ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังนี้

ห้องสมุดและห้องอ่านหนังสือ	1 ห้อง
ห้องประชุมภาควิชา	2 ห้อง
ห้องเรียนขนาด 400 ที่นั่ง	1 ห้อง
ห้องเรียนขนาด 60 ที่นั่ง	1 ห้อง
ห้องเรียนขนาด 50 ที่นั่ง	1 ห้อง
ห้องเรียนขนาด 30 ที่นั่ง	2 ห้อง
ห้องปฏิบัติการขนาด 60 ที่นั่ง	4 ห้อง
ห้องปฏิบัติการขนาด 50 ที่นั่ง	4 ห้อง
ห้องปฏิบัติการขนาด 30 ที่นั่ง	5 ห้อง
ห้องปฏิบัติการวิจัยขั้นสูง	12 ห้อง
ห้องไมโครคอมพิวเตอร์	1 ห้อง

14.1.2 สถานที่ที่ต้องการเพิ่ม

ไม่มี

14.2 อุปกรณ์การสอน

14.2.1 อุปกรณ์การสอนที่มีอยู่แล้ว

ตู้แช่แข็งแบบตั้ง มีอุณหภูมิต่ำ -70 องศาเซลเซียส	2 เครื่อง
ตู้แช่แข็งเซลล์แบบปรับอุณหภูมิระหว่าง +4 ถึง -18 องศาเซลเซียส	1 เครื่อง
เครื่องวัดความดันออสโมซิส	1 เครื่อง
เครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง	1 เครื่อง
ชุดวัดคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนส์	1 เครื่อง
ชุดทำสไลด์ถาวรเนื้อเยื่อพืช	1 เครื่อง
ชุดทำสไลด์ถาวรเนื้อเยื่อสัตว์	1 เครื่อง
Tissue embedding center	1 เครื่อง
Cryostat microtome	1 เครื่อง
Automatic tissue processor	1 เครื่อง
ชุดเพาะเลี้ยงสาหร่าย	1 ชุด
ตู้เลี้ยงแมลงก้นดอง	1 ตู้
ชุดเตรียมอาหารเลี้ยงเซลล์สัตว์	1 ชุด
ตูบ่มเซลล์ด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	2 เครื่อง
ตูบ่มตั้งอุณหภูมิ 25-60 องศาเซลเซียส	3 เครื่อง
ชุดศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์	1 ชุด
ชุดวิเคราะห์คาร์โบไฮโป	1 ชุด
เครื่องวัดและบันทึกด้านสรีรวิทยาของสัตว์	2 เครื่อง
ชุดวิเคราะห์ละอองเรณู	1 ชุด
ชุดวิเคราะห์สัตว์หน้าดิน	1 ชุด
ชุดวิเคราะห์คุณภาพน้ำ	1 ชุด
ชุดประกอบกล้องจุลทรรศน์เรืองแสง	1 ชุด
ชุดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	2 ชุด
ชุด Gel documentation system	1 ชุด
เครื่อง PCR	2 เครื่อง
Hybridization oven	1 เครื่อง
Sequencing gel apparatus	1 เครื่อง
Gene gun (Biolistic pds -1000/He)	1 เครื่อง
Refrigerated incubator shaker	1 เครื่อง
เครื่องตรวจวัดและหาปริมาณสารโดยการเทียบสี	4 เครื่อง

หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ	4 เครื่อง
เครื่องอัดขยายภาพขาวดำ	1 เครื่อง
กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	1 เครื่อง
UV visible spectrophotometer	1 เครื่อง
Interference Normaski	2 กล้อง
กล้องจุลทรรศน์แบบอินเตอร์เฟียร์เรนซ์	1 กล้อง
กล้อง inverted microscope	1 กล้อง
Digital fluorometer	1 เครื่อง

14.2.2 อุปกรณ์การสอนที่ต้องการเพิ่ม ไม่มี

15. ห้องสมุด

ห้องสมุดมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีทรัพยากรสารสนเทศเฉพาะและที่เกี่ยวข้องทางด้านสาขาวิชาชีววิทยาสำหรับครู ให้บริการดังนี้

หอสมุดกลาง สำนักวิทยบริการ

1. หนังสือ

ภาษาไทย	จำนวน	540	รายการ
ภาษาต่างประเทศ	จำนวน	1,220	รายการ

2. วารสาร

ภาษาไทย	จำนวน	33	รายการ
ภาษาต่างประเทศ	จำนวน	27	รายการ

3. โสตทัศนวัสดุ

เทปบันทึกเสียง	จำนวน	1	รายการ
วิดีโอทัศน์	จำนวน	8	รายการ
แฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์	จำนวน	-	รายการ
อื่นๆ	จำนวน	-	รายการ

4. สื่ออิเล็กทรอนิกส์

4.1 ฐานข้อมูลอ้างอิง (Reference Database) คือฐานข้อมูลที่ให้รายการอ้างอิงและสาระสังเขปของบทความหรือเอกสาร ซีดี-รอม ได้แก่

1. Dissertation Abstract Online

2. CSA: Biological Science

3. Life Sciences

4. Science Citation Index

5. MEDLINE

6. Sci Finder

7. ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย

4.2 ฐานข้อมูลเอกสารฉบับเต็ม (Full Text Database) คือฐานข้อมูลที่ให้รายละเอียดเอกสารฉบับเต็ม วารสาร ได้แก่

1. Link (Springer)

2. Cambridge Journal Online (CJO)

3. Science Direct

4. H.W. Wilson

5. Blackwell Synergy

6. ProQuest Digital Dissertations

4.3 ฐานข้อมูลของห้องสมุดมหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKU Library Database) คือ

ฐานข้อมูลที่ห้องสมุดสร้างขึ้นเอง และสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์ระบบออนไลน์

4.3.1 ฐานข้อมูลบรรณานุกรมทรัพยากรสารสนเทศ (Bibliographic Database)

4.3.2 Net Library (E-book)

4.3.3 Kluwer online (E-book)

16. งบประมาณ

การจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสำหรับ
ครู

16.1 ประมาณการรายรับ

รายการ	ปีงบประมาณ พ.ศ.				
	2549	2550	2551	2552	2553
- ค่าธรรมเนียมการศึกษา (บาท/ปี)	360,000	720,000	720,000	720,000	720,000
รวมทั้งสิ้น (บาท/ปี)	360,000	720,000	720,000	720,000	720,000

16.2 ประมาณการรายจ่าย

หมวดรายจ่าย	ปีงบประมาณ พ.ศ. (บาท)				
	2549	2550	2551	2552	2553
หมวดค่าใช้จ่าย					
ค่าตอบแทน (บาท/ปี)	100,000	200,000	200,000	200,000	200,000
ค่าใช้สอย (บาท/ปี)	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
ค่าวัสดุ (บาท/ปี)	250,000	450,000	450,000	450,000	450,000
รวมทั้งสิ้น (บาท/ปี)	450,000	750,000	750,000	750,000	750,000
1. ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาในการดำเนินการหลักสูตร = 41,250 บาท/หลักสูตร 2. ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา = 20,625 บาท/ปี [คำนวณค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาต่อหลักสูตร จากค่าใช้จ่ายรวมตลอดหลักสูตร (ไม่รวมงบลงทุน และเงินเดือนค่าจ้าง)หารด้วยจำนวนนักศึกษา]					
หมายเหตุ: การคิดค่าใช้จ่ายอยู่บนหลักการที่ว่าภาควิชา/คณะ มีอาจารย์ประจำหลักสูตรและอุปกรณ์สถานที่ เพียงพอที่จะจัดการศึกษาหลักสูตรนี้แล้ว จึงไม่ต้องระบุงบเงินเดือนบุคลากร และงบลงทุน/สิ่งก่อสร้าง					

17. หลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสำหรับครู มี 2 แผน ได้แก่

- หลักสูตรแผน ก แบบ ก(2) เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตมหาบัณฑิตเพื่อเป็นครูชีววิทยาที่มีความรู้สูง และทันสมัยในเนื้อหาวิชา พร้อมทั้งมีความสามารถในการทำวิจัยขั้นสูงในสาขาวิชาชีววิทยา
- หลักสูตรแผน ข เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตมหาบัณฑิตเพื่อเป็นครูชีววิทยาที่มีความรู้ และทันสมัยในเนื้อหาวิชา พร้อมทั้งมีความสามารถในการศึกษาค้นคว้าวิจัยด้วยตนเอง

17.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

17.2 โครงสร้างหลักสูตร

17.2.1	หลักสูตรแผน ก แบบ ก(2)	
	หมวดวิชาบังคับ	6 หน่วยกิต
	หมวดวิชาเลือก	18 หน่วยกิต

	วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต
	รวม	36 หน่วยกิต
17.2.2	หลักสูตร แผน ข	
	หมวดวิชาบังคับ	21 หน่วยกิต
	หมวดวิชาเลือก	11 หน่วยกิต
	การศึกษานิพนธ์	4 หน่วยกิต
	รวม	36 หน่วยกิต

17.3 รายวิชา

17.3.1 หมวดวิชาบังคับ

สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสำหรับครู แผน ก แบบ ก(2)

จำนวน 6 หน่วยกิต

*331 700	ชีววิทยาฐานชุมชน Community-based Biology	3(1-6-4)
*331 891	สัมมนาทางชีววิทยาสำหรับครู Seminar in Biology for Teachers	1(1-0-6)
*331 893	ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยาสำหรับครู Research Methodology in Biology for Teachers	2(2-0-4)

สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสำหรับครู แผน ข

จำนวน 21 หน่วยกิต

*331 700	ชีววิทยาฐานชุมชน Community-based Biology	3(1-6-4)
*331 701	ทักษะปฏิบัติทางชีววิทยา Practical Skills in Biology	3(1-6-4)
*331 702	ชีววิทยาเชิงอนุกรมวิธาน Systematic Biology	3(3-0-6)
*331 703	ชีววิทยาเชิงบูรณาการ Integrative Biology	3(3-0-4)

*331 704	นิเวศวิทยาสำหรับครู Ecology for Teachers	3(3-0-4)
*331 750	พันธุศาสตร์สำหรับครู Genetics for Teachers	3(2-3-4)
*331 891	สัมมนาทางชีววิทยาสำหรับครู Seminar in Biology for Teachers	1(1-0-6)
*331 893	ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยาสำหรับครู Research Methodology in Biology for Teachers	2(2-0-4)

17.3.2 หมวดวิชาเลือก

สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสำหรับครู แผน ก แบบ ก (2) จำนวน 18 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้ หรือรายวิชาอื่นที่จะเปิดสอนเพิ่มเติมในภายหลัง โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

311 701	ชีววิทยาระดับเซลล์ขั้นสูง Advanced Cell Biology	4(3-3-4)
311 715	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและเซลล์ของพืช Plant Tissue and Cell Culture	3(2-3-4)
311 720	ระเบียบวิธีสมัยใหม่ในอนุกรมวิธานพืช Modern Methods in Plant Taxonomy	3(2-3-4)
311 751	พันธุศาสตร์เซลล์ Cytogenetics	3(2-3-4)
311 770	พิษวิทยาทางน้ำ Aquatic Toxicology	3(2-3-4)
311 779	ชีววิทยาน้ำจืด Freshwater Biology	3(2-3-4)
*331 701	ทักษะปฏิบัติทางชีววิทยา Practical Skills in Biology	3(1-6-4)
*331 702	ชีววิทยาเชิงอนุกรมวิธาน Systematic Biology	3(3-0-6)
*331 703	ชีววิทยาเชิงบูรณาการ Integrative Biology	3(3-0-4)

*331 704	นิเวศวิทยาสำหรับครู Ecology for Teachers	3(3-0-4)
*331 705	ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์ Biodiversity and Conservation	3(1-6-6)
*331 706	เทคโนโลยีชีวภาพในท้องถิ่น Local Biotechnology	3(2-3-4)
*331 707	การสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์แก่ครูวิทยาศาสตร์ Science Communication for Science Teachers	3(2-3-4)
*331 711	ชีววิทยาของพืช Plant Biology	3(2-3-4)
*331 750	พันธุศาสตร์สำหรับครู Genetics for Teachers	3(2-3-4)
*331 751	ชีววิทยาของจุลินทรีย์ Biology of Microorganisms	3(2-3-4)
*331 770	ชีววิทยาของสัตว์ Animal Biology	3(2-3-4)
*331 771	สรีรวิทยาของสัตว์สำหรับครู Animal Physiology for Teachers	3(2-3-4)
*331 772	สัตววิทยาประยุกต์ Applied Zoology	3(2-3-4)
*331 773	ทักษะปฏิบัติทางสัตววิทยา Practical Skills in Zoology	3(1-6-6)

และเลือกได้จากวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
หมวดวิชาเลือก (วิทยาศาสตร์) โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำ
หลักสูตร หรือรายวิชาอื่นที่จะเปิดสอนเพิ่มเติมในภายหลัง ได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต

สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสำหรับครู แผน ข
จำนวน 11 หน่วยกิต

311 701	ชีววิทยาระดับเซลล์ขั้นสูง Advanced Cell Biology	4(3-3-4)
311 715	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและเซลล์ของพืช Plant Tissue and Cell Culture	3(2-3-4)
311 720	ระเบียบวิธีแผนใหม่ในอนุกรมวิธานพืช Modern Methods in Plant Taxonomy	3(2-3-4)
311 751	พันธุศาสตร์เซลล์ Cytogenetics	3(2-3-4)
311 770	พิษวิทยาทางน้ำ Aquatic Toxicology	3(2-3-4)
311 779	ชีววิทยาน้ำจืด Freshwater Biology	3(2-3-4)
*331 702	ชีววิทยาเชิงอนุกรมวิธาน Systematic Biology	3(2-3-4)
*331 705	ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์ Biodiversity and Conservation	3(1-6-3)
*331 706	เทคโนโลยีชีวภาพในท้องถิ่น Local Biotechnology	3(2-3-4)
*331 707	การสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์แก่ครูวิทยาศาสตร์ Science Communication for Science Teachers	3(2-3-4)
*331 711	ชีววิทยาของพืช Plant Biology	3(2-3-4)
*331 751	ชีววิทยาของจุลินทรีย์ Biology of Microorganisms	3(2-3-4)
*331 770	ชีววิทยาของสัตว์ Animal Biology	3(2-3-4)
*331 771	สรีรวิทยาของสัตว์สำหรับครู Animal Physiology for Teachers	3(2-3-4)
*331 772	สัตววิทยาประยุกต์ 3(2-3-4)	3(2-3-4)

Applied Zoology

*331 773 ทักษะปฏิบัติทางสัตววิทยา

3(1-6-4)

Practical Skills in Zoology

และเลือกได้จากวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา หมวดวิชาเลือก (วิทยาศาสตร์) โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำหลักสูตร หรือรายวิชาอื่นที่จะเปิดสอนเพิ่มเติมในภายหลัง ได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต

17.3.3 การศึกษาอิสระ

*331 897 การศึกษาอิสระ

4 หน่วยกิต

Independent Study

17.3.4 วิทยานิพนธ์

*331 899 วิทยานิพนธ์

12 หน่วยกิต

Thesis

หมายเหตุ * หมายถึงรายวิชาที่เปิดใหม่ในหลักสูตรนี้

17.4 คำอธิบายระบบรหัสวิชา

รหัสวิชาของภาควิชาชีววิทยา กำหนดเป็นตัวเลข 6 ตัว ดังนี้

311 xxx และ 331 xxx ตัวเลข 3 ตัวแรก หมายถึง สาขาวิชาชีววิทยา

ตัวเลขตัวที่ 4 หมายถึง ระดับวิชา

เลข 7 และ 8 หมายถึง วิชาในระดับบัณฑิตศึกษาชั้นปริญญาโท

ตัวเลขตัวที่ 5 หมายถึง หมวดวิชาย่อย

เลข 0 หมายถึง วิชาในหมวดชีววิทยาทั่วไป นิเวศวิทยาและชีววิทยาระดับเซลล์

เลข 1 เลข 2 เลข 3 และเลข 4 หมายถึงวิชาในหมวดวิชาพฤกษศาสตร์

เลข 5 และ เลข 6 หมายถึงวิชาในหมวดวิชาพันธุศาสตร์

เลข 7 และ เลข 8 หมายถึงวิชาในหมวดวิชาสัตววิทยา

เลข 9 หมายถึงวิชาสัมมนา ปัญหาพิเศษ การศึกษาอิสระ หรือวิทยานิพนธ์

ตัวเลขที่ 6 หมายถึง ลำดับที่ของวิชาในแต่ละหมวด

17.5 แผนการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสำหรับครู แผน ก แบบ ก(2) และ
แผน ข มีแผนการศึกษาดังนี้

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รายวิชา	แผน ก แบบ ก(2)	แผน ข
*331 700 ชีววิทยารฐานชุมชน Community-based Biology	3	3
*331 702 ชีววิทยาเชิงอนุกรมวิธาน Systematic Biology	-	3
*331 703 ชีววิทยาเชิงบูรณาการ Integrative Biology	-	3
*331 704 นิเวศวิทยาสำหรับครู Ecology for Teachers	-	3
311 xxx/*331 xxx วิชาเลือก Elective courses	9	-
รวม	12	12

ภาคการศึกษาที่ 2

รายวิชา	แผน ก แบบ ก(2)	แผน ข
*331 701 ทักษะปฏิบัติทางชีววิทยา Practical Skills in Biology	-	3
*331 750 พันธุศาสตร์สำหรับครู Genetics for Teachers	-	3
*331 891 สัมมนาทางชีววิทยาสำหรับครู Seminar in Biology for Teachers	1	1
*331 893 ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยาสำหรับครู Research Methodology in Biology for Teachers	2	2

311 xxx/*331 xxx วิชาเลือก Elective courses	9	3
รวม	12	12

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

รายวิชา	แผน ก แบบ ก(2)	แผน ข
311 xxx/*331 xxx วิชาเลือก Elective courses	-	8
*331 899 วิทยานิพนธ์ Thesis	6	-
รวม	6	8

ภาคการศึกษาที่ 2

รายวิชา	แผน ก แบบ ก(2)	แผน ข
*331 897 การศึกษาอิสระ Independent Study	-	4
*331 899 วิทยานิพนธ์ Thesis	6	-
รวม	6	4

17.6 คำอธิบายรายวิชา

311 701 ชีววิทยาระดับเซลล์ขั้นสูง 4(3-3-4)

Advanced Cell Biology

เนื้อหาของรายวิชา : ไม่มี

วิวัฒนาการของเซลล์ เซลล์จำพวกโปรแคริโอตและยูแคริโอต การจัดระบบโครงสร้างภายในของเซลล์จำพวกยูแคริโอต พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล เซลล์ในกระบวนการเจริญ อิมมูโนวิทยาระดับเซลล์ กลไกระดับเซลล์ของมะเร็ง

Evolution of the cell, prokaryotic cells and eukaryotic cells, internal organization of eukaryotic cells, molecular genetics, cells in developmental processes, cellular immunology, cellular mechanisms of cancer.

311 715 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและเซลล์ของพืช 3(2-3-4)

Plant Tissue and Cell Culture

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การเตรียมอาหารและชิ้นส่วนเนื้อเยื่อ เทคนิคการเพาะเลี้ยง การเจริญและการเปลี่ยนแปลงของส่วนต่าง ๆ ของชิ้นส่วนพืช การเกิดอวัยวะ การเกิดเอ็มบริโอ องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไปใช้กับสาขาที่เกี่ยวข้อง

Preparation of medium and explants, culture techniques, growth and differentiation of explants, organogenesis, embryogenesis, factors affecting plant tissue culture, application of plant tissue culture techniques in other related fields.

311 720 ระเบียบวิธีแผนใหม่ในอนุกรมวิธานพืช 3(2-3-4)

Modern Methods in Plant Taxonomy

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หลักการทางอนุกรมวิธานพืชและความสัมพันธ์ของพืช โดยอาศัยแหล่งข้อมูลทางโครงสร้าง โครโมโซม เคมีและคณิตศาสตร์ และความรู้ทางด้านภูมิศาสตร์พืช นิเวศวิทยา เรณูวิทยา และระบบการสืบพันธุ์

Principles of plant taxonomy and the relationship among the plants based on structural, chromosomal, chemical and mathematical information and knowledge from plant geography, ecology, palynology and breeding systems.

311 751 เซลล์พันธุศาสตร์ 3(2-3-4)

Cytogenetics

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ธรรมชาติของโครโมโซม เฮเทอโรโครมาทิน โครงสร้างและความผิดปกติของโครโมโซม การกำหนดเพศ วิวัฒนาการด้านการกำหนดเพศ พันธุศาสตร์ของเซลล์ร่างกาย การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสในพืชและสัตว์ จำนวนโครโมโซม การตรวจสอบการแสดงออกของจีน

Nature of chromosomes, heterochromatin, structure and aberration of chromosomes, sex determination, evolution of sex determination, somatic cell genetics, mitosis and meiosis, cell division in plants and animals, chromosome number, determination of gene expression.

311 770 พิษวิทยาทางน้ำ 3(2-3-4)

Aquatic Toxicology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

สิ่งแวดล้อมทางน้ำ แนวคิดและหลักการพื้นฐานของพิษวิทยา สารพิษ และความเข้มข้นที่ทำให้เกิดพิษ การทดสอบความเป็นพิษ เมแทบอลิซึมและการสะสมสารพิษ การเฝ้าระวังสิ่งมีชีวิต และการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางน้ำ การศึกษานอกสถานที่

Aquatic environment, basic toxicological concepts and basic principles, toxic agents and their effects, toxicity testing, toxicant metabolism and deposition, monitoring and aquatic impact assessment, excursions.

311 779 ชีววิทยาน้ำจืด 3(2-3-4)

Freshwater Biology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

สิ่งมีชีวิต การปรับตัว ความสัมพันธ์ทางพลังงาน และโครงสร้างของชุมชนสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืด ทั้งที่เป็นน้ำนิ่งและน้ำไหล ผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ต่อทรัพยากรในแหล่งน้ำจืด การศึกษานอกสถานที่

Organisms, adaptation, energy relation and community structure in lentic and lotic habitats, impact of man's activities on freshwater resources, excursions.

*331 700 ชีววิทยาฐานชุมชน 3(1-6-4)

Community-based Biology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ชีววิทยาที่ใช้ชุมชนเป็นฐานในการตั้งคำถาม แนวคิดที่สำคัญของบริบทเกี่ยวกับวิถีชีวิตของผู้เรียนและชุมชน การเรียนรู้กระบวนการวิทยาศาสตร์โดยการปฏิบัติที่สอดคล้องกับปัญหาทางด้านชีววิทยาในชีวิตจริง

Inquiry based biology, key concepts of the context of their own lives and community, active biological investigation, through hands-on specific inquiry into real world problems.

*331 701 ทักษะปฏิบัติทางชีววิทยา 3(1-6-4)

Practical Skills in Biology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

เทคนิคทางชีววิทยาสำหรับการเรียนการสอน การวาดภาพทางชีววิทยา การเตรียมตัวอย่าง สไลด์จากเนื้อเยื่อพืชและสัตว์สำหรับใช้ในกล้องจุลทรรศน์ โดยการทำสไลด์ถาวรอย่างง่าย การรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่างให้คงสภาพเดิม วิธีการดองใส การเตรียมตัวอย่างพืชและสัตว์โดยการเคลือบด้วยโพลีเอสเตอร์เทคนิค ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคต่างๆ ทางชีววิทยา

Biological techniques for learning and teaching, drawing in Biology, preparation of microscopic slides of animal and plants tissues, collection and preservation methods, plant and animal transparency methods, the preparation of samples for bioplastic method and laboratory techniques in Biology.

*331 702 ชีววิทยาเชิงอนุกรมวิธาน 3(3-0-4)

Systematic Biology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ประวัติ หลักการและปรัชญาของการจำแนกสิ่งมีชีวิต การตั้งชื่อ และการระบุหาชื่อ วิทยาศาสตร์ พัฒนาการของการจำแนก หลักเกณฑ์นานาชาติที่ใช้ในการตั้งชื่อทางพฤกษศาสตร์และ สัตวศาสตร์ และอนุกรมวิธานระดับโมเลกุล

History, principles and philosophy of classification of organisms, nomenclature and identification, development of classification, international codes of botanical and zoological nomenclatures and molecular taxonomy.

*331 703 ชีววิทยาเชิงบูรณาการ 3(3-0-4)

Integrative Biology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิต กำเนิดและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ชีววิทยาระดับเซลล์ การวิเคราะห์และเปรียบเทียบความหลากหลายและความซับซ้อนของโครงสร้างและหน้าที่ของรูปแบบ ต่างๆ ในร่างกายของสิ่งมีชีวิต และ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

The science of life, origin and diversity of life, cellular biology, analytical and comparative accounts of diversity and complexity of structure and function of different life forms, interaction between the organisms and the environment.

- *331 704 นิเวศวิทยาสำหรับครู 3(3-0-4)
Ecology for Teachers
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
นิเวศวิทยาเชิงพฤติกรรม ประชากร ชุมชน ระบบนิเวศ ชีวภาค ผลกระทบของมนุษย์ต่อระบบนิเวศและชีวภาค และชีววิทยาการอนุรักษ์
Behavioral ecology, population, community, ecology, biosphere, human impact on ecosystem and biosphere, conservation biology
- *331 705 ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์ 3(1-6-4)
Biodiversity and Conservation
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
ความหลากหลายทางชีวภาพและความสำคัญ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การดำรงไว้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพ การอนุรักษ์พืชและสัตว์ในท้องถิ่น และจัดทำเป็นพิพิธภัณฑ์ความหลากหลายทางชีวภาพ มนุษย์และความหลากหลายทางชีวภาพ การนำความหลากหลายทางชีวภาพมาใช้ประโยชน์ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความหลากหลายทางชีวภาพ เช่น พรบ.คุ้มครองพันธุ์พืชพื้นบ้าน อนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ อนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศสำหรับสัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้สูญพันธุ์ และสหภาพสากลว่าด้วยการอนุรักษ์
Biodiversity and its importance, the factors effecting the loss of biodiversity, maintenance of biodiversity, local plants and animals conservation and biodiversity museum, man and biodiversity, the use of biodiversity and laws related to biodiversity such as Thai policies and action plans to conserve local plants, International agreements on Biodiversity, CITES (Conservation on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna) and IUCN (The World Conservation Union)
- *331 706 เทคโนโลยีชีวภาพในท้องถิ่น 3(2-3-4)
Local Biotechnology
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
เทคโนโลยีชีวภาพแบบมาตรฐานเดิมและแบบสมัยใหม่ ภูมิปัญญาพื้นบ้าน น้ำมันหอมระเหย พืชสมุนไพร การหมัก การเก็บรักษาอาหาร อาหารเพื่อสุขภาพ สีส้มธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์ การเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อพืช เกษตรยั่งยืน การเพิ่มมูลค่าผลผลิต ธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลาง

นวัตกรรม ทรัพย์สินทางปัญญา ผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพ การศึกษาคุณ
งานนอกสถานที่

Conventional and modern biotechnology, indigenous knowledge, essential oil, medicinal
plant, fermentation, food preservation, food for health, natural dyes, product, plant tissue and cell
culture, sustainable agriculture, value-added productivity, small and medium enterprises, innovation,
intellectual property, biotechnology affecting environmental conditions and health, field studies.

*331 707 การสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์แก่ครูวิทยาศาสตร์ 3(2-3-4)

Science Communication for Science Teachers

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนและสาธารณชนเกิดการตระหนักรู้
รูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความหมายความเข้าใจเอง การเขียน
การพูด การนำเสนอวิทยาศาสตร์ด้วยภาษาที่เรียบง่าย ผ่านสื่อประเภทต่างๆ อาทิ หนังสือพิมพ์ วารสาร
วิทยุ โทรทัศน์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์พิเศษเพื่อให้เยาวชนเกิดการตระหนักรู้
ทางวิทยาศาสตร์

Science communication to create awareness of science in learners and public;
constructivism learning model; writing, speaking, presenting science in plain language via different
media such as newspapers, journals, radio, television and electronic media; extra science activities to
create awareness of science in children.

*331 711 ชีววิทยาของพืช 3(2-3-4)

Plant Biology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ชีววิทยาของพืชประกอบด้วยความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรพืช สันฐานวิทยา
กายวิภาคศาสตร์ การเติบโต และการสืบพันธุ์ หลักอนุกรมวิธานพืช เมแทบอลิซึมของพืช การขนส่ง
และธาตุอาหารพืช การควบคุมการเติบโตและพัฒนา นิเวศวิทยาของพืช การประยุกต์ความรู้ทาง
ชีววิทยาของพืชในด้านต่างๆ ได้แก่ การอนุรักษ์ทรัพยากรชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ การอนุรักษ์และ
พัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น

Plant biology including plant diversity; morphology, anatomy, growth and reproduction;
principles of plant taxonomy; plant metabolism; transport and plant nutrition; control of plant growth

and development; plant ecology; application of plant biology in the fields of conservation biology, biotechnology, and conservation and development of local wisdom.

- *331 750 พันธุศาสตร์สำหรับครู 3(2-3-4)
Genetics for Teachers
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
ความรู้พื้นฐานทางพันธุศาสตร์ โครงสร้าง หน้าที่ และความต่อเนื่องของข้อมูลทางพันธุกรรม พันธุศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การศึกษาพันธุศาสตร์โดยใช้ทรัพยากรท้องถิ่นเป็นตัวอย่าง เช่น พืชและสัตว์พื้นเมืองเป็นต้นแบบ และพันธุศาสตร์เชิงการอนุรักษ์
- Basic knowledge in Genetics, structure, function and continuity of hereditary information, genetics in daily life, the emphasis in local resources as a model such as local plants and animals and conservation genetics.

- *331 751 ชีววิทยาของจุลินทรีย์ 3(2-3-4)
Biology of Microorganisms
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
ชีววิทยาของไวรัส แบคทีเรีย รา สาหร่าย และโปรโตซัว เทคนิคปลอดเชื้อและการเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง ไวรัสที่ก่อโรคในพืช การแยกและการเพาะเลี้ยงแบคทีเรีย การย้อมเซลล์แบคทีเรีย โครงสร้างของรา การแยกไมคอไรซา การเพาะเส้นใยของเห็ด สันฐานวิทยาของสาหร่าย การแยกและให้การเพาะเลี้ยงสาหร่าย โปรโตซัวที่ดำรงชีวิตอิสระ โปรโตซัวที่เป็นปรสิต การใช้ประโยชน์และปัญหาที่เกิดขึ้นจากจุลินทรีย์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์
- Biology of virus, bacteria, fungi, algae and protozoa, sterile techniques and media preparation, plant pathogenic virus, bacterial isolation and culture, bacterial staining, structure of fungi, isolation of micorrhizae, mushroom tissue culture, morphology of algae, isolation and purification of algal culture, free-living protozoa, parasitic protozoa, applications of microorganisms and problems caused by microorganisms and current technology involved with microorganisms.

- *331 770 ชีววิทยาของสัตว์ 3(2-3-4)
Animal Biology
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หลักการทางชีววิทยาของสัตว์ โครงสร้าง สรีรวิทยา การสืบพันธุ์และพัฒนาการ
วิวัฒนาการ ความหลากหลายและอนุกรมวิธานของสัตว์ นิเวศวิทยา การนำความรู้ทางชีววิทยาของสัตว์
ที่สอดคล้องกับปัญหาในท้องถิ่นและภูมิปัญญาท้องถิ่น

Principles of animal biology, structure, physiology, reproduction and development,
evolution, animal diversity and taxonomy, ecology, applications of animal biology correlated to local
problems and local wisdom.

*331 771 สรีรวิทยาของสัตว์สำหรับครู 3(2-3-4)

Animal Physiology for Teachers

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หน้าที่และการควบคุมระบบต่าง ๆ ของสัตว์ จากระดับเซลล์เมมเบรนจนถึงระบบอวัยวะ
ได้แก่ ระบบประสาท กล้ามเนื้อ วงจรโลหิต หายใจ ย่อยอาหาร ขับถ่าย สืบพันธุ์และระบบต่อมไร้ท่อ
ความสัมพันธ์ระหว่างระบบเหล่านี้ การควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย และการคงสภาพสมดุลของร่างกาย

Functions and controls of animal systems from cell membrane to various systems
including nervous, muscular, circulatory, respiratory, digestive, excretory, reproductive and endocrine
systems; interrelationships among these systems; thermal regulation and maintenance of homeostasis.

*331 772 สัตววิทยาประยุกต์ 3(2-3-4)

Applied Zoology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การศึกษาทางสัตววิทยาประยุกต์ที่เกี่ยวกับการแพทย์ เกษตร สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ การ
นำเสนอและวิจารณ์ในหัวข้อทางสัตววิทยาที่น่าสนใจในปัจจุบัน

Applied zoology study in medicine, agriculture, environment, economics, presentation
and participation in discussion on recent interesting topics in zoology.

*331 773 ทักษะปฏิบัติทางสัตววิทยา 3(1-6-4)

Practical Skills in Zoology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การเสริมทักษะครูวิทยาศาสตร์เพื่อเพิ่มศักยภาพในการทำปฏิบัติการ สื่อการสอน การจัด
นิทรรศการ และการวิจัยด้านสัตววิทยา

Capacity building on practical skill for increase teacher's potential in zoological
laboratory, teaching aids, exhibitions and researches.

- *331 891 สัมมนาทางชีววิทยาสำหรับครู 1(1-0-4)
Seminar in Biology for Teachers
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
การเลือกหัวข้อเรื่อง การค้นหาวรรณกรรม การนำเสนอและวิจารณ์ในหัวข้อทางชีววิทยาที่น่าสนใจในปัจจุบัน
Selecting topics, literature search, presentation and participation in discussion on recent interesting topics in biology.
- *331 893 ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยาสำหรับครู 2(2-0-4)
Research Methodology in Biology for Teachers
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี
ความหมายและประเภทของการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยา ส่วนประกอบและความสำคัญของข้อเสนอโครงการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย บทความวิจัย การวิจัยทางชีววิทยาในโรงเรียน จรรยาบรรณของนักวิจัย การใช้การวิจัยในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในโรงเรียน
Meaning and types of research, biological research methodology, composition and significance of research proposal, research report writing, research article, biological researches in school, researcher ethics, using research for learning activities designed in school.
- *331 897 การศึกษาอิสระ 4 หน่วยกิต
Independent Study
เงื่อนไขของรายวิชา : โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาอิสระ
การศึกษาเฉพาะบุคคล การสำรวจเชิงปฏิบัติการ ทดลองในหัวข้อทางชีววิทยา ตามความสนใจของนักศึกษาภายใต้ความดูแลของคณะกรรมการที่ปรึกษาการศึกษาอิสระ
Individual study and experimental investigation on a topic in biology in accordance with student's interest under the supervision of an advisory committee for independent study.
- *331 899 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต
Thesis
เงื่อนไขของรายวิชา : โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
การทำวิจัยด้านชีววิทยา และเขียนผลงานวิจัยในรูปวิทยานิพนธ์
Conducting research in the field of biology and writing the results in the form of a thesis.

17.7 หัวข้อวิจัยที่สาขาให้ความสนใจหรือเชี่ยวชาญ

ภาควิชามีคณาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ทางชีววิทยา ได้แก่ พฤกษศาสตร์ สัตววิทยา พันธุศาสตร์ นิเวศวิทยา ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุล เทคโนโลยีชีวภาพ และมีโครงการวิจัยในแต่ละด้าน ดังนี้

สาขาที่มีความสนใจหรือเชี่ยวชาญ	ชื่อผู้เชี่ยวชาญ
1. อนุกรมวิธานของพืชดอก และเฟิน (Taxonomy of flowering plants and ferns)	ศ.ดร.ประนอม จันทร โนนทัย ผศ.ดร.กิตติมา เมฆ โกมล อ.ดร.อมรรัตน์ ประจักษ์สูตร์ อ.พิมพ์ดี พรพวงศ์รุ่งเรือง
2. อนุกรมวิธานของสัตว์ แพลงก์ตอน และสาหร่าย (Taxonomy of animals, plankton and algae)	ศ.ดร.ละออศรี เสนาะเมือง ผศ.ดร.ไพรัช ทาบสีแพร รศ.ดร.พินิจ หวังสมนึก
3. กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืช (Comparative anatomy of plants)	ผศ.ดร.อัจฉรา ธรรมถาวร
4. ชีววิทยาการสืบพันธุ์ของพืช (Plant reproductive biology)	อ.ดร.ปิยะรัตน์ อัฐรัตน์
5. สัณฐานวิทยาของพืช (Plant morphology)	ผศ.วิชัย ธีรัตนพันธ์
6. เรณูของพืชดอก และสปอร์ของเฟิน (Pollen of flowering plants and spores of ferns)	ผศ.ดร.กิตติมา เมฆ โกมล ผศ.ดร.อรุณรัตน์ ฉวีราช
7. สรีรวิทยาของพืช (Plant physiology) โดยเฉพาะทางด้าน <ul style="list-style-type: none"> • สรีรวิทยาของพืชในสภาวะความเครียด (Plant stress physiology) • สรีรวิทยาของพืชหลังการเก็บเกี่ยว (Post-harvest plant physiology) 	รศ.ดร.ปิยะดา ชีระกุลพิศุทธิ์ รศ.ดร.มานิตย์ โฆษิตตระกูล ผศ.ดร.วัฒนา พัฒนากุล อ.ดร.กัลยา กองเงิน
8. สรีรวิทยาของสัตว์ (Animal physiology)	รศ.ดร.อำพา เหลืองภิรมย์ ผศ.พรรณี รัตนแสง
9. พันธุศาสตร์ (Genetics)	รศ.นเรศร์ มุลาดี ผศ.ไพบุลย์ มงคลถาวรชัย ผศ.ดร.สมทรง ณ นคร ผศ.นิยะดา ห่อนาค
10. เซลล์พันธุศาสตร์ของพืชและสัตว์ (Cytogenetics of plants and animals)	รศ.ดร.อำพา เหลืองภิรมย์ รศ.ดร.สุมนทิพย์ บุญนาค ผศ.อลงกต แทนอมทอง
11. ชีววิทยาระดับ โมเลกุลของพืชและสาหร่าย (Molecular Biology of Plant and Algae)	รศ.ดร.ปิยะดา ชีระกุลพิศุทธิ์ ผศ.ดร.ปรียา หวังสมนึก

สาขาที่มีความสนใจหรือเชี่ยวชาญ	ชื่อผู้เชี่ยวชาญ
	ผศ.ดร.หนูเดือน เมืองแสน อ.ดร.นภาพรณัฏ์ ดันตีสุวิพงษ์ ผศ.ดร.ดวงกมล แม่นศิริ อ.วุฒิพงษ์ มหาคำ
12. ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุลของสัตว์ (Cell and molecular biology of animals)	อ.ดร.สัมภรณ์ คุณสุข อ.ดร.พรพิมล เจียรนัยปริเปรม อ.ดร.มณฑิรา มณฑาทอง อ.จิรภัทร จันทะพงษ์
13. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และการทำเมล็ดเทียม (Plant tissue culture and artificial seeds)	รศ.ดร.สุมนทิพย์ บุญนาค รศ.บุญยืน กิจวิจารณ์ ผศ.ดร.ปรีชา หวังสมนึก
14. การส่งถ่ายยีนสู่พืช (Plant transformation)	รศ.ดร.สุมนทิพย์ บุญนาค
15. พิษวิทยาและจุลพยาธิวิทยา ของสัตว์น้ำ (Toxicology and histopathology of aquatic animals)	รศ.ดร.ชุติมา หาญจวนิช รศ.ดร.พินิจ หวังสมนึก อ.ดร.พรพิมล เจียรนัยปริเปรม
16. สัตววิทยา (Zoology)	อ.ปรียะวุฒิ วัชรานนท์ ผศ.สมพงษ์ สิริพิพรหม ผศ.จันทร์ทิพย์ อินธาระ อ.กัลยา ศรีประทีป
17. นิเวศวิทยาแหล่งน้ำจืด และการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้ ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Freshwater ecology and environmental impact assessment by using bioindicators)	ผศ.ดร.นฤมล แสงประดับ รศ.ดร.ชุติมา หาญจวนิช อ.นิศารัตน์ ตั้งไพโรจน์วงศ์

นอกจากนี้ คณาจารย์ในภาควิชาฯ ยังมีประสบการณ์ในการเป็นวิทยากรอบรมครู วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ในภาคฤดูร้อน ซึ่งจัดโดยสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ทั้ง หลักสูตร 1 และ 2 ซึ่งเน้นทางด้านเนื้อหาวิชา และหลักสูตร 3 ซึ่งเป็นการวิจัยวิทยาศาสตร์ระดับ โรงเรียน มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 จนถึงปัจจุบัน อีกทั้งยังดำเนินโครงการบริการวิชาการแก่ชุมชน ทั้งการ ถ่ายทอดความรู้เพื่อมาประกอบอาชีพ การดูแลรักษาเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และการจัดกิจกรรมที่ใช้ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมาอย่างต่อเนื่อง ประสบการณ์ดังกล่าวมีความสำคัญต่อการจัดการ เรียน การสอน ในหลักสูตรนี้อย่างมาก

18. การประกันคุณภาพของหลักสูตร

เป็นไปตามระเบียบและเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัยและของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

18.1 การควบคุมมาตรฐานของหลักสูตร

มีผู้สำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาที่รับเข้าในปีการศึกษาเดียวกัน และผู้สำเร็จการศึกษามีความสามารถในการเสนอขอทุนวิจัยและดำเนินการวิจัยอย่างน้อยในระดับท้องถิ่น โดยมีการติดตามอย่างต่อเนื่อง

18.2 การบริหารหลักสูตร

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรต้องมีการประชุมอย่างน้อยปีละ 4 ครั้ง เพื่อร่วมพิจารณาการจัดการหลักสูตรให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างเต็มประสิทธิภาพ เพื่อควบคุมและสร้างมาตรการซึ่งจะนำไปสู่การสร้างมาตรฐานอันดียิ่งขึ้นของหลักสูตร และเพื่อตรวจสอบการดำเนินการจัดการและประเมินปัญหา พร้อมทั้งหาวิธีแก้ไขปัญหาค่าได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ มีการรวบรวมรายงานการประชุมเสนอต่อคณบดีต้นสังกัด และสำเนาส่งบัณฑิตวิทยาลัย

18.3 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนและการวิจัย

นอกเหนือจากทรัพยากรส่วนกลางในสำนักวิทยบริการ และทรัพยากรเดิมที่มีในภาควิชาฯ แล้ว ภาควิชาฯ มีการจัดสรรงบประมาณสำหรับการซื้อหนังสือ และครุภัณฑ์เพื่อสนับสนุนการวิจัยทุกปีการศึกษา เพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้ที่เพิ่มมากขึ้น

18.4 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

มีการประชุมนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในสัปดาห์แรกของทุกภาคการศึกษา และแสดงรายงานการประชุมบน website ของภาควิชาชีววิทยา (<http://biology.kku.ac.th>) เพื่อให้นักศึกษาที่ติดภารกิจอื่นไม่สามารถเข้าร่วมประชุม รวมถึงอาจารย์ที่ปรึกษาได้ทราบเรื่องที่แจ้งในที่ประชุม โดยทั่วถึง นอกจากนี้ยังมีบุคคลที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้ นอกเหนือจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้แก่ ประธานบัณฑิตศึกษา และผู้ช่วยประธานบัณฑิตศึกษาอีกด้วย

18.5 การติดตามประเมินผลนักศึกษาในช่วงปิดภาคการศึกษา

เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของการเรียน นักศึกษาจะได้รับมอบหมายงานซึ่งเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนมาแล้วในระหว่างปิดภาคการศึกษา ซึ่งจะเอื้อต่อการทำวิทยานิพนธ์และการศึกษาอิสระของนักศึกษา โดยนักศึกษาจะต้องจัดส่งรายงานหรือมีการนัดหมายมาเสนอผลงานกับคณะกรรมการประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้ร่วมสอนอย่างน้อย 1 ครั้ง และร่วมเสนอผลงานในการประชุมทางวิชาการที่จัดขึ้นประจำปีโดยภาควิชาฯ อย่างน้อย 1 ครั้ง

18.6 การสำรวจผลสำเร็จของหลักสูตร

จัดให้มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการในการทำงานของมหาบัณฑิตที่ได้สำเร็จการศึกษาไปแล้ว ในด้านองค์ความรู้ที่พัฒนาเพิ่มมากขึ้น ความสามารถในการสร้างสื่อการเรียนการ

สอน และความสามารถในการทำวิจัยระดับโรงเรียนและการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นเป็นแหล่งเรียนรู้ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาจุดที่พัฒนาหลักสูตรได้ต่อไป