

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

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

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับ 4 ปริญญาโท ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2 ภาษาที่ใช้

- ภาษาไทย
 ภาษาอังกฤษ (กรณีมีนิสิตต่างชาติเข้าศึกษา)

5.3 การรับเข้าศึกษา

- นิสิตไทย
 นิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

- เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น
ชื่อสถาบัน ประเทศ
- รูปแบบของความร่วมมือ
- ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา
- ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาของแต่ละสถาบัน
- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาร่วมกับ
- ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

- คณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ
ในการประชุมครั้งที่ 1/2560 เมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2560
- คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย
ในการประชุมครั้งที่ 3/2560 เมื่อวันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2560
- คณะกรรมการสภาวิชาการ
ในการประชุมครั้งที่ 4/2560 เมื่อวันที่ 4 เมษายน พ.ศ. 2560
- คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย
ในการประชุมครั้งที่..... เมื่อวันที่.....

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2561

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวิชาการ สิ่งแวดล้อมในหน่วยงานภาครัฐ เช่น กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพ
สิ่งแวดล้อม กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค

- 8.2 นักวิชาการ สิ่งแวดล้อมภาคเอกชน ในด้านการตรวจสอบ ติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่ปรึกษาในด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ผู้ควบคุมระบบมลพิษ
- 8.3 อาจารย์ผู้สอนในสถาบันการศึกษา
- 8.4 นักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัย ในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน
- 8.5 ที่ปรึกษาอิสระด้านสิ่งแวดล้อม

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้
1	นายจรูญ สารินทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Environmental Science วิทยาศาสตร์สภาวะ แวดล้อม สาธารณสุขศาสตร์	University of Aberdeen จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล	UK ไทย ไทย	2543 2537 2531	9	12
2	นายชินทร์ อัมพรสริ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Environmental Science วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชีววิทยา-วิทยาศาสตร์ ทั่วไป	Newcastle University มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	UK ไทย ไทย	2544 2536 2531	9	12
3	นางสาวพันธ์ทิพย์ กล่อมแจ็ก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Environmental Technology วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม พยาบาลศาสตร์	King Mongkut' s University of Technology Thonburi มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล	Thailand ไทย ไทย	2548 2540 2535	9	12

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในที่ตั้ง ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

แม้ว่าประเทศไทยได้ขยับฐานะขึ้นมาเป็นประเทศรายได้ปานกลาง แต่ในช่วงระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา ประเทศไทยยังไม่สามารถก้าวข้ามจากประเทศรายได้ปานกลางเป็นประเทศมีรายได้สูงได้ อันเนื่องมาจากข้อจำกัดในการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยที่เกิดการชะลอตัวลงอย่างมากและมีความผันผวน ทำให้ต้องมีการกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้มีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้ประเทศไทยหลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลางสู่รายได้สูงในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560–2564) ซึ่งเงื่อนไขของการยกระดับเศรษฐกิจของประเทศไทยให้หลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลางนั้น จะต้องยกระดับความสามารถในการรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมระดับสูง จากการใช้แรงงานและทรัพยากรในยุคเริ่มแรก ไปสู่อุตสาหกรรมที่ใช้ทักษะและเทคโนโลยีที่สูงที่สามารถจ่ายค่าแรงสูงได้ ซึ่งก็คือการยกระดับความสามารถ และทักษะของประชากรให้สูงขึ้น ด้วยการลงทุนในระบบการศึกษา การผลิตบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนาทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน อันจะส่งผลให้เกิดเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตที่เป็นของตนเองมากขึ้น รวมทั้งการสร้างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รักษาความมั่นคงของฐานทรัพยากร สร้างสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและเป็นธรรม เพื่อขับเคลื่อนประเทศสู่เศรษฐกิจและสังคมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

แม้ว่าในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ทิศทางการเปลี่ยนแปลงทางสังคมมีแนวโน้มจะส่งผลให้ประเทศไทยเข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัย แต่ยังคงจะมีปัญหาทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพของประชากรในทุกช่วงวัย อันมีสาเหตุมาจากหลายประการ ได้แก่ ประชากรวัยเด็กของไทยมีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็ว กำลังแรงงานมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่กลุ่มผู้สูงอายุวัยกลางและวัยปลายมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ทิศทางการพัฒนาสังคมเช่นนี้จะส่งผลต่อคุณภาพของทรัพยากรมนุษย์ของประเทศซึ่งจะส่งผลต่อศักยภาพการแข่งขันของประเทศต่ำเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ โดยเฉพาะสถานการณ์การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมของประเทศที่แม้ว่าจะได้รับการยกระดับดีขึ้นจากการฉีกกำลังของหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมและเชื่อมโยงให้เกิดความมั่นใจของภาคธุรกิจเอกชน แต่ยังคงอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง ขณะเดียวกันบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมในระดับก้าวหน้า นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชนบทไปสู่ความเป็นเมืองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพื่อลดความแออัดของเมืองหลวงและเมืองหลัก อันเป็นการกระจายความเจริญสู่พื้นที่นั้นๆ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน การจัดบริการสาธารณะเพื่อรองรับการเติบโตของเมือง การใช้ประโยชน์ของทรัพยากรท้องถิ่นทั้งปัจจัยการผลิตและแรงงานไปสู่ภาคการค้า บริการ และอุตสาหกรรม ตลอดจนการแสวงหาเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่จะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลต่อการลดลงและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรท้องถิ่น รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) จะส่งผลกระทบต่อสถานการณ์ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้มีความรุนแรงมากขึ้น

12 ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาประเทศภายใต้การเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมดังที่กล่าวมาแต่ต้นนั้นจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับทรัพยากรมนุษย์เพื่อเพิ่มความสามารถในการปรับตัวและสร้างศักยภาพในการพัฒนาประเทศให้เท่าเทียมประเทศอื่น รวมทั้งเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันในทุกๆ ด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนากำลังคนด้านการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทุนด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การศึกษาวิจัย สร้างนวัตกรรมที่สามารถนำไปสู่การป้องกันและแก้ไขปัญหาอันเกิดจากการใช้ทรัพยากรที่จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้

คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้เล็งเห็นความสำคัญของการผลิตมหาบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญทางวิชาการ สามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อันจะนำไปสู่การป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของมนุษย์ จึงได้พัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและการเปลี่ยนแปลงของโลกและสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยนเรศวร มีนโยบายที่มุ่งพัฒนาสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการวิจัย ที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ ตลอดจนตระหนักถึงการสร้างองค์ความรู้เพื่อนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับภูมิภาค และระดับชาติ ดังนั้น ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงมุ่งพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม ให้สามารถรองรับพันธกิจของมหาวิทยาลัย ตลอดจนแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมของภูมิภาคและประเทศต่อไป

13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชาอื่น

ไม่มี

13.2 รายวิชาที่เรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น

ไม่มี แต่นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในหลักสูตรอื่น ของสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

วิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อมเป็นการศึกษา เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม เป็นวิชาที่บูรณาการความรู้จากสหสาขาวิชา มาประมวลในการประเมินเพื่อป้องกันและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม โดยเน้นการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตรเทคโนโลยี และวิทยาศาสตรสุขภาพ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จึงมุ่งเน้นสร้างบุคลากรที่มีความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มีความรู้และความสามารถในการกระบวนการศึกษาวิจัย มีความเชี่ยวชาญทางวิชาการ สามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้องค์ความรู้ เพื่อป้องกัน แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และเพื่อการพัฒนาอย่าง ยั่งยืน ภายใต้กรอบของคุณธรรมและจริยธรรม

1.2 ความสำคัญ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป็นหลักสูตรแบบบูรณา การ มุ่งเน้นสร้างองค์ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีศักยภาพในการตรวจวัดติดตาม และประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมต่างๆ อย่างเป็นระบบ รวมทั้งกำหนดมาตรการหรือวิธีการจัดการ ป้องกัน และแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพของ ประชาชนและสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นหลักสูตรที่มุ่งส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการองค์ ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมกับศาสตร์แขนงอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการทำงานวิจัย ซึ่งส่งผลให้เกิดเป็นองค์ ความรู้ใหม่ที่มีผลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศชาติ

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตมหาบัณฑิต ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการวิเคราะห์ระบบสิ่งแวดล้อม และมีความรู้ความสามารถ ในการวิจัยสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อม
2. สามารถดำเนินการบริหารจัดการโครงการ การเขียนรายงานการศึกษาระดับสิ่งแวดล้อม โดยสามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้ผลการศึกษาระดับสิ่งแวดล้อม เพื่อป้องกัน แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน
3. มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตสำนึกในการรักษาและจัดการสิ่งแวดล้อม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. แผนการพัฒนาหลักสูตร ให้มีมาตรฐานเป็นไปตาม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ	1. พัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตาม เกณฑ์มาตรฐานของกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิ 2. พัฒนาหลักสูตรโดยสนับสนุน การมีกิจกรรมการเรียนการสอน และการวิจัยร่วมกับหน่วยงาน ภายนอก สถาบันการศึกษา และ สถาบันวิจัยทั้งในและต่างประเทศ	1. เอกสารหลักสูตรใหม่ ที่แสดง ถึงการมีมาตรฐานเป็นไปตาม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ 2. โครงการสนับสนุนกิจกรรมการ เรียนการสอนร่วมกับหน่วยงาน และสถาบันการศึกษาทั้งในและ ต่างประเทศ

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	3. กำหนดแผนการปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ	3. แผนการปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิทุก 5 ปี
2. แผนพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของวิทยาการ	<p>1. จัดรายวิชาให้มีความสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และความ ต้องการของสังคม</p> <p>2. บูรณาการ การเรียนการสอน และงานวิจัยให้สอดคล้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ นำไปสู่การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน</p> <p>3. ส่งเสริมให้มีความร่วมมือในการจัดการเรียนการสอนและการวิจัยกับสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ</p>	<p>1. รายวิชาในหลักสูตรที่สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิชาการ หรือวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และความต้องการของสังคม</p> <p>2. โครงการ กิจกรรม และหัวข้อวิทยานิพนธ์ ที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน</p> <p>3. โครงการความร่วมมือทางวิชาการทั้งภายในและภายนอกสถาบัน รวมถึงภายนอกประเทศ</p>
3. แผนพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน วิชาการ และการวิจัย	<p>1. สนับสนุนบุคลากรในการพัฒนาการเรียนการสอน</p> <p>2. สนับสนุนบุคลากรในการพัฒนาองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญด้านวิชาการ และงานวิจัย</p> <p>3. สนับสนุนให้บุคลากร บูรณาการ องค์ความรู้ เพื่อการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม</p>	<p>1. โครงการสนับสนุนให้บุคลากรได้รับการพัฒนาการเรียนการสอน วิชาการ และการวิจัย</p> <p>2. โครงการสนับสนุน ความร่วมมือทางวิชาการ และงานวิจัยระหว่างคณาจารย์และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านจากหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกสถาบัน รวมถึงภายนอกประเทศ</p> <p>3. โครงการที่มีการ บูรณาการ องค์ความรู้ เพื่อการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม</p>
4. แผนการพัฒนาศักยภาพของนิสิต	1. พัฒนาศักยภาพนิสิตด้าน วิชาการ การวิจัย และทักษะด้าน	1. โครงการพัฒนา ศักยภาพนิสิตผ่านความร่วมมือทางวิชาการ และงานวิจัย ระหว่างสถาบันและ

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	ต่างๆ เช่น การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ และทักษะด้านภาษา 2. พัฒนานิสิตด้านคุณธรรม จริยธรรม	ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านจาก หน่วยงานทั้งภายในและภายนอก สถาบัน รวมถึงภายนอกประเทศ 2. นิสิตได้พัฒนาศักยภาพ โดย การเข้าร่วมประชุม อบรม ใน โครงการที่เพิ่มทักษะด้านภาษา เพิ่มองค์ความรู้ทางวิชาการ และ งานวิจัย และการพัฒนาด้าน คุณธรรมจริยธรรม ที่จัดขึ้นโดย คณะ มหาวิทยาลัย หรือ หน่วยงานภายนอก

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

- ระบบเอกภาค
 ระบบทวิภาค
 ระบบไตรภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- มีภาคฤดูร้อน
 ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน เวลา ราชการปกติ ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือน สิงหาคม - ธันวาคม
ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือน มกราคม - พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- คุณสมบัติทั่วไป

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

- คุณสมบัติเฉพาะสาขาวิชา

แผน ก แบบ ก 1

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ และด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิทยาศาสตร์ และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.50
2. มีประสบการณ์การทำงานด้านสิ่งแวดล้อมไม่น้อยกว่า 2 ปี
3. กรณีไม่เป็นไปตามที่กำหนดข้างต้น ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ และด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิทยาศาสตร์ และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.50
2. กรณีเกรดเฉลี่ยต่ำกว่า 2.50 ต้องมีประสบการณ์การทำงานด้านสิ่งแวดล้อมไม่น้อยกว่า 1 ปี
3. กรณีไม่เป็นไปตามที่กำหนดข้างต้น ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

1. ความรู้ภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ และไม่ผ่านเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย
2. การปรับตัวของนิสิต ที่มีความรู้พื้นฐานที่สำคัญไม่เพียงพอ
3. การปรับตัวของนิสิตในการเรียนระดับที่สูงขึ้น

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิต

ปัญหาของนิสิตแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา
1. ความรู้ภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ และไม่ผ่านเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย	<ol style="list-style-type: none"> 1. สนับสนุนให้เข้าอบรมภาษาอังกฤษที่ศูนย์ภาษาของมหาวิทยาลัย 2. จัดกิจกรรมให้นิสิตได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และคำแนะนำ ในการพัฒนาทักษะด้านภาษาจากนิสิตรุ่นพี่
2. การปรับตัวของนิสิต ที่มีความรู้พื้นฐานที่สำคัญไม่เพียงพอ	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดกิจกรรมแนะนำนิสิตใหม่ ด้านการให้บริการของมหาวิทยาลัย เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา และแนะนำให้นิสิตศึกษาเอกสารคู่มือนิสิต และรายละเอียดหลักสูตร 2. แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปี เพื่อเป็นที่ปรึกษา และให้คำแนะนำในด้านต่างๆ รวมถึงการปรับฐานความรู้ของนิสิต และเพื่อให้ดูแลนิสิตอย่างใกล้ชิด 3. มอบหมายให้อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่ดูแล และให้คำแนะนำแก่นิสิตในด้านต่างๆ รวมถึงการปรับฐานความรู้ของนิสิต
3. การปรับตัวของนิสิตในการเรียนระดับที่สูงขึ้น	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดกิจกรรมแนะนำนิสิตใหม่ ด้านการให้บริการของมหาวิทยาลัย เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา และแนะนำให้นิสิตศึกษาเอกสารคู่มือนิสิต และรายละเอียดหลักสูตร

ปัญหาของนิสิตแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา
	<p>2. แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปี เพื่อเป็นที่ปรึกษา และให้คำแนะนำในด้านต่างๆ รวมถึงการปรับตัวในการเรียนในระดับสูง และเพื่อให้ดูแลนิสิตอย่างใกล้ชิด</p> <p>3. มอบหมายให้อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่ดูแล และให้คำแนะนำแก่นิสิตในด้านต่างๆ รวมถึงการปรับตัวในการเรียนในระดับสูง</p>

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

2.5.1 แผน ก แบบ ก 1

ชั้นปี	จำนวนนิสิตที่จะรับเข้าในปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	2	2	2	2	2
ชั้นปีที่ 2		2	2	2	2
รวม	2	4	4	4	4
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา		2	2	2	2

2.5.2 แผน ก แบบ ก 2

ชั้นปี	จำนวนนิสิตที่จะรับเข้าในปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	10	10	10	10	10
ชั้นปีที่ 2		10	10	10	10
รวม	10	20	20	20	20
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา		10	10	10	10

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณการงบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

รายการรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าธรรมเนียมการศึกษา *	480,000	960,000	960,000	960,000	960,000
รวมรายรับ	480,000	960,000	960,000	960,000	960,000

* ค่าธรรมเนียมการศึกษา 40,000 บาท ต่อคนต่อปีการศึกษา

2.6.2 งบประมาณการงบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1. ค่าตอบแทน	48,000	96,000	96,000	96,000	96,000

2. ค่าใช้สอย	192,000	384,000	384,000	384,000	384,000
3. ค่าวัสดุ	192,000	384,000	384,000	384,000	384,000
4. ค่าครุภัณฑ์	48,000	96,000	96,000	96,000	96,000
รวมทั้งสิ้น	480,000	960,000	960,000	960,000	960,000

2.6.3 ประมาณการรายจ่ายในการผลิตบัณฑิต

ประมาณการรายจ่ายในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 72,000 บาทต่อคน โดยคิดจากรวมรายจ่ายทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 4,320,000 บาท หาดด้วยจำนวนนิสิตตามแผนรับนิสิต ทั้ง 5 ปีการศึกษา เท่ากับ 60 คน

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร

การศึกษาตามแผน ก แบบ ก 1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

การศึกษาตามแผน ก แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	
	แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2	แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2
1. งานรายวิชา (Course Work) ไม่น้อยกว่า	-	12	-	24
1.1 วิชาบังคับ	-	-	-	12
1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	-	-	-	12
2. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	36	12	36	12
3. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	5	5
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	36	36	36	36

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

3.1.3.1 การศึกษาตามแผน ก แบบ ก 1

วิทยานิพนธ์	จำนวน	36	หน่วยกิต
105591 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 1		9	หน่วยกิต
Thesis 1, Type A 1			
105592 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 1		9	หน่วยกิต
Thesis 2, Type A 1			
105593 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 1		9	หน่วยกิต

Water Pollution	
105523 พลังงานและมลพิษ	3(2-3-5)
Energy and Pollution	
105524 มลพิษทางการเกษตร	3(2-3-5)
Agricultural Pollution	
105525 ของเสียอันตราย	3(2-3-5)
Hazardous Waste	
105526 มูลฝอยชุมชน	3(2-3-5)
Municipal Solid Waste	
105527 หัวข้อเฉพาะทางมลพิษสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
Selected Topics in Environmental Pollution	

กลุ่มเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการจัดการ (Environmental Technology and Management)

105530 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
Environmental Biotechnology	
105531 จุลชีววิทยาของน้ำเสีย	3(2-3-5)
Wastewater Microbiology	
105532 การบำบัดและฟื้นฟูทางชีวภาพ	3(2-3-5)
Biological Treatment and Remediation	
105533 การจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง	3(2-3-5)
Urban Environmental Management	
105534 ภาวะโลกร้อน นโยบายและการแก้ไข	3(2-3-5)
Global Warming Policy and Mitigation	
105535 เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย	3(2-3-5)
Wastewater Treatment Technology	
105536 ของเสียและเทคโนโลยีการจัดการ	3(2-3-5)
Waste and Management Technology	
105537 การใช้ประโยชน์จากของเสีย	3(2-3-5)
Waste Utilization	
105538 เทคโนโลยีสะอาด	3(2-3-5)
Clean Technology	
105539 เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ	3(2-3-5)
Air Pollution Control Technology	
105540 หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	3(2-3-5)
Selected Topics in Environmental Technology and Management	

กลุ่มการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ (Health Impact Assessment)

105550	สิ่งคุกคามทางสุขภาพและการจัดการ Health Hazards and Management			3(2-3-5)
105551	การประเมินความเสี่ยงสุขภาพ Health Risk Assessment			3(2-3-5)
105552	การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ Health Impact Assessment			3(2-3-5)
105553	พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Toxicology			3(2-3-5)
105554	สุขภาพและความปลอดภัยในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร Health and Safety in Agricultural Product			3(2-3-5)
105555	หัวข้อเฉพาะทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ Selected Topics in Health Impact Assessment			3(2-3-5)
	วิทยานิพนธ์	จำนวน	12	หน่วยกิต
105595	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A 2		3	หน่วยกิต
105596	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A 2		3	หน่วยกิต
105597	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, Type A 2		6	หน่วยกิต
	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	จำนวน	5	หน่วยกิต
105581	สัมมนา 1 Seminar 1			1(0-3-1)
105582	สัมมนา 2 Seminar 2			1(0-3-1)
105583	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology			3(3-0-6)

3.1.4 แผนการศึกษา

3.1.4.1 แผน ก แบบ ก 1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

105581	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-Credit)	1(0-3-1)
105583	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (Non-Credit)	3(3-0-6)
105591	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 1, Type A1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

105582	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-Credit)	1(0-3-1)
105592	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 2, Type A1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

105593	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 3, Type A1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

105594	วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 4, Type A1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

3.1.4.2 แผน ก แบบ ก 2

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

105511 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมประยุกต์ Applied Environmental Science	3(2-3-5)
105513 การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม Environmental Sampling and Analysis	3(2-3-5)
105581 สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-Credit)	1(0-3-1)
105583 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (Non-Credit)	3(3-0-6)

รวม

6 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

105512 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมขั้นสูง Advanced Environmental Impact Assessment	3(2-3-5)
105514 การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน Integrated Environmental Management.	3(2-3-5)
105xxx วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
105582 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-Credit)	1(0-3-1)
105595 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A 2	3 หน่วยกิต

รวม

12 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

105xxx วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
xxxxxx วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
xxxxxx วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
105596 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A2	3 หน่วยกิต

รวม

12 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

105597 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2	6 หน่วยกิต
------------------------------------	------------

Thesis 3, Type A2

รวม

6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

105511 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมประยุกต์ 3(2-3-5)

Applied Environmental Science

แนวคิดวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และแนวคิดสหวิทยาการต่อการศึกษาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและสาเหตุหลักของปัญหาสิ่งแวดล้อม สมบัติเฉพาะของสิ่งแวดล้อม มิติสิ่งแวดล้อม ดัชนีสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์โครงสร้างและหน้าที่ของระบบสิ่งแวดล้อม การประเมินการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม คุณภาพสิ่งแวดล้อมและเกณฑ์มาตรฐานสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างภาคส่วนหลักของระบบสิ่งแวดล้อมโลก ธรณีภาค อุทกภาค บรรยากาศ ชีวภาค และมนุษย์ และปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งระดับท้องถิ่นและระดับโลก

Concept of environmental science and interdisciplinary concept for environmental science study, significance of environment and cause of environmental problems, characteristics of environment, environmental dimension, environmental indicator, structure and functional analysis of environmental system, assessment of environmental change, environmental quality and standard criteria of environment, relation between majority part of earth environmental system, lithosphere, hydrosphere, atmosphere, biosphere, and humans including environmental problems from local to global scale

105512 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 3(2-3-5)

Advanced Environmental Impact Assessment

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเชิงกลยุทธ์ หลักการวิเคราะห์สถานภาพสิ่งแวดล้อม และหลักการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรกายภาพ ทรัพยากรชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าคุณภาพชีวิต ผลกระทบทางสุขภาพ และผลกระทบทางสังคมจากโครงการพัฒนา การมีส่วนร่วมของสาธารณะ การกำหนดมาตรการและแผนลดผลกระทบ และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม การจัดทำข้อเสนอ และการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

Strategic environmental impact assessment, principles for environmental status analysis and environmental impact assessment, process of environmental impact assessment on physical resources, biological resources, human utilization and quality of life, health impact assessment including social impact assessment from the development projects, public participation, determination of mitigation measure and plan and monitoring program, preparation of proposal and environmental impact assessment report

105513 การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม 3(2-3-5)

Environmental Sampling and Analysis

การจัดประเภทชนิดของเสียอันตราย แหล่งกำเนิดของเสียอันตราย ความเป็นไปและการกระจายตัวในสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีการบำบัดและกำจัดของเสียอันตราย โดยกระบวนการทางกายภาพเคมี และกระบวนการทางชีวภาพ การกำจัดของเสียอันตรายในการฝังกลบที่ปลอดภัย

Classification of hazardous waste, sources of hazardous waste, fate and transport in environment, hazardous waste treatment and disposal technology, physical-chemical process and biological process, Disposal of hazardous waste in secure landfill

105526 **มูลฝอยชุมชน** 3(2-3-5)

Municipal Solid Waste

แหล่งกำเนิดและองค์ประกอบของมูลฝอยชุมชน กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับมูลฝอยชุมชน การเก็บรวบรวมและขนส่ง การจัดการมูลฝอยชุมชนแบบผสมผสาน การนำมูลฝอยชุมชนมาเป็นพลังงาน

Sources and characteristics of municipal solid waste, laws and regulations related to municipal solid waste, collection and transportation, integrated municipal solid waste management, municipal solid waste to energy

105527 **หัวข้อเฉพาะทางมลพิษสิ่งแวดล้อม** 3(2-3-5)

Selected Topics in Environmental Pollution

องค์ความรู้ งานวิจัยและนวัตกรรมทางมลพิษสิ่งแวดล้อม ในประเด็นที่สำคัญและได้รับความสนใจในปัจจุบัน

Body of knowledge, research and innovation in environmental pollution regarding significant and current topics of interest

105530 **เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม** 3(2-3-5)

Environmental Biotechnology

กระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพในการบำบัดและแก้ไขการปนเปื้อนของสารมลพิษในสิ่งแวดล้อม การประยุกต์องค์ความรู้ทางชีวเคมีในการวิเคราะห์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมที่มีการปนเปื้อน

Biotechnology process for treating and remedying contamination of pollutants in environment, application of biochemical knowledge for environmental determination and remediation

105531 **จุลชีววิทยาของน้ำเสีย** 3(2-3-5)

Wastewater Microbiology

ชนิด บทบาท และกิจกรรมของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย หลักการด้านจุลชีววิทยาที่ประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำ ปัจจัยที่มีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย การวิเคราะห์ปัญหา และการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย

Types, roles and activities of microorganisms in wastewater treatment, the microbiological principles that applies to wastewater treatment, factors affecting microbial activities in wastewater treatment system, problems analysis, and process control

- 105532 การบำบัดและฟื้นฟูทางชีวภาพ 3(2-3-5)**
Biological Treatment and Remediation
 หลักการและเทคนิคในการบำบัดและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อน โดยใช้กระบวนการทางด้านชีวภาพ การใช้จุลินทรีย์ พืช ในการกำจัดและย่อยสลายมลสารต่างๆ รวมทั้งการใช้บึงประดิษฐ์ ตัวกรองทางชีวภาพ และการทำปุ๋ยหมัก
 Principles and techniques for environmental treatment and remediation using biological process, application of microbial and plant for pollutants removal and degradation including application of wetlands as treatment processes, biofilms/biofilters for vapor-phase wastes, and composting
- 105533 การจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง 3(2-3-5)**
Urban Environmental Management
 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความเป็นพลวัตและการเปลี่ยนแปลงของเมือง ปัญหาสิ่งแวดล้อมเมือง การพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน กระบวนการวางแผนและระบบจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง การมีส่วนร่วมของชุมชน แนวคิดและมาตรการในการจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง
 Urban landuse, urban dynamics and urban changes, urban environmental problems, sustainable urban development, urban environmental management process and planning, community participation, concepts and strategies in urban environmental management
- 105534 ภาวะโลกร้อน นโยบายและการแก้ไข 3(2-3-5)**
Global Warming Policy and Mitigation
 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก องค์ประกอบอุตุนิยมวิทยาทางกายภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศ พื้นโลก มหาสมุทร และสิ่งมีชีวิต ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกต่อระบบนิเวศ การตอบสนองและการปรับตัวของระบบนิเวศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก พิธีสารเกียวโต การใช้แนวคิดคาร์บอนเครดิตเพื่อลดปริมาณคาร์บอน แนวทางปฏิบัติเพื่อการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก
 Global climate change, components of physical meteorology relationships of atmosphere, lithosphere, hydrosphere, and biosphere, meteorological practices, impacts of global climate change on ecosystem, response and adaptation of ecosystems to global climate change, Kyoto Protocol, concept of carbon credits for carbon reduction, regulations for green house gases reduction
- 105535 เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย 3(2-3-5)**
Wastewater Treatment Technology
 เทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสีย การดูดซับ การแลกเปลี่ยนประจุ การกรองแบบใช้เมมเบรน กระบวนการออกซิเดชันขั้นสูง
 Wastewater treatment technology, adsorption, ion exchange, membrane filtration, advanced oxidation processes
- 105536 ของเสียและเทคโนโลยีการจัดการ 3(2-3-5)**

Waste and Management Technology

แหล่งกำเนิดของเสีย น้ำเสีย มลพิษทางอากาศ ขยะ เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย การควบคุมมลพิษทางอากาศ และการจัดการขยะ

Sources of waste, wastewater, air pollution, solid waste, wastewater treatment technology, air pollution control and solid waste management

105537 **การใช้ประโยชน์จากของเสีย** **3(2-3-5)**

Waste Utilization

ประเภทและแหล่งของเสียที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ เทคโนโลยีการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์

Types and sources of waste for utilization, technology for waste utilization

105538 **เทคโนโลยีสะอาด** **3(2-3-5)**

Clean Technology

หลักการของเทคโนโลยีสะอาด นโยบาย การวางแผนและเครื่องมือในการส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า หลักการจัดการองค์กร การวิเคราะห์การเกิดของเสีย การป้องกันมลพิษและลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด การใช้ซ้ำและการนำกลับมาใช้ใหม่ การใช้ประโยชน์จากของเสีย ฉลากสิ่งแวดล้อม การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ การประเมินวัฏจักรชีวิต บทบาทของภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด

Principles of clean technology, policy, planning and tools for resource efficiency, systematic approach for organization management, waste analysis, pollution prevention and source reduction, reuse and recycle, waste utilization, environmental labeling, eco-design, life cycle assessment, roles of relevant stakeholders for supporting clean technology

105539 **เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ** **3(2-3-5)**

Air Pollution Control Technology

เทคโนโลยีการควบคุมและบำบัดอากาศเสีย มลพิษ และฝุ่นผงที่เกิดจากกระบวนการเผาไหม้และการผลิตพลังงาน การชักตัวอย่างและวิเคราะห์มลพิษทางอากาศ การลงทุนและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ หลักการและองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีลดการปล่อยมลพิษในระดับใกล้ศูนย์

Control and treatment technologies of flue gas, pollutants and particulate emissions from combustion and energy production, sampling and analysis, investment and economic, principles and knowledge of science and engineering in air pollution control for developing technology of near zero emission

105540 **หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการจัดการ** **3(2-3-5)**

Selected Topics in Environmental Technology and Management

องค์ความรู้ งานวิจัยและนวัตกรรมทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการจัดการ ในประเด็นที่สำคัญและได้รับความสนใจในปัจจุบัน

Body of knowledge, research and innovation in environmental technology and management regarding significance and current topics of interest

- 105550 **สิ่งคุกคามทางสุขภาพและการจัดการ** **3(2-3-5)****
Health Hazards and Management
 ประเภทและแหล่งของสิ่งคุกคามทางสุขภาพ ผลกระทบต่อสุขภาพ การบ่งชี้และตรวจวัด
 สิ่งคุกคามสุขภาพในสิ่งแวดล้อมทั้งด้านกายภาพ เคมีและการสัมผัสจุลินทรีย์ในสถานที่ทำงาน หลักการ
 ประเมินและการจัดการเพื่อลดความเสี่ยงจากสิ่งคุกคามทางสุขภาพ
 Types and sources of health hazard, effects of health hazard on human
 health, identify and evaluate environmental hazards including physical chemical and
 microbial exposures in working place, risk assessment and management for regulatory
 development or mitigations
- 105551 **การประเมินความเสี่ยงสุขภาพ** **3(2-3-5)****
Health Risk Assessment
 พิษวิทยาและการประเมินความเสี่ยง การศึกษาทางระบาดวิทยาสำหรับการประเมินความ
 เสี่ยงขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง การค้นหาสิ่งคุกคามสุขภาพ การประเมินการรับสัมผัส การแจกแจง
 ความเสี่ยงสุขภาพ การประเมินความเสี่ยงจากสารก่อมะเร็ง การประเมินความเสี่ยงจากสารไม่ก่อมะเร็ง
 การประเมินความเสี่ยงและการกำหนดขีดจำกัดในการบริโภคปลา ความไม่แน่นอนและความคลาดเคลื่อนใน
 การประเมินความเสี่ยง การบริหารจัดการความเสี่ยง การสื่อสารความเสี่ยง การประยุกต์ใช้การประเมิน
 ความเสี่ยงในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม
 Toxicology and risk assessment, epidemiological study for risk assessment,
 health risk assessment process, hazard identification, exposure assessment, risk assessment
 and characterization, cancer risk assessment, non-cancer risk assessment, risk assessment
 and fish consumption limits, uncertainty in risk assessment, risk management, risk
 communication, application of risk assessment for environmental management
- 105552 **การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ** **3(2-3-5)****
Health Impact Assessment
 ความหมายและแนวคิดทางสุขภาพ ปัจจัยกำหนดสุขภาพ ความหมายและวิวัฒนาการของ
 ประเมินผลกระทบทางสุขภาพ กฎหมายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเอชไอเอ ประเภทของเอชไอเอ
 ขั้นตอนการทำเอชไอเอ การถ่วงดุลโครงการ การกำหนดขอบเขตการศึกษา การประเมินผลกระทบทาง
 สุขภาพ การจัดทำข้อเสนอแนะ การรายงานผล การประเมินและติดตามผลกระทบ การประเมินผลกระทบ
 ทางสุขภาพแบบเร่งด่วน เอชไอเอในการกำหนดนโยบายสาธารณะ การมีส่วนร่วมของชุมชนและความสำคัญ
 ในเอชไอเอ เอชไอเอสำหรับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น
 Definition and concept of health, health determinants, definition and
 development of HIA, type of HIA, regulation and agency involved in HIA, HIA process,
 screening step, scoping, assessing, developing recommendation, reporting, monitoring and
 evaluating, rapid HIA, HIA for public policy, public participation and its significance, HIA for
 local authority
- 105553 **พิษวิทยาสีสิ่งแวดล้อม** **3(2-3-5)****

Environmental Toxicology

ธรรมชาติ คุณลักษณะ และผลกระทบของสารพิษในสิ่งแวดล้อม แนวคิดเบื้องต้นของพิษวิทยา ความสัมพันธ์ของการตอบสนองกับสารพิษที่ได้รับ การดูดซึม การแพร่กระจาย การสะสม การเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพ และการกำจัดสารพิษออกจากร่างกาย ความเป็นพิษต่ออวัยวะเป้าหมาย การทดสอบด้านพิษวิทยา ตัวชี้วัดทางชีวภาพ การติดตามตรวจสอบสารพิษทางชีวภาพ

Nature, properties and effects of toxic substances in the environment, fundamental toxicological concepts including dose-response relationships, absorption of toxicants, distribution and storage of toxicants, biotransformation and elimination of toxicants, target organ toxicity, toxicity testing, biomarker and biotoxic monitoring

105554 **สุขภาพและความปลอดภัยในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร** **3(2-3-5)**

Health and Safety in Agricultural Product

มลพิษจากภาคเกษตรกรรมชนิดต่างๆ สารกำจัดศัตรูพืช โลหะ โลหะหนักและธาตุอาหาร การเกิดและการแพร่กระจายในสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อสาธารณสุข คน และห่วงโซ่อาหาร เทคโนโลยีการควบคุมและการกำจัด

Causes of agricultural pollution; pesticides, trace and heavy metals and nutrients, origins and environmental distribution, impacts on public health, human and food chain, control and treatment technologies

105555 **หัวข้อเฉพาะทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ** **3(2-3-5)**

Selected Topics in Health Impact Assessment

องค์ความรู้ งานวิจัยและนวัตกรรมทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ในประเด็นที่สำคัญและได้รับความสนใจในปัจจุบัน

Body of knowledge, research and innovation in Health Impact Assessment regarding significance and current topics of interest

105581 **สัมมนา 1** **1(0-3-1)**

Seminar 1

การนำเสนอรายงานและการอภิปรายในหัวข้อเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

Presentation and discussion on the topic related to environmental science

105582 **สัมมนา 2** **1(0-3-1)**

Seminar 2

การนำเสนอรายงานและการอภิปรายถึงสถานการณ์ แนวโน้ม ผลกระทบ และแนวทางการศึกษาวิจัยในหัวข้อเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

Presentation and discussion on situation, trend, impact and research method of specific topic related to environmental science

105583 **ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** **3(3-0-6)**

- 9 หมายถึง วิทยานิพนธ์
เลขหลักร้อย : แสดงชั้นปี และ ระดับ
- 5 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโท

3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้
1	นายจรูญ สารินทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Environmental Science วิทยาศาสตร์สภาวะ แวดล้อม สาธารณสุขศาสตร์	University of Aberdeen	UK	2543	9	12
					จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2537		
					มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2531		
2	นายชินทร์ อัมพรสริ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. ค.บ.	Environmental Science วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ชีววิทยา-วิทยาศาสตร์ ทั่วไป	Newcastle University	UK	2544	9	12
					มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2536		
					จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2531		
3	นางสาวพันธ์ทิพย์ กล่อมเจ็ก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. พย.บ.	Environmental Technology วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม พยาบาลศาสตร์	King Mongkut' s University of Technology Thonburi	Thailand	2548	9	12
					มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2540		
					มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2535		

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้
1	นายกิจการ พรหมมา	ศาสตราจารย์	Ph.D	Geology	Texas A&M University	USA	2542	9	9
			M.S.	Geophysics	Colorado School of Mines	USA	2538		
			วท.บ.	ธรณีวิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535		
2	นายจรินทร์ บุญญาภาพ	รองศาสตราจารย์	Ph.D	Soil Environmental Science	Ehime University	Japan	2549	10	10
			M.Sc.	Information Technology for Natural Resources Management	Bogor Agricultural University	Indonesia	2544		
			วท.บ.	วนศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2537		
3	นายเสวียน เปรมประสิทธิ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Forest Ecology	Ehime University	Japan	2541	10	10
			วท.ม.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2538		
			วท.บ.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2533		
4	นางกนิดา ธนเจริญชนภาส	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.	Environmental Technology	King Mongkut's University of Technology Thonburi	Thailand	2547	10	10
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	ไทย	2537		
			ศษ.บ.	ชีววิทยา-คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	2533		
5	นายจรรุญ สารินทร์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.	Environmental Science	University of Aberden	UK	2543	9	12

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์สภาวะ แวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2537		
			วท.บ.	สาธารณสุขศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2531		
6	นายชินนทร์ อัมพรสริธ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.	Environmental Science	Newcastle University	UK	2544	9	12
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	ไทย	2536		
			ค.บ.	ชีววิทยา-วิทยาศาสตร์ ทั่วไป	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2531		
7	นายชัชวาลย์ จันทรวิจิตร	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Sc.D.	Environmantal Health Science	Tulane University	USA	2540	10	10
			M.S.PH	Environmental Health Science	Tulane University	USA	2536		
			วท.บ.	สาธารณสุขศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2532		
8	นายเชิดศักดิ์ ทัพใหญ่	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด.	วนศาสตร์	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	ไทย	2547	10	10
			วท.ม.	วนศาสตร์	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	ไทย	2539		
			วท.บ.	วนศาสตร์	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	ไทย	2536		

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้
9	นางสาวพันธ์ทิพย์ กล่อมแจ็ก	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.	Environmental Technology	King Mongkut' s University of Technology Thonburi	Thailand	2548	9	12
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	ไทย	2540		
			พย.บ.	พยาบาลศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2535		
10	นางวภากร ศิริวงศ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.	Environmental Technology and Management	Asian Institute of Technology	Thailand	2549	10	10
			วท.ม.	ปฐพีวิทยา	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	ไทย	2535		
			วท.บ.	เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2531		
11	นางสาวณิชกร คอนดี	อาจารย์	Ph.D.	Environmental Management	Chulalongkorn University	Thailand	2558	9	9
			M.S.	Environmental Management	Chulalongkorn University	Thailand	2550		
			วท.บ.	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2548		

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้
12	นางสาวนวลกมล อารณพงษ์	อาจารย์	Ph.D.	Environmental Management	Chulalongkorn University	Thailand	2557	9	9
			M.S.	Environmental Management	Chulalongkorn University	Thailand	2551		
			วท.บ.	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยี	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2549		
13	นายอุกฤษ สมัครสมาน	อาจารย์	Ph.D.	Environmental Engineering	National Chung Hsing University	Taiwan	2559	9	9
			วศ.ม.	เทคโนโลยีการจัด การพลังงานและ สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ไทย	2552		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	ไทย	2549		

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำวิทยานิพนธ์ คือการทำวิจัยเพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม ภายใต้การดูแลของคณะกรรมการประจำหลักสูตรและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีหน้าที่ให้คำปรึกษาและควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาแต่ละคนจนแล้วเสร็จ พร้อมเรียบเรียงเขียนเป็นรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตีพิมพ์หรือเผยแพร่ผ่านสื่อทางวิชาการประเภทต่าง ๆ

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. สามารถวางแผนการวิจัยและสามารถดำเนินการวิจัยด้วยกระบวนการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ และอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิจัย
2. สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ อธิบาย สรุป และสร้างองค์ความรู้ได้จากงานวิจัย
3. สามารถแก้ไขปัญหาโดยระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างเป็นระบบ
4. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม

5.3 ช่วงเวลา

แผน ก แบบ ก 1 เริ่มทำวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาต้น ของปีการศึกษาที่ 1

แผน ก แบบ ก 2 เริ่มทำวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาปลาย ของปีการศึกษาที่ 1

5.4 จำนวนหน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 1 ทำวิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 ทำวิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

กำหนดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา และกำหนดให้มีการเตรียมความพร้อมก่อนการทำวิทยานิพนธ์ โดยการศึกษางานวิจัยที่เคยมีมาก่อน และการนำเสนอโครงร่าง

การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ภาควิชาเสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนิสิตที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้วผ่านคณะที่สังกัด เพื่อบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาทำคำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

การพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ : นิสิตต้องเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการพิจารณาโครงร่าง ซึ่งภาควิชาได้เสนอคณะที่สังกัด เพื่อดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการฯ ซึ่งประกอบด้วย ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี) และอาจารย์บัณฑิตศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยโครงร่างวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ให้คณะกรรมการฯ แจ้งผลการอนุมัติ พร้อมโครงร่างฉบับสมบูรณ์ให้บัณฑิตวิทยาลัยไว้เป็นหลักฐาน

5.6 กระบวนการประเมินผล

1. จัดทำเกณฑ์การประเมินผลรายวิชาวิทยานิพนธ์ให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชาวิทยานิพนธ์
2. นิสิตมีการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ ต่อคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ที่ได้รับการแต่งตั้งจากบัณฑิตวิทยาลัย
3. นิสิตได้นำเสนอผลความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษาต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการประเมินผลความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์
4. นิสิตได้สอบป้องกันวิทยานิพนธ์ ต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้รับการแต่งตั้งจากบัณฑิตวิทยาลัย และการสอบผ่านเป็นไปตามมติของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
5. ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนิสิต
----------------	------------------------------

1. มีความสามารถด้านการวิจัย การบูรณาการ และประยุกต์ใช้ผลงานวิจัย เพื่อให้เกิดการแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อม	1. ส่งเสริมการค้นคว้า และการวางแผนการศึกษาวิจัย ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ 2. ส่งเสริมศักยภาพในการพัฒนางานวิจัยด้าน วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่นำไปสู่การป้องกัน ควบคุม แก้ไข และลดปัญหาสิ่งแวดล้อม 3. ส่งเสริมการศึกษาวิจัยในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของประชาชน เพื่อบูรณาการและ ประยุกต์ใช้ผลงานวิจัย ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมในชุมชน
2. ตระหนักและมีทัศนคติที่ดีต่อจรรยาบรรณ วิชาชีพ	จัดการเรียนการสอนและกิจกรรมนิสิตที่สอดแทรกให้ นิสิตตระหนักถึงความสำคัญของจรรยาบรรณวิชาชีพ
3. มีความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	ส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศใน กระบวนการเรียนรู้และปฏิบัติงาน เช่น การใช้สื่อ อิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนรู้และสืบค้นองค์ความรู้และ ข้อมูลที่ทันสมัย การใช้บริการห้องสมุดผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตทั่วประเทศ (Journal link) เป็นต้น
4. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์	ส่งเสริมการเรียนการสอนแบบสองทาง เน้นการ อภิปรายและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน ทั้งระหว่าง ผู้สอนและผู้เรียน และระหว่างกลุ่มผู้เรียน
5. มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ	การใช้บทความวิชาการภาษาอังกฤษ บทความวิจัย ภาษาอังกฤษ การใช้สื่อการสอนภาษาอังกฤษในการ เรียนการสอน และส่งเสริมให้นิสิตใช้ภาษาอังกฤษใน การนำเสนอผลงานวิจัยและการนำเสนอในรายวิชา สัมมนา

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1. การพัฒนาด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างมีเหตุผลและใช้วิจารณญาณในการ แก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการอย่างมีหลักการ
2. มีความสามารถตรวจสอบวิเคราะห์และรับผิดชอบต่อผลงานทางวิชาการที่ส่งผลกระทบต่อสังคม

3. มีจิตสำนึกซื่อสัตย์สุจริตและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

2.1.2 กลยุทธ์การสอน ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ ด้านคุณธรรม จริยธรรม

จัดให้มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมพื้นฐาน และจรรยาบรรณการทำวิจัยในรายวิชาระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนให้คณาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์สอดแทรกความรู้เกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอนทุกรายวิชาและรายวิชาวิทยานิพนธ์

2.1.3 วิธีการวัดและประเมินผล

1. นิสิตสอบผ่านรายวิชาระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. นิสิตผ่านการอบรมจริยธรรมงานวิจัย
3. โครงร่างวิทยานิพนธ์สามารถผ่านการรับรองจริยธรรมการทำวิจัยที่เกี่ยวข้อง
4. วิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ของนิสิตผ่านการตรวจสอบการคัดลอกผลงานตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

2.2. การพัฒนาด้านความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในสาขาวิชาอย่างถ่องแท้
2. มีความรู้ ทักษะ และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในกระบวนการสร้างสรรค์งานวิจัย บริหารงานวิจัย สามารถบูรณาการและประยุกต์งานวิจัยเพื่อการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน และพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ เพื่อสร้างนวัตกรรมในศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม
3. สามารถติดตามความรู้ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระดับชาติและนานาชาติที่มีผลกระทบต่องานวิจัย รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

2.2.2 กลยุทธ์การสอน ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ ด้านความรู้

1. จัดให้มีการเรียนการสอนในรายวิชาที่เน้นทฤษฎี องค์ความรู้ และการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ เพื่อการทำวิจัยและต่อยอดองค์ความรู้
2. การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้ผลงานวิจัย หรือรายงานทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย มีการปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้มีความเท่าทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม และสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้อง
3. ส่งเสริมการศึกษาวิจัยในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน เพื่อบูรณาการและประยุกต์ใช้ผลงานวิจัย ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

2.2.3 วิธีการวัดและประเมินผล

1. นิสิตสอบผ่านและทำกิจกรรมครบตามข้อกำหนดของทุกรายวิชา
2. โครงร่างวิทยานิพนธ์ และวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ มีการอ้างอิงผลงานวิจัยที่ทันสมัย รวมถึงมีกระบวนการทำวิจัยที่ใช้เทคนิคการวิจัยที่ทันสมัย
3. นิสิตสามารถนำเสนอความรู้ที่ทันสมัยในวิชาที่เกี่ยวข้อง รวมถึงสามารถวิเคราะห์ และอภิปรายที่แสดงถึงความเข้าใจของนิสิต

2.3. การพัฒนาด้านทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ในการพัฒนาแนวคิดริเริ่ม และสร้างสรรค์ในการตอบสนองและแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องได้
2. สามารถรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล วิจัยผลงานวิชาการและบูรณาการเข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือนำเสนอความรู้ใหม่
3. สามารถวางแผนการวิจัย บริหารงานวิจัย สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ ความรู้จากงานวิจัย

2.3.2 กลยุทธ์การสอน ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ ด้านทักษะทางปัญญา

การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหาทั้งระดับบุคคลและกลุ่ม ในสถานการณ์ทั่วไปและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องสภาพแวดล้อม โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เช่น การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์บทความวิจัย บทความวิชาการ และการทำวิทยานิพนธ์

2.3.3 วิธีการวัดและประเมินผล

1. ประเมินในชั้นเรียนจากการรายงานการวิเคราะห์บทความวิชาการ รายงานผลการอภิปรายกลุ่ม
2. การประเมินผลจากการนำเสนอ และการมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็น ในการสัมมนา
3. ประเมินผลจากการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้าย
4. ประเมินจากบทความวิชาการ หรือบทความวิจัยที่เป็นเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษา

2.4. การพัฒนาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีภาวะความเป็นผู้นำและแสดงออกอย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์

2. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง และร่วมมือกับผู้อื่นในการจัดการแก้ไขปัญหาและ ข้อโต้แย้งต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถวางแผนการปฏิบัติงาน และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ และมีประสิทธิภาพ

2.4.2 กลยุทธ์การสอน ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. ทำการสอนที่เน้นส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการทำงานเป็นทีม เพื่อส่งเสริมการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตาม

2.4.3 วิธีการวัดและประเมินผล

1. การประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อนและทีมงาน อย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างสรรค์
2. การประเมินการแสดงออกของการตระหนักถึงความรับผิดชอบ ในการเรียนรู้ตามประสบการณ์การเรียนรู้และความสนใจในการพัฒนาตนเองในด้านวิจัยอย่างต่อเนื่อง

2.5. การพัฒนาด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการสืบค้น คัดกรอง และรวบรวมข้อมูล เพื่อการประมวลผล แปลความหมายได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถเผยแพร่ผลงาน ทั้งในรูปแบบของการนำเสนอด้วยวาจา และการเผยแพร่ผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและเป็นสากล

2.5.2 กลยุทธ์การสอน ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลทั้ง การพูด การฟัง และการเขียนในกลุ่มผู้เรียน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และบุคคลที่เกี่ยวข้องในสถานการณ์ที่หลากหลาย
2. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการเลือกเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบและวิธีการ

2.5.3 วิธีการวัดและประเมินผล

1. ประเมินจากการนำเสนอ และการตอบคำถามในวิชาสัมมนา และวิชาอื่นๆ ที่มีการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย

2. ประเมินจากโครงร่างวิทยานิพนธ์ และวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ			5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2
105511 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมประยุกต์			●	●			●				●		●	
105512 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมขั้นสูง	●	●	●	●		●	●				●	●	●	●
105513 การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างทาง สิ่งแวดล้อม			●	●			●				●		●	
105514 การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน			●	●			●				●		●	
105581 สัมมนา 1	●	●	●			●		●		●	●		●	
105582 สัมมนา 2	●	●	●			●		●		●	●		●	●
105583 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	●		●	●		●		●	●		●	●	●	
105520 ความเป็นไปและการเคลื่อนที่ของมลสาร ในสิ่งแวดล้อม	●			●	●	●	●	●				●	●	
105521 มลพิษทางอากาศ	●			●	●	●	●	●				●	●	
105522 มลพิษทางน้ำ	●			●		●	●	●			●		●	
105523 พลังงานและมลพิษ	●			●	●	●	●	●				●	●	
105524 มลพิษทางการเกษตร	●			●	●	●	●	●				●	●	
105525 ของเสียอันตราย	●			●		●	●	●			●		●	
105526 มลฝอยชุมชน	●			●		●	●	●			●		●	
105527 หัวข้อเฉพาะทางมลพิษสิ่งแวดล้อม	●			●		●	●	●			●		●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2
105530 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม	●			●	●	●	●	●				●	●	
105531 จุลชีววิทยาของน้ำเสีย	●			●	●	●	●	●				●	●	
105532 การบำบัดและฟื้นฟูทางชีวภาพ	●			●	●	●	●	●				●	●	
105533 การจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง	●			●	●	●	●	●				●	●	
105534 ภาวะโลกร้อน นโยบายและการแก้ไข	●			●	●	●	●	●				●	●	
105535 เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย	●			●		●	●	●			●		●	
105536 ของเสียและเทคโนโลยีการจัดการ	●			●		●	●	●			●		●	
105537 การใช้ประโยชน์จากของเสีย	●			●		●	●	●			●		●	
105538 เทคโนโลยีสะอาด	●			●		●	●	●			●		●	
105539 เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ	●			●	●	●	●	●				●	●	
105540 หัวข้อเฉพาะทางเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	●			●		●	●	●			●		●	
105551 การประเมินความเสี่ยงสุขภาพ	●			●	●	●	●	●				●	●	
105552 การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ	●			●	●	●	●	●				●	●	
105553 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม	●			●	●	●	●	●				●	●	
105550 สิ่งคุกคามทางสุขภาพและการจัดการ	●			●	●	●	●	●				●	●	
105554 สุขภาพและความปลอดภัยในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร	●			●	●	●	●	●				●	●	
105555 หัวข้อเฉพาะทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ	●			●		●	●	●			●		●	

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยยังไม่สำเร็จการศึกษา

1. แต่งตั้งกรรมการทวนสอบจำนวนอย่างน้อย 3 คน เพื่อทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3

2. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

3. ดำเนินการทวนสอบระดับหลักสูตรขณะใช้หลักสูตร โดยการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อรวบรวมข้อมูล ทบทวน ตรวจสอบ ผลการดำเนินงานของหลักสูตรเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิตยสำเร็จการศึกษา

1. ประเมินความพึงพอใจของนิสิตชั้นปีสุดท้าย และ/หรือบัณฑิตต่อหลักสูตร

2. วิเคราะห์ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต ความคิดเห็นต่อความรู้ ความสามารถ และความมั่นใจในการประกอบงานอาชีพ

3. ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถาม

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 โดยมีรายละเอียดของเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาดังนี้

หลักสูตร แผน ก แบบ ก 1

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
4. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
5. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัย ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

หลักสูตร แผน ก แบบ ก 2

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
4. ศึกษาวิทยากรถ่วงตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ

5. มีผลการศึกษาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
6. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
7. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยและได้รับการตีพิมพ์ให้รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceeding) ดังกล่าว

หมวดที่ 6. การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการปฐมนิเทศแนะนำอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะและหลักสูตรมหัศจรรย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยสาระประกอบด้วย

- บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ในพันธกิจทั้ง 4 ด้าน
- สิทธิผลประโยชน์ของอาจารย์ และกฎระเบียบต่าง ๆ
- หลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมต่าง ๆ ของสาขาวิชา

มีอาจารย์อาวุโสเป็นอาจารย์พี่เลี้ยง โดยมีหน้าที่ให้คำแนะนำและการปรึกษาเพื่อเรียนรู้และปรับตัวเองเข้าสู่การเป็นอาจารย์ในภาควิชาฯ ให้คำแนะนำการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และมีการประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่ตนสนใจ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ในเชิงลึกและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

2.2 ส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องทั้งอาจารย์เก่าและอาจารย์ใหม่ โดยการสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ

2.3 ส่งเสริมให้มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.4 ส่งเสริม และกระตุ้นให้อาจารย์มีการพัฒนาผลงานทางวิชาการในสาขาวิชา

2.5 ส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา

2.6 สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมอบรมสัมมนาทางวิชาการ เข้าร่วมประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ และการลาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์

2.7 สนับสนุนให้คณาจารย์ได้นำเสนอผลงานทางวิชาการ และตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

2.8 ส่งเสริมคณาจารย์ให้ก้าวสู่ตำแหน่งทางวิชาการในระดับที่สูงขึ้นไป

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1.1 ในการดำเนินการจัดทำและติดตาม มคอ. ต่าง ๆ ของหลักสูตรให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ภาคการศึกษาต้น/ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยคณบดี/ผู้อำนวยการวิทยาลัย รายละเอียดดังนี้

- อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จัดทำและส่ง มคอ. 3, 4, 5, 6, 7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF

- คณะรายงานการจัดส่ง มคอ. 3, 4, 5, 6, 7 เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ

1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชา จัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดรายวิชาในรายวิชาที่รับผิดชอบ

1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ควบคุมการจัดการเรียนการสอน วิทยานิพนธ์และการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามคุณภาพของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของนิสิตที่ รับผิดชอบ

2. บัณฑิต

หลักสูตรได้กำหนดระบบและวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตร ในส่วนของบัณฑิตของหลักสูตร ดังนี้

2.1 มีการกำกับคุณภาพบัณฑิตให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดย พิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่ได้กำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ใน มคอ.2 ซึ่ง ครอบคลุมผลการเรียนรู้ 5 ด้าน คือ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 ผลงานของนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่ โดยเกณฑ์ในการสำเร็จ การศึกษา กำหนดให้ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อย ได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตาม ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยและได้รับการตีพิมพ์ในรายงาน สืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

2.3 มีการสำรวจระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อบัณฑิตใหม่ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ที่กำหนด

3. นิสิต

หลักสูตรได้กำหนดระบบและวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตร ในส่วนของนิสิตของหลักสูตร ดังนี้

3.1 การรับเข้านิสิตของหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์การรับเข้าตามระบบและกลไกของมหาวิทยาลัย ซึ่ง เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา รวมถึงเป็นไปตาม ข้อกำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครที่เหมาะสมต่อการเรียนที่หลักสูตรกำหนด โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือคณะกรรมการหลักสูตรจะร่วมกันพิจารณาคุณสมบัติของผู้สมัครและแจ้งผลการพิจารณาต่อ มหาวิทยาลัย

3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา หลักสูตร ภาควิชา คณะ และมหาวิทยาลัยจัดปฐมนิเทศ นิสิตใหม่ เพื่อให้ นิสิตมีความเข้าใจในระบบการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา และการจัดการเรียน การสอนของหลักสูตร รวมทั้งมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการทั่วไปสำหรับนิสิตที่รับเข้าใหม่ทุกคน เพื่อให้ คำปรึกษาวิชาการและวางแผนการเรียนแก่นิสิต โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการต้องกำหนดชั่วโมงสำหรับการ ให้คำปรึกษา (Office hour) แก่นิสิตอย่างชัดเจน

3.3 มีการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยมีระบบการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ให้แก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตสามารถรับคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ในการวางแผน การเรียน การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกที่สอดคล้องกับงานวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ต้องทำหน้าที่ในการควบคุมดูแลให้คำปรึกษาในการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ และคำปรึกษาด้าน วิชาการอื่นๆ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาต้องกำหนดชั่วโมงสำหรับการให้คำปรึกษา (Office hour) แก่นิสิตอย่าง

ชัดเจน อีกทั้งหลักสูตรกำหนดให้มีการติดตามการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ของนิสิตผ่านการจัดประชุมรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ และการรายงานความก้าวหน้าผ่านแบบการประเมินผลความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์

3.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ในการกำกับติดตามอัตราการคงอยู่และอัตราการสำเร็จการศึกษาของนิสิตให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

3.5 นิสิตของหลักสูตรสามารถส่งข้อร้องเรียนหรือข้อปัญหาต่างๆ ผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือผ่านกระบวนการประเมินผลการเรียนการสอน ส่วนกรณีของการอุทธรณ์สำหรับนิสิตที่ถูกลงโทษ นิสิตมีสิทธิยื่นอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการอุทธรณ์ ภายใน 30 วัน นับแต่วันรับทราบคำสั่งลงโทษ โดยทำคำร้องเป็นหนังสือพร้อมเหตุผลประกอบ และยื่นเรื่องผ่านบัณฑิตวิทยาลัย และให้คณะกรรมการอุทธรณ์พิจารณาให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ โดยคำวินิจฉัยของคณะกรรมการอุทธรณ์ถือเป็นที่สุด

4. คณาจารย์

หลักสูตรได้กำหนดระบบและวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตร ในส่วนของคณาจารย์ของหลักสูตร ดังนี้

4.1 มีการบริหารและพัฒนาอาจารย์ตั้งแต่ระบบการรับอาจารย์ใหม่ การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ของหลักสูตรเป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และมีวุฒิการศึกษาและคุณสมบัติตามที่คณะ สาขาวิชา และมหาวิทยาลัยกำหนด

4.2 มีกลไกการคัดเลือกอาจารย์ที่เหมาะสม โปร่งใส โดยการกำหนดคุณสมบัติของบุคลากรให้มีความสามารถในการรองรับภาระงาน และครอบคลุมภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ และเป็นไปตามความต้องการของหลักสูตรและนโยบายของหน่วยงาน ทั้งนี้บุคลากรต้องผ่านกระบวนการในการคัดเลือกและมีคณะกรรมการกลางในการคัดเลือกบุคลากรก่อนรับเข้าทำงาน

4.3 อาจารย์ในหลักสูตรมีคุณสมบัติที่เหมาะสมและเพียงพอ มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา และมีความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง นอกจากการพิจารณาคุณสมบัติของบุคลากรในการรับเข้า และการผ่านการคัดเลือกจากกระบวนการรับเข้าซึ่งจะทำให้ได้อาจารย์ที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมแล้ว บุคลากรดังกล่าวจะได้รับการสนับสนุนให้มีการพัฒนาเพิ่มพูนความรู้ และสร้างเสริมประสบการณ์ในภาระงานทุกๆ ด้านที่รับผิดชอบ ผ่านการเข้าร่วมรับการอบรม การเข้าร่วมประชุม การศึกษาดูงาน การทำวิจัย เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อให้บุคลากรสายวิชาการมีการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพตนเองอย่างต่อเนื่อง

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรได้กำหนดระบบและวิธีการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง ดังนี้

5.1 มีการออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่างๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ทั้งนี้ นอกจากการออกแบบหลักสูตรและการจัดทำรายวิชาของหลักสูตรจะยึดหลักลักษณะเฉพาะหรือศาสตร์ของสาขาวิชาแล้ว ยังได้พิจารณาถึงพลวัตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในระดับนานาชาติ ระดับชาติ และระดับท้องถิ่น รวมถึงพิจารณาถึงนโยบายและทิศทางการพัฒนาประเทศ เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมทางวิชาการและประสบการณ์ที่ทันสมัย ในการรองรับสถานการณ์ทั้งในปัจจุบันและสถานการณ์ที่มีแนวโน้มจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยหลักสูตรและรายวิชาของหลักสูตรที่บรรจุไว้ในหลักสูตรได้ผ่านการพิจารณาให้คำแนะนำในการแก้ไขและปรับปรุงโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นที่ยอมรับในศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

5.2 มีการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา โดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ร่วมกันวางระบบผู้สอนโดยยึดหลักความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ และความพร้อมของผู้สอนเป็นหลัก และร่วมกันวางแผนจัดการเรียนการสอน และประเมินผลรายวิชาทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนร่วมปรึกษาหารือกำหนดแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และสามารถสร้างบัณฑิตที่มีคุณลักษณะตามลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

5.3 กำหนดให้มีระบบการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยกระบวนการที่เหมาะสมตามลักษณะเฉพาะของรายวิชา ตามสภาพที่เป็นจริง ด้วยวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลายตามที่ได้กำหนดไว้ใน มคอ. 2 ของแต่ละรายวิชา รวมถึงมีการประเมินตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ผ่านวิธีการประเมินรูปแบบต่างๆ รวมถึงผ่านกิจกรรมการสัมมนาของนิสิต

5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งกระบวนการเรียนการสอนในรายวิชาตามแผนการเรียน และการส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการศึกษาดูงาน การสัมมนา ร่วม การเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้เชี่ยวชาญ และการใช้ปัญหาเป็นฐานหรือเป็นประเด็นในการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และอภิปรายร่วมกัน

5.5 มีการจัดทำผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยประธานหลักสูตรหรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เป็นผู้จัดทำแบบรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7) เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา โดยผลการดำเนินงานที่แสดงในแบบรายงานนั้น เป็นผลจากการร่วมกันพิจารณาและวิเคราะห์ถึงผลการดำเนินงานของหลักสูตรของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินการของหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

หลักสูตรได้กำหนดระบบและวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตร ในส่วนของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ดังนี้

6.1 มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา คณะ และสถาบัน เพื่อความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก หรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยอาจารย์ประจำหลักสูตร เป็นผู้แจ้งความประสงค์ในการใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ในการเรียนการสอนที่จำเป็น รวมถึงอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นที่จำเป็นและส่งเสริมให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการปรับปรุงซ่อมแซมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน โดยการแจ้งเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดูแลหรือภาควิชาให้ทราบและนำไปดำเนินการ

6.2 มีจำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน มีการจัดสรรงบประมาณโดยคณะและภาควิชา เพื่อการบริหารจัดการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อการเรียนการสอน การจัดหาอุปกรณ์การเรียนการสอน เครื่องแก้วและวัสดุทดลองเพิ่มเติมตามความจำเป็น เพื่อให้เพียงพอต่อการสนับสนุนการเรียนรู้ การสอน และการวิจัย ด้านหนังสือและสื่อการสอนอื่นๆ ได้ร่วมดำเนินการผ่านห้องสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร ในการคัดเลือกหนังสือและตำราที่ต้องการเพื่อการจัดซื้อเข้าสู่ห้องสมุด ทั้งนี้เพื่อให้อาจารย์และบัณฑิตได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็น ในส่วนของคณะมีการจัดห้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองที่นิสิตสามารถใช้ประโยชน์ในการสืบค้นผ่านคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตและเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของห้องสมุดมหาวิทยาลัย

6.3 มีการดำเนินการปรับปรุงจากผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ โดยมีระบบการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกภาคการศึกษา ซึ่งเป็นการสำรวจทั้งด้านความเพียงพอและคุณภาพของทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ ขณะที่คณาจารย์ผู้สอนสามารถประเมินความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ส่งผลกระทบต่อจัดการเรียนการสอนที่ดำเนินการอยู่ในทุกภาคการศึกษาและสามารถรายงานผลใน แบบ มคอ.5 ซึ่งผลการประเมินจะได้ถูกพิจารณาและนำไปสู่การจัดหาและปรับปรุง เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บัณฑิตมีคุณภาพตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด มีดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สกอ.)	ปีการศึกษา		
	2560	2561	2562
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาชา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สกอ.)	ปีการศึกษา		
	2560	2561	2562
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว			✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			✓

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุ เป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์นี้ ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะได้รับการรับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

Expected Learning Outcomes ที่เป็นตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา จะถูกควบคุมให้บรรลุ เป้าหมาย โดยคณะ/หลักสูตร/สาขา

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา		
	2560	2561	2562
1. ร้อยละผลงานวิจัยในวิทยานิพนธ์ของนิสิตที่สำเร็จการศึกษา ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ ที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่1 หรือวารสารวิชาการระดับนานาชาติ		50	50

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา		
	2560	2561	2562
2. ร้อยละบัณฑิตของหลักสูตร ทำงานในสายงานทางด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม		80	80

7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัวบ่งชี้ ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ค่าเป้าหมาย
1	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะสาขาทั้งหมดที่เปิดสอน มีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	25
2	ร้อยละผู้สำเร็จการศึกษาที่จบการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการศึกษาของหลักสูตร	50

หมวดที่ 8. กระบวนการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

- มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อน และจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละท่าน
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบในรายวิชา
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่มในรายวิชา
- วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย
- ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ให้ประเมินตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของนิสิต บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ. 5 และ 7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต