

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2556

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ บัณฑิตวิทยาลัย
และคณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเคมี ชีววิทยา และธรณีวิทยา

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
 ภาษาอังกฤษ : Master of Science Program in Environmental Science

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
 : ชื่อย่อ วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
 ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Master of Science (Environmental Science)
 : ชื่อย่อ M.S. (Environmental Science)

3. วิชาเอก ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาโท หลักสูตร 2 ปี และใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 4 ปีการศึกษา

5.2 ภาษาที่ใช้

- ภาษาไทย
 ภาษาต่างประเทศ (อังกฤษ) ใช้ในการสัมมนา

5.3 การรับเข้าศึกษา

- นักศึกษาไทย
 นักศึกษาต่างชาติ (ที่สามารถสื่อสารภาษาไทยได้)

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

- เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

ชื่อสถาบัน ประเทศ

รูปแบบของการร่วม

- ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา
- ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาของแต่ละสถาบัน
- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาร่วมกับ
- ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2556 มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาที่ ...1.. ปีการศึกษา2556...
- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 3/2556 เมื่อวันที่ 8 เดือน มีนาคม พ.ศ.2556
- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 4/2556 เมื่อวันที่ 18เดือน พฤษภาคม พ.ศ.2556

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ ในปีการศึกษา 2557

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- นักวิชาการและนักวิจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมในหน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ เอกชน องค์กรพัฒนา เอกชน
- อาจารย์ในมหาวิทยาลัย วิทยาลัยและโรงเรียน
- ผู้ประกอบการด้านธุรกิจสิ่งแวดล้อม

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา(สาขา), สถาบัน, ประเทศปีที่ สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
1. ผศ.ดร.ชิตชล ผลารักษ์	Ph.D. (Environmental Toxicology), Imperial College of Science, Technology and Medicine, University of London, UK, 2000 วท.ม. (ชีววิทยา),มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2538 วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2534	
2. อ.ดร.พิชญมา มังกรอัครกุล	วท.ด.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547 วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544 วท.บ. (เคมี),มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541	
3. ผศ.ดร.สมพร จันทระ	Dr.rer.nat. (Biogeography), University of Trier, Germany, 2000 M.S. (Environmental Risk Assessment for Tropical ecosystems),international program,Chiang Mai University, 1994 วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่2535 ,	

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในสถานที่ตั้ง

นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในการวางแผนหลักสูตรมีการนำเอานโยบายและแผนซึ่งประกอบไปด้วยแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 – 2559) ร่างนโยบายและแผนฯ (2555 – 2564) มาประกอบการพิจารณา ซึ่งมีรายละเอียดสำคัญดังนี้

แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ ฉบับที่ 11 มียุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ พื้นฟูและสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การควบคุมและลดมลพิษ มุ่งลดปริมาณมลพิษทางอากาศ การพัฒนาระบบการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพ โปร่งใส และเป็นธรรมอย่างบูรณาการ ส่วนร่างนโยบายและแผน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (พ.ศ.2555-2564) ยุทธศาสตร์ที่ 3 การเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมโดยตรง

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากคำประกาศริโอ (Rio Declaration) เกี่ยวกับการพัฒนาและสิ่งแวดล้อม ในปี 1992 มีแผนปฏิบัติการ 21 (Agenda 21) ซึ่งเป็นแผนแม่บทของโลกสำหรับการดำเนินงานที่จะทำให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ซึ่งมีบริบททางด้านสังคมและวัฒนธรรมของท้องถิ่นมาเกี่ยวข้องกับการพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

และในปี พ.ศ. 2558 จะมีการจัดตั้งประชาคมอาเซียน 10 ประเทศ ในรูปแบบประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asean Economic Community, AEC) ซึ่งจะมีการเปิดประเทศเสรี ในด้านต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดการเคลื่อนย้ายพลเมือง ไปทำงานในประเทศสมาชิกของประชาคม ดังนั้นการเรียนการสอนจะต้องมีการพัฒนาทั้งเนื้อหาและวิธีการสอน ให้ความสำคัญสอดคล้องกับทิศทางของการพัฒนา ทั้งในเชิงสิ่งแวดล้อมและการปรับตัวทั้งทางด้านวัฒนธรรม สังคม และภาษา นอกจากนี้ภาษาอังกฤษจะถูกใช้เป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสาร จึงมีความจำเป็นที่มหาวิทยาลัยต้องสามารถใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สองได้

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสิ่งแวดล้อม มีความมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ให้สอดคล้องกับ แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ ฉบับที่ 11 มียุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ พื้นฟูและสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การควบคุมและลดมลพิษ มุ่งลดปริมาณมลพิษทางอากาศ การพัฒนาระบบการบริหารจัดการ

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพ โปร่งใส และเป็นธรรมอย่างบูรณาการ ส่วนร่างนโยบายและแผน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ (พ.ศ.2555-2564) ยุทธศาสตร์ที่ 3 การเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมของประเทศด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล แต่ยังคงเอกลักษณ์ของท้องถิ่น เช่น การศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ประกอบกับเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการให้ความสำคัญกับระบบนิเวศเขตร้อน ด้านสิ่งแวดล้อมของกลุ่มประเทศอาเซียนมากขึ้น รวมทั้งการร่วมมือกับประเทศในกลุ่มอาเซียนด้วยกัน เพื่อรองรับประชาคมอาเซียน นอกจากนี้ในพระราชบัญญัติส่งเสริมวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. 2551 มีการควบคุม 4 สาขาวิชาโดยที่หนึ่งในนั้นคือ สาขาวิชาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านวิทยาศาสตร์และการควบคุมมลพิษ ในหลักสูตรจึงมีการปรับปรุงกระบวนการวิชา 213711 (การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม) ในส่วนของเนื้อหาให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติดังกล่าว

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

อ้างอิงพันธกิจของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ข้อที่ 1 จัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาและวิชาชีพชั้นสูง โดยมุ่งเน้นความเป็นเลิศทางวิชาการ บัณฑิตมีคุณภาพตามมาตรฐานสากล และรอบรู้คู่คุณธรรมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ข้อที่ 2 ผลิตผลงานวิจัยในทุกสาขาวิชา เพื่อสามารถสนับสนุนการเรียนการสอนและการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมของประเทศ ข้อที่ 3 ให้บริการวิชาการแก่สังคมมีส่วนร่วมพัฒนาชุมชนให้เข้มแข็งด้วย ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ข้อที่ 4 ทำนุบำรุงศาสนา ศิลปวัฒนธรรม อารักษ์และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน เพื่อความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นภาคเหนือ รวมถึงนโยบายข้อที่ 2 ผลิตงานวิจัยให้มีคุณภาพในระดับสากล มุ่งเน้นการวิจัยที่สร้างองค์ความรู้ใหม่ นวัตกรรม เพื่อนำผลงานวิจัยไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนและนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นภาคเหนือ ประเทศ และกลุ่มประเทศอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง(GMS) ข้อที่ 5 เป็นผู้นำและเป็นศูนย์กลางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ ข้อ 6 เป็นศูนย์กลางความรู้ชั้นสูงในกลุ่มประเทศอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง หลักสูตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มีการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับพันธกิจและนโยบายของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ดังที่กล่าวไปเบื้องต้น โดยเฉพาะในเรื่องของการเป็นผู้นำและเป็นศูนย์กลาง การอนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน เพื่อความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นภาคเหนือและการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นทั้งในประเทศและกลุ่มประเทศอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 ความสัมพันธ์ของกระบวนวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตร อื่น

หมวดวิชา	กระบวนวิชา (ระบุรหัส กระบวนวิชา)	เป็นกระบวนวิชาของ หลักสูตรโดยตรง (ใช่/ไม่ใช่)	ภาควิชา และคณะที่เปิดสอน กระบวนวิชานี้	หมายเหตุ
วิชาเลือกใน สาขาวิชาเฉพาะ	202770	ไม่ใช่	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์	
	202773	ไม่ใช่	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์	
	202786	ไม่ใช่	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์	
	202833	ไม่ใช่	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์	
	202873	ไม่ใช่	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์	
	203750	ไม่ใช่	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์	
	203851	ไม่ใช่	ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์	
	205808	ไม่ใช่	ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์	
วิชาเลือกนอก สาขาวิชาเฉพาะ	253731	ไม่ใช่	ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์	
	253732	ไม่ใช่	ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์	
	253734	ไม่ใช่	ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์	
	253735	ไม่ใช่	ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์	
	253741	ไม่ใช่	ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์	
	253747	ไม่ใช่	ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์	
	253751	ไม่ใช่	ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์	
	366722	ไม่ใช่	สาขาเกษตรเชิงระบบ คณะเกษตรศาสตร์	

หรือกระบวนวิชาอื่นๆที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้ความเห็นชอบ

13.2 ความสัมพันธ์ของกระบวนวิชาที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นแบบสาขาร่วมภายในคณะวิทยาศาสตร์ โดยมีการดำเนินงานผ่านหน่วยส่งเสริมและพัฒนาทางวิชาการ งานบริการการศึกษาและพัฒนาคุณภาพการศึกษา ของคณะวิทยาศาสตร์ มีกระบวนวิชากลาง (รหัส 213xxx) และกระบวนวิชาที่เป็นของภาควิชาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ภาควิชาชีววิทยา ภาควิชาเคมี และภาควิชาธรณีวิทยา ร่วมกันจัดการศึกษา มีประธานสาขาวิชาเป็นผู้บริหาร และมีคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมร่วมบริหารจัดการ ส่วนการบริหารจัดการกระบวนวิชา ในข้อ 13.1 ซึ่งเป็นวิชาเลือกในสาขาวิชาเฉพาะที่กำหนดไว้ในบัญชีวิชาเลือกซึ่งประกอบด้วยวิชาที่ขึ้นต้นด้วยรหัส 202, 203 และ 205 จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และวิชาเลือกนอกสาขาวิชาเฉพาะอีกไม่เกิน 6 หน่วยกิต ได้แก่วิชาของ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ ตามที่กำหนดในบัญชีวิชาเลือกนอกสาขาฯ หรือกระบวนวิชาอื่นๆ ที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้ความเห็นชอบ ทั้งนี้ สาขาวิชาอาจแจ้งคณะ/ภาควิชาที่เกี่ยวข้องเพื่อขอความอนุเคราะห์เปิดกระบวนวิชาดังกล่าว

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเป็นศาสตร์แบบบูรณาการ เป็นการนำองค์ความรู้จากสหสาขา มาประมวลในการประเมิน เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม โดยเน้นการใช้กระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ได้แก่ ภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นภัยคุกคามต่อมวลมนุษยชาติและ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ของสภาพแวดล้อมในระดับโลก รวมถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับภูมิภาค และระดับท้องถิ่น ได้แก่ ปัญหา มลพิษและการจัดการทรัพยากรในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งมีผลกระทบรุนแรงทั้งต่อสุขภาพ อนามัยของประชาชนในพื้นที่ และเศรษฐกิจการท่องเที่ยว ดังนั้นการศึกษาศาสตร์สิ่งแวดล้อมจึง มุ่งเน้นการติดตามตรวจสอบและประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมต่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ โดยเฉพาะในระบบนิเวศเขตร้อน ซึ่งมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง โดยเน้นการใช้ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ร่วมกับการตรวจวัดทางกายภาพและเคมี ซึ่งใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อันจะ นำไปสู่การพัฒนาทักษะ และเป็นการสร้างจิตสำนึกและความตระหนักในการรักษาสภาพแวดล้อมอย่าง ยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่:

1. มีความรู้ ความสามารถในการติดตามตรวจสอบ และประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของ โครงการต่างๆ ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแบบบูรณาการ
2. มีความรู้ ความสามารถในการวางแผน จัดการ แก้ปัญหา และค้นคว้าวิจัยด้วยตนเอง ตลอดจนให้คำปรึกษาแนะนำ ในการแก้ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม บนพื้นฐานทางวิชาการ
3. มีความรู้ ความสามารถในการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร ทั้งต่อบุคคลและการใช้สื่อ สารสนเทศ และมีคุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี	รวบรวมติดตามผลการประเมิน QA ของหลักสูตรรวมทุก 5 ปี ใน ด้านความพึงพอใจ และภาวะการ ได้งานของบัณฑิต	<ul style="list-style-type: none"> ■ ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาโทที่ได้ งานทำและการประกอบอาชีพอิสระ ภายใน 1 ปี ■ ร้อยละความพึงพอใจของมหาบัณฑิตที่มี ต่อหลักสูตร ■ ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบรายปี

ระบบทวิภาค

ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

ระบบหน่วยการศึกษา (Module)

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีภาคฤดูร้อน

ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

- ไม่มี -

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ระบบการศึกษาตลอดปี

ในเวลาราชการ

นอกเวลาราชการ (ระบุ).....

ระบบทวิภาค

ในเวลาราชการ

นอกเวลาราชการ (ระบุ).....

ระบบหน่วยการศึกษา (Module)

ในเวลาราชการ

นอกเวลาราชการ (ระบุ).....

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตร แผน ก แบบ ก2

1. เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่องการรับเข้าศึกษาในแต่ละปีการศึกษา
2. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมถึงวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
3. คุณสมบัติอื่นนอกเหนือจากนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ความรู้ด้านภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ

ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ

การปรับตัวในการเรียนระดับที่สูงขึ้น

นักศึกษามีความรู้พื้นฐานในการทำวิจัยไม่เพียงพอ

- นักศึกษาไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้
- อื่นๆ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- จัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน
- จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา
- มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา
- จัดกิจกรรมเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย
- อื่นๆ มีกระบวนการวิชาที่ปูพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์/ภาษาอังกฤษ

1.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีการศึกษา	2556		2557		2558		2559		2560	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
ภาคการศึกษาที่										
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะรับ										
แผน ก แบบ ก2	10		10		10		10		10	
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา										
แผน ก แบบ ก2				10		10		10		10

2.6 งบประมาณตามแผน

รายงานข้อมูลงบประมาณในภาพรวมระดับคณะ ในระยะ 3 ปีข้างหน้า โดยจำแนกรายละเอียดตามหัวข้อการเสนอตั้งงบประมาณ

แผนงาน	ปีงบประมาณ					
	2556		2557		2558	
	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้	งบประมาณแผ่นดิน	งบประมาณเงินรายได้
แผนงานบริหารมหาวิทยาลัย	37,343,500	26,930,400	42,551,800	28,154,700	44,398,100	28,427,000
แผนงานการเรียนการสอน	214,158,900	52,281,300	217,789,700	53,759,000	242,618,100	54,288,000
แผนงานสนับสนุนวิชาการ	1,115,300	2,378,100	714,800	2,401,900	714,000	2,426,000
แผนงานวิจัย	6,565,100	8,935,600	6,565,100	9,025,000	6,565,100	9,115,000
แผนงานบริการวิชาการแก่สังคม	4,261,000	10,581,600	4,261,000	10,687,400	4,261,000	10,795,000
แผนงานการศาสนา						
ศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม	0	893,000	0	950,000	0	1,000,000
รวม	263,443,800	102,000,000	271,882,400	104,978,000	298,556,300	106,051,000
รวมทั้งสิ้น	365,443,800		376,860,400		404,601,300	

2. ค่าใช้จ่ายต่อหัว 90,000 บาทต่อหลักสูตร

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2554 และประกาศบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เรื่อง แนวปฏิบัติการเปลี่ยนแผนการศึกษา การย้ายสาขาวิชา การรับโอนนักศึกษาและการเทียบโอนหน่วยกิตของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรแผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร แผน ก แบบ ก 2

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
ก. กระบวนวิชาเรียน	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
1. กระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
1.1 กระบวนวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต
1.1.1 กระบวนวิชาบังคับ		12 หน่วยกิต
213703 แนวคิดวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม		3 หน่วยกิต
213704 การติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม		2 หน่วยกิต
213705 สหเทคโนโลยีเชิงบูรณาการสำหรับการติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม		2 หน่วยกิต
213711 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม		3 หน่วยกิต
213791 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 1		1 หน่วยกิต
213792 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 2		1 หน่วยกิต
1.1.2 กระบวนวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
โดยเลือกจากกระบวนวิชาเหล่านี้ หรือกระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา อื่น ๆ ที่อาจารย์ที่ปรึกษาเห็นชอบ		
202770 นิเวศวิทยาของพืชในเขตร้อน		3 หน่วยกิต
202773 ชลชีววิทยา		3 หน่วยกิต
202786 นิเวศวิทยาเขตร้อนขั้นพื้นฐานและประยุกต์		3 หน่วยกิต

202833 สถิติวิจัยทางชีวภาพ	3 หน่วยกิต
202873 การสงวนทรัพยากรสิ่งมีชีวิต	3 หน่วยกิต
203750 เคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม	2 หน่วยกิต
203851 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์สารตกค้าง	3 หน่วยกิต
205808 อุทกธรณีวิทยาการปนเปื้อน	4 หน่วยกิต
213701 การศึกษาสิ่งแวดล้อม 1	2 หน่วยกิต
213702 การศึกษาสิ่งแวดล้อม 2	2 หน่วยกิต
213712 มาตรฐานและข้อกำหนดของกฎหมายสิ่งแวดล้อม	1 หน่วยกิต
213713 การจำลองแบบทางสิ่งแวดล้อม	2 หน่วยกิต
213714 การประเมินความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อม	2 หน่วยกิต
213715 การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	2 หน่วยกิต
213779 หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	2 หน่วยกิต
1.2 กระบวนวิชานอกสาขาวิชาเฉพาะ (ถ้ามี)	ไม่เกิน 6 หน่วยกิต
1.2.1 กระบวนวิชาบังคับ	ไม่มี
1.2.2 กระบวนวิชาเลือก (ถ้ามี)	ไม่เกิน 6 หน่วยกิต
โดยเลือกจากกระบวนวิชาเหล่านี้ หรือกระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษาอื่นๆ ที่อาจารย์ที่ปรึกษาเห็นชอบ	
253731 อนามัยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ	3 หน่วยกิต
253732 การควบคุมมลพิษทางอากาศขั้นสูง	3 หน่วยกิต
253734 เทคโนโลยีการหมุนเวียนทรัพยากรมาใช้ใหม่	3 หน่วยกิต
253735 การจัดการขยะขั้นสูง	3 หน่วยกิต
253741 การจัดการคุณภาพน้ำ	3 หน่วยกิต
253747 การจัดการของเสียอันตราย	3 หน่วยกิต
253751 การควบคุมภาวะมลพิษจากอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต
366722 ระบบข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อการจัดการทรัพยากร	3 หน่วยกิต
2. กระบวนวิชาระดับปริญญาตรีขั้นสูง	ไม่มี
ข. วิทยานิพนธ์	
213799 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท	12 หน่วยกิต
ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม	
1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย	ภาษาต่างประเทศ
2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา	ไม่มี

ง. กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย

ผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยต้องดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือ สิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings) โดยผลงานที่เผยแพร่จำเป็นต้องเป็นบทความฉบับเต็ม (full paper) ที่สามารถค้นหาหรือตรวจสอบได้ในรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือมีการจัดสิทธิบัตร หรืออนุสิทธิบัตร โดยมีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรกจำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง

หมายเหตุ : ครอบคลุมวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ หมายถึงครอบคลุมวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาชีววิทยา (202...) สาขาวิชาเคมี (203...) สาขาวิชาธรณีวิทยา (205...) และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (213...)

3.1.2.1 Plan A Type A 2

Degree Requirements	Total	a minimum of	36 credits
A. Coursework		a minimum of	24 credits
1. Graduate Courses		a minimum of	24 credits
1.1 Field of concentration courses		a minimum of	18 credits
1.1.1 Required courses			12 credits
213703 Environmental Science Concepts			3 credits
213704 Environmental Monitoring			2 credits
213705 Integrated Technology for Environmental Monitoring			2 credits
213711 Environmental Impact Assessment			3 credits
213791 Seminar in Environmental Science 1			1 credit
213792 Seminar in Environmental Science 2			1 credit
1.1.2 Elective courses		a minimum of	6 credits

Choose from the following courses and any other graduate level courses with the approval of the advisors

202770 Tropical Plant Ecology	3 credits
202773 Limnology	3 credits
202786 Basic and Applied Tropical Ecology	3 credits
202833 Statistics for Bioscience Research	3 credits
202873 Wildlife Conservation	3 credits
203750 Environmental Analytical Chemistry	2 credits
203851 Environmental Toxicology and Residue Analysis	3 credits
205808 Contaminant Hydrogeology	4 credits
213701 Environmental Studies 1	3 credits
213702 Environmental Studies 2	3 credits
213712 Standards and Regulations in Environmental Law	1 credit

3.1.3 กระบวนวิชา

(1) หมวดวิชาบังคับ

	หน่วยกิต
213703 แนวคิดวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Environmental Science Concepts)	3(3-0-6)
213704 การติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม (Environmental Monitoring)	2(2-0-4)
213705 เทคโนโลยีเชิงบูรณาการสำหรับการติดตามตรวจสอบ สิ่งแวดล้อม (Integrated Technology for Environmental Monitoring)	2(0-6-0)
213711 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)	3(2-3-4)
213791 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 1 (Seminar in Environmental Science 1)	1(1-0-2)
213792 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 2 (Seminar in Environmental Science 2)	1(1-0-2)

(2) หมวดวิชาเลือกในสาขาวิชาเฉพาะ

	หน่วยกิต
202770 นิเวศวิทยาของพืชในเขตร้อน (Tropical Plant Ecology)	3(3-0-6)
202773 ชลณีวิทยา (Limnology)	3(2-3-4)
202786 นิเวศวิทยาเขตร้อนขั้นพื้นฐานและประยุกต์ (Basic and Applied Tropical Ecology)	3(2-3-4)
202833 สถิติวิจัยทางชีวภาพ (Statistics for Bioscience Research)	3(3-0-6)
202873 การสงวนทรัพยากรสิ่งมีชีวิต (Wildlife Conservation)	3(2-3-4)
203750 เคมีวิเคราะห์ทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Analytical Chemistry)	2(1-3-2)
203851 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์สารตกค้าง (Environmental Toxicology and Residue Analysis)	3(2-3-4)
205808 อุทกธรณีวิทยาการปนเปื้อน (Contaminant Hydrogeology)	4(3-3-6)
213701 การศึกษาสิ่งแวดล้อม 1	2(2-0-4)

(Environmental Studies 1)	
213702 การศึกษาลิ่งแวดล้อม 2	2(2-0-4)
(Environmental Studies 2)	
213712 มาตรฐานและข้อกำหนดของกฎหมายลิ่งแวดล้อม	1(1-0-2)
(Standard and Regulations in Environmental Law)	
213713 การจำลองแบบทางลิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
(Environmental Modeling)	
213714 การประเมินความเสี่ยงทางด้านลิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
(Environmental Risk Assessment)	
213715 การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ	2(2-0-4)
(Health Impact assessment)	
213779 หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาศาสตร์ลิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)
(Selected Topics in Environmental Science)	

(3) หมวดวิชาเลือกนอกสาขาวิชาเฉพาะ

253731 อนามัยลิ่งแวดล้อมและสุขภาพ	3(3-0-6)
(Environmental Health and Sanitation)	
253732 การควบคุมมลพิษทางอากาศขั้นสูง	3(3-0-6)
(Advanced Air Pollution Control)	
253734 เทคโนโลยีการหมุนเวียนทรัพยากรมาใช้ใหม่	3(3-0-6)
(Resource Recycling Technology)	
253735 การจัดการขยะขั้นสูง	3(3-0-6)
(Advanced Solid Waste Management)	
253741 การจัดการคุณภาพน้ำ	3(3-0-6)
(Water Quality Management)	
253747 การจัดการของเสียอันตราย	3(3-0-6)
(Hazardous Waste Management)	
253751 การควบคุมภาวะมลพิษจากอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
(Industrial Pollution Control)	
366722 ระบบข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อการจัดการทรัพยากร	3(2-3-4)
(Spatial Information Systems for Resource)	

(4) หมวดวิทยานิพนธ์

213799 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท	12 หน่วยกิต
(M. S. Thesis)	

หมายเหตุ ความหมายของเลขรหัสกระบวนวิชา เช่น

รหัสกระบวนวิชาที่ใช้กำหนดเป็นตัวเลข 6 หลัก ดังต่อไปนี้

1. เลข 3 ตัวแรก แสดงถึง คณะ และภาควิชา/สาขาวิชาที่กระบวนวิชานั้นสังกัด
2. เลขหลักร้อย แสดงถึง กระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษา
3. เลขหลักสิบ แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา
4. เลขหลักหน่วย แสดงถึง อนุกรมของหมวดหมู่ของวิชา

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก 2

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
213703	แนวคิดวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3	213704	การติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม	2
213711	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3	213705	เทคโนโลยีเชิงบูรณาการสำหรับการติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม	2
	วิชาเลือก	3		วิชาเลือก	3
				วิชาเลือก	3
	รวม	9		รวม	10

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
	การเสนอหัวข้อโครงงานวิทยานิพนธ์				
213799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท	6	213799	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท	6
213791	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 1	1	213792	สัมมนาทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 2	1
	วิชาเลือก	3			

รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ระบุไว้ในภาคผนวก

3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา),สถาบัน, ประเทศ, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวนผลงานวิจัยรวม (จำนวนเรื่องในระยะเวลา 5 ปีล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อปรับปรุงหลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
1	ผศ.ชิตชล.ดร. ผลารักษ์	Ph.D. (Environmental Toxicology), University of London, UK, 2000 วท.ม. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ,2538 วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น ,2534	13.8	27.2	13	27	31(8)
2	อพิชญา.ดร. มังกรอัครกุล	วท.ด.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) , มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547 วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544 วท.บ. (เคมี),มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ,2541	10	15	10	15	12(7)
3	ผศ.ดร. สมพร จันทระ	Dr.rer.nat (Biogeography), University of Trier, Germany, 2000 M.S. (Environmental Risk Assessment for Tropical ecosystems), Chiang Mai University ,1994 วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2535	6	15	6	18	30(24)
4	ผศ.ณิชา .ดร. เจตียนุกรกุล	Ph.D. (Pharmaceutical Science), Kanazawa University, Japan, 2004 วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม),มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539 วท.บ. (ครุศาสตร์เกษตร),มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536	22.6	14.9	22	14	17 (2)
5	อ.ดร. สุทธาธร ไชยเรืองศรี	Dr.rer.nat (Geographic) , University of Saarland , Germany, 1999 M.S. (Environmental Risk Assessment for Tropical ecosystems), Chiang Mai University ,1994 วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ,2535	20.1	17.4	20	17	6(6)

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา),สถาบัน, ประเทศ, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวน ผลงาน วิจัยรวม (จำนวนเรื่อง ในระยะ 5 ปี ล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อปรับปรุง หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
1	ผศ.ชิตชล.ดร. ผลารักษ์***	Ph.D. (Environmental Toxicology), University of London, UK, 2000 วท.ม. (ชีววิทยา),มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ,2538 วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น ,2534	13.8	27.2	13	27	31(8)
2	อพิชญา.ดร. มังกรอัครกุล***	วท.ด.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547 วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544 วท.บ. (เคมี),มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ,2541	10	15	10	15	12(7)
3	ผศ.ดร. สมพร จันทระ***	Dr.rer.nat (Biogeography), University of Trier, Germany, 2000 M.S. (Environmental Risk Assessment for Tropical ecosystems), Chiang Mai University ,1994 วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2535	6	15	6	18	30(24)
4	ผศ.ณิชา .ดร. เจติยานุกรกุล***	Ph.D. (Pharmaceutical Science), Kanazawa University, Japan, 2004 วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม),มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539 วท.บ. (ครุศาสตร์เกษตร),มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536	22.6	14.9	22	14	17 (2)
5	อ.ดร. สุทธาธร ไชยเรืองศรี***	Dr.rer.nat (Geographic) , University of Saarland , Germany, 1999 M.S. (Environmental Risk Assessment for Tropical ecosystems), Chiang Mai University ,1994 วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ,2535	20.1	17.4	20	17	6(6)
6	ศ.ดร. เกตุ กรุดพันธ์***	Ph.D. (Analytical Chemistry), Liverpool John Moores University, UK ,1981 วท .บ.(เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2517	3.9	28.4	3.9	28.4	110 (46)
7	รศ.ดร. จรุงญ จักรมณี***	วท.ด. (เคมี) , มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , 2540 วท.บ. (เคมี) , มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ , 2533	6	30	6	30	61(29)
8	ผศ.ดร.จิรัฏฐ์ แสนทน*	Ph.D. (Environmental Science and Engineering), Colorado School of Mines, USA,2003 M.S. (Environmental Science and Engineering), Colorado School of Mines, USA,1998 B.S. (Geological Engineering, Hons), Colorado School of Mines, USA,1997	16.8	11.3	16.5	22.8	36(4)
9	ผศ.ดร. ประสิทธิ์ วังภาคพัฒนวงศ์***	Ph.D. (Forest Sciences), University of British Columbia, Canada, 2001 M.S. (Botany), Iowa State University, U.S.A., 1996 วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2536	15.5	17.8	15	17	12 (15)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา),สถาบัน, ประเทศ, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชั่วโมง/สัปดาห์				จำนวน ผลงาน วิจัยรวม (จำนวนเรื่อง ในระยะ 5 ปี ล่าสุด)
			ปัจจุบัน		เมื่อปรับปรุง หลักสูตร		
			ตรี	บศ.	ตรี	บศ.	
10	รศ.ดร.ฟองสวาท สุวรรณธ์ สิงหราชวรพันธ์***	Ph.D.(Geological Engineering), Middle East Technical University, Turkey ,1985 วท.ม. (ธรณีวิทยา),มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2522 วท.บ. (ธรณีวิทยา),มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2519	14.5	17.0	18.6	17.0	27(2)
11	อ.ดร.เดชา ทาปัญญา***	วท.ด. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2547 วท.ม.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543 วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541	27	3.8	27	4	11(3)
12	รศ.ดร. ยุวดี พิรพรพิศาล ***	Dr.rer.nat (Biology), University of Innsbruck, Austria, 1996 วท.ม. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2519 วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2514	17.2	23	22	26	352(23)
13	ผศวนารักษ์.ดร. ไชพันธ์แก้ว*	Dr.rer.Nat (Biogeography), University of Basel, Switzerland, 2000 M.S. (Environmental Risk Assessment for Tropical ecosystems),international program,Chiang Mai University, 1994 วท(ชีววิทยา) .บ., มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2534	16.1	3.5	16	3	40(5)
14	ผศ. ดร วีระ.วงศ์คำ***	Ph.D. (Animal Biotechnology), King's College University of London, UK, 1998 วท.ม. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2525 วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2523	24.2	19	29	21	36(9)
15	ผศ. วีระศักดิ์ รุ่งเรืองวงศ์***	วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2533 วท.บ. (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2528	23.7	7.1	23	7	12 (2)
16	ผศสกุณณี .ดร. บวรสมบัติ*	Ph.D. (Biology), University of Essex, UK, 1999 วท.ม. (จุลชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525 วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2522	23.6	6.8	28	9	6(5)
17	อ.ดร.อรุณทัย จำปีทอง***	Ph.D. (Biological Sciences), Aarhus University, Denmark, 2007 วท.ม. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544 วท.บ. เกียรตินิยมอันดับ 2 (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2540	28.5	10.1	28	10	18(13)
18	ออุไร.ดร. เต็งเจริญกุล***	Ph.D. (Analytical Chemistry), Virginia Polytechnic Institute and State University, Virginia. USA,2000 วท.ม. (เคมีวิเคราะห์) , มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , 2535 วท.บ.เกียรตินิยม (เคมี) , มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , 2530	6.8	1	6.8	1	6(2)

หมายเหตุ: * หมายถึง ทำการสอน ** หมายถึง ควบคุมงานวิจัย *** หมายถึง ทำการสอนและควบคุมงานวิจัย

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด (สาขาวิชา),สถาบัน, ประเทศ, ปีที่สำเร็จการศึกษา	สังกัด
1	รศ.ดร. ประศักดิ์ ถาวรยุติการต์	Ph.D. (Inorganic Chemistry), Aston University, U.K., 1972	ข้าราชการบำนาญ
2	รศ.ดร. พรทิพย์ จันทร์มงคล	Dr.rer.nat.(Limnologie), Vienna University, Austria,1985	ข้าราชการบำนาญ
3	รศ.ดร. เบญจวรรณ รัตนเสถียร	Ph.D. (Geology), Aston University, U.K., 1975	ข้าราชการบำนาญ
4	รศ.ดร. มงคล ราชะนาคร	Ph.D. Analytical Chemistry, University of Wales,Swansea, U.K. ,1980	ข้าราชการบำนาญ
5	รศ.ดร.เจียมใจ เครือสุวรรณ	Ph.D.(Atmospheric Science), University of Missouri- Columbia, U.S.A, 1980	ข้าราชการบำนาญ
6	รศ.ดร. พงษ์พอ อาสนจินดา	Ph.D. (Environmental Geology), University of London, U.K, 1992	ข้าราชการบำนาญ
7	ดร. ทิพวรรณ ประภามณฑล	Ph.D. (Environ. Toxicol.), University of Surrey, UK., 1991	ข้าราชการบำนาญ
8	รศ.ดร. ศิริเพ็ญ ตรีชัยยาพร	Ph.D.(Botany/Phycology), University of Philippines at Los Banos (UPLB), Laguna, Philippines,1985	ข้าราชการบำนาญ

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

มีการประกาศแนวทางในการทำวิจัย เพื่อให้ให้นักศึกษาทราบ โดยระบุอาจารย์ที่แจ้งความจำเป็นที่ปรึกษา ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกหัวข้อที่สนใจ และต้องแจ้งความจำเป็นกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ท่านนั้นๆ เพื่อให้ความเห็นชอบ โดยขอบเขตของงานวิจัยต้องสามารถดำเนินการเสร็จสิ้นได้ในระยะเวลาที่กำหนด

หัวข้องานวิจัยจะต้องเกี่ยวข้องกับการสร้างองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และ/หรือนำไปประยุกต์ใช้ได้ โดยเน้นการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักศึกษาจะต้องรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัยให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ โดยใช้รูปแบบที่สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมกำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษามีความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาเขียนและภาษาพูด มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความและสรุป ตาม

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง มีความคิดริเริ่ม มีความสามารถในการค้นคว้าหาข้อมูลจากเทคโนโลยีสารสนเทศ มีจริยธรรม ทางวิชาการ สามารถเขียนผลงานวิจัยเพื่อตีพิมพ์

5.3 ช่วงเวลา

1 ปี (ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ในปีการศึกษาที่ 2)

5.4 จำนวนหน่วยกิต

12 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการประกาศหัวข้องานวิจัยของคณาจารย์ที่จะรับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา ให้นักศึกษารายงานความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการศึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการต้องมีคุณสมบัติตามข้อบังคับบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าในการทำงานวิจัย และประเมินผลสำเร็จของงานวิจัย โดยที่คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ประกอบด้วยอาจารย์ประจำ และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน อาจารย์ประจำต้องเป็นผู้ได้รับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่า รองศาสตราจารย์ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่ใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องในกรณีที่ไม่สังกัดสถาบันอุดมศึกษา ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ต้องมีความรู้ในเนื้อหาและวิธีการสอบวิทยานิพนธ์

อนึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาร่วมต้องไม่เป็นประธานกรรมการสอบ และต้องเข้าร่วมอยู่ในกระบวนการสอบวิทยานิพนธ์ด้วยทุกครั้ง โดยอาจร่วมในฐานะกรรมการสอบ หรือผู้เข้าร่วมฟังก็ได้

สำหรับนักศึกษาปริญญาโท แผน ก แบบ ก 2 ผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยต้องดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings) โดยผลงานที่เผยแพร่จำเป็นต้องเป็นบทความฉบับเต็ม (full paper) หรือมีการจดอนุสิทธิบัตร หรือ สิทธิบัตร จำนวนอย่างน้อย 1 เรื่องโดยมีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรก

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนักศึกษา
<p>มีความสามารถ ในการติดตามตรวจสอบ และ ประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการต่างๆ ด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแบบบูรณาการ</p>	<p>มีการให้ความรู้และฝึกปฏิบัติ ในด้านการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในวิชาต่างๆ เช่น 213703 แนวคิดวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม , 213704 การติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม และ 213711 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นกระบวนการบังคับ เพื่อให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติและเรียนรู้การบูรณาการองค์ความรู้ต่างๆ</p>
<p>มีความสามารถวางแผน จัดการ แก้ปัญหา และ ค้นคว้าวิจัยด้วยตนเอง ตลอดจนให้คำปรึกษาแนะนำ ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม บนพื้นฐานทางวิชาการ</p>	<p>ในการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษานั้นจะประกอบไปด้วย ขั้นตอนการวางแผน แก้ปัญหา ค้นคว้าวิจัยด้วยตนเอง ซึ่งนักศึกษสามารถเรียนรู้การทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามโจทย์งานวิจัยที่ตั้งไว้ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในงานด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานวิจัยนั้นๆ ได้</p> <p>และเมื่อนักศึกษาสำเร็จการศึกษาแล้ว คาดว่าจะสามารถ นำองค์ความรู้ต่างๆ ทั้งจากวิชาที่เรียนและ การทำวิทยานิพนธ์ ไปบูรณาการเพื่อให้คำปรึกษา เรื่องของการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่อไป</p>
<p>มีความสามารถการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร ทั้งต่อบุคคลและการใช้สื่อ สารสนเทศ และมี คุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพ</p>	<p>นักศึกษาจะได้รับการฝึกฝนเรื่องการทำงานเป็นกลุ่ม และการสื่อสาร ผ่านการทำงานกลุ่มในรายวิชาต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกิจกรรมภาคสนาม การทำรายงาน และการนำเสนอผลการศึกษาหน้าชั้นเรียน ซึ่งต้องอาศัยทักษะการทำงานเป็นกลุ่มและการค้นคว้า ข้อมูลต่างๆ ผ่านสื่อสารสนเทศ ส่วนการอบรมเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรมในวิชาชีพนั้น จะมีการ สอดแทรกโดย เฉพาะวิชา</p> <ul style="list-style-type: none"> - 213711 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม - 213714 การประเมินความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อม - 213715 การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

เน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย มีความซื่อสัตย์ ไม่ทุจริตในการสอบ สอดแทรกเรื่องคุณธรรม และจริยธรรม เพื่อให้บัณฑิตมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎ ระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

มีการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเข้าชั้นเรียนหรือการทำกิจกรรมโดยประเมินความตรงต่อเวลา ประเมินจากผลงาน เช่น การคัดลอกผลงานของผู้อื่น โดยไม่ระบุแหล่งที่มาของข้อมูล

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ ศึกษาเพื่อให้ เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนหลายรูปแบบ เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยผ่านการเรียนแบบเอาปัญหาเป็นตัวตั้ง (problem based learning, PBL) การเรียนรู้จากการอ่านงานตีพิมพ์ทางวิชาการ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชานั้น

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่างๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากการบ้าน รายงานและการนำเสนอต่อหน้าชั้นของนักศึกษา
- (4) ประเมินจากการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์
- (5) ประเมินจากการสอบวิทยานิพนธ์

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ใช้การเรียนการสอนแบบ PBL เข้าร่วมกับการสอนแบบบรรยาย
- (2) ใช้การเรียนการสอนแบบ cooperative learning
- (3) การอภิปรายกลุ่ม
- (4) ให้การบ้านที่ต้องช่วยกันทำ
- (5) ใช้ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์มาเป็นบทเรียน

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

การออกข้อสอบที่เน้นการวิเคราะห์ สังเคราะห์ แทนการออกข้อสอบที่เน้นการท่องจำ ประเมินจากการนำเสนอการเรียนรู้ต่อหน้าชั้น การตอบปัญหาปากเปล่า การถามคำถามในชั้นเรียน ประเมินจากการบ้าน จากรายงาน และประเมินจากผลงานวิทยานิพนธ์

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การเรียนแบบPBL และการเรียนแบบ cooperative learning เพิ่มเติมจากการบรรยาย ซึ่งจะทำให้เกิด

- (1) ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (2) เรียนรู้การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับกลุ่ม
- (3) ภาวะผู้นำ
- (4) เรียนรู้การอยู่ร่วมกันแบบสันติสุข

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียน การทำกิจกรรม และจากการทำงานเป็นกลุ่ม เช่น ความเข้ากันได้กับผู้ร่วมงาน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม และความรับผิดชอบต่องานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำเสนอสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์ สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการ นำเสนออย่างเหมาะสม

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

การสอนแบบPBLและการให้การบ้านจะเป็นการฝึกฝนการแก้ปัญหาที่แท้จริง ซึ่งจะต้องอาศัยการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างกว้างขวาง บางครั้งอาจจะมีการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะต้องมีการวิเคราะห์เชิงตัวเลข และผลที่ได้ต้องนำเสนอโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม เป็นการเรียนเพื่อการเรียนรู้ (learning how to learn)

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินจากการนำเสนอทั้งเนื้อหา การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการนำเสนอการตอบคำถาม

(2) ประเมินจากรายงานที่เป็นลายลักษณ์อักษรว่ามีความสามารถในการสื่อความหมาย การเขียนที่ถูกต้องกับระเบียบข้อบังคับที่ทางสาขาวิชาหรือภาควิชากำหนด

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่กระบวนวิชา (Curriculum mapping)

กระบวนวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
213701 การศึกษาสิ่งแวดล้อม 1 Environmental studies 1	●	○			●	●	●	○	○	●	○	○		○	●		●
213702 การศึกษาสิ่งแวดล้อม 2 Environmental studies 2	●	○			●	●	●	○	○	●	○	○		○	●		●
213703 แนวคิดวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Science Concepts	○				●	○	○	○		○		○			○		
213704 การติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม Environmental Monitoring	○		○		●	●	○	○		○		○			○		●
213705 เทคโนโลยีเชิงบูรณาการสำหรับการติดตาม ตรวจสอบ สิ่งแวดล้อม Integrated Technology for Environmental Monitoring	○	○	○		●	●	○	○		●	●	○		●	●		●
213711 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	●	○		○	●	●	○	●		●	●	○	●		○		●

กระบวนวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
213712 มาตรฐานและข้อกำหนดของกฎหมายสิ่งแวดล้อม Standard and Regulations in Environmental Law	●	○	○	○	●	●	○			○			○		○		
213713 การจำลองแบบทางสิ่งแวดล้อม Environmental Modeling	○				●		○	○		○	○		○		●	○	
213714 การประเมินความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อม Environmental Risk Assessment	○	○	○	○	●	●	○			○			○	○	○		○
213715 การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ Health Impact assessment	○	○	○	○	●	●	○			○			○	○	○		○
213791 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 1 Seminar in Environmental Science 1	○	●		○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○		●
213792 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 2 Seminar in Environmental Science 2	○	●		○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○		●
213779 หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Selected Topics in Environmental Science		○	○	○	●	●	●	○		○		○	○	○	○		○

กระบวนวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
203851 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์สารตกค้าง Environmental Toxicology and Residue Analysis	○	○		○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
205808 อุทกธรณีวิทยาการปนเปื้อน Contaminant Hydrogeology	○	○		○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
253731 อนามัยสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาล Environmental Health and Sanitation	○	○	○	○	●	●	○	●		●	○	●			●		○
253732 การควบคุมมลพิษทางอากาศขั้นสูง Advanced Air Pollution Control	●	○	○	○	●	●			○					○	●		
253734 เทคโนโลยีการหมุนเวียนทรัพยากรมาใช้ใหม่ Resource Recycling Technology	○	○	○	○	●	●	○	●		●	○	●			●		○
253735 การจัดการขยะขั้นสูง Advanced Solid Waste Management	○	○	○	○	●	●			○					○	●		○
253741 การจัดการคุณภาพน้ำ Water Quality Management	○	○	○	○	●	●			○					○	●		○

กระบวนวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทาง ปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
253747 การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management	○	○	○	○	●	●	○		○	○		○			○		○
253751 การควบคุมภาวะมลพิษจากอุตสาหกรรม Industrial Pollution control	○	○	○	○	●	●	○			○		○		○	●		○
366722 ระบบข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อการจัดการทรัพยากร Spatial Information Systems for Resource Management	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○		○	○	○	○	○	●

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม

- (1.1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (1.2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (1.3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- (1.4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

ความรู้

- (2.1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา
- (2.2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไข้ปัญหา
- (2.3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษา เพื่อให้ เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ
- (2.4) สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ทักษะทางปัญญา

- (3.1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- (3.2) สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไข้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- (3.3) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไข้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (4.1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4.2) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไข้สถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
- (4.3) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (5.1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

- (5.2) สามารถแก้ไข้ปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- (5.3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

ใช้ระบบอักษรลำดับชั้นและค่าลำดับชั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละกระบวนวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับชั้นเป็น 3กลุ่ม คือ อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น และอักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล

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 in progress)
	ยังอยู่ในระหว่างดำเนินการ

กระบวนวิชาบังคับของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม นักศึกษาจะต้องได้ค่าลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือ S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำอีก

กระบวนวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S หรือ U ได้แก่กระบวนวิชา ว.สล.791(213791) ว.สล.792(213792) ว.สล.799(213799)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- การทวนสอบในระดับกระบวนวิชา
 - 1) มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรติดตามการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามเนื้อหาวิชา และวิธีการที่กำหนดไว้ในแผนการสอนของกระบวนวิชา
 - 2) มีการประเมินการให้คะแนนและลำดับชั้น โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 - 3) มีการประเมินการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาโดยนักศึกษา
- การทวนสอบในระดับหลักสูตร
 - 1) มีการสอบถามความคิดเห็นจากนักศึกษาในกิจกรรมสัมมนาพัฒนาการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาหลักสูตร
 - 2) มีการประเมินหลักสูตรทุกๆ 5 ปี โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ใช้บัณฑิต

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษสำเร็จการศึกษา

- 1) ภาวะการณ์ได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านระยะเวลาในการหางานทำ ข้อคิดเห็นในด้านความรู้ความสามารถและความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ การได้งานทำตรงสาขา
- 2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการสัมภาษณ์หรือส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ
- 3) การประเมินตำแหน่งหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

หลักสูตร แผน ก แบบ ก 2

1. สอบผ่านภาษาต่างประเทศตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย
2. ศึกษากระบวนวิชา และปฏิบัติตามเงื่อนไขของสาขาวิชา
3. มีผลการศึกษาได้ค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3.00 และค่าลำดับชั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 3.00
4. สอบผ่านการสอบประเมินผลวิทยานิพนธ์
5. ผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยต้องดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือ สิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings) โดยผลงานที่เผยแพร่จำเป็นต้องเป็นบทความฉบับเต็ม (full paper) ที่สามารถค้นหาหรือตรวจสอบได้ในรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือมีการจดสิทธิบัตร หรืออนุสิทธิบัตร โดยมีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรก จำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง

6. เป็นผู้มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการพิจารณา
เกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา หรือ
ประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงของ
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ.2550

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบัน คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- (2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา
- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักโดยการสร้างกลุ่มวิจัยที่เข้มแข็งด้านคุณภาพ อากาศ ตัวชี้วัดทางชีวภาพ การฟื้นฟูและปลูกป่า และผลกระทบของสารเคมีทางเกษตรต่อสุขภาพและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

1. เป็นไปตามระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมทำหน้าที่พิจารณาให้ความเห็นชอบการจัดการเรียนการสอน การเปิด-ปิด การปรับปรุง หลักสูตรและกระบวนวิชา และรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอน
3. มีการจัดทำแผนการสอน และเกณฑ์การวัดและประเมินผล
4. มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะและความรู้แก่นักศึกษา

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

2.1 การบริหารงบประมาณ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จะได้รับงบประมาณจากรายได้จำนวนหนึ่ง ส่วนใหญ่งบประมาณจะไปอยู่ตามภาควิชาที่มีส่วนรับผิดชอบร่วมในหลักสูตร ซึ่งภาควิชา/คณะมีการจัดสรรงบประมาณประจำปีทั้งงบประมาณเงินรายได้และงบประมาณแผ่นดิน เพื่อสนับสนุนพันธกิจด้านการผลิตบัณฑิตตามวัตถุประสงค์และเพื่อบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร โดยจัดให้มีการสนับสนุน ทางด้าน การเรียนการสอน เช่น สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย อุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ที่เหมาะสม เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มากเพียงพอ วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ หนังสือและวารสารที่อยู่ในห้องสมุดทั้งของภาควิชาและคณะ โดยคณาจารย์มีส่วนร่วมในการเสนอรายชื่อวารสารทางวิชาการและหนังสือ ทางด้านการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ได้มีการสนับสนุนวัสดุในการวิจัย สนับสนุนงบประมาณในการตรวจวิเคราะห์ สนับสนุนการไปเสนอผลงานทั้งในและต่างประเทศ และทางด้านการพัฒนานักศึกษา ได้สนับสนุนงบประมาณในการจัดกิจกรรมทั้งในและนอกสถานที่หรือการไปศึกษาดูงาน

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

2.2.1 หนังสือและวารสาร (เฉพาะในห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์)

หนังสือภาษาไทย	จำนวน	25,815 เล่ม
หนังสือภาษาอังกฤษ	จำนวน	29,325 เล่ม
วารสารภาษาไทย	จำนวน	142 เล่ม
วารสารภาษาอังกฤษ	จำนวน	164 เล่ม

มีฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสืบค้น จำนวน 32 รายการ ดังนี้

1. Academic Search Elite
2. ACM Digital Library
3. ACS Publications
4. AIP (American Institute of Physics and American Physical Society)
5. APS (American Institute of Physics and American Physical Society)
6. Cambridge Journals Online

7. Dissertations Full Text in PDF format
8. H.W. Wilson
9. IEEE/IEE Electronic Library (IEL)
10. Muse Global
11. Nature Online
12. NetLibrary Online e-Books
13. ProQuest ABI/INFORM Complete
14. Proquest Dissertation & Theses
15. Science Online
16. ScienceDirect
17. ScienceDirect e-Books
18. SciFinder on Web
19. Scopus
20. Springer Link e-Books
21. SpringerLink-Journal
22. Taylor & Francis
23. The World Bank e-Library
24. Virtual Library Databases
25. Web of Science
26. Wiley InterScience (Blackwell Synergy)
27. CMU e-Rare Books (ฐานข้อมูลเอกสารหายากอิเล็กทรอนิกส์)
28. CMU e-Research (ฐานข้อมูลงานวิจัยอิเล็กทรอนิกส์)
29. CMU e-Theses (ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์)
30. CMU Scholarly Research Report (ฐานข้อมูลวิชาการของนักวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่เผยแพร่ในฐานข้อมูลสากล)
31. e-Book (หนังสืออิเล็กทรอนิกส์)
32. Thai University Library Digital Collection (ฐานข้อมูลเอกสารฉบับเต็ม วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย รวบรวมจากมหาวิทยาลัยทั่วประเทศ)

2.2. 2 อุปกรณ์เครื่องมือ

สาขาวิชาจะมีอุปกรณ์โสตเท่าที่จำเป็น มีคอมพิวเตอร์กลางสำหรับนักศึกษา ส่วนเครื่องมืออุปกรณ์งานวิจัยจะเป็นของภาควิชาที่อาจารย์สังกัดอยู่ และที่ได้รับการสนับสนุนจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพิษวิทยา ดังนี้

ลำดับ	ชื่อเครื่องมือ
1	เครื่อง Benchtop pH Meter
2	เครื่อง Homogenizer Disper Model T25 digital
3	เครื่อง Vibrating shaker
4	เครื่อง Conductivity Meter Bench top Cyberscan
5	เครื่อง Ultrasonic Bath Model : P300H
6	เครื่อง GPS ยี่ห้อ Garmin รุ่น GPSMAP60 CSX
7	เครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองแบบมิโนวูลุ่ม
8	เครื่อง Evaporator
9	เครื่อง Microcomputer
10	เครื่องวัดประสิทธิภาพการเผาไหม้และก๊าซมลพิษจากปล่องระบายรุ่น Testo 350-XL
11	เครื่อง Compact IC Plus Anion-MCS (882)
12	เครื่อง Trinocular Stereo Microscope Model AT-228T
13	เครื่อง Ultrasonic cleaner 10.5L ยี่ห้อ Kudos, China
14	เครื่อง Walklab Microprocessor pH Meter TI9000
15	เครื่อง Walklab Digital Conductivity Pro Meter
16	เครื่อง Walklab Digital Dissolve Oxygen Meter With 3M Cable

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้การสอนเพิ่มเติม

ในส่วนของหนังสือและวารสารในห้องสมุด คณะและภาควิชาได้จัดสรรงบประมาณเป็นประจำทุกปี เพื่อจัดหาหนังสือและวารสารพร้อมทั้งฐานข้อมูลที่ทันสมัยและเป็นปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของการจัดหาเครื่องมือ/อุปกรณ์ ที่ใช้ในการวิจัย/สนับสนุนการวิจัย ได้มีงบประมาณครุภัณฑ์ประจำปีที่เหมาะสมจัดหาเพิ่มเติมใหม่หรือทดแทนที่ชำรุดไป และได้จัดหาอุปกรณ์ วิเคราะห์/ตรวจสอบ รวบรวมไว้ในห้องเครื่องมือกลางของภาควิชา เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างคุ้มค่า นอกจากนี้คณะอาจารย์ที่ได้รับทุนวิจัยจากแหล่งทุนทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยได้นำงบวิจัยเหล่านั้นมาจัดหาวัสดุ/อุปกรณ์ในงานทั้งทางด้านการเรียนการสอนและการวิจัยเพื่อการทำวิจัยและการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีคณะทำงานจากคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ คอยติดตามหนังสือ ตำรา วารสาร และอุปกรณ์การเรียนการสอน ตลอดจนงานเสริมและเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่ได้สั่งซื้อ ว่าได้รับการจัดสรรแล้วหรือมีอุปสรรคในการจัดหาอย่างไร นอกจากนี้ ยังมีการประชุมคณาจารย์ร่วมกับนักศึกษา เพื่อประเมินความพอเพียงของตำราและอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน เพื่อจะได้ตั้งงบประมาณจัดซื้อจัดหาต่อไป

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยโดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาและคุณสมบัติตามที่คณะ สาขาวิชา และ ก.บ มหาวิทยาลัยกำหนด

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ไม่มีตำแหน่งอาจารย์ของสาขาวิชา ดังนั้นการรับอาจารย์ใหม่จะขอให้ภาควิชาบรรณศาสตร์ที่มีความสนใจด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อจะได้มาช่วยงานทางสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คุณลักษณะของอาจารย์ใหม่

ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก หรือเทียบเท่า ในสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เคมี ชีววิทยา ธรณีวิทยา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ในกรณีที่ส่วนงานมีเหตุผลหรือความจำเป็นพิเศษอาจขออนุมัติต่อคณะกรรมการบริหารงานบุคคล มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ (ก.บ.) ยกเว้นให้บรรจุผู้มีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่าเป็นกรณีพิเศษเฉพาะรายได้ (รายละเอียดตามเอกสารภาคผนวก โดยเป็นผู้มีคุณสมบัติทั่วไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ว่าด้วย การบริหารงานบุคคล พ255.ศ.3(

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ใช้หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกพนักงาน มหาวิทยาลัย สายวิชาการ ตามประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ลงวันที่ 20 พฤศจิกายน 2551 เรื่อง หลักเกณฑ์การคัดเลือกบุคคลเพื่อบรรจุเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย (รายละเอียดตามเอกสารภาคผนวก)

ขั้นตอนการคัดเลือกอาจารย์ใหม่

1. เมื่อคณะฯ ได้รับการจัดสรรอัตราพนักงานมหาวิทยาลัยแล้ว คณะฯ แจ้งขออนุมัติดำเนินการคัดเลือกบุคคลเพื่อบรรจุเป็นพนักงานมหาวิทยาลัยต่อประธาน ก.บ. โดยระบุคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่ง
2. แต่งตั้งผู้ที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คนเป็นคณะกรรมการคัดเลือกบุคคลเพื่อบรรจุเป็นพนักงานฯ
3. คณะกรรมการคัดเลือกเป็นผู้พิจารณากำหนดขั้นตอน วิธีการคัดเลือก ตลอดจนเงื่อนไขตามมาตรฐานกำหนดและภาระงานที่ต้องปฏิบัติของแต่ละตำแหน่ง
4. ประกาศรับสมัคร และดำเนินการสอบคัดเลือกตามวิธีการที่คณะกรรมการคัดเลือกกำหนด และประกาศผลการสอบคัดเลือก
5. ดำเนินการขอบรรจุผู้ได้รับการคัดเลือกเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย ตั้งแต่วันที่มาปฏิบัติงาน

แต่ไม่ก่อนวันประกาศผลการคัดเลือกและวันที่สำเร็จการศึกษา โดยให้มีการทดลองงาน 1 ปี

และมีการประเมินผลการทดลองงาน 2 ครั้ง เมื่อผ่านการทดลองงานงานจะทำสัญญาจ้างเป็นพนักงานมหาวิทยาลัยจนถึงอายุ 60 ปี และมีการประเมินการปฏิบัติงานทุกปีๆ ละ 1 ครั้ง

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร (จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80) และผู้สอนจะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอนประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกกระบวนการวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ โดยความเห็นชอบของคณะและมหาวิทยาลัย

3.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ มุ่งให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นักศึกษา นอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำงานในวิชาชีพจริง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมจะขอเรียนเชิญอาจารย์ที่เกษียณอายุราชการแล้วที่มีความรู้ ความสามารถ และ ประสบการณ์ และจะเรียนเชิญอาจารย์จากต่างสถาบันทั้งในและต่างประเทศที่คณาจารย์ของสาขาวิชารู้จักและมีความร่วมมือกัน โดยเฉพาะการวิจัยร่วมกัน และจะเชิญผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานของรัฐ และเอกชนที่ยินดีช่วยเหลือสาขาวิชา

จึงจะดำเนินการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

- สาขาวิชาเสนอรายชื่ออาจารย์พิเศษให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตรพิจารณาให้ความเห็นชอบ
- สาขาวิชาดำเนินการเสนอแต่งตั้งอาจารย์พิเศษพร้อมแนบเอกสารแบบตอบรับและประวัติของอาจารย์มายังคณะ
- คณะฯ ตรวจสอบและนำเสนอเข้าที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะให้ความเห็นชอบ
- คณะฯ เสนอบัณฑิตวิทยาลัยตรวจสอบและนำเสนอเข้าที่ประชุมคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ
- บัณฑิตวิทยาลัยเสนอมหาวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากรให้ครอบคลุมภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ โดยคณะกรรมการคัดเลือกบุคลากร ก่อนรับเข้าทำงาน โดยบุคลากรตำแหน่งพนักงานปฏิบัติงานจะต้องเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (รายละเอียดตามเอกสารภาคผนวก)

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

มีการพัฒนาบุคลากรให้มีพัฒนาการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในการงานที่รับผิดชอบ สามารถสนับสนุนบุคลากรสายวิชาการหรือหน่วยงานให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยการอบรม ปฏิบัติงาน ทัศนศึกษา และการวิจัยสถาบัน

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาในการวางแผนการเรียน การแนะนำแผนการเรียนในหลักสูตร การเลือกและวางแผนสำหรับอาชีพ และการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษาที่ถูกลงโทษ มีสิทธิยื่นอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการอุทธรณ์ ภายใน 30 วัน นับแต่วันรับทราบคำสั่งลงโทษ โดยคำร้องต้องทำเป็นหนังสือพร้อมเหตุผลประกอบ และยื่นเรื่องผ่านงาน วินัย กองพัฒนานักศึกษา และให้คณะกรรมการอุทธรณ์ พิจารณาให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ โดยคำวินิจฉัยของคณะกรรมการอุทธรณ์ถือเป็นที่สุด

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

- มีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ของประเทศ และโลก เพื่อศึกษาทิศทางของตลาดแรงงานทั้งในระดับท้องถิ่น และประเทศ
- ให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
1.อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	x	x	x
2.มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	x	x	x
3.มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x
4.จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลัง	x	x	x

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
สิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา			
5.จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	x	x	x
6.มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	x	x	x
7.มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		x	x
8.อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	x	x	x
9.อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	x	x	x
10.จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	x	x	x
11.ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		x	x
12.ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			x
รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี	9	11	12
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	1 – 5	1 – 5	1 – 5
ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม (ข้อ)	9	11	12

เกณฑ์ประเมิน: หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่า 80 % ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

หมวดที่ 8. กระบวนการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

- มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละท่าน
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการสอบ
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม
- วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- ให้นักศึกษาได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- ประเมินโดยนักศึกษาปีสุดท้าย
- ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้กรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ.5,6,7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุก ๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต