รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาอัญมณีและเครื่องประดับ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	:	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอัญมณีและเครื่องประดับ
ภาษาอังกฤษ	:	Bachelor of Science Program in Gems and Jewelry

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	:	ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตรบัณฑิต (อัญมณีและเครื่องประดับ)
		ชื่อย่อ	วท.บ. (อัญมณีและเครื่องประดับ)
ภาษาอังกฤษ	:	ชื่อเต็ม	Bachelor of Science (Gems and Jewelry)
		ชื่อย่อ	B.Sc. (Gems and Jewelry)

3. วิชาเอก :

–

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร:

ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย เอกสารและตำราที่ประกอบการเรียนมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยและนิสิตต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

คณะกรรมการระดับปริญญาตรีเห็นชอบหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 9 เมื่อวันที่ 27 กันยายน2554

สภาวิชาการเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 11 เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2554

สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2555

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2557

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักธุรกิจประกอบธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ

8.2 หัวหน้างานสายการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ

8.3 นักออกแบบอัญมณีและเครื่องประดับ

8.4 นักวิเคราะห์อัญมณี

8.5 นักการตลาดและพนักงานขายในธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ

8.6 นักวิจัยในสถาบันทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับ

8.7 อาจารย์และผู้สอนทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับ

8.8 นักวิเคราะห์ทางวัสดุ

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา ปีที่จบ	เลขประจำตัวประชาชน
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ขจีพร วงศ์ปรีดี	Ph.D. (Materials Science & Engineering) M.Eng. (Materials Science & Engineering) วท.บ. วัสดุศาสตร์(อัญมณีและเครื่องประดับ)	Iowa State University, IA, USA พ.ศ. 2546 Lehigh University, PA, USA พ.ศ. 2542 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2538	xxxxxxxxxxx
2	อาจารย์	บงกช พิชัยกำจรวุฒิ	วท.ม. (ธรณีวิทยา) วท.บ. วัสดุศาสตร์(อัญมณีและเครื่องประดับ)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2548 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2543	xxxxxxxxxxx
3	อาจารย์	สุภิญญา วงษ์ศรีรักษา	M.Res Science and Engineering of Materials วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) วท.บ. วัสดุศาสตร์(อัญมณีและเครื่องประดับ)	University of Birmingham, UK พ.ศ.2552 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2546 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2541	xxxxxxxxxxx

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ปัจจุบันโลกเคลื่อนเข้าสู่ยุคของคลื่นลูกที่ 4 "ยุคสังคม-เศรษฐกิจฐานความรู้ กระแสโลกาภิ-วัตน์" เป็นยุคของการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วรุนแรงในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นในด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการเปิดการค้าเสรีซึ่งทำให้การศึกษากลายเป็นธุรกิจมากขึ้น (สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา. 2551: 1) อันจะส่งผลต่อคุณภาพการศึกษา และมาตรฐานการศึกษาของชาติ ตลอดจนการแข่งขันทางด้านการศึกษาระหว่างสถาบันในประเทศกับต่างประเทศ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) โดยมีกรอบแนวคิดและหลักการ พัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยยึดคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างสำคัญและการมีส่วนร่วม พัฒนาประเทศสู่ความสมดุลในทุกมิติของการบูรณาการและเป็นองค์รวม เพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดดทางเทคโนโลยี โดยประยุกต์ใช้ในมิติการผลิต การลงทุนที่ใช้วัตถุดิบในประเทศและภูมิปัญญาท้องถิ่น ผลิตสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การบริหารธุรกิจที่เน้นความพอประมาณ ประหยัด มีการวิจัย และแบ่งผลกำไรคืนสู่สังคมและพนักงาน รวมทั้งในปัจจุบันนี้ ทิศทางของโลกได้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หลากหลายมิติ การเกิดวิกฤตเศรษฐกิจ ภัยพิบัติที่รุนแรง การเปลี่ยนแปลงทางการเมืองในประเทศต่าง ๆ บทบาทของหลายประเทศที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งจีน เอเชียตะวันออก และอาเซียน ซึ่งล้วนแต่เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ประเทศไทยได้กำหนดทิศทางการเติบโตของธุรกิจไว้ 10 สาขาหลัก ซึ่งเป็นสาขาที่ถูกวิเคราะห์และประเมินความสำคัญว่าส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจไทย ทั้งนี้ธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ เป็นหนึ่งในสิบสาขา เป็นสาขาส่งออกที่สำคัญของประเทศ ที่รัฐบาลมุ่งเป้าให้เกิดความเข้มแข็งและเติบโต อย่างมีทิศทางของการประสานความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีความเข็มแข็ง และทางเทคโนโลยี ที่สอดคล้องเกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน ให้สามารถแข่งขันในระดับนานาชาติ ทำให้ประเทศมีความมั่นคงมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง มีโครงสร้างเศรษฐกิจที่สมดุล เข้มแข็ง และสามารถพึ่งตนเอง

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การปฏิรูปทางการศึกษา ในปี พ.ศ. 2540 ทำให้ประเทศไทยได้มีการตราพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 การประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฯ ส่งผลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาต้องมีการปรับปรุง และดำเนินกิจกรรมปฏิรูปการศึกษาตามสาระสำคัญที่ระบุไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 อันได้แก่ การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การบริหารโดยใช้สถานศึกษาเป็นศูนย์กลาง การประกันคุณภาพเพื่อพัฒนาคุณภาพ ยกระดับมาตรฐานการศึกษา การพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง การระดมทรัพยากรจากแหล่งต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการศึกษา การส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิต

และการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และการดำเนินการเพื่อปฏิรูปการศึกษา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2552: 78) เพื่อให้การจัดการศึกษาสอดคล้องกับสังคมไทยในอนาคต จึงได้มีการกำหนดมาตรฐานการศึกษาของชาติ กรอบมาตรฐานคุณวุฒิการอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 ขึ้นเพื่อเป็นแกนนำและกำหนดแนวนโยบายการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของชาติไปสู่การปฏิบัติ

จากผลของการปฏิรูปการศึกษา ส่งผลให้การศึกษาพัฒนาไปสู่การเป็นกลไกเพื่อการพัฒนาคน พัฒนาสังคม เป็นพลังขับเคลื่อนและเป็นภูมิคุ้มกัน โดยการสร้างและพัฒนาเด็กให้มีความพร้อมด้านสติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม พัฒนาเยาวชนก่อนเข้าสู่ตลาดแรงงานให้มีคุณภาพ พัฒนากำลังคนให้มีศักยภาพสูงขึ้น นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ผู้รู้ ปราชญ์ และผู้สูงอายุที่มีประสบการณ์ นำความรู้มาถ่ายทอด จัดการความรู้ในระดับชุมชน และเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของครอบครัว ชุมชน สถาบันการศึกษา ให้เป็นกลไกในการพัฒนาการศึกษา

ภายใต้บริบทการเปลี่ยนแปลงที่ประเทศไทยต้องเผชิญในอนาคต แม้ว่าความมุ่งหวังของการปฏิรูปการศึกษาจะต้องการพัฒนาคุณภาพ สมรรถนะของเยาวชนให้มีคุณภาพสูงขึ้น ผลของการพัฒนาคุณภาพคนด้านการศึกษามีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยจำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 8.5 ปี ในปี พ.ศ. 2548 เป็น 8.8 ปี ในปี พ.ศ. 2551 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดให้จำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยเป็น 9.5 ปี ก็ยังไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด นอกจากนี้ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้กับการนำไปใช้ของคนไทยยังอยู่ในระดับต่ำ คุณภาพการศึกษาทุกระดับลดลงอย่างต่อเนื่อง ตลอดทั้งกำลังคนระดับกลางและระดับสูงยังขาดแคลนทั้งปริมาณและคุณภาพ จึงเป็นจุดอ่อนของไทยในการสร้างองค์ความรู้ นวัตกรรม รวมทั้งการวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศ และเป็นจุดฉุดรั้งการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศ

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากสถานการณ์ทางด้านการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม จำเป็นต้องพัฒนาคนให้มีคุณภาพ คุณธรรม มีความรอบรู้ และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง ด้วยเหตุนี้ การจัดการศึกษาจึงควรตอบสนองพันธกิจเพื่อเตรียมทรัพยากรบุคคลให้รองรับต่อการพัฒนาประเทศ การจัดการศึกษาดังกล่าวมีสถาบัน การศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการจัดการศึกษา จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการพัฒนาหลักสูตรเพื่อผลิตบุคคลากรที่มีความรู้ความสามารถเพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศ เร่งสร้างองค์ความรู้ จัดทำหลักสูตรการเรียนการสอน การฝึกอบรม การจัดเวทีแลกเปลี่ยนความรู้ โดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และสอดรับกับความต้องการของสังคมในอนาคต

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นหน่วยงานรับผิดชอบผลิตบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มาเป็นระยะเวลานานกว่า 56 ปี คณะวิทยาศาสตร์ตระหนักถึงบทบาทในการผลิตบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้บุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มีสมรรถนะในการทำงานอย่างมีประสิทธิผล และมีคุณลักษณะตามอัตลักษณ์บัณฑิตของ มศว 9 ประการ คือ (1) ใฝ่รู้ตลอดชีวิต (2) คิดเป็น ทำเป็น (3) หนักเอาเบาสู้ (4) รู้กาลเทศะ (5) เปี่ยมจิตสำนึกสาธารณะ (6) มีทักษะสื่อสาร (7) อ่อนน้อมถ่อมตน (8) งามด้วยบุคลิก (9) พร้อมด้วยศาสตร์และศิลป์

คณะวิทยาศาสตร์ตระหนักถึงความสำคัญในการจัดทำหลักสูตร เพื่อผลิตบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับมาตรฐานของสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และให้สอดคล้องกับนโยบายการศึกษาชาติ ความต้องการของชุมชนและสังคม รวมทั้งอัตลักษณ์บัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังนั้นคณะวิทยาศาสตร์จึงได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

นิสิตเรียนรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไปจากสำนักการศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย เรียนรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะจากคณะวิทยาศาสตร์ และเรียนรายวิชาเลือกเสรีจากคณะต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัย โดยมีการบริหารจัดการดังนี้

13.1 แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการเรียนการสอน เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา/สาขาวิชา อาจารย์ผู้สอนและนิสิต ในการพิจารณารายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล

13.2 มอบหมายคณะกรรมการจัดการเรียนการสอนดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายรายวิชา

13.3 อาจารย์ประจำหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน ด้านเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

สร้างสรรค์องค์ความรู้สู่อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับด้วยเทคโนโลยี และการประยุกต์อย่างชาญฉลาดจากศาสตร์ทางวัสดุ

1.2 ความสำคัญ

การพัฒนาวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยรากฐานของทฤษฎีและหลักการทางความคิด อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์งานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ที่มีประโยชน์ต่อประเทศชาติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จึงมุ่งพัฒนาความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ด้วยการบูรณาการตรรกะทางด้านความคิดและหลักการ ให้สามารถประยุกต์ใช้กับวิทยาศาสตร์แขนงอื่น ๆ เพื่อประโยชน์ในการผลิตบัณฑิตที่มีความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์อันพึงประสงค์ เปี่ยมด้วยคุณธรรม จริยธรรมเป็นที่ต้องการแก่สังคม

อัญมณีและเครื่องประดับเป็นสินค้าหลักที่สร้างรายได้ให้กับประเทศไทยมาช้านาน เพื่อพัฒนาให้อุตสาหกรรมก้าวสู่ความเป็นเลิศ มหาวิทยาลัยได้ร่วมมือกับกระทรวงอุตสาหกรรมและสมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับตั้งแต่ปีการศึกษา 2535 เพื่อมุ่งหวังให้ศาสตร์ทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับเป็นศาสตร์ที่อาศัยการประยุกต์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีความสอดคล้องกับศิลปะที่สร้างสรรค์มาจากโบราณกาลและภูมิปัญญาไทย ให้มีความเจริญในระดับสากล และสามารถผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถในการ “คิดเป็น ทำเป็น ดูเป็น ขายเป็น”

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังนี้

1. มีคุณธรรมนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้สามาระมีความรอบรู้ในพื้นฐานทางวัสดุศาสตร์และมีความเชี่ยวชาญ ชำนาญ ในศาสตร์อัญมณี และการผลิตเครื่องประดับสำหรับการประกอบอาชีพ
2. สามารถใช้ศาสตร์ทางวัสดุ เทคโนโลยี การสื่อสาร และบริหารจัดการองค์ความรู้ทางอัญมณีและเครื่องประดับ เพื่อประยุกต์ใช้ในทุกมิติเพื่อภาคการผลิต รวมทั้งส่งเสริมภูมิปัญญาไทย และ ผลิตสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สำหรับการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
2.1. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์ การสอนทุกปีการศึกษา	2.1 มีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอน	2.1.1 รายงานผลการเรียนรู้/การจัดการเรียนการสอน 2.1.2 เอกสารการปรับปรุง/การจัดการเรียนการสอน/กลยุทธ์การสอน
2.2 มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยน แปลงของสังคมและเทคโนโลยี ตามมาตรฐานของสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย	2.2 วิเคราะห์หลักสูตรจากบัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	2.2.1 รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร 2.2.2 ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้งานทำและการประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปี 2.2.3 ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้รับเงินเดือนเริ่มต้นเป็นไปตามเกณฑ์ 2.2.4 ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง ผู้ประกอบการ และผู้ใช้บัณฑิต

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

จัดการศึกษาระบบทวิภาคคือ ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา หนึ่งภาคการศึกษา มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคต้น เดือนมิถุนายน – ตุลาคม

ภาคปลาย เดือนพฤศจิกายน – มีนาคม

ภาคฤดูร้อน เดือนมีนาคม – พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญโปรแกรมที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า

2.2.2 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

2.3.1 มีความเข้าใจในศาสตร์การเรียนการสอนและประโยชน์ของการเรียนของหลักสูตร

2.3.2 มีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาและการสื่อสาร เทคโนโลยีสารสนเทศ ค่อนข้างน้อย

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 จัดปฐมนิเทศและชี้แจงหลักสูตรการเรียนการสอน

2.4.2 จัดกิจกรรมเสริมเพื่อให้ความรู้ และเสริมทักษะพื้นฐานด้านภาษา การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศแก่นิสิต

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

หน่วย : คน

ระดับ	ปีการศึกษา				
	2555	2556	2557	2558	2559
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
รวม	**60**	**120**	**180**	**240**	**240**
จำนวนผู้ที่คาดว่าสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

2.6งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณแผ่นดินและงบประมาณรายได้ประจำปีของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบทวิภาค เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

2.8การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

รายละเอียด	หน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**30**
2. หมวดวิชาเฉพาะ	**104**
2.1 วิชาแกน	26
2.1.1 วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	18
2.1.2 วิชาเฉพาะสาขา	8
2.2 วิชาเฉพาะ	**78**
2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	6
2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ	62
2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก	10
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	**6**
รวม	**140**

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต โดยเลือกจากกลุ่มวิชาต่าง ๆ ดังนี้ กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี กลุ่มวิชาศิลปศาสตร์

1. กลุ่มวิชาภาษา กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต ดังนี้

1.1 ภาษาไทย กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

มศว 111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

SWU 111 Thai for Communication

มศว 112 วรรณกรรมไทยปริทรรศน์ 3(2-2-5)

SWU 112 Thai Literary Review

1.2 ภาษาต่างประเทศ กำหนดให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

มศว 121	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 121	English for Effective Communication I	
มศว 122	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 122	English for Effective Communication II	
มศว 123	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1	3(2-2-5)
SWU 123	English for International Communication I	
มศว 124	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2	3(2-2-5)
SWU 124	English for International Communication II	
มศว 131	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 131	French for Communication I	
มศว 132	ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 132	French for Communication II	
มศว 133	ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 133	German for Communication I	
มศว 134	ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 134	German for Communication II	
มศว 135	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 135	Chinese for Communication I	
มศว 136	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 136	Chinese for Communication II	
มศว 137	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 137	Japanese for Communication I	
มศว 138	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 138	Japanese for Communication II	

2. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

มศว 141	ทักษะการรู้สารสนเทศ	3(2-2-5)
SWU 141	Information Literacy Skills	
มศว 142	วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
SWU 142	Science for Life Quality Development and Environment	
มศว 143	พลังงานทางเลือก	3(2-2-5)
SWU 143	Alternative Energy	
มศว 144	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
SWU 144	Mathematics in Daily Life	
มศว 145	สุขภาวะและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์	3(2-2-5)
SWU 145	Wellness and Healthy Lifestyle	
มศว 341	วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ กฎของธรรมชาติ พลังงาน และจิต	3(2-2-5)
SWU 341	Physical Science, Laws of Nature, Energy and Spirit	

3. กลุ่มวิชาศิลปศาสตร์

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต ดังนี้

3.1 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน 9 หน่วยกิต ดังนี้

มศว 151	การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	3(2-2-5)
SWU 151	General Education for Human Development	
มศว 251	มนุษย์กับสังคม	3(2-2-5)
SWU 251	Man and Society	
มศว 252	สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต	3(2-2-5)
SWU 252	Aesthetics for Life	

3.2 วิชาเลือก กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

มศว 351	การพัฒนาบุคลิกภาพ	3(2-2-5)
SWU 351	Personality Development	
มศว 352	ปรัชญาและกระบวนการคิด	3(2-2-5)
SWU 352	Philosophy and Thinking Process	
มศว 353	มนุษย์กับการใช้เหตุผลและจริยธรรม	3(2-2-5)
SWU 353	Man, Reasoning and Ethics	
มศว 354	มนุษย์กับสันติภาพ	3(2-2-5)
SWU 354	Man and Peace	

มศว 355	พุทธธรรม	3(2-2-5)
SWU 355	Buddhism	
มศว 356	วรรณกรรมและพลังทางปัญญา	3(2-2-5)
SWU 356	Literature for Intellectual Powers	
มศว 357	ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์	3(2-2-5)
SWU 357	Art and Creativity	
มศว 358	ดนตรีและจิตวิญญาณมนุษย์	3(2-2-5)
SWU 358	Music and Human Spirit	
มศว 361	ประวัติศาสตร์และพลังขับเคลื่อนสังคม	3(2-2-5)
SWU 361	History and Effects on Society	
มศว 362	มนุษย์กับอารยธรรม	3(2-2-5)
SWU 362	Man and Civilization	
มศว 363	มนุษย์กับการเมือง	3(2-2-5)
SWU 363	Man and Politics	
มศว 364	เศรษฐกิจในกระแสโลกาภิวัฒน์	3(2-2-5)
SWU 364	Economy in Globalization	
มศว 365	หลักการจัดการสมัยใหม่	3(2-2-5)
SWU 365	Principles of Modern Management	
มศว 366	จิตวิทยาสังคม	3(2-2-5)
SWU 366	Social Psychology	
มศว 367	กฎหมายทั่วไป	3(2-2-5)
SWU 367	Legal Studies	
มศว 371	ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรม และเทคโนโลยี	3(2-2-5)
SWU 371	Creativity, Innovation and Technology	
มศว 372	ภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(2-2-5)
SWU 372	Local Wisdom	
มศว 373	ภูมิลักษณ์ชุมชน	3(2-2-5)
SWU 373	Man and Community	
มศว 374	สัมมาชีพเพื่อชุมชน	3(2-2-5)
SWU 374	Ethical Careers for Community	
มศว 375	ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการชุมชน	3(2-2-5)
SWU 375	Good Governance in Community Management	

3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 104 หน่วยกิต ดังนี้

1. วิชาแกน กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต ดังนี้

1.1 วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน กำหนดให้เรียน 18 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

คณ 115	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
MA 115	Mathematics I	
คณ 116	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
MA 116	Mathematics II	
คม 100	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
CH 100	General Chemistry	
คม 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-2-1)
CH 190	General Chemistry Laboratory	
ชว 101	ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
BI 101	Biology I	
ชว 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-2-1)
BI 191	Biology Laboratory I	
ฟส 100	ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)
PY 100	General Physics I	
ฟส 180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)
PY 180	General Physics Laboratory I	

1.2 วิชาเฉพาะสาขา กำหนดให้เรียน 8 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

คม 101	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
CH 101	Principles of Chemistry	
คม 191	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-2-1)
CH 191	Principles of Chemistry Laboratory	
สถ 243	วิธีการทางสถิติ	4(4-1-7)
ST 243	Statistical Methods	

2. วิชาเฉพาะด้าน กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 78 หน่วยกิต ดังนี้

2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

วทศ 301	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)
SCI 301	English for Science I	
วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
SCI 302	English for Science II	

2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

อป 131	ออกแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต 1	2(1-3-2)
GJ 131	Jewelry Design for Manufacturing I	
อป 151	ธรณีวิทยาเบื้องต้น	3(2-2-5)
GJ 151	Introduction to Geology	
อป 152	ผลึกศาสตร์	2(1-2-3)
GJ 152	Crystallography	
อป 161	พลอยและแหล่งกำเนิดพลอย	2(2-0-4)
GJ 161	Colored Stones and Colored Stone Deposits	
อป 181	จริยธรรมธุรกิจและธรรมาภิบาลสำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ	1(1-0-2)
GJ 181	Business Ethic and Good Governance for Gems and Jewelry	
อป 211	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	2(2-0-4)
GJ 211	Introduction to Materials Science	
อป 212	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 1	1(0-2-1)
GJ 212	Materials Science Laboratory I	
อป 213	กระบวนการผลิตวัสดุ	2(2-0-4)
GJ 213	Materials Processing	
อป 214	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 2	1(0-2-1)
GJ 214	Materials Science Laboratory II	
อป 215	โลหะวิทยากายภาพสำหรับเครื่องประดับ	2(2-0-4)
GJ 215	Physical Metallurgy for Jewelry	
อป 235	การขึ้นตัวเรือน1	1(1-0-2)
GJ 235	Jewelry Making I	
อป 236	ปฏิบัติการการขึ้นตัวเรือน 1	2(0-4-2)
GJ 236	Jewelry Making Laboratory I	

อป 255	แร่วิทยา	3(2-2-5)
GJ 255	Mineralogy	
อป 256	คุณสมบัติทางแสงของแร่	2(1-2-3)
GJ 256	Optical Mineralogy	
อป 281	บริหารธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ	2(2-0-4)
GJ 281	Gems and Jewelry Business Administration	
อป 282	อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
GJ 282	Occupational Health and Safety in Industry	
อป 316	วัสดุพอลิเมอร์สำหรับเครื่องประดับ	2(2-0-4)
GJ 316	Polymer Materials for Jewelry	
อป 317	วัสดุเซรามิกเบื้องต้นสำหรับเครื่องประดับ	2(2-0-4)
GJ 317	Introduction to Ceramic Materials for Jewelry	
อป 331	การขึ้นตัวเรือน 2	1(1-0-2)
GJ 331	Jewelry Making Laboratory II	
อป 332	ปฏิบัติการการขึ้นตัวเรือน 2	2(0-4-2)
GJ 332	Jewelry Making II	
อป 333	หล่อเครื่องประดับเบื้องต้น	1(1-0-2)
GJ 333	Introduction to Jewelry Casting	
อป 334	ปฏิบัติการหล่อเครื่องประดับ	2(0-4-2)
GJ 334	Jewelry Casting Laboratory	
อป 335	ชุบและเคลือบผิว	1(1-0-2)
GJ 335	Plating and Coating	
อป 336	ปฏิบัติการชุบและเคลือบผิว	2(0-4-2)
GJ 336	Plating and Coating Laboratory	
อป 361	วิเคราะห์อัญมณี 1	3(1-5-3)
GJ 361	Gem Identification I	
อป 362	วิเคราะห์อัญมณี 2	3(1-5-3)
GJ 362	Gem Identification II	
อป 363	เพชรและการประเมินคุณภาพเพชร	2(1-3-2)
GJ 363	Diamond and Diamond Grading	
อป 371	เจียระไนอัญมณี 1	2(1-3-2)
GJ 371	Gemstone Cutting and Polishing I	

อป 401	สัมมนาด้านอัญมณีและเครื่องประดับ	1(1-0-2)
GJ 401	Seminar in Gems and Jewelry	
อป 402	โครงงานทางอัญมณีและเครื่องประดับ	2(0-4-2)
GJ 402	Gems and Jewelry Project	
อป 409	การฝึกงาน	2(0-4-2)
GJ 409	Internship	
อป 462	ประเมินคุณภาพและราคาพลอย	2(1-3-2)
GJ 462	Colored Stone Grading and Appraisal	
อป 491	การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อัญมณีและเครื่องประดับ	2(2-0-4)
GJ 491	Gems and Jewelry Quality Control	

2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

2.3.1 กลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์

อป 418	เครื่องมือและการตรวจสอบ	2(2-0-4)
GJ 418	Instruments and Analysis	
อป 419	เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ	2(2-0-4)
GJ 419	Thermodynamics of Materials	
อป 421	สมบัติเชิงกลของวัสดุ	2(2-0-4)
GJ 421	Mechanical Behavior of Materials	
อป 422	การกัดกร่อน	2(2-0-4)
GJ 422	Corrosion	
อป 423	เหล็กกล้าและเหล็กกล้าไร้สนิม	2(2-0-4)
GJ 423	Steel and Stainless Steel	
อป 424	วัสดุเซรามิกไฟฟ้า	2(2-0-4)
GJ 424	Electroceramic Materials	
อป 425	วัสดุคอมโพสิตเบื้องต้น	2(2-0-4)
GJ 425	Introduction to Composite Materials	
อป 426	เทคโนโลยีเส้นใยและสิ่งทอ	2(2-0-4)
GJ 426	Fibre and Textile Technology	
อป 427	เทคโนโลยีพื้นผิว	2(2-0-4)
GJ 427	Surface Technology	

อป 428	วัสดุนาโนและวัสดุใหม่	2(2-0-4)
GJ 428	Nanomaterials and Novel Materials	
อป 429	การเปลี่ยนเฟสในของแข็ง	2(2-0-4)
GJ 429	Phase Transformation in Solids	

2.3.2 กลุ่มวิชาการผลิตและการออกแบบ

อป 432	ออกแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต 2	2(0-4-2)
GJ 432	Jewelry Design for Manufacturing II	
อป 433	ออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ 1	2(0-4-2)
GJ 433	Computer Aided Design for Jewelry I	
อป 434	ออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ 2	3(1-4-4)
GJ 434	Computer Aided Design for Jewelry II	
อป 441	เครื่องประดับแฟชั่น	2(2-0-4)
GJ 441	Fashion Jewelry	
อป 444	การจัดหน้าร้าน	1(1-0-2)
GJ 444	Jewelry Display	
อป 445	เทคโนโลยีการหล่อเครื่องประดับ	3(1-4-4)
GJ 445	Jewelry Casting Technology	
อป 446	เทคโนโลยีการขึ้นรูปและการเชื่อมโลหะสำหรับเครื่องประดับ	2(1-2-3)
GJ 446	Metal Forming and Joining Technology for Jewelry	
อป 447	เทคโนโลยีวัสดุในงานศิลปะ	3(1-4-4)
GJ 447	Materials Technology in Art	
อป 448	เครื่องประดับโบราณ	1(1-0-2)
GJ 448	Antique Jewelry	
อป 449	ลูกปัด	1(1-0-2)
GJ 449	Beads	

2.3.3 กลุ่มวิชาอัญมณี

อป 471	เทคนิคการวิเคราะห์อัญมณีสังเคราะห์และอัญมณีปรับปรุงคุณภาพ	2(1-2-3)
GJ 471	Techniques for Identification of Synthetic and Treated Gems	
อป 472	การเพิ่มคุณภาพอัญมณีเบื้องต้น	2(2-0-4)
GJ 472	Introduction to Gemstone Enhancements	

อป 473	อัญมณีอินทรีย์	2(1-2-3)
GJ 473	Organic Gems	
อป 474	ทับทิม แซปไฟร์ มรกต และหยก	2(1-2-3)
GJ 474	Ruby, Sapphire, Emerald and Jade	
อป 475	การแกะสลักอัญมณี	2(1-2-3)
GJ 475	Gemstone Carving	
อป 476	การเพิ่มมูลค่าทรัพยากรหินและแร่	2(2-0-4)
GJ 476	Value Adding on Rocks and Minerals	
อป 477	เจียระไนอัญมณี 2	2(1-2-3)
GJ 477	Gemstone Cutting and Polishing II	
อป 478	การประเมินคุณภาพเพชรและพลอยก้อน	2(1-2-3)
GJ 478	Rough Diamond and Gemstone Grading and Appraisal	
อป 479	การประเมินคุณภาพอัญมณีเชิงพาณิชย์	2(1-2-3)
GJ 479	Gemstone Grading and Appraisal in Commercials	
	2.3.4 กลุ่มวิชาการบริหาร การจัดการและการตลาด อัญมณีและเครื่องประดับ	
อป 403	ภาษาอังกฤษสำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ	2(2-0-4)
GJ 403	English for Gems and Jewelry Business	
อป 483	การจัดการการตลาดอัญมณีและเครื่องประดับ	2(2-0-4)
GJ 483	Gems and Jewelry Marketing Management	
อป 484	การติดต่อสื่อสารสำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ	2(2-0-4)
GJ 484	Gems and Jewelry Business Communication	
อป 485	ธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับระหว่างประเทศ	2(2-0-4)
GJ 485	International Gems and Jewelry Business	
อป 486	การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ	2(2-0-4)
GJ 486	Gems and Jewelry Electronic Commerce	
อป 487	การจัดการการขาย	2(2-0-4)
GJ 487	Sales Management	
อป 488	บริหารการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ	3(2-2-5)
GJ 488	Gems and Jewelry Production Management	
อป 489	การเพิ่มผลผลิต	2(2-0-4)
GJ 489	Productivity	

อป 491	การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อัญมณีและเครื่องประดับ	2(2-0-4)
GJ 492	Gems and Jewelry Quality Control	
อป 492	การวางแผนทรัพยากรองค์กรเพื่อการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ	2(2-0-4)
GJ 492	Enterprise Resource Planning for Gems and Jewelry Production	

3.1.3.3. หมวดวิชาเลือกเสรี

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย ยกเว้นรายวิชาที่เป็นพื้นฐานของวิชาเอก

ความหมายของเลขรหัสวิชา

1. ความหมายของรหัสตัวอักษร

คณ หรือ MA	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์
คม หรือ CH	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาเคมี
ชว หรือ BI	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาชีววิทยา
ฟส หรือ PY	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาฟิสิกส์
วจช หรือ SMB	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาจุลชีววิทยา
วทศ หรือ SCI	หมายถึง	รายวิชาในคณะวิทยาศาสตร์
อป หรือ GJ	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาอัญมณีและเครื่องประดับ

2. ความหมายของรหัสตัวเลข

เลขรหัสตัวแรก	หมายถึง	ชั้นปีที่เปิดสอน
เลขรหัสตัวกลาง	หมายถึง	หมวดวิชา
เลขรหัสตัวสุดท้าย	หมายถึง	ลำดับรายวิชาในหมวดวิชาของเลขรหัสตัวกลาง

3. ความหมายของเลขรหัสวิชา สาขาวิชา

0	หมายถึง	หมวดวิชาทางด้านสัมมนาและโครงงาน
1,2	หมายถึง	หมวดวิชาทางด้านวัสดุศาสตร์
3,4	หมายถึง	หมวดวิชาทางด้านการออกแบบและการผลิต
5	หมายถึง	หมวดวิชาทางด้านธรณีและแร่วิทยา
6,7	หมายถึง	หมวดวิชาทางด้านอัญมณี
8,9	หมายถึง	หมวดวิชาทางด้านการบริหาร การจัดการ และการตลาด

3.1.4 แผนการศึกษา

สาขาวิชาอัญมณีและเครื่องประดับ

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป	**9 หน่วยกิต**	**วิชาศึกษาทั่วไป**	**9 หน่วยกิต**
มศว 121 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1(หรือ มศว 123 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1)	3 (2-2-5)	มศว 111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (หรือมศว 112 วรรณกรรมไทยปริทรรศน์)	3 (2-2-5)
มศว 141 ทักษะการรู้สารสนเทศ	3 (2-2-5)	มศว 122 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพเพื่อการสื่อสาร 2 (หรือ มศว 124 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2)	3 (2-2-5)
มศว 142 วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	3 (2-2-5)	มศว 151 การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	3 (2-2-5)
วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	**6 หน่วยกิต**	**วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน**	**4 หน่วยกิต**
คณ 115 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	คณ 116 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
ฟส 100 ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)	ฟส 180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)
วิชาเอกบังคับ	**4 หน่วยกิต**	**วิชาเอกบังคับ**	**6 หน่วยกิต**
อป 151 ธรณีวิทยาเบื้องต้น	3(2-2-5)	อป 152 ผลึกศาสตร์	2(1-2-3)
อป 181 จริยธรรมธุรกิจและธรรมาภิบาลสำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ	1(1-0-2)	อป 131 ออกแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต 1	2(1-3-2)
		อป 161 พลอยและแหล่งกำเนิดพลอย	2(2-0-4)
รวมจำนวนหน่วยกิต	**19 หน่วยกิต**	**รวมจำนวนหน่วยกิต**	**19 หน่วยกิต**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป	**3 หน่วยกิต**	**วิชาศึกษาทั่วไป**	**3 หน่วยกิต**
มศว 251 มนุษย์กับสังคม	3 (2-2-5)	มศว 252 สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต	3(2-2-5)
วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	**8 หน่วยกิต**	**วิชาเฉพาะสาขา**	**4 หน่วยกิต**
ชว 101 ชีววิทยา 1	3(3-0-6)	คม 101 เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
ชว 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-2-1)	คม 191 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-2-1)
คม 100 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)	**วิชาเฉพาะด้านบังคับ**	**12 หน่วยกิต**
คม 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-2-1)	อป 213 กระบวนการผลิตวัสดุ	2(2-0-4)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	**8 หน่วยกิต**	อป 214 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 2	1(0-2-1)
อป 211 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	2(2-0-4)	อป 235 การขึ้นตัวเรือน1	1(1-0-2)
อป 212 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 1	1(0-2-1)	อป 236 ปฏิบัติการการขึ้นตัวเรือน1	2(0-4-2)
อป 255 แร่วิทยา	3 (2-2-5)	อป 256 คุณสมบัติทางแสงของแร่	2(1-2-3)
อป 281 บริหารธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ	2(2-0-4)	อป 215 โลหะวิทยากายภาพสำหรับเครื่องประดับ	2(2-0-4)
		อป 282 อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
รวมจำนวนหน่วยกิต	**19 หน่วยกิต**	**รวมจำนวนหน่วยกิต**	**19 หน่วยกิต**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป	**3 หน่วยกิต**	**วิชาศึกษาทั่วไป**	**3 หน่วยกิต**
มศว 351 การพัฒนาบุคลิกภาพ	3 (2-2-5)	มศว 371 ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรมและเทคโนโลยี	3(2-2-5)
วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	**3 หน่วยกิต**	**วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้**	**3 หน่วยกิต**
วทศ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)	วทศ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	**13 หน่วยกิต**	**วิชาเฉพาะสาขา**	**4 หน่วยกิต**
อป 316 วัสดุพอลิเมอร์สำหรับเครื่องประดับ	2(2-0-4)	สถ 243 วิธีการทางสถิติ	4(4-1-7)
อป 317 วัสดุเซรามิกเบื้องต้นสำหรับเครื่องประดับ	2(2-0-4)	**วิชาเฉพาะด้านบังคับ**	**10 หน่วยกิต**
อป 361 วิเคราะห์อัญมณี 1	3(1-5-3)	อป 335 ชุบและเคลือบผิว	1(1-0-2)
อป 331 การขึ้นตัวเรือน2	1(1-0-2)	อป 336 ปฏิบัติการชุบและเคลือบผิว	2(0-4-2)
อป 332 ปฏิบัติการการขึ้นตัวเรือน2	2(0-4-2)	อป 362 วิเคราะห์อัญมณี 2	3(1-5-3)
อป 333 หล่อเครื่องประดับเบื้องต้น	1(1-0-2)	อป 363 เพชรและการประเมินคุณภาพเพชร	2(1-3-2)
อป 334 ปฏิบัติการหล่อเครื่องประดับ	2(0-4-2)	อป 371 เจียระไนอัญมณี 1	2(1-3-2)
รวมจำนวนหน่วยกิต	**19 หน่วยกิต**	**รวมจำนวนหน่วยกิต**	**20 หน่วยกิต**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	**3 หน่วยกิต**	**วิชาเฉพาะด้านบังคับ**	**5 หน่วยกิต**
อป 401 สัมมนาด้านอัญมณีและเครื่องประดับ	1(1-0-2)	อป 462 ประเมินคุณภาพและราคาพลอย	2(1-3-2)
อป 491การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อัญมณีและเครื่องประดับ	2(2-0-4)	อป 402 โครงงานทางอัญมณีและเครื่องประดับ	2(0-6-2)
อป 409 ฝึกงาน*	2 (0-4-2)		
วิชาเฉพาะด้านเลือก	**8 หน่วยกิต**	**วิชาเฉพาะด้านเลือก**	**2 หน่วยกิต**
รายวิชาเอกเลือกไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต		รายวิชาเอกเลือกไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต	
วิชาเลือกเสรี	**3 หน่วยกิต**	**วิชาเลือกเสรี**	**3 หน่วยกิต**
รายวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต	รายวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต	**16 หน่วยกิต**	**รวมจำนวนหน่วยกิต**	**9 หน่วยกิต**

หมายเหตุ * กำหนดการฝึกงานสำหรับนิสิตในภาคฤดูร้อน ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง

18.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี กำหนดให้ทุกสาขาวิชาเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

3.1.5.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

มศว 111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

SWU 111 Thai for Communication

ศึกษาองค์ประกอบการสื่อสารและกลวิธีการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การเขียนพรรณนาความ สรุปความ ย่อความ ขยายความ และการสังเคราะห์ความคิดเพื่อการสื่อสาร ฝึกปฏิบัติการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย

มศว 112 วรรณกรรมไทยปริทรรศน์ 3(2-2-5)

SWU 112 Thai Literary Review

ศึกษากระบวนการคิด การถ่ายทอดความรู้ ภูมิปัญญา คุณค่าของภาษาและความเป็นไทยในงานวรรณกรรม ทั้งนี้โดยเลือกศึกษาจากวรรณกรรมในอดีต ร่วมสมัย ร้อยแก้วหรือร้อยกรอง ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย

มศว 121 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1 3(2-2-5)

SWU 121 English for Effective Communication I

พัฒนาทักษะทางด้านภาษาเพื่อการสื่อสารในยุคโลกาภิวัตน์ โดยเรียนรู้ เข้าใจ และฝึกทักษะภาษาด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และคำศัพท์ในชีวิตประจำวัน ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้แบบพึ่งพาตน นำภาษาอังกฤษไปใช้ในการสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาการเรียนรู้ภาษาต่อไป

มศว 122 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2 3(2-2-5)

SWU 122 English for Effective Communication II

พัฒนาทักษะด้านภาษาและกระบวนการเรียนรู้เพื่อการสื่อสารในยุคโลกาภิวัตน์ โดยฝึกทักษะภาษาด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยสื่อกระบวนการเรียนรู้ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลาย ส่งเสริมการเรียนรู้แบบพึ่งพาตน สนับสนุนให้นำภาษาอังกฤษไปใช้ในการสร้างความร่วมมือในการเรียนรู้และเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

มศว 123 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1 3(2-2-5)

SWU 123 English for International Communication I

พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรียนรู้ภาษาอังกฤษในฐานะที่เป็นภาษานานาชาติ เพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านภาษาผ่านสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เรียนรู้วิธีการนำความรู้และกระบวนการเรียนรู้ภาษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและในการศึกษา เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเพื่อพัฒนาตนให้เป็นส่วนหนึ่งของสังคมไทยและสังคมโลก

มศว 124 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2 3(2-2-5)

SWU 124 English for International Communication II

พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์การสื่อสารภาษาอังกฤษในฐานะที่เป็นภาษานานาชาติ พัฒนาการนำเสนอข้อมูลและความคิด ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน นำความสามารถทางภาษาและการจัดการกระบวนการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนาตนให้เป็นผู้เรียนภาษาแบบยั่งยืน

มศว 131 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 1 3(2-2-5)

SWU 131 French for Communication I

ศึกษาภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาฝรั่งเศสอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

มศว 132 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 2 3(2-2-5)

SWU 132 French for Communication II

บุรพวิชา : มศว 131

ศึกษาภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสารเบื้องต้น ต่อจากวิชาภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่หลากหลายยิ่งขึ้น ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาฝรั่งเศสในระดับที่สูงขึ้น

มศว 133 ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 1 3(2-2-5)

SWU 133 German for Communication I

ศึกษาภาษาเยอรมันเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาเยอรมันอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

มศว 134 ภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 2 3(2-2-5)

SWU 134 German for Communication II

บุรพวิชา : มศว 133

ศึกษาภาษาเยอรมันเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร ต่อจากวิชาภาษาเยอรมันเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่หลากหลายยิ่งขึ้น ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาเยอรมันในระดับที่สูงขึ้น

มศว 135 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 3(2-2-5)

SWU 135 Chinese for Communication I

ศึกษาภาษาจีนเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาจีนอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

มศว 136 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2 3(2-2-5)

SWU 136 Chinese for Communication II

ศึกษาภาษาจีนเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร ต่อจากวิชาภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่หลากหลายยิ่งขึ้น ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาจีนในระดับที่สูงขึ้น

มศว 137 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1 3(2-2-5)

SWU 137 Japanese for Communication I

ศึกษาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร โดยเรียนรู้และฝึกฝนทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาญี่ปุ่นอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

มศว 138 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2 3(2-2-5)

SWU 138 Japanese for Communication II

ศึกษาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้นเพื่อการสื่อสาร ต่อจากวิชาภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 1 เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่หลากหลายยิ่งขึ้น ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนภาษาญี่ปุ่นในระดับที่สูงขึ้น

มศว 141 ทักษะการรู้สารสนเทศ 3(2-2-5)

SWU 141 Information Literacy Skills

ศึกษาความสำคัญของระบบและกระบวนการสื่อสาร พัฒนาทักษะในการสืบค้นและอ้างอิงข้อมูล การใช้ซอฟท์แวร์ต่าง ๆ และการจัดการความรู้จากเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตลอดจนฝึกทักษะการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ โดยตระหนักในจรรยาบรรณ ผลกระทบที่มีต่อบุคคลและสังคม รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

มศว 142 วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)

SWU 142 Science for Life Quality Development and Environment

ศึกษากระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยี ศึกษาระบบนิเวศวิทยาเพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญของการอยู่ร่วมกันอย่างสมดุล รวมทั้งศึกษาผลกระทบของความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ เพื่อปลูกฝังให้ตระหนักถึงความสำคัญของธรรมชาติสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและสันติสุขอย่างยั่งยืน

มศว 143 พลังงานทางเลือก 3(2-2-5)

SWU 143 Alternative Energy

ศึกษาผลกระทบจากการใช้พลังงานกระแสหลักที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์โลกร้อน ภาวะ เรือนกระจก และความไม่ยั่งยืนทางเศรษฐกิจ ความหมายและความสำคัญของการใช้พลังงานทางเลือก การปรับระบบคิดหรือกระบวนทัศน์ที่มีต่อการจัดการพลังงานให้มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความยั่งยืนของชุมชนมากกว่าเป้าหมายทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว การสร้างภูมิคุ้มกันให้เกิดขึ้นในระบบพลังงาน การสร้างภูมิปัญญาและเทคโนโลยีในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น เพื่อส่งผลต่อการดำเนินชีวิตที่สันติสุขและยั่งยืน

มศว 144 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

SWU 144 Mathematics in Daily Life

ศึกษาคณิตศาสตร์กับการใช้เหตุผล ความรู้ทางสถิติ คณิตศาสตร์สำหรับผู้บริโภค คณิตศาสตร์กับศิลปะ คณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และเป็นฐานความคิดในเชิงตรรกะและเหตุผลการเรียนรู้ และการดำรงชีวิตในสังคม

มศว 145 สุขภาวะและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์ 3(2-2-5)

SWU 145 Wellness and Healthy Lifestyle

ศึกษาหลักการและแนวคิดของสุขภาวะแบบองค์รวม การบูรณาการแนวคิดดังกล่าวเข้ากับวิถีชีวิต โดยเน้นการสร้างเสริมศักยภาพส่วนบุคคลของนิสิต ให้สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายและคุณภาพชีวิตของตนเอง ตลอดจนเลือกใช้วิถีชีวิตในเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสมกับบริบททางสังคม

มศว 151 การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์ 3(2-2-5)

SWU 151 General Education for Human Development

ศึกษาความหมาย ความสำคัญ และคุณค่าของวิชาศึกษาทั่วไป ทั้งทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศาสตร์และศิลป์ โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพการรับรู้และการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ การพัฒนาจิตใจ การพัฒนาเชาว์ปัญญา ให้สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแสวงหาแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ

มศว 251 มนุษย์กับสังคม 3(2-2-5)

SWU 251 Man and Society

ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมนุษย์และสังคม ทั้งสังคมไทยและสังคมโลก โดยมุ่งให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในพฤติกรรมของมนุษย์ และนำความรู้มาพัฒนาตนเองให้รู้เท่าทันสังคม มีความรับผิดชอบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีคุณธรรมจริยธรรม ซาบซึ้งในวัฒนธรรม ศิลปะและอารยธรรมของมนุษย์ มีจิตสำนึกในการอยู่ร่วมกันในสังคมและธรรมชาติสิ่งแวดล้อมอย่างสันติ ตระหนักในหน้าที่รับผิดชอบและบทบาทที่พึงมีในฐานะพลเมืองและสมาชิกของสังคม

มศว 252 สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต 3(2-2-5)

SWU 252 Aesthetics for Life

ศึกษาแนวคิดทางด้านสุนทรียศาสตร์ แสวงหาประสบการณ์และคุณค่าของสุนทรียะที่มีต่อการดำรงชีวิต ศึกษาสุนทรียศาสตร์ในเชิงบูรณาการ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ศิลปะ การแสดง ดนตรี วรรณกรรม สุนทรียะที่ผสานสัมพันธ์กับบริบทสังคม วัฒนธรรม ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ สื่อและประสบการณ์ที่หลากหลาย

มศว 341 วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ กฎของธรรมชาติ พลังงาน และจิต 3(2-2-5)

SWU 341 Physical Science, Laws of Nature, Energy and Spirit

ศึกษาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ที่เป็นความจริงของธรรมชาติ เช่น ทฤษฎีของกาลิเลโอ กฎของนิวตัน ทฤษฎีของไอน์สไตน์ ทฤษฎีสสาร-พลังงาน ทฤษฎีสัมพันธภาพ ทฤษฎีฟิสิกส์ควอนตั้ม ทฤษฎีเทอร์โมไดนามิกส์ นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องของกฎของธรรมชาติ พลังงาน และความจริงแท้ของจิต

มศว 352 การพัฒนาบุคลิกภาพ 3(2-2-5)

SWU 351 Personality Development

ศึกษาและพัฒนาบุคลิกภาพทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดีงาม มีวินัย รู้กาลเทศะ ทั้งในโลกส่วนตัว ครอบครัว ชุมชนและสังคม ท่ามกลางขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรมความเป็นไทยท่ามกลางกระแสสังคมโลก ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้และประสบการณ์ที่หลากหลาย

มศว 352 ปรัชญาและกระบวนการคิด 3(2-2-5)

SWU 352 Philosophy and Thinking Process

ศึกษาแนวคิดและปรัชญา ปรัชญาในเชิงบูรณาการ ทั้งกระแสตะวันออกและตะวันตก พัฒนาการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ปรัชญาที่เป็นกระบวนการคิดที่สัมพันธ์กับชีวิต สังคม ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดีงาม มีเหตุผล มีอุดมการณ์ มีคุณธรรมจริยธรรม

มศว 353 มนุษย์กับการใช้เหตุผลและจริยธรรม 3(2-2-5)

SWU 353 Man, Reasoning and Ethics

ศึกษาการใช้เหตุผลและจริยธรรม สร้างเสริมให้เป็นผู้ใฝ่รู้ความจริงและคิดอย่างมีเหตุผล ตลอดจนเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม เหตุผลจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ผู้อื่น และบริบทที่เกี่ยวข้อง ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย

มศว 354 มนุษย์กับสันติภาพ 3(2-2-5)

SWU 354 Man and Peace

ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับสันติภาพและการจัดการความขัดแย้งในชีวิตครอบครัว ชุมชน สังคม ศึกษาหลักสันติธรรมจากศาสนา ปรัชญา ความเชื่อ ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม รวมถึงแนวคิดและการปฏิบัติของผู้ที่มีอุดมการณ์ ที่เกี่ยวกับสันติภาพ และสันติสุขของมวลมนุษยชาติ

มศว 355 พุทธธรรม 3(2-2-5)

SWU 355 Buddhism

ศึกษาภูมิปัญญาและกระบวนการคิดจากพุทธธรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต การพัฒนาคุณภาพชีวิตบนฐานพุทธธรรม ทั้งในเชิงวิทยาศาสตร์ ปรัชญา และศาสนา เพื่อเป็นแนวทางไปสู่การดำเนินชีวิตที่มีศีลธรรมจรรยา มีระเบียบวินัยและสันติสุข

มศว 356 วรรณกรรมและพลังทางปัญญา 3(2-2-5)

SWU 356 Literature for Intellectual Powers

ศึกษาแนวคิด คุณค่า และสุนทรียะจากวรรณกรรมหลากรูปแบบโดยเน้นการศึกษาในเชิงคิดวิเคราะห์ที่ก่อให้เกิดพลังปัญญา พลังจินตนาการ และพลังในการดำเนินชีวิต อันจะช่วยพัฒนาการดำเนินชีวิตที่ดีงาม มีระเบียบวินัยและอุดมการณ์

มศว 357	ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์	3(2-2-5)
SWU 357	Art and Creativity	

ศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับพลังความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการที่ก่อให้เกิดความงามและสุนทรียะในงานศิลปะนานาประเภท ในบริบทวัฒนธรรมที่หลากหลาย อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์ในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย

มศว 358	ดนตรีและจิตวิญญาณมนุษย์	3(2-2-5)
SWU 358	Music and Human Spirit	

ศึกษาและแสวงหาประสบการณ์ทางด้านดนตรีที่กว้างและหลากหลาย ดนตรีจากอดีตและร่วมสมัยดนตรีตะวันออกและตะวันตก ดนตรีไทย ดนตรีพื้นบ้าน ดนตรีที่พัฒนาจากอดีตกาล ดนตรีในบริบทของวัฒนธรรม ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย

มศว 361	ประวัติศาสตร์และพลังขับเคลื่อนสังคม	3(2-2-5)
SWU 361	History and Effects on Society	

ศึกษาค้นคว้าข้อมูลทางประวัติศาสตร์ ประวัติศาสตร์ไทยและประวัติศาสตร์สากล ที่พัฒนาจากกระบวนการคิดของมนุษย์ ประวัติศาสตร์ที่เป็นพลังขับเคลื่อนสังคม ประวัติศาสตร์การเมือง สังคม เศรษฐกิจ ศิลปวัฒนธรรม

มศว 362	มนุษย์กับอารยธรรม	3(2-2-5)
SWU 362	Man and Civilization	

ศึกษาและเปรียบเทียบวิวัฒนาการอารยธรรมตะวันตกและตะวันออก ตั้งแต่ยุคโบราณถึงปัจจุบัน ตลอดจนการแพร่ขยายและการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนอารยธรรมในดินแดนต่าง ๆ ซึ่งมีผลต่อสภาพการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของโลกปัจจุบัน รวมทั้งการศึกษาในส่วนที่เกี่ยวกับ อารยธรรมไทยซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอารยธรรมโลก

มศว 363	มนุษย์กับการเมือง	3(2-2-5)
SWU 363	Man and Politics	

ศึกษาธรรมชาติของสังคมมนุษย์และสังคมการเมือง การจัดระเบียบทางการเมือง องค์กรที่ใช้อำนาจการปกครอง การรวมกลุ่มทางการเมือง กระบวนการทางการเมือง พฤติกรรม และพลวัตทางการเมือง การบริหารงานของรัฐ โดยเน้นระบบการเมือง การปกครอง และกฎหมายที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มนุษย์ที่มีคุณธรรมจริยธรรม

มศว 364	เศรษฐกิจในกระแสโลกาภิวัตน์	3(2-2-5)
SWU 364	Economy in Globalization	

ศึกษาพื้นความรู้เกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สภาพเศรษฐกิจไทยและเศรษฐกิจโลกในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคตที่มีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิต ตลอดจนบทบาทและความสัมพันธ์ขององค์กรธุรกิจที่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวัน

มศว 365 หลักการจัดการสมัยใหม่ 3(2-2-5)

SWU 365 Principles of Modern Management

ศึกษาแนวคิดและหลักการจัดการ ทฤษฎีการจัดการสมัยใหม่ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการองค์กร การจัดการทรัพยากรขององค์กร ประเด็นต่าง ๆ ที่น่าสนใจเกี่ยวกับแนวโน้มในการจัดการสมัยใหม่ การจัดการที่เกี่ยวข้องกับคน ภาวะผู้นำ การพัฒนาองค์กร และการพัฒนาสังคมที่ก้าวหน้าและ สันติสุข

มศว 366 จิตวิทยาสังคม 3(2-2-5)

SWU 366 Social Psychology

ศึกษาจิตวิทยาพื้นฐานทางชีววิทยาของพฤติกรรมของมนุษย์ พฤติกรรมสังคม ตัวแปรต่าง ๆทางสังคมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมและสภาวะทางจิตของมนุษย์ โครงสร้างทางสังคม กระบวนการต่าง ๆ ทางสังคม เจตคติ การรับรู้ทางสังคม ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความก้าวร้าว พฤติกรรมและบทบาททางเพศ และการสื่อสาร การโฆษณาชวนเชื่อ และแนวทางการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งทางสังคม

มศว 367 กฎหมายทั่วไป 3(2-2-5)

SWU 367 Legal Studies

ศึกษาวิวัฒนาการของกฎหมาย ลักษณะของกฎหมาย ความสัมพันธ์ระหว่างกฎหมายกับศีลธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณี ประเภท ลำดับชั้น และหมวดหมู่ของกฎหมาย กฎหมายสำคัญที่จำเป็นต้องรู้ในการดำเนินชีวิต โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ และสื่อที่หลากหลาย

มศว 371 ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรมและเทคโนโลยี 3(2-2-5)

SWU 371 Creativity, Innovation and Technology

ศึกษาค้นคว้าและฝึกปฏิบัติกระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการต่าง ๆ การจัดการภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีชุมชนซึ่งเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม วิศวกรรม ศิลปหัตถกรรม ธุรกิจชุมชน ความสัมพันธ์กับชุมชนและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และ สื่อที่หลากหลาย

มศว 372 ภูมิปัญญาท้องถิ่น 3(2-2-5)

SWU 372 Local Wisdom

ศึกษาและค้นคว้าภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาชุมชน ภูมิปัญญาที่เกิดจากกระบวนการคิด การเรียนรู้ การพัฒนาด้วยการกระทำและปฏิสัมพันธ์ในชุมชน ภูมิปัญญาในการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่น ภูมิปัญญาในการอยู่ร่วมกับธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ภูมิปัญญาในการแสวงหาคุณค่าและตัวตนในความเป็นมนุษย์ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย

มศว 373 ภูมิลักษณ์ชุมชน 3(2-2-5)

SWU 373 Man and Community

ศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาภูมิลักษณ์ชุมชน ภูมิลักษณ์ที่แสดงความเป็นท้องถิ่น ลักษณะเฉพาะและความผสานสัมพันธ์ในชุมชนในบริบทของพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ พื้นที่ทางวัฒนธรรม และพื้นที่ทางชาติพันธุ์ บนฐานของคุณธรรม จริยธรรม และความดีงาม โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย

มศว 374 สัมมาชีพชุมชน 3(2-2-5)

SWU 374 Ethical Careers for Community

ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาสัมมาชีพในชุมชน เพื่อสร้างสัมมาชีพที่เข้มแข็ง ปลูกฝัง สร้างสำนึก และสร้างความตระหนักในศักดิ์ศรีชุมชน สัมมาชีพที่ผูกพันและเคารพในธรรมชาติสิ่งแวดล้อม สันติสุข คุณความดี ศิลปวัฒนธรรม และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย

มศว 375 ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการชุมชน 3(2-2-5)

SWU 375 Good Governance in Community Management

ศึกษาค้นคว้า ปลูกฝังแนวคิด และการปฏิบัติธรรมาภิบาลการบริหารจัดการชุมชน บริหารจัดการบนความถูกต้องและนิติธรรม ความโปร่งใสเชื่อถือได้ การอธิบายตรวจสอบได้ การมีส่วนร่วม การรับผิดชอบต่อบทบาทและหน้าที่เพื่อกานพัฒนาตนเอง ครอบครัว และชุมชนให้เข้มแข็งและยั่งยืน โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย

3.1.5.2. หมวดวิชาเฉพาะ

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 104 หน่วยกิต ดังนี้

3.1.5.2.1. วิชาแกน กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต ดังนี้

3.1.5.2.1.1 วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน

คณ 115 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

MA 115 Mathematics I

อนุพันธ์ของฟังก์ชันของฟังก์ชันตัวแปรเดียว และการประยุกต์ปริพันธ์

คณ 116 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)

MA 116 Mathematics II

ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริงอนุกรมกำลัง อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิต และความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร

คม 100 เคมีทั่วไป 1 3(3-0-6)

CH 100 General Chemistry

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม แก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี กรดและเบส เคมีอินทรีย์เบื้องต้น สารประกอบชีวโมเลกุล และเคมีสิ่งแวดล้อม

คม 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 1(0-2-1)

CH 190 General Chemistry Laboratory

การทดลองที่สอดคล้องกับปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม แก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี กรดและเบส เคมีอินทรีย์เบื้องต้น สารประกอบชีวโมเลกุล และเคมีสิ่งแวดล้อม

ชว 101 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)

BI 101 Biology I

ศึกษาหลักการสำคัญของโครงสร้างและหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ทั้งโพรแคริโอต และยูแคริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและสารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ ไวรัส มอเนอราโพรทิสต์ เห็ด รา พืชและสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม และวิวัฒนาการ

ชว 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-2-1)

BI 191 Biology Laboratory I

บุรพวิชา : ชว 101 หรือเรียนควบคู่

ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับศึกษาหลักการสำคัญของโครงสร้างและหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ทั้งโพรแคริโอต และ ยูแคริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและ สารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ ไวรัส มอเนอราโพรทิสต์ เห็ด รา พืชและสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อมและวิวัฒนาการ

ฟส 100 ฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6)

PY 100 General Physics I

กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็งแกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง แสง สนามไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์

ฟส 180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-2-1)

PY 180 General Physics Laboratory I

ปฏิบัติการในเรื่องที่สอดคล้องกับ ฟส 100กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็งแกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง แสง สนามไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์

3.1.5.2.1.2 วิชาเฉพาะสาขา

คม101 เคมีทั่วไป 2 3(3-0-6)

CH 101 Principles of Chemistry

พันธะเคมี ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ สารประกอบของธาตุเรพพรีเซนเททีฟ ธาตุแทรนซิชัน และสารประกอบโคออร์ดิเนชัน อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า เคมีอุตสาหกรรม และเคมีนิวเคลียร์

คม191 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 1(0-2-1)

CH 191 Principles of Chemistry Laboratory

การทดลองที่สอดคล้องกับพันธะเคมี ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ สารประกอบของธาตุเรพพรีเซนเททีฟ ธาตุแทรนซิชัน และสารประกอบโคออร์ดิเนชัน อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า เคมีอุตสาหกรรม และเคมีนิวเคลียร์โดยเน้นคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบ

สถ 243 วิธีการทางสถิติ 4(4-1-7)

ST 243 Statistical Methods

ความน่าจะเป็น การรวบรวมข้อมูล การชักตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเดียว วิชานี้เน้นถึงการประยุกต์ของวิธีการทางสถิติกับข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

3.1.5.2.2. วิชาเฉพาะด้าน กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 78 หน่วยกิต ดังนี้

3.1.5.2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียน

วทศ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6)

SCI 301 English for Science I

ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟังและการพูดในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ/หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

วทศ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6)

SCI 302 English for Science II

ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่านและการเขียนในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ/หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

3.1.5.2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ

อป 131 ออกแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต 1 2(1-3-2)

GJ 131 Jewelry Design for Manufacturing I

ประวัติศาสตร์ศิลป์ และการพัฒนาการ การวาดอัญมณีรูปแบบต่าง ๆ การระบายสีโลหะที่ทำเครื่องประดับรูปแบบต่าง ๆ การลงสีอัญมณีที่มีคุณสมบัติทางแสงต่าง ๆ เช่น สีอ่อนทึบแสง สีเข้มทึบแสง สีเข้มโปร่งแสง พลอยที่มีปรากฏการณ์ การวาดเครื่องประดับชนิดต่าง ๆ เช่น แหวน สร้อยคอ จี้ การวาดเครื่องประดับแบบมุมมองต่าง ๆ ฝึกปฏิบัติการวาดรูปเพชร พลอย และโลหะสีต่าง ๆ และเครื่องประดับเป็นชุด

อป 151 ธรณีวิทยาเบื้องต้น 3(2-2-5)

GJ 151 Introduction to Geology

ประวัติของธรณีวิทยา การกำเนิดของโลก โครงสร้างภายในโลก ส่วนประกอบของเปลือกโลก หินและแร่ประกอบหิน การจำแนกและศึกษาสมบัติทางกายภาพของหินอัคนี หินชั้น และหินแปร ซากดึกดำบรรพ์ที่สำคัญ ธรณีโครงสร้าง ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นบนโลก เช่น ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว กระบวนการเปลี่ยนแปลงของผิวโลก เป็นต้น ระยะเวลาทางธรณี มาตราธรณีกาล การอ่านและการใช้แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยา และภาพตัดขวางบนแผนที่ การใช้เข็มทิศธรณี การแปลภาพถ่ายทางอากาศ และภาพจากดาวเทียม การลำดับชั้นหินเบื้องต้นและธรณีวิทยาประเทศไทยโดยสังเขป การสำรวจธรณีเบื้องต้น ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการเรื่องการลำดับชั้นหินและครอสคัตติ้ง การฝึกปฏิบัติการภาคสนามนอกสถานที่

อป 152 ผลึกศาสตร์ 2(1-2-3)

GJ 152 Crystallography

ประวัติความเป็นมาของผลึกศาสตร์ การกำเนิดผลึก สัณฐานวิทยาของผลึก การทำฉายาผลึก ชนิดของสมมาตรผลึก การจัดระบบผลึก หมู่ผลึก 32 หมู่จุด และการจัดสเปซกรุ๊ป 230 แบบ ความผิดปกติของโครงสร้างผลึก การศึกษาโครงสร้างและสมบัติของผลึกด้วยเทคนิครังสีเอ็กซ์ และสเปคโตรสโคปียูวีวิสิ-เบิลศึกษาตัวอย่างผลึกรูปทรงต่าง ๆ จำแนกชนิดแร่ตามระบบผลึกและสมมาตรผลึก

อป 161 พลอยและแหล่งกำเนิดพลอย 2(2-0-4)

GJ 161 Colored Stones and Colored Stone Deposits

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอัญมณี การกำเนิด แหล่งของอัญมณีที่สำคัญของโลก

อป 181 จริยธรรมธุรกิจและธรรมาภิบาลสำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ 1(1-0-2)

GJ 181 Business Ethic and Good Governance for Gems and Jewelry

การสร้างจริยธรรมในองค์การธุรกิจ แนวคิด บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของคณะกรรมการและผู้บริหารที่มีต่อเป้าหมาย และรักษาประโยชน์ให้กับผู้มีส่วนได้เสียขององค์กร โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานการพัฒนาระบบการจัดการภายในองค์กรเน้นจริยธรรมของผู้บริหาร และจริยธรรมของพนักงาน ที่มีความโปร่งใส และตรวจสอบ มุ่งเน้นการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการพัฒนา

อป 211 วัสดุศาสตร์เบื้องต้น 2(2-0-4)

GJ 211 Introduction to Materials Science

ความรู้พื้นฐานของวัสดุทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับโครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาคและมหภาค แผนภาพเฟส 2 องค์ประกอบ สมบัติต่าง ๆ ของวัสดุ รวมถึงลักษณะเฉพาะตัวและการใช้งานของวัสดุแต่ละประเภท

อป 212 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 1 1(0-2-4)

GJ 212 Materials Science Laboratory I

บุรพวิชา : อป 211

หลักการและเทคนิคในการศึกษาโครงสร้างจุลภาคของโลหะ การวัดขนาดเกรน การทดสอบสมบัติเชิงกล เช่น การทดสอบแรงดึง ความแข็ง และการวัดคุณสมบัติความเหนียวของวัสดุ เป็นต้น

อป 213 กระบวนการผลิตวัสดุ 2(2-0-4)

GJ 213 Materials Processing

บุรพวิชา : อป 211

กระบวนการผลิตและขึ้นรูป และการใช้งานของวัสดุประเภทต่าง ๆ เช่น พลาสติก เซรามิก แก้ว โลหะ วัสดุผสม วัสดุเฟร์โรอิเล็กตริก และการสังเคราะห์อนุภาคนาโน เป็นต้น

อป 214 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 2 1(0-2-1)

GJ 214 Materials Science Laboratory II

บุรพวิชา : อป 213

การขึ้นรูปเย็น การอบอ่อน การเกิดผลึกใหม่ และการโตของเกรนของโลหะ ศึกษาการทดสอบแบบไม่ทำลายชนิดต่าง ๆ ศึกษาการขึ้นรูปเซรามิกแบบ slip รวมถึงศึกษาวิธีการจำแนกพอลิเมอร์ ชนิดต่าง ๆ

อป 215 โลหะวิทยากายภาพสำหรับเครื่องประดับ 2(2-0-4)

GJ 215 Physical Metallurgy for Jewelry

ประเภทและโครงสร้างผลึกของโลหะ ความผิดปกติของโลหะ ที่มีผลต่อสมบัติของโลหะที่ใช้ในการผลิตเครื่องประดับ โครงสร้างจุลภาคและแผนภาพเฟสที่สัมพันธ์กับกระบวนการผลิตต่าง ๆ และกลไกการปรับปรุงสมบัติเชิงกลในเครื่องประดับ มาตรฐานความบริสุทธิ์และการตรวจสอบในอุตสาหกรรมเครื่องประดับ รวมถึงการศึกษาโลหะวิทยาและเทคโนโลยีการผลิตของโลหะอื่น ๆ ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องประดับได้

อป 235 การขึ้นตัวเรือน1 1(1-0-2)

GJ 235 Jewelry Making I

เครื่องมือและวัสดุ ที่ใช้ในการผลิตตัวเรือนเครื่องประดับ วิธีการขึ้นรูปเครื่องประดับในอุตสาหกรรมเครื่องประดับ เช่น การขึ้นรูปด้วยมือ และ และการเชื่อม เป็นต้น เทคนิคการขึ้นรูปตามยุคสมัยต่าง ๆ โลหะชนิดต่าง ๆ ในการทำเครื่องประดับ

อป 236 ปฏิบัติการการขึ้นตัวเรือน1 2(0-4-2)

GJ 236 Jewelry Making Laboratory I

การใช้เครื่องมือในการขึ้นรูปและผลิตเครื่องประดับอย่างง่าย อาทิ การรีด การเลื่อย การดึงลวด การเชื่อม การตีขึ้นรูป การอบอ่อน การตอกหมุด การทำโซ่หรือสร้อย การล้างเครื่องประดับด้วยสารเคมี การขัดหยาบ การทำลวดลาย การคำนวณเปอร์เซนต์การสูญเสีย

อป 255 แร่วิทยา 3(2-2-5)

GJ 255 Mineralogy

บุรพวิชา : อป 151

ความหมายของแร่ ประวัติวิชาแร่ ความสำคัญเชิงเศรษฐกิจของแร่ การตั้งชื่อแร่ คุณสมบัติกายภาพของแร่ เคมีของแร่ และการวิเคราะห์แร่ด้วยเทคนิคชั้นสูง ไดอะแกรม แสดงความคงที่ของแร่ การคำนวณและการเขียนเซลล์ฟอร์มูลาจากผลการวิเคราะห์ทางเคมีของแร่ด้วยเครื่องอิเล็กตรอนไมโครโพรป การนำข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีมาพลอตลงในไดอะแกรมแสดงความคงที่ของแร่ การกำเนิดและแหล่งแร่ วิทยาแร่เชิงระบบ อธิบายถึงการจัดจำแนกกลุ่มแร่ และอธิบายถึงแร่แต่ละชนิดในกลุ่มต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เช่น ลักษณะผลึกศาสตร์ คุณสมบัติกายภาพ องค์ประกอบและโครงสร้าง ลักษณะเด่นที่ใช้จำแนก การกำเนิด และประโยชน์และการตรวจสอบคุณสมบัติกายภาพของแร่ในหมู่ต่าง ๆ เป็นต้น

อป 256 คุณสมบัติทางแสงของแร่ 2(1-2-3)

GJ 256 Optical Mineralogy

บุรพวิชา : อป 255

คุณสมบัติทางแสงของแร่และปฏิบัติการ การประยุกต์คุณสมบัติทางแสงของแร่ในการจำแนก แร่ประกอบ หินจากแผ่นหินบาง โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบโพลาไรซ์ แร่ภายใต้แสงแบบเพลนโพลาไรซ์ (Plane-polarized light) :รูปร่าง แนวแตก และแนวแยก รีลีฟ (Relief) ดัชนีหักเห เบกกี้ไลน์ สี ลำดับการดูดกลืนสี แร่ภายใต้แสงแบบครอสโพลาไรซ์ ภายใต้ภาพแบบออโทสโคปิก และโคโนสโคปิก การแทรกสอดของแสง, ช่วงมืด, การแฝด, ไบรีฟรินเจนซ์ (Birefringence), อินดีคาทริคส์ และภาพการแทรกสอด (Interference figures) และการวิเคราะห์แร่จากแผ่นหินบางโดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบโพลาไรซ์

อป 281 บริหารธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ 2(2-0-4)

GJ 381 Gems and Jewelry Business Administration

ทฤษฎีการบริหารธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ หลักการการบริหารจัดการองค์กร การจัดการ การตลาดและการผลิต การจัดการด้านการเงิน กฎหมายพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจ อัญมณีและเครื่องประดับ การแข่งขันในอุตสาหกรรม สภาพแวดล้อมและอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจ ศึกษาการเขียนแผนธุรกิจขั้นต้นโดยประมวลจากความรู้ทางการบริหารธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ

อป 282 อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 2(2-0-4)

GJ 282 Occupational Health and Safety in Industry

สภาพแวดล้อมในการทำงานและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุและอันตรายในการทำงาน ข้อมูลความปลอดภัยในการใช้สารเคมี พิษวิทยาและโรคจากการทำงาน ศึกษาการบริหารความปลอดภัยและการจัดการของเสียในสถานที่ทำงาน การวิเคราะห์ความเสี่ยง กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เน้นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานเครื่องประดับ

อป 316 วัสดุพอลิเมอร์สำหรับเครื่องประดับ 2(2-0-4)

GJ 316 Polymer Materials for Jewelry

กระบวนการเกิดพอลิเมอร์ ชนิดต่าง ๆ ของพอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์แบบต่าง ๆ สมบัติต่าง ๆ ของพอลิเมอร์ และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ

อป 317 วัสดุเซรามิกเบื้องต้นสำหรับเครื่องประดับ 2(2-0-4)

GJ 317 Introduction to Ceramic Materials for Jewelry

ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของวัสดุเซรามิก ศึกษาโครงสร้าง องค์ประกอบ สมบัติต่าง ๆ กระบวนการผลิตและขึ้นรูป รวมทั้งประเภท และการประยุกต์ใช้งานของวัสดุเซรามิกในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ

อป 331 การขึ้นตัวเรือน 2 1(1-0-2)

GJ 331 Jewelry Making II

ขั้นตอนการทำขนาดแหวน การขัดตกแต่งตัวเรือนเครื่องประดับ การประกอบตัวเรือน การฝังประเภทต่าง ๆ และการประดับอัญมณี เทคนิคการฝังตามยุคสมัยต่าง ๆ

อป 332 ปฏิบัติการการขึ้นตัวเรือน2 2(0-4-2)

GJ 332 Jewelry Making Laboratory II

ปฏิบัติการการทำขนาดแหวน การขัดตกแต่งตัวเรือนเครื่องประดับ การประกอบตัวเรือน การฝัง และการประดับอัญมณี

อป 333 หล่อเครื่องประดับเบื้องต้น 1(1-0-2)

GJ 333 Introduction to Jewelry Casting

กระบวนการหล่อเครื่องประดับ ได้แก่ การอ่านแบบ การออกแบบก้านทางเดินน้ำโลหะ การทำแม่พิมพ์ต้นแบบด้วยแวกซ์และโลหะ การทำแม่พิมพ์ยาง การทำกระสวนขี้ผึ้ง การทำแม่พิมพ์ปูน การหล่อ การทำความสะอาดชิ้นงานหล่อ การวิเคราะห์ปัญหางานหล่อเครื่องประดับ และการแก้ไข การควบคุมคุณภาพงานหล่อโดยวิธีทางโลหะวิทยาสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องประดับ

อป 334 ปฏิบัติการหล่อเครื่องประดับ 2(0-4-2)

GJ 334 Jewelry Casting Laboratory

ขึ้นแบบแม่พิมพ์ด้วยพอลิเมอร์และพิมพ์โลหะ การออกแบบก้านทางเดินน้ำโลหะ การผ่ายาง การฉีดเทียนและการติดต้นเทียน การผสมปูนและการอบปูน การหล่อ การทำความสะอาดและการขัดเพื่อศึกษาคุณภาพของการหล่อ การวิเคราะห์สภาพปัญหางานหล่อจากชิ้นงานจริง

อป 335 ชุบและเคลือบผิว 1(1-0-2)

GJ 335 Plating and Coating

หลักการเบื้องต้นของการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า กระบวนการและขั้นตอนในการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการชุบโลหะ การเตรียมผิวชิ้นงานก่อนชุบ การชุบรองพื้น การชุบโลหะมีค่า การชุบเงิน การชุบทอง การวิเคราะห์น้ำยาชุบโลหะ การควบคุมคุณภาพน้ำยาชุบโลหะ การชุบเคลือบผิวแบบไอกายภาพ การขึ้นรูปด้วยไฟฟ้า และการบำบัดน้ำทิ้งจากการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า

อป 336 ปฏิบัติการชุบและเคลือบผิว 2(0-4-2)

GJ 336 Plating and Coating Laboratory

ฝึกปฏิบัติการเตรียมผิวชิ้นงานก่อนชุบ การชุบรองพื้น การชุบโลหะมีค่า การชุบเงิน การชุบทอง การควบคุมคุณภาพน้ำยาชุบโลหะ

อป 361 วิเคราะห์อัญมณี 1 3(1-5-3)

GJ 361 Gems Identification I

บุรพวิชา: อป 161

คุณสมบัติทางกายภาพของอัญมณี ลักษณะของอัญมณี กลุ่ม ประเภทและชนิดต่าง ๆ อัญมณีสังเคราะห์ประเภท Flame Fusion อัญมณีประกบ ศึกษาและฝึกปฏิบัติเครื่องมือในการวิเคราะห์อัญมณี เช่น กล้องวิเคราะห์อัญมณี เครื่องชั่งหาค่าความถ่วงจำเพาะ เครื่องมือในการวิเคราะห์ลักษณะทางแสง เช่น โพลาไรซ์สโคป สเปคโตรสโคป รีแฟรกโตมิเตอร์ และไดโครสโคป

อป 362 วิเคราะห์อัญมณี 2 3 (1-5-3)

GJ 362 Gems Identification II

บุรพวิชา : อป 362, 363

คุณลักษณะของอัญมณีหายาก (Chart B ตามรายการชื่ออัญมณีของสถาบันอัญมณีศาสตร์ของอเมริกา GIA) การปรับปรุงคุณภาพและเพิ่มมูลค่าของอัญมณีด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การใช้ความร้อน การอาบรังสี การเคลือบผิวหน้า เป็นต้น อัญมณีสังเคราะห์ประเภทต่าง ๆ และการจำแนก ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์อัญมณีที่หายาก แยกจากอัญมณีใน Chart A วิเคราะห์จำแนกอัญมณีที่ผ่านการปรับปรุงคุรภาพและอัญมณีสังเคราะห์ประเภทต่าง ๆ

อป 363 เพชรและการประเมินคุณภาพเพชร 2 (1-3-2)

GJ 363 Diamond and Diamond Grading

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเพชร แหล่งกำเนิดของเพชร ตลาดเพชร หลักการประเมินคุณภาพของเพชร ตามหลัก 4Cs คือ สี การเจียระไน ความสะอาด และน้ำหนักกะรัต ชนิดของเพชรเลียนแบบต่าง ๆ เพชรสังเคราะห์ การปรับปรุงคุณภาพและการจำแนก ฝึกปฏิบัติการประเมินคุณภาพเพชร 4Cs ด้วยจรรยาบรรณในวิชาชีพนักอัญมณีศาสตร์ และการวิเคราะห์เพชรเลียนแบบและที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพประเภทต่าง ๆ

อป 371 เจียระไนอัญมณี 1 2(1-3-2)

GJ 371 Gemstone Cutting and Polishing I

พื้นฐานและหลักการเจียระไนเพชรและพลอย โดยศึกษาโครงสร้าง สมบัติทางกายภาพ และลักษณะทางแสงของเพชรและพลอยดิบที่มีความสัมพันธ์กับสัดส่วนและรูปแบบการเจียระไน ศึกษารูปแบบการเจียระไนชนิดต่าง ๆ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียระไน กระบวนการเจียระไน และการประมาณน้ำหนักเพชรและพลอยภายหลังการเจียระไน การประเมินคุณภาพการเจียระไนของเพชรและพลอย ฝึกปฏิบัติการเจียระไนพลอยเบื้องต้น ได้แก่ การตัดและการโกลนพลอย การแต่งพลอย การเจียระไนเหลี่ยมด้านบนและด้านล่างของพลอย การขัดเงา การกำหนดสัดส่วนและการรักษาน้ำหนักพลอย และฝึกการคัดคุณภาพพลอยในประมาณมาก

อป 401 สัมมนาด้านอัญมณีและเครื่องประดับ 1(1-0-2)

GJ 401 Seminar in Gems and Jewelry

ค้นคว้าบทวิจัยทางวัสดุศาสตร์ อัญมณีและเครื่องประดับ และวิเคราะห์ วิจารณ์ผลงาน วิจัย และเรียบเรียงเป็นเอกสารรายงาน และนำเสนอในที่ประชุม

อป 402 โครงงานทางอัญมณีและเครื่องประดับ 2(0-4-2)

GJ 402 Gems and Jewelry Project

ค้นคว้า กำหนดปัญหาวิจัย และการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวัสดุศาสตร์ อัญมณี และเครื่องประดับ แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นรายงานอันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพ และการพัฒนาประเทศ

อป 409 การฝึกงาน 2(0-4-2)

GJ 409 Internship

นิสิตต้องผ่านการฝึกงานไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง จากสถานประกอบการ หรือสถาบันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางด้านวัสดุศาสตร์ ธรณีวิทยา แร่วิทยา อัญมณีและเครื่องประดับ หรือกระบวนการผลิต การตลาด การบริหาร การขาย การนำเข้าและส่งออก ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยมีเกณฑ์การประเมินผลเป็น S หรือ U

S หมายถึง ผลการฝึกงานเป็นที่พอใจ (Satisfactory)

U หมายถึง ผลการฝึกงานไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)

อป 462 ประเมินคุณภาพและราคาพลอย 2 (1-3-2)

GJ 462 Colored Stone Grading and Appraisal

การประเมินคุณภาพพลอยตามหลักการประเมิน เช่น สี ความสะอาด การเจียระไน ปรากฏการณ์ และน้ำหนัก ทั้งพลอยที่เจียระไนเหลี่ยม หลังเบี้ย พลอยโปร่งใส โปร่งแสง ทึบแสง และพลอยอินทรีย์ ฝึกปฏิบัติการประเมินคุณภาพพลอย ด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ประเมินสีทั้ง Hue, Tone และ Saturation ประเมินความสะอาดทั้ง มลทินภายในและ ตำหนิภายนอก ประเมินการเจียระไนทั้งด้านหน้า ด้านข้าง และประเมินราคาพลอยด้วยจรรยาบรรณในวิชาชีพนักอัญมณีศาสตร์

อป 491 การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อัญมณีและเครื่องประดับ 2(2-0-4)

GJ 491 Gems and Jewelry Quality Control

หลักและวิธีการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ พัฒนาวิธีการทดสอบมาตรฐาน สำรวจหาสาเหตุ และข้อบกพร่อง การประเมินคุณภาพและการประยุกต์วิธีควบคุมผลผลิตเชิงสถิติ

3.1.5.2.1.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก

อป 403 ภาษาอังกฤษสำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ 2(2-0-4)

GJ 403 English for Gems and Jewelry Business

คำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในธุรกิจและอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ การสื่อสารและการเขียน เอกสารธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ

อป 418 เครื่องมือและการตรวจสอบ 2(2-0-4)

GJ 418 Instruments and Analysis

ความรู้เกี่ยวกับการใช้งาน การเตรียมตัวอย่าง รวมถึงความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตและทดสอบคุณภาพ การแปรผลการทดสอบ

อป 419 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 2(2-0-4)

GJ 419 Thermodynamics of Materials

นิยามทางเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อหนึ่ง ข้อสอง ของเทอร์โมไดนามิกส์ ความจุความร้อนเอนทาลปี เอนโทรปี และกฎข้อที่สามของเทอร์โมไดนามิกส์ การสมดุลระหว่างเฟสในระบบองค์ประกอบเดี่ยว การคำนวณหาเอนทาลปี และพลังงานอิสระ ปฏิกิริยาในระบบก๊าซ ปฏิกิริยาระหว่างการควบแน่นของสาร บริสุทธิ์ กับภาคก๊าซ พฤติกรรมของสารละลาย สมดุลของ องค์ประกอบในการละลายและการประยุกต์ ใช้ทางโลหการ

อป 421 สมบัติเชิงกลของวัสดุ 2(2-0-4)

GJ 421 Mechanical Behavior of Materials

บูรพวิชา : 211 และ 212

พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ ได้แก่ โลหะ เซรามิส พอลิเมอร์ และ คอมโพสิต สิ่งผิดปกติที่มีผลต่อสมบัติของวัสดุ การเปลี่ยนแปลงแบบถาวรของผลึกเดี่ยว ความสัมพันธ์ของการกระบวนการขึ้นรูปวัสดุในแบบต่าง ๆ กับการเคลื่อนที่ของอะตอมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของวัสดุการทดสอบวัสดุ การวิเคราะห์ และการนำไปใช้ กระบวนการปรับปรุงสมบัติเชิงกลให้กับวัสดุ

อป 422 การกัดกร่อน 2(2-0-4)

GJ 422 Corrosion

บูรพวิชา : 211 และ 212

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการกัดกร่อนในวัสดุ สาเหตุและปฏิกิริยาในการเกิดการกัดกร่อนในวัสดุ ชนิดของการกัดกร่อน และวิธีป้องกัน

อป 423 เหล็กกล้าและเหล็กกล้าไร้สนิม 2(2-0-4)

GJ 423 Steel and Stainless Steel

บูรพวิชา : 211 และ 212

แผนภาพสมดุลของเหล็กกล้าคาร์บอน ธาตุผสมในเหล็กกล้า การเกิดมาร์เทนไซต์ ปฏิกิริยาเบนไนต์ หลักการการอบชุบและเพิ่มความแข็งการเทมเปอร์มาร์เทนไซต์ เหล็กกล้าไร้สนิมกลุ่มต่าง ๆ อิทธิพลของธาตุผสมต่อโครงสร้างและสมบัติของเหล็กกล้าไร้สนิม โครงสร้างจุลภาค สมบัติต่าง ๆ ของเหล็กกล้าไร้สนิม การประยุกต์ใช้งาน

อป 424 วัสดุเซรามิกไฟฟ้า 2(2-0-4)

GJ 424 Electroceramic Materials

บูรพวิชา : อป 213 และ 214

สมบัติทางกายภาพและกระบวนการผลิตของวัสดุเซรามิกไฟฟ้า การจำแนกโครงสร้างและการนำไปประยุกต์ใช้ หัวข้ออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและกรณีศึกษา

อป 425 วัสดุคอมโพสิตเบื้องต้น 2(2-0-4)

GJ 425 Introduction to Composite Materials

บูรพวิชา : อป 213 และ 214

หลักการพื้นฐานของการทำวัสดุคอมโพสิต การขึ้นรูปและสมบัติเชิงกลของวัสดุคอมโพสิต และการประยุกต์ใช้

อป 426 เทคโนโลยีเส้นใยและสิ่งทอ 2(2-0-4)

GJ 426 Fibre and Textile Technology

โครงสร้าง สมบัติทางด้านต่าง ๆ กระบวนการผลิต และการนำไปใช้ของเส้นใยและสิ่งทอ เส้นใยธรรมชาติ เส้นใยสังเคราะห์ การตกแต่งสำเร็จ การตรวจสอบลักษณะและสมบัติของเส้นใยและสิ่งทอ

อป 427 เทคโนโลยีพื้นผิว 2(2-0-4)

GJ 427 Surface Technology

เทคนิคการปรับปรุงสมบัติพื้นผิว ให้มีสมบัติต่าง ๆ ตามความต้องการในการนำไปใช้งาน ทั้งใน ทางกล ทางไฟฟ้า และทางความร้อน เพื่อให้ได้วัสดุที่มีความทนทานต่อการกัดกร่อน ตลอดจนความสวยงาม ที่ใช้ในการตกแต่ง

อป 428 วัสดุนาโนและวัสดุใหม่ 2(2-0-4)

GJ 428 Nanomaterials and Novel Materials

หลักการทั่วไปทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของวัสดุนาโน ความสัมพันธ์ของสมบัติและโครงสร้างของวัสดุนาโน การสังเคราะห์วัสดุนาโน การประกอบตัวด้วยตัวเอง วัสดุผสมระดับนาโน การประยุกต์ใช้วัสดุนาโนในเทคโนโลยี

อป 429 การเปลี่ยนเฟสในของแข็ง 2(2-0-4)

GJ 429 Phase Transformation of Solids

การแพร่ และ จลนศาสตร์ของการก่อนิวเคลียส การโตของนิวเคลียส Interface migration การจำแนกการเปลี่ยนเฟสในของแข็ง การเปลี่ยนเฟสแบบอาศัยการแพร่ และไม่อาศัยการแพร่

อป 432 ออกแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต 2 2(1-2-3)

GJ 432 Jewelry Design for Manufacturing II

วิเคราะห์แบบเครื่องประดับและปัญหาเพื่อการผลิตจริง วิเคราะห์แนวโน้มแฟชั่นเครื่องประดับ การนำเสนอผลงานการออกแบบ การใช้เทคนิคการวาดเส้น การลงสี เพื่อการออกแบบขั้นสูง การ สเก็ตซ์งานอย่างเร็ว และการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบตามหัวข้อและเงื่อนไขที่กำหนด ตลอดจนการออกแบบเพื่อการแข่งขัน

อป 433 การออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ 1 2(0-4-2)

GJ 433 Computer Aided Design for Jewelry I

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการออกแบบเครื่องประดับแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ สามารถวิเคราะห์แบบวาดมือ เพื่อแปลงเป็นภาพ 3 มิติ ด้วยโปรแกรม เพื่อการนำไปพิมพ์แบบออกจากเครื่องสร้างต้นแบบแบบรวดเร็ว หรือเครื่องตัดแวกซ์

อป 434 การออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ 2 2(0-4-2)

GJ 434 Computer Aided Design for Jewelry II

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการทำพิมพ์จากเครื่องสร้างต้นแบบจากเรซิ่น หรือขี้ผึ้ง และการวิเคราะห์สัดส่วน รูปทรง ของต้นแบบ จากการออกแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมสำหรับการหล่อเพื่อทำต้นแบบ และการใช้งานจริงในโรงงานเครื่องประดับ

อป 441 เครื่องประดับแฟชั่น 2(2-0-4)

GJ 441 Fashion Jewelry

ประวัติเครื่องประดับแฟชั่น ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับธุรกิจเครื่องประดับแฟชั่น ประเภทของเครื่องประดับแฟชั่น วัสดุอื่น ๆ ที่สามารถนำมาผลิตเป็นเครื่องประดับ กระบวนการผลิตเครื่องประดับแฟชั่น ตลอดจนความสัมพันธ์ ระหว่างการออกแบบเครื่องประดับกับแฟชั่นเสื้อผ้าและบุคลิกผู้สวมใส่

อป 444 การจัดหน้าร้าน 1(1-0-2)

GJ 444 Jewelry Display

เทคนิคต่าง ๆ ในการออกแบบหน้าร้าน การจัดไฟ การใช้สี และอุปกรณ์ประกอบ การจัดแต่งหน้าร้าน การจัดนิทรรศการ

อป 445 เทคโนโลยีการหล่อเครื่องประดับ 2(1-2-3)

GJ 445 Jewelry Casting Technology

บูรพวิชา : 333 และ 334

การควบคุมคุณภาพงานหล่อในแต่ละขั้นตอน พื้นฐานงานหล่อพร้อมฝัง หล่อสองสี หล่อแพลตินัม ไททาเนียม สแตนเลสสตีล และอัลลอยด์อื่น ๆ ในเทคโนโลยีปัจจุบัน การเตรียมอัลลอยด์เพื่อคุณภาพของงานหล่อ การวิเคราะห์ปัญหางานหล่อจากแผนภาพการควบคุมคุณภาพการและการป้องกัน

อป 446 เทคโนโลยีการขึ้นรูปและการเชื่อมโลหะสำหรับเครื่องประดับ 2(1-2-3)

GJ 446 Metal Forming and Joining Technology for Jewelry

บูรพวิชา : 235 และ 236

ทฤษฎีของการขึ้นรูปโลหะ การปั๊ม แม่พิมพ์เดี่ยว แม่พิมพ์ต่อเนื่อง การดึงหลอด การหลอมสำหรับงานขึ้นรูป พันธะของการแพร่และการขึ้นรูปแบบลวดลาย เทคโนโลยีสร้อยและสร้อยกลวง การศึกษาคุณสมบัติของการขึ้นรูป เครื่องมือและการประยุกต์

อป 447 เทคโนโลยีวัสดุในงานศิลปะ 2(1-2-3)

GJ 447 Materials Technology in Art

ความสัมพันธ์ของวัสดุและเทคโนโลยีในงานศิลปะ เช่น เทคนิคการขึ้นรูปแบบโมกูเม่กาเน่ เทคนิคการทำอโนไดซิงค์ เป็นต้น การควบคุมการผลิตแบบปฐมภูมิและทุติยภูมิ กับความสัมพันธ์ของความร้อน เทคนิคการตกแต่งเชิงกล การเชื่อม และการอภิปรายเทคโนโลยีวัสดุควบคู่กับนวัตกรรมใหม่ ๆ ทางศิลปะ

อป 448 เครื่องประดับโบราณ 1(1-0-2)

GJ 448 Antique Jewelry

รูปแบบ และวิวัฒนาการของเครื่องประดับโบราณในยุคต่าง ๆ ทั้งของต่างประเทศและประเทศไทย ศึกษานอกสถานที่ เช่น พิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อดูรูปแบบของเครื่องประดับและวิวัฒนาการ

อป 449 ลูกปัด 1(1-0-2)

GJ 449 Beads

ประวัติความเป็นมา บทบาท หน้าที่ และประโยชน์ของลูกปัด วัสดุและวิธีการผลิตลูกปัดชนิดต่าง ๆ รูปแบบของลูกปัดในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก อิทธิพลและลักษณะเด่นของลูกปัดในแต่ละภูมิภาค

อป 471 เทคนิคการวิเคราะห์อัญมณีสังเคราะห์และอัญมณีปรับปรุงคุณภาพ 2(1-2-3)

GJ 471 Techniques for Identification of Synthetic and Treated Gems

ศึกษากระบวนการสังเคราะห์พลอยและการปรับปรุงคุณภาพพลอยโดยละเอียด วิเคราะห์จำแนกพลอยสังเคราะห์ และพลอยที่ปรับปรุงคุณภาพ ศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือขั้นสูงในการวิเคราะห์พลอยสังเคราะห์ และพลอยที่ปรับปรุงคุณภาพ

อป 472 การเพิ่มคุณภาพอัญมณีเบื้องต้น 2(2-0-4)

GJ 472 Introduction to Gemstone Enhancements

บุรพวิชา : อป 462 และ 463

ประวัติการปรับปรุงคุณภาพอัญมณี วิธีการปรับปรุงคุณภาพอัญมณีด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การปิดหลังด้วยฟอยด์ การแต้มสี การเคลือบสี การอาบด้วยน้ำมัน การปรับพื้นผิวอัญมณีปะ การใช้ความร้อน การอาบรังสี การเจาะด้วยเลเซอร์ รวมทั้งเทคนิคการปรับปรุงคุณภาพอื่น ๆ นอกจากที่กล่าวมาและเกิดขึ้นใหม่อยู่เสมอ รวมทั้งการตรวจวิเคราะห์อัญมณี ที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ

อป 473 อัญมณีอินทรีย์ 2(1-2-3)

GJ 473 Organic Gems

บุรพวิชา : อป 462 และ 463

อัญมณีอินทรีย์ ประเภทต่าง ๆ เช่น ไข่มุก เจท ปะการัง อำพัน เป็นต้น ศึกษาชนิดของหอยที่ใช้ในการผลิตมุกเลี้ยง วิธีการเลี้ยงและเก็บหอยมุก อัญมณีอินทรีย์เลียนแบบ การปรับปรุงคุณภาพ อัญมณีอินทรีย์และการจำแนก

อป 474 ทับทิม แซปไฟร์ มรกต และหยก 2(1-2-3)

GJ 474 Ruby, Sapphire, Emerald and Jade

การศึกษาถึงอัญมณีทั้งสี่ประเภทในวาไรตี้ต่าง ๆ แหล่งที่มา คุณสมบัติของอัญมณีแต่ละแหล่งทั้งทางกายภาพ ทางเคมี ทางอัญมณี และแร่วิทยา รวมทั้งอัญมณีเลียนแบบที่สำคัญ

อป 475 การแกะสลักอัญมณี 2(1-2-3)

GJ 475 Gemstone Carving

การเลือกอัญมณี หิน หรือแร่ที่ใช้ในการแกะสลัก แนวคิดหรือต้นแบบที่ต้องการในการแกะสลัก อุปกรณ์ที่ใช้ เครื่องมือที่ใช้ในการแกะสลัก และวิธีใช้การแกะสลักชิ้นงาน รูปแบบต่าง ๆ (เช่น รูปนูนต่ำ รูปนูนสูง รูปลอยตัว) ซึ่งประกอบด้วยการวาดแบบหรือออกแบบ การโกลนแต่งชิ้นงานด้วยเครื่องมือขนาดเล็ก การตัดแต่งชิ้นงานด้วยเลื่อย การขัดผิวชิ้นงานและการขัดเงาชิ้นงาน และการจัดแสดงและการนำเสนอชิ้นงาน

อป 476 การเพิ่มมูลค่าทรัพยากรหินและแร่ 2(2-0-4)

GJ 476 Value adding on Rocks and Minerals

หลักการและวิธีการทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับทรัพยากรหินและแร่ ตัวอย่างของการทำให้เกิดมูลค่า เพิ่มกับทรัพยากรหินและแร่ เช่น การนำมาผลิตเป็นตุ๊กตา การทำกล่องที่ฝังด้วยอัญมณี การทำของที่ระลึกต่าง ๆ การทำเครื่องประดับอาคารและสถานที่

อป 477 เจียระไนอัญมณี 2 2(1-2-3)

GJ 477 Gemstone Cutting and Polishing II

บุรพวิชา : อป 371

การนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เข้ามาช่วยในการออกแบบเหลี่ยมเจียระไนอัญมณี การใช้เครื่องมือกึ่งอัตโนมัติ อัตโนมัติ และ/หรือเทคโนโลยีอื่นช่วยในการเพิ่มคุณค่าอัญมณี การตรวจสอบและการวิเคราะห์สัดส่วนของเหลี่ยมพลอย หาวิธีการแก้ไขและปรับปรุงเพื่อการเพิ่มมูลค่าของอัญมณี

อป 478 การประเมินคุณภาพเพชรและพลอยก้อน 2(1-2-3)

GJ 478 Rough Diamond and Gemstone Grading and Appraisal

ลักษณะ และสมบัติของก้อนเพชรและพลอยประเภทต่าง ๆ เพื่อการจำแนกชนิดของอัญมณี และสามารถประเมินคุณภาพของเพชรและพลอยก้อนเพื่อการตัดสินใจเชิงธุรกิจ เช่น การวางแผนการเจียระไน การประเมินราคาวัตถุดิบ เป็นต้น

อป 479 การประเมินคุณภาพอัญมณีเชิงพาณิชย์ 2(1-2-3)

GJ 479 Gemstone Grading and Appraisal in Commercials

หลักการประเมินคุณภาพอัญมณีในเชิงการค้า เช่น การจำแนกชนิดอัญมณี และการประเมินคุณภาพโดยใช้เครื่องมือพื้นฐาน (เช่น ลูป) การประเมินคุณภาพอัญมณีเป็นห่อ (จำนวนมาก) การตีราคาแบบเป็นห่อตามเกรดของอัญมณี การประเมินคุณภาพอัญมณีที่มีขนาดใหญ่หรือเล็กกว่าปกติ เป็นต้น

อป 483 การจัดการการตลาดอัญมณีและเครื่องประดับ 2(2-0-4)

GJ 483 Gems and Jewelry Marketing Management

บุรพวิชา : อป 281

หลักการและทฤษฎีการบริหารจัดการการตลาดอัญมณีและเครื่องประดับ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการตลาด SWOT คู่แข่งทางการตลาด และพฤติกรรม ผู้บริโภค ศึกษาส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาด กรณีศึกษาและการวางแผนทางการตลาด เพื่อการได้เปรียบในการแข่งขันในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ

อป 484 การติดต่อสื่อสารสำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ 2(2-0-4)

GJ 484 Gems and Jewelry Business Communication

รูปแบบการติดต่อสื่อสารในธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ ทฤษฎีการสื่อสารทางธุรกิจ เช่น การสื่อสารทางการตลาดแบบบูรณาการ ความสัมพันธ์ระหว่างธุรกิจกับคู่ค้าหรือกับผู้บริโภค การประชาสัมพันธ์ธุรกิจ การเจรจาต่อรอง เทคนิคการประชุม เป็นต้น กรณีศึกษาและการวางแผนทางการสื่อสารการตลาด เพื่อการได้เปรียบในการแข่งขันในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่อง ประดับ

อป 485 ธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับระหว่างประเทศ 2(2-0-4)

GJ 485 International Gems and Jewelry Business

บุรพวิชา : อป 281

แนวคิดและทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับการค้าระหว่างประเทศ การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ ระบบ การเงินและเศรษฐกิจระหว่างประเทศ ศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อธุรกิจระหว่างประเทศ ข้อบังคับควมคุมธุรกิจระหว่างประเทศ สิทธิประโยชน์ทางภาษี พิธีการศุลกากร เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้า-ส่งออก ศึกษากลยุทธ์การนำเข้า-ส่งออก การจัดการการตลาด การผลิตเพื่อการค้าระหว่างประเทศและกรณีศึกษา

อป 486 การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ 2(2-0-4)

GJ 486 Gems and Jewelry Electronic Commerce

บุรพวิชา : อป 281

หลักการเบื้องต้น องค์ประกอบ ประเภทของการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หลักการเบื้องต้นในการจัดการทางธุรกิจรูปแบบใหม่ การใช้อินเทอร์เน็ตกับธุรกิจ การสร้างระบบร้านค้าบนระบบอินเทอร์เน็ต การซื้อขายและแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการ ระบบความปลอดภัย การตรวจสอบ ระบบการจัดส่งสินค้าและการติดตาม ระบบการรับ – จ่ายเงินบนอินเทอร์เน็ต กฎหมายการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนฝึกปฏิบัติการพัฒนาระบบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

อป 487 การจัดการการขาย 2(2-0-4)

GJ 487 Sales Management

บุรพวิชา : อป 281

ความสำคัญของเทคนิคการขาย กลยุทธ์การวางแผนการขาย การเสนอขายและการจูงใจ การฝึกหัดการขาย การปิดการขาย การติดตามผล การให้ผลตอบแทนการขาย บริการหลังการขาย และการใช้เทคโนโลยีทันสมัยที่เกี่ยวข้องกับงานขาย การประเมินประสิทธิภาพของพนักงานขาย จรรยาบรรณการขาย

อป 488 บริหารการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ 3(2-2-5)

GJ 488 Gems and Jewelry Production Management

ศึกษาหลักการและทฤษฎีในการบริหารจัดการการผลิต การวางแผนโครงการ การวางแผนทรัพยากร และการวางแผนกลยุทธ์บริหารกระบวนการผลิต การบริหารความสูญเสีย การวางแผนกำลังการผลิตการวางแผนการผลิตรวม การบริหารระบบโลจิสติกส์ และการบริหารทรัพยากรมนุษย์ เพื่อการลดต้นทุนและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน ฝึกปฏิบัติการบริหารจัดการธรุกิจจำลองทางอัญมณีและเครื่องประดับ

อป 489 การเพิ่มผลผลิต 2(2-0-4))

GJ 489 Productivity

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผล วิธีการเพิ่มผลผลิต การวางแผนโครงการ การวางแผนทรัพยากรและการจัดการสินค้าคงคลัง การพยากรณ์ความต้องการการผลิต การจัดการโซ่อุปทาน ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดีและการผลิตแบบประหยัด การบริหารเทคโนโลยี และการขนส่งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

อป 492 การวางแผนทรัพยากรองค์กรสำหรับโรงงานอัญมณีและเครื่องประดับ 3(2-2-5)

GJ 492 Enterprise Resource Planning for Gems and Jewelry Manufacturing

ความรู้ด้านแนวคิดการวางแผนทรัพยากรองค์กร กระบวนการจัดการทางการผลิตที่เชื่อมโยงหน้าที่ของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในองค์กร การวางแผนความต้องการวัสดุ และกำลังการผลิต การจัดตารางการผลิตและการควบคุมการผลิต โดยการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับซอฟท์แวร์

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา ปีที่จบ	เลขประจำตัวประชาชน
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ขจีพร วงศ์ปรีดี	Ph.D. (Materials Science & Engineering) M.Eng. (Materials Science & Engineering) วท.บ. วัสดุศาสตร์(อัญมณีและเครื่องประดับ)	Iowa State University, IA, USA พ.ศ. 2546 Lehigh University, PA, USA พ.ศ. 2542 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2538	xxxxxxxxxxx
2	อาจารย์	บงกช พิชัยกำจรวุฒิ	วท.ม. (ธรณีวิทยา) วท.บ. วัสดุศาสตร์(อัญมณีและเครื่องประดับ)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พ.ศ. 2548 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2543	xxxxxxxxxxx
3	อาจารย์	สุภิญญา วงษ์ศรีรักษา	M.Res Science and Engineering of Materials วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) วท.บ. วัสดุศาสตร์(อัญมณีและเครื่องประดับ)	University of Birmingham, UK พ.ศ.2552 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2546 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2541	xxxxxxxxxxx

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา ปีที่จบ	เลขประจำตัวประชาชน
4	อาจารย์	สุพิชฌา สุพรรณสมบูรณ์	วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) ป.บัณฑิต (เทคโนโลยีวัสดุ) วท.บ. วัสดุศาสตร์(อัญมณีและเครื่องประดับ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2545 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2542 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2541	xxxxxxxxxxx
5	อาจารย์	ชายชาติ ธรรมครองอาตม์	วท.ม. (วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม) วท.บ. (พฤกษ์ศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2535 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2532	xxxxxxxxxxx

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
1	รองศาสตราจารย์	กาญจนา ชูครุวงศ์	Ed.D.(Curriculum and Instruction in Science) M.Ed. (Secondary Ed.) คบ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) GG. (Graduate Gemologist) FGA. (Fellowship of the Gemmological Association)
2	รองศาสตราจารย์	เสรีวัฒน์ สมินทร์ปัญญา	Ph.D. Geology (Mineralogy) วท.ม.(เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม) วท.บ. (ธรณีวิทยา) สศ.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) GG. (Graduate Gemologist) FGA. (Fellowship of the Gemmological Association)
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ขจีพร วงศ์ปรีดี	Ph.D. (Materials Science & Engineering) M.Eng. (Materials Science & Engineering) วท.บ. วัสดุศาสตร์(อัญมณีและเครื่องประดับ)
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ณัฐพงศ์ พินิจค้า	Ph.D. (Materials Science & Engineering) M.S. (Materials Science & Engineering) วท.บ. (วัสดุศาสตร์)
5	อาจารย์	ชายชาติ ธรรมครองอาตม์	วท.ม. (วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม) วท.บ. (พฤกษ์ศาสตร์)
6	อาจารย์	บงกช พิชัยกำจรวุฒิ	วท.ม. (ธรณีวิทยา) วท.บ. วัสดุศาสตร์(อัญมณีและเครื่องประดับ)

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
7	อาจารย์	ดวงแข บุตรกูล	Ph.D. (Materials Engineering) วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) ป.บัณฑิต (เทคโนโลยีวัสดุ) วท.บ. (คณิตศาสตร์)
8	อาจารย์	ถนัด จินตโกศล	วท.ด. (วัสดุศาสตร์) วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) ป.บัณฑิต (เทคโนโลยีวัสดุ) ค.อ.บ. (อุตสาหการ)
9	อาจารย์	สุภิญญา วงษ์ศรีรักษา	M.Res Science and Engineering of Materials วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) วท.บ. วัสดุศาสตร์(อัญมณีและเครื่องประดับ)
10	อาจารย์	สุพิชฌา สุพรรณสมบูรณ์	วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) ป.บัณฑิต (เทคโนโลยีวัสดุ) วท.บ. วัสดุศาสตร์(อัญมณีและเครื่องประดับ)
11	อาจารย์	อมรมาศ กีรติสิน	Ph.D. Mineralogy (Geophysique) D.E.A. Environnement et Archéologie วท.บ. วัสดุศาสตร์(อัญมณีและเครื่องประดับ) GG. (Graduate Gemologist)
12	อาจารย์	อโนชา หมั่นภักดี	วท.ด. (วัสดุศาสตร์) วท.ม. (วัสดุศาสตร์) วท.บ. (เคมี)

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน) (ถ้ามี)

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

4.1.1 นิสิตมีระเบียบวินัย ตรงเวลา ซื่อสัตย์ และมีจิตสำนึก จิตสาธารณะ

4.1.2 นิสิตสามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวัสดุศาสตร์ อัญมณีและเครื่องประดับ

4.1.3 นิสิตมีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ตลอดจนมีความเข้าใจในทฤษฎีและหลักการมากยิ่งขึ้น เพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงงานได้อย่างเหมาะสม

4.1.4 นิสิตมีมนุษยสัมพันธ์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

4.1.5 นิสิตสามารถสื่อสารทั้งวาจาและเป็นลายลักษณ์อักษรกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

4.1.6 นิสิตสามารถวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ในเชิงตัวเลขได้เป็นอย่างดี จากการปฏิบัติงานที่มีการทดลอง และมีการใช้ตัวเลขในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ๆ

4.1.7 นิสิตมีการสอบวัดความรู้เพื่อเตรียมตัวก่อนการฝึกงาน

4.2 ช่วงเวลา

ภาคฤดูร้อน ปีที่ 3

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ในช่วงภาคฤดูร้อน โดยให้สถานที่ฝึกงานกำหนดตามระยะเวลาที่สะดวก โดยกำหนดให้มีจำนวนชั่วโมงฝึกงานไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง และประเมินผลจากแบบประเมินของคณะ โดยพนักงานพี่เลี้ยงและอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน และจากรายงานการฝึกงาน

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงาน

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ศึกษาทฤษฎี การประมวลความรู้ การค้นคว้า วิจัยปัญหาต่าง ๆ ดำเนินการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวัสดุศาสตร์ อัญมณีและเครื่องประดับ แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นรายงาน พร้อมทั้งสอดแทรกความรับผิดชอบต่อสังคม อันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพ และการพัฒนาประเทศภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัย สามารถประมวลความรู้ การค้นคว้า วิจัยปัญหาต่าง ๆ ดำเนินการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางวัสดุศาสตร์ อัญมณีและเครื่องประดับ โดยกำหนดผลการเรียนรู้ ดังนี้

(1) มีความซื่อสัตย์เชิงวิชาการ เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

(2) รู้หลักการทางวัสดุศาสตร์ อัญมณี และ/หรือ เครื่องประดับ เพียงพอที่อธิบายผลการทดลอง

(3) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และสรุปผลการวิจัยโดยอาศัยทักษะเชิงตัวเลข

(4) สามารถนำเสนอ ผลการวิจัยโดยใช้รูปแบบที่เหมาะสม

5.3 ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 4 ภาคต้นในรายวิชา อป 401 สัมมนาด้านอัญมณีและเครื่องประดับ และชั้นปีที่ 4 ภาคปลาย ในรายวิชา อป 402 โครงงานทางอัญมณีและเครื่องประดับ

5.4 จำนวนหน่วยกิต

อป 401 สัมมนาด้านอัญมณีและเครื่องประดับ จำนวน 1 หน่วยกิต และ อป 402 โครงงานทางอัญมณีและเครื่องประดับ จำนวน 2 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการและกระบวนการประเมินผล

5.5.1 นิสิตลงทะเบียนเรียนวิชา อป 401 สัมมนาด้านอัญมณีและเครื่องประดับ ในชั้นปีที่ 4 ภาคต้น และคณะกรรมการประจำหลักสูตรมอบหมายให้นิสิตทำงานร่วมกันเป็นรายกลุ่ม โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาปัญหาและสร้างขอบเขตการทำงานเพื่อนำความรู้ทางด้านวัสดุศาสตร์ เน้นอัญมณีและเครื่องประดับประยุกต์ใช้สำหรับการสร้างมูลค่าทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

5.5.2 อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล

5.5.3 นิสิตนำเสนอผลการศึกษาต่อกรรมการพัฒนาโครงงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ เพื่อรับข้อเสนอแนะและประเมินผลกระบวนการประเมินผล

5.5.4 นิสิตนำเสนอผลการศึกษารายงานความก้าวหน้าของการทำวิจัยในวิชา อป 402 โครงงานทางอัญมณีและเครื่องประดับ และเสนอผลการวิจัยต่อกรรมการพัฒนาโครงงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ เพื่อรับข้อเสนอแนะและประเมินผลกระบวนการประเมินผล

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษของนิสิต	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมของนิสิต
มีคุณลักษณะพิเศษตามอัตลักษณ์นิสิต มศว คือ ใฝ่รู้ตลอดชีวิต คิดเป็นทำเป็น หนักเอาเบาสู้ รู้กาลเทศะ เปี่ยมจิตสำนึกสาธารณะ มีทักษะสื่อสาร อ่อนน้อมถ่อมตน งามด้วยบุคลิก พร้อมด้วยศาสตร์และศิลป์	สอดแทรกอัตลักษณ์ทั้ง 9 ประการในการเรียนการสอนทุกรายวิชา โดยอธิบายให้นิสิตเข้าใจความหมายและความสำคัญของอัตลักษณ์ทั้ง 9 ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับการเรียน การทำงาน และการดำรงชีวิต จัดกิจกรรมทั้งในและนอกชั้นเรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อให้นิสิตมีโอกาสฝึกฝนและพัฒนาตนเองให้มีอัตลักษณ์ทั้ง 9 และให้นิสิตอภิปรายแสดงความคิดเห็นว่าการเรียนในแต่ละรายวิชาช่วยกระตุ้นนิสิตให้พัฒนาอัตลักษณ์ในด้านใดบ้าง พร้อมยกตัวอย่างการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและประโยชน์ที่ได้รับ
การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต (อัตลักษณ์นิสิต มศว)	
อัตลักษณ์นิสิต มศว	**กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมของนักศึกษา**
ใฝ่รู้ตลอดชีวิต คิดเป็นทำเป็น หนักเอาเบาสู้ รู้กาละเทศะ เปี่ยมจิตสำนึกสาธารณะ มีทักษะสื่อสาร อ่อนน้อมถ่อมตน งามด้วยบุคลิก พร้อมด้วยศาสตร์และศิลป์	สอดแทรกอัตลักษณ์ทั้ง 9 ประการในการเรียนการสอนทุกรายวิชา โดยอธิบายให้นิสิตเข้าใจความหมายและความสำคัญของอัตลักษณ์ทั้ง 9 ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับการเรียน การทำงานและการดำรงชีวิต จัดกิจกรรมทั้งในและนอกชั้นเรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อให้นิสิตมีโอกาสฝึกฝนและพัฒนาตนเองให้มีอัตลักษณ์ทั้ง 9 และให้นิสิตอภิปรายแสดงความคิดเห็นว่าการเรียนในแต่ละรายวิชาช่วยกระตุ้นนิสิตให้พัฒนาอัตลักษณ์ในด้านใดบ้าง พร้อมยกตัวอย่างการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและประโยชน์ที่ได้รับ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน		
2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม : มีคุณธรรม ตระหนักในคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมทั้งของไทยและประชาคมนานาชาติ		
ผลการเรียนรู้	**กลยุทธ์การสอน**	**วิธีการวัดและประเมินผล**
1.มีคุณธรรมจริยธรรมในการดำรงชีวิต มีความซื่อสัตย์สุจริต และมีจรรยาบรรณทางวิชาการ	- สอดแทรกเนื้อหาในมิติทางคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการในการเรียนการสอนทุกรายวิชา - ใช้กรณีศึกษา และมอบหมายงานให้นิสิตฝึกนำหลักธรรมมาใช้ในการแก้ปัญหาชีวิต - มีกิจกรรมนอกหลักสูตรที่ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมอย่างต่อเนื่อง	- ประเมินจากพฤติกรรมความซื่อสัตย์ในการทำรายงาน การอ้างอิงผลงาน และการสอบ - ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมายที่แสดงถึงการคิด วิเคราะห์ และการเลือกใช้หลักธรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาต่าง ๆ และการพัฒนาตนเอง - ประเมินจากการมีส่วนร่วมของนิสิตในกิจกรรมนอกหลักสูตรที่มีการจัดขึ้น
2. มีจิตสาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม	- ให้นิสิตเรียนรู้การเสียสละเพื่อส่วนรวมจากกรณีศึกษาบุคคลตัวอย่างที่ได้รับการยกย่องในสังคม เพื่อกระตุ้นให้เกิดจิตสำนึกสาธารณะ	- ประเมินจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความความคิดเห็นในชั้นเรียน
	- ให้นิสิตฝึกเขียนโครงการ และทำกิจกรรมเสียสละเพื่อส่วนรวม เช่น โครงการจิตอาสาเพื่อปลูกฝังจิตสำนึกสาธารณะ - ให้นิสิตเขียนรายงานความรู้สึกที่มีต่อการทำกิจกรรมโครงการจิตอาสา เพื่อให้ตระหนักถึงความสุขที่เกิดจากการให้	- ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมายและสังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วน-ร่วมการวางแผน การปฏิบัติ และการนำเสนอผลงาน - ประเมินจากความภาคภูมิใจของนิสิตที่ได้ทำประโยชน์ให้สังคม
3. รับผิดชอบตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม	ให้ความรู้ความเข้าใจถึงผลกระทบจากการกระทำของตนเองต่อตนเอง ผู้อื่น สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยใช้กรณีศึกษา และมอบหมายงานรายบุคคล/งานกลุ่ม	- ประเมินความรับผิดชอบต่อตนเองจากคุณภาพรายงานรายบุคคล - ประเมินความรับผิดชอบต่อผู้อื่นจากการทำรายงานกลุ่ม และจากผลการประเมินกันเองของนิสิตในกลุ่ม - ประเมินความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน และพัฒนาการทางความคิดและพฤติกรรมของนิสิต

4. มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบขององค์กรและสังคม	- กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อให้นิสิตมีค่านิยมพื้นฐานที่ถูกต้อง - ชี้แจงกฎระเบียบและแนวปฏิบัติในการเรียนการสอนให้ชัดเจนในทุกรายวิชา	ประเมินจากพฤติกรรมในชั้นเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน การส่งรายงานตามเวลาที่กำหนด การแต่งกายและการปฏิบัติตนตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
5. ตระหนักในคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมทั้งของไทยและประชาคมนานาชาติ	- มีรายวิชาที่ส่งเสริมให้นิสิตมีแนวคิดทางด้านสุนทรียศาสตร์ และตระหนักในคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมที่มีต่อการดำรง-ชีวิต โดยให้เข้าร่วมกิจกรรมสร้างเสริมประสบการณ์ทั้งในและนอกเวลาเรียน และให้ทำรายงานแสดงความคิดเห็นทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม - สอดแทรกเนื้อหาในด้านศิลปวัฒนธรรมและประเพณีที่ดีงามทั้งของไทยและนานาชาติในการเรียนการสอนทุกรายวิชา	- ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายที่แสดงถึงการนำแนวคิดทางสุนทรีย-ศาสตร์/ศิลปวัฒนธรรมมาใช้ และการอภิปรายในชั้นเรียน - สังเกตจากการประพฤติตนอยู่ในประเพณีและวัฒนธรรมที่ดีงามของไทย - สังเกตจากการรู้เท่าทัน สามารถปรับตัวและเลือกรับวัฒนธรรมที่ดีงามของนานาชาติได้

2.2 ด้านความรู้ : มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีความเข้าใจธรรมชาติของตนเอง ผู้อื่นและสังคม		
ผลการเรียนรู้	**กลยุทธ์การสอน**	**วิธีการวัดและประเมินผล**
1. มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์กว้างไกล และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง	- จัดหลักสูตรให้มีรายวิชาบังคับที่ครอบ-คลุมความรู้ในสาขาต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง โดยจัดการเรียนการสอนในลักษณะบูรณาการ และมีรายวิชาเลือกที่หลากหลายเพื่อให้นิสิตมีโอกาสเลือกเรียนได้ตามความสนใจ - มีการแนะนำวิธีการเรียนรู้/การสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง และให้ฝึกปฏิบัติในทุกรายวิชา	- ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย ที่แสดงถึงการคิด/วิเคราะห์ การหาความรู้เพิ่มเติม โดยอาศัยข้อมูล/หลักความรู้จากแหล่งที่น่าเชื่อถือมาประกอบได้อย่างเหมาะสมและมีจรรยาบรรณในการอ้างอิง - การสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ
2. มีความรู้และความเข้าใจธรรมชาติของตนเอง รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและดำรงชีวิตอย่างมีความสุขท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์	- ให้เรียนรู้หลักธรรมที่สำคัญในการดำรงชีวิต โดยใช้หนังสือและกรณีศึกษา - ให้ทำกิจกรรม Who am I เพื่อให้เข้าใจ/ทราบที่มาของลักษณะนิสัย/วิเคราะห์ข้อดีข้อด้อยของตนเอง พร้อมตั้งเป้าหมายในการพัฒนาตนเอง - มอบหมายงานให้นิสิตฝึกนำหลักธรรมมาใช้ในชีวิตประจำวัน	- ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย ที่แสดงถึงการคิด/วิเคราะห์ และการเลือกใช้หลักธรรมที่เหมาะสมในการดำเนินชีวิต - ประเมินจากพัฒนาการด้านความ คิดและพฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน

3. มีความรู้ ความเข้าใจเพื่อนมนุษย์/สังคมทั้งไทยและนานาชาติ/กฎหมายในชีวิต ประจำ-วัน และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาและสร้าง สรรค์สังคม	- ให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมนุษย์/สังคมไทยและนานาชาติเพื่อให้นิสิตเข้าใจพฤติกรรมของมนุษย์ในการอยู่ร่วมกัน และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับชีวิต ประจำวัน รวมทั้งแนะนำแหล่งอ้างอิงให้นิสิตค้นคว้าเพิ่มเติม - ให้นิสิตเรียนรู้การดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีคุณค่าจากกรณีศึกษา - มอบหมายงานกลุ่มให้นิสิตวิเคราะห์ปัญหาสังคมและนำสนอแนวทางแก้ไขอย่างสร้างสรรค์ - อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน	- ประเมินจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมการวางแผน การปฏิบัติ และการนำเสนอผลงาน -ประเมินจากคุณภาพงานที่แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาสังคมโดยเริ่มจากตนเอง - ประเมินจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความความคิดเห็นในชั้นเรียน
4. มีความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงความจำเป็นในการมีความ สัมพันธ์ที่ถูกต้องกับธรรมชาติแวดล้อม	- ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของพฤติกรรมของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้กรณีศึกษา เพื่อให้ตระหนักถึงความจำเป็นในการมีความสัมพันธ์ที่ถูกต้องกับสิ่งแวดล้อม - มอบหมายงานให้นิสิตฝึกวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม อภิปรายหาสาเหตุและวิธีแก้ปัญหาโดยเริ่มจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนิสิตเอง และนำเสนอในชั้นเรียน	- ประเมินจากคุณภาพงานที่มอบหมาย - ประเมินจากกความรับผิดชอบในการทำรายงานรายบุคคล และการทำงานกลุ่ม - ประเมินจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความความคิดเห็นในชั้นเรียน - สังเกตจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการบริโภค
5. มีความรู้พื้นฐานและทักษะในการดำรงชีวิตตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง	- ให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับหลักเศรษฐกิจพอเพียง - มอบหมายงานกลุ่มให้นิสิตสืบค้นกรณีศึกษามาอภิปรายในชั้นเรียน - มอบหมายงานรายบุคคลให้นิสิตฝึกคิดและนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ในการดำรงชีวิต	- ประเมินจากรายงานที่แสดงให้เห็นว่านิสิตได้นำหลักเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้ในชีวิตประจำวัน และสามารถเลือกสรรความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ในกระแสหลักมาบูรณาการใช้อย่างรู้เท่าทัน - ประเมินจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความความคิดเห็นในชั้นเรียน

2.3 ด้านทักษะทางปัญญา : เป็นผู้ใฝ่รู้ คิดอย่างมีเหตุผล และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้เป็นอย่างดี		
ผลการเรียนรู้	**กลยุทธ์การสอน**	**วิธีการวัดและประเมินผล**
1. เป็นผู้ใฝ่รู้ และมีวิจารณญาณในการ	- สอดแทรกกิจกรรมการเรียนการสอนให้นิสิตฝึกค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองในทุก	- ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย ที่แสดงถึงการค้นหาความรู้เพิ่มเติมอย่าง

เลือกรับข้อมูลข่าวสาร	รายวิชา - ให้นิสิตฝึกใช้หลักกาลามสูตรในการพิจารณาเลือกรับข้อมูลข่าวสาร	ต่อเนื่องและมีวิจารณญาณในการเลือกรับข้อมูลข่าวสารโดยใช้หลักกาลามสูตร - ประเมินจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความความคิดเห็นในชั้นเรียน
2. สามารถคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	- ให้นิสิตฝึกคิดวิเคราะห์/หาแนวทางแก้ไขปัญหาโดยใช้หลักธรรม เช่น อริยสัจ โยนิโส-มนสิการ - นำเสนอและอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน	- ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย ที่แสดงถึงการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ - ประเมินจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความความคิดเห็นในชั้นเรียน
3. สามารถเชื่อมโยงความรู้สู่การใช้ประ-โยชน์เพื่อพัฒนาคุณ- ภาพชีวิตของตนเอง และสังคมในทุกมิติได้อย่างสมดุล	- ใช้ตัวอย่างที่ดีเป็นกรณีศึกษาเพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้วิธีวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไขอย่างเป็นระบบโดยอาศัยความรู้แบบบูรณาการ - กำหนดประเด็นปัญหาสังคมที่เป็นประเด็นสาธารณะเพื่อฝึกให้นิสิตรู้จักใช้ความรู้ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และเสนอแนะแนวทางแก้ไข เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเอง และสังคมในทุกมิติได้อย่างสมดุล	- ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมายที่แสดงถึงการนำข้อมูลความรู้ที่ถูกต้องมาใช้ในการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล เป็นระบบ และสร้างสรรค์ - สังเกตพัฒนาการในด้านต่าง ๆ จากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ : สามารถติดต่อสื่อสารและดำรงตนอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้เป็นอย่างดี		
ผลการเรียนรู้	**กลยุทธ์การสอน**	**วิธีการวัดและประเมินผล**
1.ใช้ภาษาในการติดต่อ สื่อสารและสร้างความ สัมพันธ์กับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	- มีรายวิชาที่พัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ เพื่อให้นิสิตได้ฝึกใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารและสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี - ใช้กรณีศึกษาเป็นตัวอย่างเพื่อให้นิสิตวิเคราะห์เปรียบเทียบการสื่อสารที่ดีและไม่ดี	- ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - การสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ
2. สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม	- มอบหมายกิจกรรมกลุ่มในทุกรายวิชาเพื่อฝึกให้นิสิตรู้จักปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่น รับผิดชอบภาระงานที่ได้รับมอบหมาย รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมกลุ่ม สามารถแสดงจุดยืนของตนเอง	- ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย ที่แสดงถึงความร่วมมือในการวางแผน ปฏิบัติและแก้ปัญหา - สังเกตจากพัฒนาการด้านความคิดและพฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน

	และค้นหาทางออกร่วมกันได้	- ประเมินจากผลการประเมินกันเองของนิสิตในกลุ่ม
3. การอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสันติสุข	- ใช้กรณีศึกษาปัญหาความขัดแย้งเพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้ผลกระทบด้านลบที่มีต่อสังคม - เลือกปัญหาสังคมที่เป็นประเด็นสาธารณะให้นิสิตฝึกวิพากษ์วิจารณ์ในชั้นเรียน เปิดรับความคิดเห็นที่หลากหลาย เคารพสิทธิของผู้อื่น พยายามเข้าใจและยอมรับความแตกต่างทางความคิดของแต่ละบุคคล	- ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการวิพากษ์วิจารณ์ในชั้นเรียน และการยอมรับเหตุผลของผู้ที่มีความคิดเห็นแตกต่าง

2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
ผลการเรียนรู้	**กลยุทธ์การสอน**	**วิธีการวัดและประเมินผล**
1. มีทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข	- มีรายวิชาที่ฝึกทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขโดยตรง เช่น คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน - สอดแทรกทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขในรายวิชาต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขอย่างต่อเนื่อง	- การสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ
2. มีทักษะการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- มีรายวิชาที่พัฒนาทักษะการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยตรง - สอดแทรกทักษะการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กฎหมายและจรรยา- บรรณที่เกี่ยวข้องในทุกรายวิชา - ฝึกนิสิตให้รู้จักวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคลองค์กรและสังคม	- การสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ - ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย ที่แสดงถึงความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารอย่างรู้เท่าทัน และมีจรรยาบรรณ
3. สามารถแสวงหาความรู้โดยใช้เทคโน- โลยีสารสนเทศ	- ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของแหล่งข้อมูลประเภทต่าง ๆ ทั้งแหล่งความรู้ ทั้งที่เป็นสื่อเอกสาร/สื่ออิเล็กทรอนิคส์/ บุคคลต่าง ๆ - แนะนำวิธีการเรียนรู้/การสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและฝึกปฏิบัติในทุกรายวิชา	- การสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ - ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย ที่แสดงถึงการสืบค้นข้อมูล การเลือก ใช้ข้อมูล และการรู้จักแหล่งข้อมูลที่เหมาะสม

	- มอบหมายกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะในการสืบค้น/อ้างอิงข้อมูล การใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ	
4. สามารถนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบที่เหมาะสม และมีคุณภาพ	-ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการนำเสนอผลงานประเภทต่าง - สอดแทรกการฝึกทักษะการในการเรียนรู้รายวิชาต่าง ๆ - ใช้กรณีศึกษาเพื่อเป็นตัวอย่างในการนำเสนอผลงานที่ดีและไม่ดี - ฝึกให้นิสิตออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนในทุกรายวิชา	- ประเมินจากคุณภาพในการนำเสนอผลงานและเลือกการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยให้การนำเสนอผลงานมีความชัดเจน และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

● ความรับผิดชอบหลัก O ความรับผิดชอบรอง

รายวิชาศึกษาทั่วไป	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา			4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
มศว 111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	●	O	●	●	O	●	O	O	O	O	●	O	O	●	●	O	O	●	O	O
มศว 112 วรรณกรรมไทยปริทรรศน์	●	O	●	●	●	●	O	O	O	O	●	O	O	●	●	O	O	●	O	O
มศว 121 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1	●	O	●	●	O	●	O	O	O	O	●	O	O	●	●	O	O	●	O	O
มศว 122 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2	●	O	●	●	O	●	O	O	O	O	●	O	O	●	●	O	O	●	O	O
มศว 123 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1	●	O	●	●	O	●	O	O	O	O	●	O	O	●	●	O	O	●	O	O
มศว 124 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2	●	O	●	●	O	●	O	O	O	O	●	O	O	●	●	O	O	●	O	O
มศว 141 ทักษะการรู้สารสนเทศ	●	O	●	●	O	●	O	O	O	O	●	O	O	O	●	O	O	●	●	●
มศว 142 วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	●	●	●	●	O	●	●	O	●	●	●	●	●	O	●	O	O	●	●	O
มศว 143 พลังงานทางเลือก	●	●	●	●	O	●	O	O	●	●	●	O	●	O	●	O	O	O	●	O
มศว 144 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	●	O	●	●	O	●	O	O	O	O	●	●	●	O	●	O	●	O	●	O
มศว 145 สุขภาวะและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์	●	O	●	●	O	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	O	O	O	●	O
มศว 351 วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ กฎของธรรมชาติพลังงาน และจิต	●	O	●	●	O	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	O	O	O	●	O

รายวิชาศึกษาทั่วไป	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา			4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
มศว 151 การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O
มศว 251 มนุษย์กับสังคม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O
มศว 252 สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต	●	O	●	●	●	●	O	O	O	O	●	●	●	O	●	O	O	O	●	O
มศว 351 การพัฒนาบุคลิกภาพ	●	O	●	●	●	●	O	O	O	O	●	●	●	●	●	O	O	O	●	O
มศว 352 ปรัชญาและกระบวนการคิด	●	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O
มศว 353 มนุษย์กับการใช้เหตุผลและจริยธรรม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O
มศว 354 มนุษย์กับสันติภาพ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O
มศว 355 พุทธธรรม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O
มศว 356 วรรณกรรมและพลังทางปัญญา	●	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	O	O	O	●	O
มศว 357 ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์	●	O	●	●	●	●	O	O	O	O	●	●	●	O	●	O	O	O	●	O
มศว 358 ดนตรีและจิตวิญญาณมนุษย์	●	O	●	●	●	●	O	O	O	O	●	●	●	O	●	O	O	O	●	O
มศว 361 ประวัติศาสตร์และพลังขับเคลื่อนสังคม	●	O	●	●	●	●	O	O	O	O	●	●	●	O	●	O	O	O	●	O
มศว 362 มนุษย์กับอารยธรรม	●	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	O	O	O	●	O
มศว 363 มนุษย์กับการเมือง	●	●	●	●	O	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O
มศว 364 เศรษฐกิจในกระแสโลกาภิวัตน์	●	●	●	●	O	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	O	O	O	●	O
มศว 365 หลักการจัดการสมัยใหม่	●	●	●	●	O	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O
มศว 366 จิตวิทยาสังคม	●	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O

รายวิชาศึกษาทั่วไป	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา			4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4
มศว 367 กฎหมายทั่วไป	●	O	●	●	O	●	O	●	O	O	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O
มศว 371 ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรมและเทคโนโลยี	●	O	●	●	●	●	O	●	●	●	●	●	●	O	●	O	O	●	●	O
มศว 372 ภูมิปัญญาท้องถิ่น	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O
มศว 373 ภูมิลักษณ์ชุมชน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O
มศว 374 สัมมาชีพชุมชน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O
มศว 375 ธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการชุมชน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	●	O	O	●	O

หมวดวิชาเฉพาะ

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษของนิสิต	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมของนิสิต
มีคุณลักษณะพิเศษตามอัตลักษณ์นิสิต มศว คือ ใฝ่รู้ตลอดชีวิต คิดเป็นทำเป็น หนักเอาเบาสู้ รู้กาลเทศะ เปี่ยมจิตสำนึกสาธารณะ มีทักษะสื่อสาร อ่อนน้อมถ่อมตน งามด้วยบุคลิก พร้อมด้วยศาสตร์และศิลป์	- สอดแทรกอัตลักษณ์ทั้ง 9 ประการ โดยเชื่อมโยงกับการเรียน การทำงาน และการดำรงชีวิต - ส่งเสริมให้ค้นคว้าและร่วมกิจกรรมทั้งในและนอกชั้นเรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อให้นิสิตมีโอกาสฝึกฝนและพัฒนาตนเองให้มีอัตลักษณ์ทั้ง 9 ประการ - มีกิจกรรมส่งเสริมให้ นิสิตอภิปรายแสดงความคิดเห็นว่าการเรียนในแต่ละรายวิชาช่วยกระตุ้นนิสิตให้พัฒนาอัตลักษณ์ที่แสดงถึงภาวะผู้นำทางความคิดและมีความรับผิดชอบต่องผลงานที่นำเสนอ - มีการทำโครงงานวิจัย เพื่อเป็นการฝึกเทคนิคและจำลองกระบวนการวิจัยที่นำไปใช้ได้จริง

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน		
2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
ผลการเรียนรู้	**กลยุทธ์การสอน**	**วิธีการวัดและประเมินผล**
1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	– สอดแทรกเนื้อหาในมิติทางคุณธรรม และจริยธรรม ในการเรียนการสอนทุกรายวิชา	– ประเมินจากพฤติกรรมความซื่อสัตย์ในการทำรายงาน การอ้างอิงผลงาน และการสอบ
2. มีระเบียบวินัย	– กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อให้นิสิตมีค่านิยมทางวินัยที่ถูกต้อง – ชี้แจงกฎระเบียบและแนวปฏิบัติในการเรียนการสอนให้ชัดเจนในทุกรายวิชา	ประเมินจากพฤติกรรมในชั้นเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน การส่งรายงานตามเวลาที่กำหนด การแต่งกาย และการปฏิบัติตนตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
3. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	– สร้างความเข้าใจและความสำคัญของเนื้อหาจรรยาบรรณทางวิชาการในการเรียนการสอน – มีการสอดแทรกหลักความประพฤติที่เป็นเครื่องยึดเหนี่ยวจิตใจให้มีคุณธรรมและจริยธรรมของบุคคลในวิชาชีพ	– ประเมินจากงานและตรวจสอบรายงาน งานที่มีการอ้างอิงเอกสารที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และการอ้างถึงบุคคลหรือแหล่งที่มาของข้อมูล – ประเมินจากความสามารถในการปรับตัวให้ถูกต้องในการดำเนินวิชาชีพ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
4. เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	ให้ความรู้ความเข้าใจถึงผลกระทบจากการกระทำของตนเองต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม โดยใช้กรณีศึกษา และมอบหมายงานรายบุคคล/งานกลุ่ม	- ประเมินความรับผิดชอบต่อผู้อื่นจากการทำรายงานกลุ่ม และจากผลการประเมินกันเองของนิสิตในกลุ่ม - ประเมินจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน และพัฒนาการทางความคิดและพฤติกรรมของนิสิต
5. มีจิตสาธารณะ	- ให้นิสิตเรียนรู้การเสียสละเพื่อส่วนรวมจากกรณีศึกษาบุคคลตัวอย่างที่ได้รับการยกย่องในสังคม เพื่อกระตุ้นให้เกิดจิตสำนึกสาธารณะ - กระตุ้นให้นิสิตมีความรู้สึกเสียสละ ต่อเพื่อนชั้นเรียนและ ให้ตระหนักถึงความสุขที่เกิดจากการเสีบสละ	- ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย และสังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วน-ร่วม การวางแผน การปฏิบัติ และการนำเสนอผลงาน - ประเมินจากความภาคภูมิใจของนิสิตที่ได้ทำประโยชน์ให้สังคม

2.2 **การพัฒนาความรู้**		
ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1.มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	- บรรยายเนื้อหาวิชาการในชั้นเรียน และ/หรือ การฝึกปฏิบัติตามบทเรียน	ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติงานของนิสิตในด้านต่าง ๆ เช่นการสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ
2. มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ	- บรรยายเนื้อหาวิชาการในชั้นเรียน และ/หรือ มอบหมายงานให้นิสิตวิเคราะห์ปัญหาสังคมและนำเสนอแนวทางแก้ไขอย่างสร้างสรรค์ - อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน	- ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติงานของนิสิตในด้านต่าง ๆ เช่นการสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ - ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย ที่แสดงถึงการคิด/วิเคราะห์ การหาความรู้ของทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
3. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	- จัดกิจกรรมเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยแนะนำวิธีการเรียนรู้และการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง - มอบหมายงานให้นิสิตวิเคราะห์ปัญหาสังคมและนำเสนอแนวทางแก้ไขอย่างสร้างสรรค์	- ประเมินจากพัฒนาการด้านความ คิดและพฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน - ประเมินจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความความคิดเห็นในชั้นเรียน

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
4.มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	- มอบหมายให้อ่าน และศึกษาจากบทความ และ/ หรือ มอบหมายให้ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	- ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย ที่แสดงถึงการคิด/วิเคราะห์ การหาความรู้เพิ่มเติมโดยอาศัยข้อมูล/หลักความรู้จากแหล่งที่น่าเชื่อถือมาประกอบได้อย่างเหมาะสมและมีจรรยาบรรณในการอ้างอิง
5.มีความรู้ทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาอุตสาหกรรม	-จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหลายรูปแบบ เช่น การบรรยาย การฝึกปฏิบัติ การสัมมนา การทำแบบฝึกหัด การศึกษานอกสถานที่	- ประเมินจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความความคิดเห็นในชั้นเรียน - ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติงานของนิสิตในด้านต่าง ๆ คือ (1) การทดสอบย่อย (2) การทดสอบกลางภาคการศึกษาและปลายภาคการศึกษา (3) การรายงาน/โครงการ (4) การนำเสนอผลงาน (5) โครงงาน/ การฝึกงาน/ ฝึกปฏิบัติ

2.3 การพัฒนาด้านทักษะทางปัญญา		
ผลการเรียนรู้	**กลยุทธ์การสอน**	**วิธีการวัดและประเมินผล**
1. สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์	- จัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้นิสิตได้ฝึกทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการคิด จากสภาพปัญหาหรือสถานการณ์จริง ทั้งในระดับบุคคลและกลุ่ม - นำเสนอและอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน	- ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย ที่แสดงถึงการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ - ประเมินจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความความคิดเห็นในชั้นเรียน
2. นำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	- ใช้ตัวอย่างที่ดีเป็นกรณีศึกษาเพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้วิธีวิเคราะห์ปัญหาและแนวทาง แก้ไขอย่างเป็นระบบโดยอาศัยความรู้แบบบูรณาการ - กำหนดประเด็นการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และเสนอแนะแนวทางแก้ไขได้อย่างสมดุล	- ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมายที่แสดงถึงการนำข้อมูลความรู้ที่ถูกต้องมาใช้ในการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล เป็นระบบ และสร้างสรรค์ - สังเกตพัฒนาการในด้านต่าง ๆ จากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม และการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
3. มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม	- สอดแทรกกิจกรรมการเรียนการสอนให้นิสิตฝึกค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง - ให้นิสิตฝึกคิดวิเคราะห์/หาแนวทางแก้ไขปัญหา	- ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย ที่แสดงถึงการค้นหาความรู้เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่องและมีวิจารณญาณในการเลือกรับข้อมูลข่าวสาร - ประเมินจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความความคิดเห็นในชั้นเรียน

2.4 การพัฒนาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
ผลการเรียนรู้	**กลยุทธ์การสอน**	**วิธีการวัดและประเมินผล**
1. มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี	- มอบหมายกิจกรรมกลุ่มเพื่อฝึกให้นิสิตรู้จักปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่น รับผิดชอบภาระงานที่ได้รับมอบหมาย รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมกลุ่ม สามารถแสดงจุดยืนของตนเอง และค้นหาทางออกร่วมกันได้	- ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมายและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการยอมรับเหตุผลของผู้ที่มีความคิดเห็นแตกต่าง
2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร	- ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของพฤติกรรมของมนุษย์ต่อสังคม และการตระหนักถึงความจำเป็นในการมีความสัมพันธ์ที่ถูกต้อง - มอบหมายงานให้นิสิตฝึกวิเคราะห์ อภิปรายหาสาเหตุและวิธีแก้ ปัญหา และนำเสนอในชั้นเรียน	- ประเมินจากกความรับผิดชอบ คุณภาพของงานในการทำรายงานรายบุคคล และการทำงานกลุ่ม ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบในการทำกิจกรรมกลุ่ม
3. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กร	- เลือกปัญหาที่เป็นประเด็นสาธารณะให้นิสิตฝึกวิพากษ์วิจารณ์ในชั้นเรียน เปิด รับความคิดเห็นที่หลากหลาย เคารพสิทธิของผู้อื่น พยายามเข้าใจและยอมรับความแตกต่างทางความคิดของแต่ละบุคคล	- ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย ที่แสดงถึงความร่วมมือในการวางแผน ปฏิบัติ และแก้ปัญหา - สังเกตจากพัฒนาการด้านความคิดและพฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน

2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
ผลการเรียนรู้	**กลยุทธ์การสอน**	**วิธีการวัดและประเมินผล**
1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	- มีรายวิชาที่ฝึกทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขโดยตรง เช่น คณิตศาสตร์ในชีวิต ประจำวัน - สอดแทรกทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขในรายวิชาต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขอย่างต่อเนื่อง	- การสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ
2. มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	-ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการนำเสนอผลงานประเภทต่าง - สอดแทรกการฝึกทักษะการในการเรียนรู้รายวิชาต่าง ๆ - ฝึกให้นิสิตออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนในทุกรายวิชา	- ประเมินจากคุณภาพในการนำเสนอผลงานและความสามารถในการสื่อสารรวมทั้งการนำเสนอผลงานมีความชัดเจน และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น
3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น	- ฝึกให้นิสิตสามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งภาษาอังกฤษ เพื่อเป็นการเข้าถึงข้อมูลประเภทต่าง ๆ อย่างทันสมัยและมีความน่าเชื่อถือ - แนะนำวิธีการเรียนรู้/การสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและฝึกปฏิบัติในทุกรายวิชา	- การสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ - ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย ที่แสดงถึงการสืบค้นข้อมูล การเลือก ใช้ข้อมูล และการรู้จักแหล่งข้อมูลที่เหมาะสม
4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์	- มีรายวิชาที่พัฒนาทักษะการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยตรง - สอดแทรกทักษะการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ - ฝึกนิสิตให้รู้จักวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคลองค์กรและสังคม	- การสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ - ประเมินจากคุณภาพงานมอบหมาย ที่แสดงถึงความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารอย่างรู้เท่าทัน และมีจรรยาบรรณ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก O ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		ด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ด้านความรู้					ด้าน ทักษะทางปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)
คณ 115	แคลคูลัส 1	●	O	O	●	O	●	O	O	O		●	O	O	●	O	O	●	O	O	O
คณ 116	แคลคูลัส 2	●	O	O	●	O	●	O	O	O		●	O	O	●	O	O	●	O	O	O
คม 100	เคมีทั่วไป 1	●	●	O	●	O	●	●	O	O		●	O	O	O	O	O	●	O	O	O
คม101	เคมีทั่วไป 2	●	●	O	●	O	●	●	O	O		●	O	O	O	O	O	●	O	O	O
คม 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	●	●	O	●	●	●	●	O	O		●	O	O	●	O	O	●	●	O	O
คม191	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	●	●	O	●	●	●	●	O	O		●	O	O	●	O	O	●	●	O	O
คม 221	เคมีอินทรีย์	●	●	O	●	O	●	●	O	O		●	O	O	O	O	O	●	O	O	O
ชว 101	ชีววิทยา 1	●	●	O	●	●	●	●	●	●		●	●	●	O	O	●	●	●	O	O
ชว 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	O	●	O	●	●	●	●	●	●		●	O	●	O	O	●	O	O	●	O
ฟส 100	ฟิสิกส์ทั่วไป	●	●	O	●	O	O	●	O	O		●	O	O	O	O	O	●	O	O	O
ฟส 180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	●	●	O	O	O	●	●	O	O		●	O	O	●	O	O	●	O	O	O
วทศ 301	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	O	●	O	●	O	O	O	O	O		O	O	O	●	O	O	O	O	●	O
วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	O	●	O	●	O	O	O	●	O		O	O	●	●	O	O	O	O	●	●
สถ 243	วิธีการทางสถิติ	●	●	O	O	O	●	O	O	O		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

รายวิชา		ด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ด้านความรู้					ด้าน ทักษะทางปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)
อป 131	ออกแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต 1	●	●	●	O		O		O		●	O		●	O	O	O		O		
อป 151	ธรณีวิทยาเบื้องต้น	●	●		O	●	●	●		O		●	O	O	O					O	O
อป 152	ผลึกศาสตร์	O	O			O	●	●			O			O	O	O		O	O	O	O
อป 161	พลอยและแหล่งกำเนิดพลอย	●	O			O	●				O	O		O		O				●	O
อป 181	จริยธรรมธุรกิจและธรรมาภิบาลสำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ	●	O	●	●	O				●	O	O				O			O		
อป 211	วัสดุศาสตร์เบื้องต้น	O	●	O	O		●	●	O	O		●	O	O	O	O			O	O	●
อป 212	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 1	O	●	O	●	O	O	●	O	O		●	O	O	●	O		O	O		●
อป 213	กระบวนการผลิตวัสดุ	O	●	O	O		O	●	O	●	O	●	O	O	O	O			O	O	●
อป 214	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 2	O	●	O	●	O	O	●	O	O		●	O	O	●	O		O	O		●
อป 215	โลหะวิทยากายภาพสำหรับเครื่องประดับ	O	●	O	O	O	O	O	●	O	●	O	●	O	O	●	O	O	●	O	
อป 235	การขึ้นตัวเรือน1	O	●	O	O		O	O	●	O	O	●	O	O	O	O		O	O		O
อป 236	ปฏิบัติการการขึ้นตัวเรือน1	●	●	O	O	O	O	O	O	O	●	●	O	O	O	●	O	O	●	O	O
อป 255	แร่วิทยา	●	●	O	O	O	●	●			O	●						O			
อป 256	คุณสมบัติทางแสงของแร่	●	●		O	O	●	O			O	●	O							O	
อป 281	บริหารธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ	●	O	●	●	O	O	O	O	●	●	●	O	●	●	●	●	O	●	O	●
อป 282	อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	O	O	●	O	O	O		O	O	●	O	O			●	O	O	O	O	

รายวิชา		ด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ด้านความรู้					ด้าน ทักษะทางปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)
อป 316	วัสดุพอลิเมอร์สำหรับเครื่องประดับ	O	O	O	O	O	●	●	●	●	●	●	●	●	O	O	●	O	●	●	●
อป 317	วัสดุเซรามิกเบื้องต้นสำหรับเครื่องประดับ	O	●	O	O		O	●		O	O	●	O	O	O			O	O		●
อป 331	การขึ้นตัวเรือน2	●	●	●			O	●	O		●	O	●		●	O		O	●		
อป 332	ปฏิบัติการการขึ้นตัวเรือน2	●	●	●	O		O	O	O	O	●	O	●		●		O	O	●		O
อป 333	หล่อเครื่องประดับเบื้องต้น	●	●	●	O	O		O	●		●	O	●	O	O	●	O	O	●	O	O
อป 334	ปฏิบัติการหล่อเครื่องประดับ	●	●	●	●	●					●	O	●	O	●	●	O	O	●		
อป 335	ชุบและเคลือบผิว	O	●	●	O		●	O	O		●	●		O	●	O		O	●		
อป 336	ปฏิบัติการชุบและเคลือบผิว	O	●	●	●		●	●	O		●	●		O	●		O	O	●		O
อป 361	วิเคราะห์อัญมณี 1	●	O	O	O				O	O	●	O	O	O	O	O	O				O
อป 362	วิเคราะห์อัญมณี 2	●	O	●	O				O	O	●	O	O	O	O	O	O				O
อป 363	เพชรและการประเมินคุณภาพเพชร	●	O	●	O				O	O	●	O	O	O	O	O	O				O
อป 371	เจียระไนอัญมณี 1	O	O	O				O	O	O	●		O			O	O				O
อป 401	สัมมนาด้านอัญมณีและเครื่องประดับ	●	●	●	●	O	O	O	●	O	●		●	O	O	O	O	O	●	O	O
อป 402	โครงงานทางอัญมณีและเครื่องประดับ	●	O	●	●	●	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	O	●	●	●
อป 403	ภาษาอังกฤษสำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ		O								O				O					●	O
อป 409	การฝึกงาน	●	●	●	●	●			O	●	●	●	O	O	O	●	●	O	●	O	O

รายวิชา		ด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ด้านความรู้					ด้านทักษะทางปัญญา			ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)
อป 418	เครื่องมือและการตรวจสอบ	O	O	O	O	O	O	●	O	O	O	●	O	O	O	O	O	O	●	O	
อป 419	เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ	O	●	O	O		●	●	O			●	O		O	O		●	O	O	O
อป 421	สมบัติเชิงกลของวัสดุ	●	●	O	O	O	●	●	●	●	O	●	●	●	O	O	●	O	●	●	●
อป 422	การกัดกร่อน	O	●	O	O	O	O	●	O	O	O	●	O	O	O	O	O	O	O	O	●
อป 423	เหล็กกล้าและเหล็กกล้าไร้สนิม	O	●	O	O	O	O	●	O	O		●	O	O	O	O	O	O	O	O	●
อป 424	วัสดุเซรามิกไฟฟ้า	O	●	●	O	O	●	O	O	O		●	O		●	O		O	●	O	
อป 425	วัสดุคอมโพสิตเบื้องต้น	●	●	O	O	O	●	●	●	●	O	●	●	●	O	O	●	O	●	●	●
อป 426	เทคโนโลยีเส้นใยและสิ่งทอ	O	●	O	O	O	O	●	O	O		●	O	O	O	O	O	O	O	O	●
อป 427	เทคโนโลยีพื้นผิว	O	●	O	O	O	O	●	O	O		●	O	O	O	O	O	O	O	O	●
อป 428	วัสดุนาโนและวัสดุใหม่	O	O	O	O	O	O	●	O	O	O	●	O		●	O		O	●	O	
อป 429	การเปลี่ยนเฟสในของแข็ง	O	●	O	O	O	O	●	O	O		●	O	O	O	O	O	O	O	O	●
อป 432	ออกแบบเครื่องประดับเพื่อการผลิต 2	●		O					O		●			●			O		O		O
อป 433	ออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ 1	●		O			O	O			●		O			O			O		O
อป 434	ออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ 2	●	O	●					O		●			●		O			O		O
อป 441	เครื่องประดับแฟชั่น	O		O	O		O			O	●			●	●		O		O		O
อป 444	การจัดหน้าร้าน	●	●	●	●	●	O	●	●	●	●	O	●	●	●	●	O	O	●	●	●
อป 445	เทคโนโลยีการหล่อเครื่องประดับ	●	●	●	O	O			O		●	O	O	●	O		O		●	O	

รายวิชา		ด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ด้านความรู้					ด้าน ทักษะทางปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)
อป 446	เทคโนโลยีการขึ้นรูปและการเชื่อมโลหะสำหรับเครื่องประดับ	●	●	●	O	O			O		●	O	O	●	O		O		●	O	
อป 447	เทคโนโลยีวัสดุในงานศิลปะ	●	●	●	O	O			O		●	O	O	●	O		O		●	O	
อป 448	เครื่องประดับโบราณ	●	●	●	O	O			O	O	●	O		●	O	●	O	O	O	O	O
อป 449	ลูกปัด	O	●	O	O		O	●		O	O	●	O	O	O			O	O		O
อป 462	ประเมินคุณภาพและราคาพลอย	●		O							●		O								O
อป 471	เทคนิคการวิเคราะห์อัญมณี สังเคราะห์และอัญมณีปรับปรุงคุณภาพ	●		●	O						●				O		O				O
อป 472	การเพิ่มคุณภาพอัญมณีเบื้องต้น	●		●							●				O		O				O
อป 473	อัญมณีอินทรีย์	●		●							●				O		O				O
อป 474	ทับทิม แซปไฟร์ มรกต และหยก	●	O	O			●	O	O		●	O		O				O		O	O
อป 475	การแกะสลักอัญมณี	●	O	O			O				●	O		●							
อป 476	การเพิ่มมูลค่าทรัพยากรหินและแร่	●	●	●	●	O	●	●	O	●	●	●	O	●	O	●	O	O	O	●	●
อป 477	เจียระไนอัญมณี 2	O	O	O				O			●		O			O	O				O

รายวิชา		ด้านคุณธรรมและจริยธรรม					ด้านความรู้					ด้าน ทักษะทางปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)
อป 478	การประเมินคุณภาพเพชรและพลอยก้อน	O	O	O			●	O	O	O	●			●		O			O	O	O
อป 479	การประเมินคุณภาพอัญมณีเชิงพาณิชย์	O	O	O			●	O	O	O	●			●		O			O	O	O
อป 483	การจัดการการตลาดอัญมณีและเครื่องประดับ	O	O	O	O				O	O	●	●		O	●	O	O		●	O	●
อป 484	การติดต่อสื่อสารสำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ	O	O	O	O				O	O	●	●		O	●	O	O		●	O	●
อป 485	ธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับระหว่างประเทศ	O	O	O	O				O	O	●	●		O	●	O	O		●	O	●
อป 486	การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ	O	O	O	O				O	O	●	●		O	●	O	O		●	O	●
อป 487	การจัดการการขาย	O	O	●	●	O				O	●	O	O	O	O	O	O		O	O	
อป 488	บริหารการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ	●	●	●	●	●				●	●			●	O	O	O		●	O	O
อป 489	การเพิ่มผลผลิต	O	O	O	O				O	O	●	●		O	●	O	O		●	O	●
อป 491	การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อัญมณีและเครื่องประดับ	O	O	●	●				O	O	●	●		O	●	O	O		●	O	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ซึ่งการประเมินผลการศึกษาใช้ระบบค่าระดับขั้น ดังนี้

ระดับขั้น	ความหมาย	ค่าระดับขั้น
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	4.0
B+	ดีมาก (Very Good)	3.5
B	ดี (Good)	3.0
C+	ดีพอใช้ (Fairly Good)	2.5
C	พอใช้ (Fair)	2.0
D+	อ่อน (Poor)	1.5
D	อ่อนมาก (Very Poor)	1.0
E	ตก (Fail)	0.0

ในกรณีที่รายวิชาในหลักสูตร ไม่มีการประเมินผลเป็นค่าระดับขั้น ให้ประเมินผลใช้สัญลักษณ์ ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
S	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/ฝึกงาน/เป็นที่พอใจ
U	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/ฝึกงาน/ไม่เป็นที่พอใจ
AU	การเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)
I	การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
W	การงดเรียนโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawn)
IP	ยังไม่ประเมินผลการเรียนในภาคการศึกษานั้น (In progress)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ของนิสิต ซึ่งเป็นตามเกณฑ์การประเมินของ มคอ. 3 ของรายวิชาที่ทำการสอนในแต่ละภาคการศึกษา

2.1 กำหนดระบบการวัดและประเมินในระดับรายวิชา และทบทวนระบบด้วยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

2.2 อาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชาเดียวกัน กำหนดระบบและมาตรฐานการประเมินผลร่วมกัน และให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานหลักสูตร ทำการทวนสอบโดยการประชุมตัดสินผลการเรียนร่วมกัน

2.3 การประเมินผลของแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมของภาควิชา หรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรที่ได้รับแต่งตั้งก่อนประกาศผลระดับขั้นให้นิสิตทราบ

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

3.2 เข้าร่วมกิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

(1) จัดให้มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่เพื่อให้รับทราบถึงนโยบาย ปรัชญา ปณิธานของสถาบัน หลักสูตรและวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา ระเบียบปฏิบัติ แนวทางการพัฒนาศักยภาพทางด้านวิชาการ รวมทั้งการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

(2) ให้ความรู้อาจารย์ใหม่ในด้านการบริหารวิชาการของคณะ การประกันคุณภาพการศึกษา ระเบียบข้อบังคับและประกาศที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้อาจารย์ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง เข้าใจ และอยู่ในสังคมของมหาวิทยาลัยอย่างมีความสุข

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล

ส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูนทักษะที่เกี่ยวกับกลยุทธ์การสอน และการวัดการประเมินผลการเรียนรู้

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

(1) จัดให้มีระบบการพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่อง โดยมีแผนงานการพัฒนาอาจารย์ที่ชัดเจน มีการติดตามและประเมินผล รวมทั้งการนำผลไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนาต่อไป

(2) จัดให้มีกลไกส่งเสริม สนับสนุน และจูงใจ ให้อาจารย์สามารถสร้างผลงานวิชาการในสาขาวัสดุศาสตร์ อัญมณีและเครื่องประดับ และ/หรือ งานวิจัย งานสร้างสรรค์อื่นที่มีคุณภาพสามารถเผยแพร่ได้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

(3) อาจารย์ทั้งหมดต้องได้รับการพัฒนา โดยอาจเข้ารับการอบรมด้านวิชาชีพ ในหลักสูตรเกี่ยวกับการสอนแบบต่าง ๆ การสร้างแบบทดสอบ ตลอดจนการประเมินผลการเรียนรู้ที่อิงพัฒนาการของผู้เรียน การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน และการผลิตสื่อการสอน

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

(1) มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีหน้าที่บริหารจัดการหลักสูตรให้ได้มาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษา โดยกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

(2) คณาจารย์ของภาควิชาเป็นกลไกสำคัญในการผลิตบัณฑิต และดูแลรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนด

(3) มีการประเมินผลความพึงพอใจของนิสิตต่ออาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาทุกภาคการศึกษา

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะวิทยาศาสตร์จัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต

2.2 ทรัพยากรการเรียนรู้ที่มีอยู่เดิม

ใช้ทรัพยากรการเรียนการสอนในสำนักหอสมุดกลางมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้แก่

1. ตำรา หนังสือ สื่อและวารสาร มีรายละเอียดดังนี้

เนื้อหา	ตำราและหนังสือภาษาอังกฤษ (เล่ม)	ตำราและหนังสือภาษาไทย (เล่ม)	สื่อ	รวม	วารสาร/ชื่อภาษาต่างประเทศ
คณิตศาสตร์	8,579	11,193	597	20,369	2
เคมี	5,345	6,568	88	12,001	3
ชีววิทยา	10,961	15,834	172	26,967	8
ฟิสิกส์	6,390	8,118	332	14,840	3
สถิติศาสตร์	2,845	5,109	83	8,037	2
วิทยาการคอมพิวเตอร์	4,591	9,387	108	14,086	2
จุลชีววิทยา	9,296	13,633	176	23,105	8
คหกรรมศาสตร์	3,513	10,899	221	14,633	12
วัสดุศาสตร์ (อัญมณีและเครื่องประดับ)	6,491	10,571	964	18,026	4
รวม	58,011	91,312	2,741	152,064	44

2. ฐานข้อมูล/สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย ThaiLIS จำนวน 11 ฐาน EBSCO จำนวน 5 ฐาน e-book จำนวน 2 ฐาน e-thesis จำนวน 2 ฐาน SciVerse Scopus จำนวน 1 ฐาน และ e-journal จำนวน 6 สาขาวิชา

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

2.3.1 ให้อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเสนอรายชื่อหนังสือ สื่อ และตำรา ไปยังแหล่งค้นคว้าทั้งในและนอกมหาวิทยาลัย

2.3.2 จัดสรรงบประมาณและสนับสนุนการผลิตเอกสาร ตำรา และสื่อการเรียนการสอน

2.3.3 จัดระบบการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

2.4.1 ประเมินความเพียงพอจากผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

2.4.2 จัดระบบติดตามการใช้ทรัพยากร เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมิน

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ให้เป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยกำหนดให้อาจารย์ใหม่ต้องมีคุณวุฒิที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอน ร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือ หาแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

แต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ โดยพิจารณาคุณวุฒิ ประสบการณ์สูงด้านการวิจัย หรือมีประสบการณ์จากการปฏิบัติงานตรงในสาขาวิชาย่อยที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นคณะกรรมการบริหารหลักสูตรควรมีการพิจารณาและกลั่นกรอง เพื่อทำการแต่งตั้งโดยกลไกของมหาวิทยาลัยต่อไป

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

ให้มีบุคลากรสายสนับสนุนการเรียนการสอน ที่เป็นผู้ช่วยสอนในรายวิชาปฏิบัติการ ตลอดจนเป็นผู้ช่วยเหลือนิสิตเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวิจัยในโครงงาน เพื่อทำหน้าที่ประสานการดำเนินงานของหลักสูตร โดยมีคุณสมบัติของบุคลากรสายสนับสนุนควรมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีทางสาขาวัสดุ

ศาสตร์ อัญมณี และเครื่องประดับ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ที่สามารถเป็นไปตามทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

บุคลากรสายสนับสนุน ควรมีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ และต้องมีความสามารถในการใช้สื่อและเทคโนโลยี เพื่อเป็นผู้ช่วยอาจารย์ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องให้บุคลากรได้อบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน เพื่อเพิ่มทักษะความรู้และประสบการณ์การปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ ให้เพียงพอที่สามารถเป็นผู้ช่วยอาจารย์ที่ดีได้

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นิสิต

5.1.1 มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาด้านวิชาการ เพื่อทำหน้าที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาในการลงทะเบียน การเรียน การร่วมกิจกรรม การปรับตัวและการพัฒนาทักษะชีวิต

5.1.2 มีอาจารย์ที่ปรึกษาประจำโครงการในการทำกิจกรรมของนิสิต

5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

มีการจัดระบบที่เปิดโอกาสให้นิสิตอุทธรณ์เรื่องต่าง ๆโดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับวิชาการ มีการกำหนดเป็นกฎระเบียบและกระบวนการในการพิจารณาคำอุทธรณ์เหล่านั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 นิสิตสามารถยื่นคำร้องเพื่อขออุทธรณ์ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบ ผลคะแนน และวิธีการประเมินผล

5.2.2 จัดช่องทางรับคำร้องเพื่อการขออุทธรณ์ของนิสิต

5.2.3 จัดตั้งคณะกรรมการในการพิจารณาการอุทธรณ์ของนิสิต

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

6.1 มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปีเพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงหลักสูตร

6.2 มีการสำรวจการได้งานทำของบัณฑิตทุกปี

6.3 มีการสำรวจเพื่อประเมินความต้องการของตลาดงาน สังคม ให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการมากที่สุด

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการ (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	×	×	×	×	×
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวัสดุศาสตร์ (อัญมณีและเครื่องประดับ)	×	×	×	×	×
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยต่อการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	×	×	×	×	×
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ. 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	×	×	×	×	×
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	×	×	×	×	×
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามแผนมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ. 3 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	×	×	×	×	×
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. 7 ปีที่แล้ว		×	×	×	×
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	×	×	×	×	×
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	×	×	×	×	×
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	×	×	×	×	×
(11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/ บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5				×	×
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5					×

หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 ประสิทธิผลของคุณภาพกระบวนการการเรียนการสอนรายวิชา ดำเนินการจากนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาต่าง ๆ ประเมินอาจารย์ผู้สอน ในด้านเทคนิคการสอน กระบวนการในการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมในห้องเรียน และนอกห้องเรียนกิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์

1.1.2 ประเมินประสิทธิภาพการสอนจากผลการเรียน และผลงาน ของนิสิต ได้จากการทดสอบนิสิตหรือสังเกตพฤติกรรมของนิสิตในการโต้ตอบหรือร่วมอภิปรายแสดงความเห็นในชั้นเรียนต่อปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 ประเมินอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยนิสิต ตามแบบประเมินคุณภาพการเรียนการสอน

1.2.2 รายงานผลการประเมินทักษะอาจารย์ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป

1.2.3 คณะรวบรวมผลการประเมินทักษะของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนา/ปรับปรุงทักษะกลยุทธ์การสอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 ประเมินจากนิสิตและศิษย์เก่า

- การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนิสิต จะดำเนินการประเมินจากนิสิต โดยการติดตามหรือนิเทศการฝึกงาน ซึ่งอาจารย์นิเทศจะสามารถประเมินนิสิตได้เป็นรายบุคคล
- ประเมินผลผลิต (Output) และประเมินผลที่ได้ (Outcome) จากการประเมินความพึงพอใจของนิสิตชั้นปีที่ 4 และศิษย์เก่าต่อคุณภาพของหลักสูตร

2.2 ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ และ/หรือ ผู้เกี่ยวข้อง

- ดำเนินการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต จากการสัมภาษณ์ หรือส่งแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ไปยังสถานประกอบการ

2.4 ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา

- ดำเนินการโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็น หรือพิจารณาจากข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ในหมวดที่ 7 ข้อ 7

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 รวบรวมข้อมูลจากการประเมินหลักสูตรในภาพรวม ข้อ 2 เพื่อวิเคราะห์คุณภาพในภาพรวมของหลักสูตร ซึ่งสามารถวางแผนหรือ เตรียมการสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน ในรอบต่อไป โดยมีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี

4.2 เชิญผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholders) มีส่วนร่วมในการให้ข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก ก

ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี

พ.ศ. 2548

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี ให้มีความเหมาะสม และเพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 16(2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2541 สภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548"

ข้อ 2 ให้ใช้ข้อบังคับนี้ตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2543

บรรดาระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง หรือประกาศ หรือมติอื่นใดในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย" หมายความว่า มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

"สภามหาวิทยาลัย" หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

"สภาวิชาการ" หมายความว่า สภาวิชาการมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยสภาวิชาการ พ.ศ. 2543

"อธิการบดี" หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

"คณะ" หมายความว่า คณะซึ่งเป็นส่วนราชการ ตามมาตรา 8 แห่งพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2541 และให้หมายความถึง ส่วนงานในกำกับของมหาวิทยาลัยตามระเบียบมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วย ส่วนงานในกำกับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2543 ด้วย

"ภาควิชา หรือ สาขาวิชา" หมายความว่า ภาควิชา หรือสาขาวิชา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งเป็นไปตามประกาศทบวงมหาวิทยาลัย หรือตามประกาศของสภามหาวิทยาลัย

"คณบดี" หมายความว่า คณบดีหรือตำแหน่งที่เทียบเท่า ซึ่งเป็นส่วนราชการของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และให้หมายความถึงบุคคลที่ได้รับแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งคณบดีหรือตำแหน่งที่เทียบเท่าของส่วนงานในกำกับของมหาวิทยาลัยด้วย

ข้อ 5 ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้

หมวด 1

ระบบการจัดการศึกษา

ข้อ 6 ระบบการจัดการศึกษาแบ่งการเรียนออกเป็น 3 ระบบ ดังนี้

6.1 การจัดการศึกษาตลอดปีการศึกษาโดยไม่แบ่งภาค หนึ่งปีการศึกษามีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 สัปดาห์

6.2 การจัดการศึกษาโดยแบ่งเป็นภาค ดังนี้

6.2.1 การศึกษาระบบทวิภาค คือ ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ปกติหนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

6.2.2 การศึกษาระบบไตรภาค คือ ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 3 ภาคการศึกษา ปกติหนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์

6.2.3 การศึกษาระบบจตุรภาค คือ ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 4 ภาคการศึกษา ปกติหนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 10 สัปดาห์

ระบบการจัดการศึกษาต่าง ๆ ในข้อ 6.2.1 – 6.2.3 อาจจัดภาคฤดูร้อนเป็นพิเศษได้

6.3 การจัดการศึกษาเฉพาะภาคฤดูร้อน เป็นการจัดการศึกษาปีละ 1 ภาคการศึกษา โดยมีระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

จำนวนชั่วโมงการเรียนในแต่ละรายวิชาตามการจัดการศึกษาข้างต้น ให้มีจำนวนชั่วโมงการเรียนตามที่กำหนดไว้ตามข้อ 8

ในการจัดการศึกษาอาจเป็นระบบชุดวิชา (Modular System) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนเป็นช่วงเวลาช่วงละหนึ่งรายวิชาหรือหลายรายวิชาก็ได้

ให้แต่ละหลักสูตรกำหนดให้ชัดเจนว่าจะจัดระบบการศึกษาแบบใด

ข้อ 7 การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี ใช้ระบบหน่วยกิต โดย 1 หน่วยกิต ต้องจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง การจัดการศึกษาแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

7.1 การศึกษาแบบเต็มเวลา (Full Time) นิสิตจะต้องลงทะเบียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 22 หน่วยกิต ยกเว้นในกรณีที่นิสิตมีหน่วยกิตที่เหลือสำหรับลงทะเบียนตามหลักสูตรน้อยกว่า 9 หน่วยกิต

7.2 การศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part Time) นิสิตจะต้องลงทะเบียนรายวิชา ไม่เกิน 9 หน่วยกิต

สำหรับหลักสูตรที่จัดการศึกษาในระบบอื่น ๆ ตามข้อ 6 ที่ไม่ใช่ระบบทวิภาค ให้เทียบจำนวนหน่วยกิตให้เป็นไปตามสัดส่วนของการศึกษาในระบบทวิภาคข้างต้น

ข้อ 8 หน่วยกิต หมายถึง การกำหนดแสดงปริมาณการศึกษาที่นิสิตได้รับ แต่ละรายวิชาจะมีหน่วยกิตกำหนดไว้ ดังนี้

8.1 รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

8.2 รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง 2 ถึง 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

8.3 การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก 3 ถึง 9 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 45 ถึง 135 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

8.4 การปฏิบัติการในสถานศึกษาหรือปฏิบัติตามคลินิก ที่ใช้เวลาปฏิบัติงาน 3 ถึง 12 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 45 ถึง 180 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตระบบทวิภาค

8.5 การศึกษาด้วยตนเอง (Self Study) ที่ใช้เวลาศึกษาด้วยตนเองจากสื่อการเรียนตามที่อาจารย์ผู้สอนได้เตรียมการไว้ให้นิสิตได้ใช้ศึกษา 1 ถึง 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 15 ถึง 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

สำหรับรายวิชาที่จัดการศึกษาในระบบอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ระบบทวิภาค ตามข้อ 6.2 เทียบค่าหน่วยกิตกับชั่วโมงการศึกษาให้เป็นไปตามสัดส่วนของการศึกษาในระบบทวิภาคข้างต้น

หมวด 2
หลักสูตรการศึกษา

ข้อ 9 จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาการศึกษา ตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี มีดังนี้

9.1 หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 8 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 12 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

9.2 หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 150 หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 10 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 15 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

9.3 หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า 6 ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 180 หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 12 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 18 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

9.4 หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 4 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 6 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรีและจะต้องสะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วนและให้ระบุคำว่า “ต่อเนื่อง” ไว้ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

9.5 หลักสูตรปริญญาตรี (เทียบความรู้) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 8 ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน 12 ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

หลักสูตรปริญญาตรี (เทียบความรู้) สามารถเทียบหน่วยกิตตามประสบการณ์หรือตามความรู้ของผู้เรียนได้ โดยเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 10การนับเวลาการศึกษา ให้นับจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น

ข้อ 11โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา ดังนี้

11.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

11.2 หมวดวิชาเฉพาะ หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพ ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ดังนี้

11.2.1 หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต

11.2.2 หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 114 หน่วยกิต

11.2.3 หลักสูตรปริญญาตรี (6 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต

11.2.4 หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 42 หน่วยกิต

11.2.5 หลักสูตรปริญญาตรี (เทียบความรู้) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต

หมวดวิชาเฉพาะอาจจัดในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่ หรือวิชาเอกและวิชาโทก็ได้ โดยวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต ในกรณีที่จัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่มจำนวนหน่วยกิต ของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 150 หน่วยกิต

11.3 หมวดวิชาเลือกเสรี หมายถึง รายวิชาใด ๆ ที่เปิดโอกาสให้นิสิตเลือกเรียนในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

11.4 หมวดกิจกรรม หมายถึง การเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย โดยไม่นับหน่วยกิต

หมวด 3

การรับเข้าเป็นนิสิต

ข้อ 12 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

12.1 สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า

12.2 สำเร็จการศึกษา ขั้นอนุปริญญาหรือเทียบเท่าสำหรับ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

12.3 คุณสมบัติอื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ 13 การรับเข้าเป็นนิสิต ใช้วิธีดังต่อไปนี้

13.1 สอบคัดเลือก

13.2 คัดเลือก

13.3 รับโอนนิสิต จากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

13.4 รับเข้าตามข้อตกลงของมหาวิทยาลัยหรือโครงการพิเศษของมหาวิทยาลัย

ข้อ 14 การขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต ผู้ที่ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตต้องมารายงานตัวพร้อมหลักฐานที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยชำระเงินค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามวัน เวลา และสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 15 ผู้ที่ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตที่ไม่อาจมารายงานตัวเป็นนิสิตตามวัน เวลา และสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด เป็นอันหมดสิทธิ์ที่จะเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่จะได้แจ้งเหตุขัดข้องให้มหาวิทยาลัยทราบเป็นลายลักษณ์อักษรในวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้รายงานตัว และเมื่อได้รับอนุมัติ ต้องมารายงานตัวตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด 4

การลงทะเบียน

ข้อ 16 การลงทะเบียนเรียนรายวิชา

16.1 กำหนดวันและวิธีการลงทะเบียนเรียนและขอเพิ่ม-ลดรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

16.2 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาจะสมบูรณ์ต่อเมื่อนิสิตได้ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยเรียบร้อยแล้ว ภายในกำหนดเวลาตามประกาศของมหาวิทยาลัย นิสิตผู้ใดลง ทะเบียนเรียน หรือ ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ภายหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องถูกปรับตามระเบียบมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การเก็บเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาระดับปริญญาตรี

16.3 ผู้ที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตใหม่ในภาคการศึกษาใด ต้องลงทะเบียนเรียนในภาคการ ศึกษานั้น

16.4 นิสิตที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนโดยสมบูรณ์ในภาคการศึกษาใด ภายในกำหนดเวลาตามประกาศของมหาวิทยาลัย ไม่มีสิทธิ์เรียนในภาคการศึกษานั้น เว้นแต่จะได้รับอนุมัติเป็นกรณีพิเศษจากคณบดี ทั้งนี้ นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาไว้ถูกต้องแล้ว ภายใน 2 สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

16.5 รายวิชาใดที่หลักสูตรกำหนดว่าต้องเรียนรายวิชาอื่นก่อนหรือมีบุรพวิชา นิสิตต้องเรียนรายวิชาดังกล่าวมาก่อน จึงจะมีสิทธิลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นได้

ข้อ 17 จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนได้

17.1 นิสิตเต็มเวลาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาตามระบบทวิภาคไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต และไม่เกิน 22 หน่วยกิต ในภาคฤดูร้อนลงทะเบียนเรียนรายวิชาได้ไม่เกิน 10 หน่วยกิต สำหรับนิสิตสภาพรอพินิจให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน 15 หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ

17.2 นิสิตไม่เต็มเวลาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาตามระบบทวิภาคไม่เกิน 9 หน่วยกิต ในภาคฤดูร้อนลงทะเบียนเรียนรายวิชาได้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต

17.3 นิสิตอาจยื่นคำร้องขออนุมัติจากคณบดี เพื่อลงทะเบียนเรียนรายวิชามากกว่าที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน 3 หน่วยกิต

17.4 นิสิตที่จะสำเร็จการศึกษาและเหลือวิชาเรียนตามหลักสูตร มีจำนวนหน่วยกิตต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อ 17.1 ให้ลงทะเบียนเรียนเท่าจำนวนหน่วยกิตที่เหลือได้

สำหรับการจัดการเรียนการสอนในระบบอื่นที่ไม่ใช่ระบบทวิภาคให้เป็นไปตามเกณฑ์ของระบบทวิภาค

ข้อ 18 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

18.1 นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตได้ ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนเป็นลายลักษณ์อักษร

18.2 จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่เรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตจะไม่นับรวมหน่วยกิตสะสม

18.3 รายวิชาที่เรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตจะไม่นับรวมเข้าในจำนวนหน่วยกิตที่ต่ำสุดแต่ไม่เกินจำนวนหน่วยกิตสูงสุดที่นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

18.4 นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาพิเศษโดยไม่นับเป็นหน่วยกิต จะต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น โดยนิสิตไม่ต้องสอบ

18.5 มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้บุคคลภายนอกเข้าเรียนบางรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีคุณสมบัติและพื้นความรู้ตามที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร และจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย

ข้อ 19 การของดเรียนรายวิชาใด ๆ ต้องยื่นคำร้องก่อนสอบปลายภาคไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ โดยการอนุมัติจากคณบดี

หมวด 5

การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ 20 นิสิตต้องมีเวลาเรียนในรายวิชาหนึ่ง ๆ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียน ของรายวิชานั้น ๆ จึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบในรายวิชาดังกล่าวได้ ยกเว้น กรณีการจัดการศึกษา แบบการศึกษาด้วยตนเอง (Self Study)

ข้อ 21 การประเมินผลการศึกษา

21.1 การประเมินผลการศึกษาใช้ระบบค่าระดับขั้น ดังนี้

ระดับขั้น	ความหมาย	ค่าระดับขั้น
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	4.0
B+	ดีมาก (Very Good)	3.5
B	ดี (Good)	3.0
C+	ดีพอใช้ (Fairly Good)	2.5
C	พอใช้ (Fair)	2.0
D+	อ่อน (Poor)	1.5
D	อ่อนมาก (Very Poor)	1.0
E	ตก (Fail)	0.0

21.2 ในกรณีที่รายวิชาในหลักสูตร ไม่มีการประเมินผลเป็นค่าระดับขั้น ให้ประเมินผลใช้สัญลักษณ์ ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
S	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/ฝึกงาน/เป็นที่พอใจ
U	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/ฝึกงาน/ไม่เป็นที่พอใจ
AU	การเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)
I	การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
W	การงดเรียนโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawn)
IP	ยังไม่ประเมินผลการเรียนในภาคการศึกษานั้น (In progress)

21.3 การให้ E นอกจากข้อ 21.1 แล้ว สามารถกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

21.3.1 นิสิตสอบตก

21.3.2 ขาดสอบโดยไม่มีเหตุผลอันสมควร

21.3.3 มีเวลาเรียนไม่ครบตามเกณฑ์ในข้อ 20

21.3.4 ทุจริตในการสอบ หรือการทุจริตใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

21.3.5 เปลี่ยนจากสัญลักษณ์ I เนื่องจากไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์ในข้อ 21.6

21.4 การให้ S หรือ U จะกระทำได้เฉพาะรายวิชาที่ไม่มีหน่วยกิตหรือมีหน่วยกิต แต่คณะเห็นว่าไม่สมควรประเมินผลการศึกษาในลักษณะของค่าระดับขั้น หรือการประเมินผลการฝึกงานที่มิได้กำหนดเป็นรายวิชาให้ใช้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้วแต่กรณี ในกรณีที่ได้ U นิสิตจะต้องปฏิบัติงานเพิ่มเติมจนกว่าจะได้รับความเห็นชอบให้ผ่านได้ จึงจะถือว่าได้ศึกษาครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

21.5 การให้ I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

21.5.1 นิสิตมีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ในข้อ 20 แต่ไม่ได้สอบเพราะป่วย หรือเหตุสุดวิสัยและได้รับอนุมัติจากคณบดี

21.5.2 ผู้สอนและหัวหน้าภาควิชาเห็นสมควรให้รอผลการศึกษา เพราะนิสิตยังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษารายวิชานั้นไม่สมบูรณ์

21.6 การดำเนินการแก้ I นิสิตจะต้องดำเนินการแก้สัญลักษณ์ I ให้เสร็จสิ้นภายใน 4 สัปดาห์ เพื่อให้ผู้สอนแก้สัญลักษณ์ I หากพ้นกำหนดดังกล่าวผู้สอนจะเปลี่ยนสัญลักษณ์ I เป็นค่าระดับขั้น E ทันที

21.7 นิสิตที่มีผลการเรียนตั้งแต่ระดับ D ขึ้นไป ถือว่าสอบได้ในรายวิชานั้น ยกเว้นรายวิชาในหลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

21.8 การให้ W จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

21.8.1 นิสิตได้รับอนุมัติให้งดเรียนรายวิชานั้นตามข้อ 19

21.8.2 นิสิตได้รับอนุมัติให้ลาพักตามข้อ 27

21.8.3 นิสิตถูกสั่งพักการเรียนในภาคการศึกษานั้น

21.8.4 นิสิตได้รับอนุมัติจากคณบดีให้เปลี่ยนจากสัญลักษณ์ I เนื่องจาก การป่วย หรือเหตุอันสุดวิสัยยังไม่สิ้นสุด

21.9 การให้ AU จะกระทำในกรณีที่นิสิตได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษ โดยไม่นับหน่วยกิต ตามข้อ 18

21.10 การให้ IP ใช้สำหรับรายวิชาที่มีการสอนหรือการทำงานต่อเนื่องกันเกินกว่า 1 ภาคการศึกษา

21.11 ผลการสอบต้องส่งผ่านความเห็นชอบของคณบดีประจำคณะก่อนส่งกองบริการการศึกษา

21.12 การแสดงผลการศึกษาและค่าระดับขั้นเฉลี่ยสะสมสำหรับนิสิตที่รับโอนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น เมื่อสำเร็จการศึกษาให้ดำเนินการดังนี้

21.12.1 แสดงผลการศึกษาของนิสิตรับโอน โดยแยกรายวิชารับโอนไว้ส่วนหนึ่งต่างหากพร้อมทั้งระบุชื่อสถาบันอุดมศึกษานั้นไว้ด้วย

21.12.2 คำนวณค่าระดับขั้นเฉลี่ยสะสมเฉพาะผลการศึกษารายวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

ข้อ 22 การเรียนซ้ำหรือเรียนแทน

22.1 รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ E ในวิชาบังคับนิสิตจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ หรือเลือกรายวิชาอื่นที่มีลักษณะเนื้อหาคล้ายคลึงเรียนแทน ในการเลือกเรียนแทนนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชาหรือหัวหน้าสาขาหรือประธานหลักสูตร ที่รายวิชานั้นสังกัด และได้รับอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัด

ในกรณีที่ไม่ใช่วิชาบังคับ หากได้ผลการเรียนเป็น E ไม่ต้องเรียนซ้ำในรายวิชาดังกล่าวได้

22.2 ในกรณีที่นิสิตย้ายคณะหรือเปลี่ยนวิชาเอกหรือวิชาโท รายวิชาที่สอบได้ E ในวิชาบังคับของวิชาเอกเดิมหรือวิชาโทเดิม นิสิตจะต้องเรียนซ้ำหรือจะเลือกเรียนรายวิชาในวิชาเอกใหม่หรือวิชาโทใหม่แทนกันได้ ในการเลือกเรียนแทนนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา หรือหัวหน้าสาขาวิชาหรือประธานหลักสูตรของวิชาเอกใหม่หรือวิชาโทใหม่ และได้รับอนุมัติจากคณบดีของคณะที่วิชาเอกใหม่หรือวิชาโทใหม่สังกัด วิชาที่เลือกเรียนแทนนี้จะไม่นับหน่วยกิตในหมวดวิชาเอกใหม่หรือหมวดวิชาโทใหม่

ข้อ 23 การนับหน่วยกิตและการคำนวณค่าระดับขั้นเฉลี่ย

23.1 การนับจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าระดับขั้นเฉลี่ย ให้นับจากรายวิชาที่มีการประเมินผลการศึกษาเป็นค่าระดับขั้น A, B^+, B, C^+, C, D^+, D และ E

23.2 การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามจำนวนที่กำหนดในหลักสูตรให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้ ตั้งแต่ระดับ D ขึ้นไปเท่านั้น

23.3 ค่าระดับขั้นเฉลี่ยรายภาคการศึกษา ให้คำนวณจากผลการเรียนในภาคการศึกษานั้นโดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับขั้นของแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้ง หารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของภาคการศึกษานั้น

23.4 ค่าระดับขั้นเฉลี่ยสะสมให้คำนวณจากผลการเรียนของนิสิตตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนจนถึงภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตลงทะเบียนเรียน โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับขั้น ของแต่ละรายวิชาที่เรียนทั้งหมด หารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด

23.5 การคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คำนวณ เมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติ ภาคการศึกษาที่ 2 ที่นิสิตลงทะเบียนเรียน

23.6ในภาคการศึกษาที่นิสิตได้ IP รายวิชาใด ไม่ต้องนำรายวิชานั้นมาคำนวณค่าระดับขั้นเฉลี่ยรายภาคการศึกษานั้น แต่ให้นำไปคำนวณในภาคการศึกษาที่ได้รับการประเมินผล

ข้อ 24 การทุจริตในการสอบและการทุจริตใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

นิสิตที่เจตนาทุจริตหรือทำการทุจริตใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือการสอบ อาจได้รับโทษดังนี้

24.1 ตกในรายวิชานั้น หรือ

24.2 ตกในรายวิชานั้น และให้พักการเรียนในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือเลื่อนการเสนอชื่อขอรับปริญญาไปอีก 1 ปีการศึกษา หรือ

24.3 พ้นจากสภาพนิสิต

การพิจารณาการทุจริตดังกล่าวให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด 6

สถานภาพของนิสิต การลาพักการเรียน และการลาออก

ข้อ 25 สถานภาพนิสิต เป็นดังนี้

25.1 สถานภาพนิสิตตามการจัดการศึกษา แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

25.1.1 นิสิตเต็มเวลา (Full Time) ได้แก่นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลา

25.1.2 นิสิตไม่เต็มเวลา (Part Time) ได้แก่นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบไม่เต็มเวลา

25.2 สถานภาพนิสิตตามการรับเข้าศึกษา

25.2.1 นิสิตสามัญ ได้แก่ ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกและขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย และเข้าศึกษาในหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง

25.2.2 นิสิตสมทบ ได้แก่ นิสิตและนิสิตของสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ที่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา เพื่อนำหน่วยกิตไปคิดรวมกับหลักสูตรของสถาบันที่ตนสังกัด

25.2.3 นิสิตที่เข้าร่วมศึกษา ได้แก่บุคคลภายนอกที่ได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้เข้าร่วมศึกษาในรายวิชา โดยอาจเทียบโอนหน่วยกิตได้ เมื่อได้รับการคัดเลือกเข้าเป็นนิสิตสามัญ

ข้อ 26 การจำแนกสภาพนิสิต

สภาพนิสิตมี 2 ประเภท คือ สภาพสมบูรณ์ และสภาพรอพินิจ

26.1 นิสิตสภาพสมบูรณ์ ได้แก่ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรก หรือนิสิตที่สอบได้ค่าระดับขั้นเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

26.2 นิสิตสภาพรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่สอบได้ค่าระดับขั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.50-1.99 แต่ยังไม่พ้นสภาพนิสิต ภายใต้ข้อ 29.3.5 และ 29.3.6

การจำแนกสภาพนิสิตจะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่ 2 นับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา นิสิตเต็มเวลาที่เรียนภาคฤดูร้อนให้นำผลการเรียนไปรวมกับผลการเรียนในภาคการศึกษาถัดไปที่ลงทะเบียนเรียน

ข้อ 27 การลาพักการเรียน

27.1 นิสิตอาจยื่นคำร้องลาพักการเรียนได้ ในกรณีใดกรณีหนึ่งต่อไปนี้

27.1.1 ถูกเกณฑ์เข้ารับราชการทหารกองประจำการหรือได้รับหมายเรียกเข้ารับการตรวจเลือกหรือรับการเตรียมพล

27.1.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนิสิตระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเห็นควรสนับสนุน

27.1.3 เจ็บป่วยจนต้องรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์โดยมีใบรับรองแพทย์

27.1.4 มีเหตุจำเป็นส่วนตัว อาจยื่นคำร้องขอลาพักการเรียนได้ ถ้ามีสภาพนิสิตมาแล้วอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา

27.2 การลาพักการเรียน นิสิตต้องยื่นคำร้องภายใน 4 สัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษา และจะต้องชำระเงินค่ารักษาสภาพนิสิต ของภาคการศึกษานั้น และให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติการลาพักการเรียน

27.3 การลาพักการเรียน ให้อนุมัติครั้งละ 1 ภาคการศึกษา ถ้านิสิตยังมีความจำเป็นที่จะต้องขอลาพักการเรียนต่อไปอีก ให้ยื่นคำร้องใหม่ตามข้อ 27.2

27.4 ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการเรียนรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย

ข้อ 28 การลาออก

นิสิตที่ประสงค์จะลาออกจากความเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย ให้ยื่นคำร้องต่อคณะที่นิสิตศึกษาอยู่และให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

ข้อ 29 การพ้นจากสภาพนิสิต

นิสิตต้องพ้นจากสภาพนิสิตในกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้

29.1 สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและได้รับอนุมัติปริญญาตามข้อ 39

29.2 ได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาออก ตามข้อ 28

29.3 ถูกคัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัยในกรณีดังต่อไปนี้

29.3.1 ไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตใหม่ ยกเว้นกรณีตามข้อ 27.1.1, 27.1.2, 27.1.3

29.3.2 ไม่ชำระเงินค่ารักษาสถานภาพนิสิตตามข้อ 27.2

29.3.3 ขาดคุณสมบัติตามข้อ 12

29.3.4 เมื่อค่าระดับขั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50

29.3.5 เป็นนิสิตสภาพรอพินิจที่มีค่าระดับขั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.75 เป็นเวลา 2 ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

29.3.6 เป็นนิสิตสภาพรอพินิจครบ 4 ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

29.3.7 ไม่สามารถเรียนสำเร็จภายในกำหนดระยะเวลาตามข้อ 9 หรือได้ค่าระดับขั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00

29.3.8 ทำการทุจริตในการสอบและถูกสั่งให้พ้นจากสภาพนิสิต

29.3.9 มีความประพฤติเสื่อมเสียอย่างร้ายแรง

29.3.10 ทำผิดระเบียบของมหาวิทยาลัยอย่างร้ายแรง

29.3.11 ถูกพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกในคดีอาญา เว้นแต่ความผิดโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ

29.4 ถึงแก่กรรม

หมวด 7

การเปลี่ยนสถานภาพนิสิตและการโอนหน่วยกิต

ข้อ 30 การเปลี่ยนสถานภาพ

30.1 ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็นอย่างยิ่ง มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตเปลี่ยนสถานภาพตามการจัดการศึกษาแบบเต็มเวลาหรือไม่เต็มเวลาได้ ทั้งนี้นิสิตจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ รวมทั้งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ในการเปลี่ยนสภาพให้ถูกต้อง

30.2 นิสิตที่เปลี่ยนสถานภาพตามการจัดการศึกษาได้ จะต้องลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปีการศึกษา และต้องลงทะเบียนเรียนในประเภทที่เปลี่ยนใหม่อย่างน้อย 1 ปีการศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา

ข้อ 31 การย้ายคณะ

31.1 ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็นอย่างยิ่ง มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตย้ายคณะได้ ทั้งนี้นิสิตจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่าง ๆ รวมทั้งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในการย้ายคณะให้เรียบร้อย

31.2 นิสิตต้องยื่นคำร้องในการขอย้ายคณะไม่น้อยกว่า 60 วันก่อนการลง ทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ประสงค์จะย้าย การพิจารณาอนุมัติให้อยู่ในดุลพินิจของคณบดีที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามระเบียบของคณะนั้น ๆ การย้ายคณะจะมีผลสมบูรณ์ต่อเมื่อ ได้รับอนุมัติจากคณบดีในคณะที่จะย้ายไปศึกษา

31.3 รายวิชาต่าง ๆ ที่นิสิตย้ายคณะได้เรียนมา ให้นำมาคำนวณค่าระดับขั้นเฉลี่ยสะสมด้วย

31.4 ระยะเวลาการศึกษาให้นับตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนในคณะแรกที่เข้าเรียน

ข้อ 32 การเปลี่ยนวิชาเอกและวิชาโท

นิสิตสามารถเปลี่ยนวิชาเอกและวิชาโทได้ โดยได้รับอนุมัติจากหัวหน้าภาค หรือหัวหน้าสาขาวิชาหรือประธานหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และได้รับอนุมัติจากคณบดี

ข้อ 33 การคืนสภาพนิสิต

สภาวิชาการมีอำนาจคืนสภาพนิสิตให้แก่ผู้ที่ถูกคัดชื่อออกเฉพาะกรณีที่มีเหตุอันสมควรอย่างยิ่งเท่านั้น และเมื่อดำเนินการแล้วให้รายงานสภามหาวิทยาลัยทราบ

ข้อ 34 การลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น

34.1 สถาบันอุดมศึกษาอื่นที่นิสิตประสงค์จะลงทะเบียนเรียน ต้องเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา หรือหัวหน้าสาขาวิชา หรือประธานหลักสูตร และได้รับอนุมัติจากคณบดี

34.2 การโอนหน่วยกิตและการเทียบรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนจากสถาบัน อุดมศึกษาอื่นตามข้อ 34.1 ให้เป็นไปตามข้อ 36

34.3 ผลการศึกษาที่ได้รับ ต้องปรากฏในรายงานการศึกษาของนิสิตนั้นทุกกรณี มหาวิทยาลัยจะยึดถือการรายงานผลการศึกษาโดยตรงจากสถาบันการศึกษานั้น ๆ และหากไม่มีการเทียบโอนรายวิชาตามข้อ 34.2 จะถือว่าเป็นรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีของหลักสูตร

ข้อ 35 การรับโอนนิสิตนิสิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

35.1 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับโอนนิสิตนิสิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีวิทยฐานะเทียบเท่ามหาวิทยาลัยได้ โดยมีเงื่อนไขและวิธีการตามที่สภาวิชาการกำหนด

35.2 นิสิตนิสิตจากสถาบันอุดมศึกษาที่ได้รับโอนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะต้องยอมรับการเทียบโอนรายวิชาตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัยตามข้อบังคับข้อ 36

35.3 นิสิตรับโอนจะต้องใช้เวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปีการศึกษาแต่ต้องไม่เกิน 2 เท่าของกำหนดเวลาที่ต้องศึกษาเพื่อให้ได้จำนวนหน่วยกิตที่เหลือ และต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมแต่ละหลักสูตร จึงจะมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา แต่ไม่มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยม

ข้อ 36 การโอนหน่วยกิตและการเทียบรายวิชาจากระดับอุดมศึกษา ให้ใช้เกณฑ์ ดังนี้

36.1 เป็นรายวิชาในหลักสูตรอุดมศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

36.2 เป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาวิชาเทียบเคียงกันได้หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาที่ขอเทียบ

36.3 เป็นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วไม่เกิน 5 ปี นับถึงวันที่ขอเทียบรายวิชา

36.4 รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และหมวดวิชาเลือกต้องได้ระดับขั้น C หรือค่าระดับขั้นเฉลี่ย 2.00 หรือเทียบเท่า

36.5 รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้าน วิชาเอก วิชาแกน หรือวิชาชีพ ต้องสอบได้ไม่ต่ำกว่าระดับขั้น B หรือค่าระดับขั้นเฉลี่ย 3.00 หรือเทียบเท่า และเป็นไปตามเกณฑ์และข้อกำหนดเพิ่มเติมของคณะที่รับเทียบโอน

36.6 การโอนหน่วยกิตและการเทียบรายวิชา ให้อยู่ในดุลยพินิจของภาควิชาหรือสาขาวิชาที่นิสิตขอโอนหน่วยกิตและเทียบรายวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดี

36.7 การโอนหน่วยกิตและการเทียบรายวิชา ให้กระทำได้ไม่เกินกึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

36.8 ในกรณีจำเป็นที่ไม่อาจอนุโลมตามเกณฑ์การเทียบรายวิชาและการโอนหน่วยกิตนี้ได้ทั้งหมดที่มิได้ระบุไว้ในประกาศของกระทรวงศึกษาธิการ ให้อธิการบดีพิจารณาให้ความเห็นชอบเป็นราย ๆ ไป

ข้อ 37 การเทียบโอนความรู้/ประสบการณ์และให้หน่วยกิต

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้กับนิสิตที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามาถวัดมาตรฐานได้ทั้งนี้ นิสิตต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนของมหาวิทยาลัย

หมวด 8

การขอรับและการให้ปริญญา

ข้อ 38 การขอรับปริญญา

ในภาคการศึกษาใดที่นิสิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา ให้แสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัยก่อนการลงทะเบียนเรียนภาคการศึกษาสุดท้าย 1 เดือน

ข้อ 39 การให้ปริญญา

มหาวิทยาลัยจะพิจารณานิสิตที่ได้แสดงความจำนงขอรับปริญญา และมีความประพฤติดีเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาบัณฑิต หรือปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมตามเกณฑ์ต่อไปนี้

39.1 ปริญญาบัณฑิต

ผู้มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิต ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

39.1.1 สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร และมีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

39.1.2 ได้รับการประเมินผล S ในรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต หรือการประเมินรวบยอดสำหรับหลักสูตรที่มีการกำหนดไว้

39.1.3 ได้ค่าระดับขั้นเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

ทั้งนี้หากมีการใช้ระบบการวัดผลและการศึกษาที่แตกต่างไปจากนี้ จะต้องกำหนด ให้มีค่าเทียบเคียงกันได้ โดยการอนุมัติของสภามหาวิทยาลัย

39.2 ปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับสอง

ผู้มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับสอง ต้องเป็นนิสิตเต็มเวลา และมีคุณสมบัติดังนี้

39.2.1 มีคุณสมบัติครบตามข้อ 39.1.1 และข้อ 39.1.2

39.2.2 มีระยะเวลาเรียนไม่เกินจำนวนภาคการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียน

39.2.3 ได้ค่าระดับขั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป

39.2.4 ไม่มีผลการเรียนรายวิชาใดต่ำกว่า C

39.3 ปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

ผู้มีสิทธิได้รับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องเป็นนิสิตเต็มเวลา และมีคุณสมบัติดังนี้

39.3.1 มีคุณสมบัติครบตามข้อ 39.1.1 และข้อ 39.1.2

39.3.2 มีระยะเวลาเรียนไม่เกินจำนวนภาคการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียน

39.3.3 ได้ค่าระดับขั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.60 ขึ้นไป

39.3.4 ไม่มีผลการเรียนรายวิชาใดต่ำกว่า C

หมวด 9
การประกันคุณภาพการศึกษา

ข้อ 40 ทุกหลักสูตรจะต้องกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจน ซึ่งอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยประเด็นหลัก 4 ประเด็น คือ

40.1 การบริหารหลักสูตร

40.2 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

40.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

40.4 ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

ข้อ 41 ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย

โดยแสดงการปรับปรุงดัชนีมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี

ข้อ 42 หลักสูตรที่จะเปิดใหม่หรือหลักสูตรที่ขอปรับปรุง

จะต้องมีอาจารย์ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น ไม่น้อยกว่า 5 คน โดยอาจารย์ประจำหลักสูตรจะต้องมีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาที่เปิดสอน และในจำนวนนี้ต้องเป็นผู้มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ อย่างน้อย 2 คน ทั้งนี้อาจารย์ประจำในแต่ละหลักสูตรจะเป็นอาจารย์ประจำเกินกว่า 1 หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้

อาจารย์ประจำหลักสูตร หมายถึงบุคลากรของมหาวิทยาลัยที่มีหน้าที่หลักทางด้านการสอนและการวิจัย และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลาตามภาระงานที่รับผิดชอบในหลักสูตรที่เปิดสอน

ในกรณีเป็นหลักสูตรร่วมระหว่างสถาบันหรือหลักสูตรความร่วมมือของหลายสถาบัน อาจารย์ประจำของสถาบันในความร่วมมือนั้น ให้ถือเป็นอาจารย์ประจำในความหมายของเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

ข้อ 43 ให้ทุกหลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีภาระหน้าที่ในการบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร และการติดตามประเมินผลหลักสูตร และหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

บทเฉพาะกาล

ในกรณีที่มีข้อความใดของข้อบังคับนี้ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีฉบับก่อน โดยที่ข้อความเดิมเอื้อประโยชน์แก่นิสิตที่เข้าศึกษาในขณะที่ข้อบังคับฉบับนั้นมีผลบังคับใช้ ให้อธิการบดีมีอำนาจพิจารณาใช้ข้อบังคับเดิมได้ จนกว่านิสิตนั้นจะพ้นสภาพนิสิต

ประกาศ ณ วันที่ 25 เมษายน พ.ศ. 2548

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)
นายกสภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ข

สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการ ปรับปรุงหลักสูตร

คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์

ที่ 116 /2554

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร วท.บ.วัสดุศาสตร์

(อัญมณีและเครื่องประดับ)

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร วท.บ.(วัสดุศาสตร์ (อัญมณีและเครื่องประดับ) ของภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 19 มาตรา 22 และมาตรา 29 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2541 ประกอบกับ คำสั่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ 1629/2550 ลงวันที่ 6 สิงหาคม 2550 เรื่อง การมอบอำนาจของอธิการบดี ให้ผู้ปฏิบัติราชการแทน จึงแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร วท.บ.วัสดุศาสตร์ (อัญมณีและเครื่องประดับ)

1. รองศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ชุตรุวงศ์	ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.สวิวัฒน์ สนิมหงษ์ปัญญา	กรรมการ
3. คุณวิลาวัณย์ อดิชาติ	กรรมการ
4. คุณวีระศักดิ์ เกอวิศิษฎ์	กรรมการ
5. ดร.ภาวดี อังควัฒนะ	กรรมการ
6. คุณพรรณรัตน์ ศรประชุม	กรรมการ
7. คุณมาลิน เศวตศิลธรรม	กรรมการ
8. คุณวรศักดิ์ รงค์เลขประทีป	กรรมการ
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ พินิจค้า	กรรมการ
10. อาจารย์ ดร.อมรมาศ กีรติสิน	กรรมการ
11. อาจารย์ ดร.ดวงแข บุตรกูล	กรรมการ
12. อาจารย์ ดร.อนัด จินดาไกศล	กรรมการ
13. อาจารย์ ดร.อไนชา หนั่นภักดี	กรรมการ
14. อาจารย์ชายชาติ ธรรมครองอาสน์	กรรมการ
15. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลิตา วงศ์ปรีดี	กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 15 เมษายน พ.ศ. 2554

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร มากคุ้น)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ภาคผนวก ค
รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร

รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร

ความคิดเห็นสำหรับคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรเกี่ยวกับวิชาการ ในการประชุม เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม 2554 เวลา 14.00 น. ณ อาคาร 19 ห้องประชุม ชั้น 13 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีข้อเสนอแนะดังนี้

ภาพรวมของหลักสูตร มีความเหมาะสมดี เนื่องจากหลักสูตรเป็นหลักสูตรที่ตั้งมานาน และมีจุดแข็งทางด้านวิชาการที่มีความเข้มแข็งอยู่แล้ว ส่วนรายละเอียดในส่วนของวิชาเฉพาะเห็นควรให้เพิ่มวิชาทางสถิติขั้นพื้นฐาน เพื่อสามารถนำสถิติไปใช้ในการทำวิจัย และการวิเคราะห์ ส่วนการเรียนการสอนในทั้ง 4 กลุ่ม เห็นควรว่ามีความเหมาะสมเช่นกัน แต่ควรให้รายวิชาทางด้านเซรามิกและโพลิเมอร์ที่อยู่ในกลุ่มวัสดุศาสตร์ให้เน้นการเรียนการสอนของศาสตร์นี้เพื่อการผลิตสำหรับอัญมณีและเครื่องประดับ ส่วนกลุ่มวิชาอัญมณีมีการเพิ่มรายวิชาที่เน้นการเรียนทางด้านคุณภาพอัญมณีเชิงพาณิชย์ และควรให้มีการสอนการเจียระไนขั้นสูง กลุ่มวิชาการผลิตเห็นควรให้มีการสร้างความสัมพันธ์ของความเข้าใจในการนำเทคโนโลยีการออกแบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการผลิตเครื่องประดับจริง และกลุ่มบริหารจัดการให้เพิ่มวิชาทางด้านจรรยาบรรณทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับ และควรให้มีความสามารถทางด้านการขายเพื่อธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ รวมทั้งทักษะการประเมินธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับเบื้องต้นพร้อมกรณีศึกษา

ส่วนการพัฒนางานวิจัยในระดับปริญญาตรี เห็นควรให้มีวิชาสัมมนาและโครงงานโดยเน้น การวิจัยเรื่องเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการผลิต ด้านการวิเคราะห์ธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับด้านการตลาดพร้อมการนำเทคโนโลยีการผลิตมาสู่การตลาด นอกจากนี้สามารถสร้างทักษะทางความคิดและการต่อยอดได้จากผู้ประกอบการเดิมโดยควรมีการอบรมให้ความรู้แก่นิสิตจากผู้ประกอบการจัดให้นิสิตสามารถได้ประสบการณ์ในรายวิชาสัมมนา

นอกจากนี้คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรได้มีการออกแบบสำรวจการประเมินเบื้องต้นเพื่อพัฒนาภาพรวมเพื่อการพัฒนานิสิตและการสร้างเอกลักษณ์ของนิสิตในหลักสูตร จากผู้ประกอบการในงาน Bangkok Gems and Jewelry Fair ครั้งที่ 47 เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2554 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีทางด้านวิทยาศาสตร์ และการจัดการ ซึ่งมีประสบการณ์ในช่วง 6 –10 ปี และอยู่ในกลุ่มธุรกิจเครื่องประดับเงินสำหรับการส่งออกเป็นหลัก โดยได้ประเด็นข้อสรุปในภาพรวม คือ สำหรับแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรทางด้าน การคิดค้นสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ นอกจากนี้ยังสามารถใช้คอมพิวเตอร์และภาษาอังกฤษได้ดี รวมทั้งการมีความเป็นผู้นำ มีจรรยาบรรณ และสามารถปรับตัวได้ดี

ภาคผนวก ง
รายงานการประเมินหลักสูตร

รายงานการประเมินหลักสูตร

ในปีการศึกษา 2553 คณะวิทยาศาสตร์มีบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาทุกหลักสูตรรวม 494 คน ได้สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต โดยสอบถามถึงคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 5 ด้าน ผลการสำรวจพบว่าจากการส่งแบบประเมินความพึงพอใจจำนวน 494 ฉบับ มีผู้ใช้บัณฑิตตอบกลับจำนวน 59 คน ผู้ใช้บัณฑิตร้อยละ 89.8 มีความพึงพอใจต่อบัณฑิตคณะวิทยาศาสตร์ ในระดับมากขึ้นไป (คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.40 ขึ้นไป) โดยภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 3.97 และมีรายละเอียดในแต่ละด้านดังนี้

ผลการเรียนรู้	จำนวน (%[1])	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
ด้านคุณธรรม จริยธรรม	59(11.9%)	4.02	มาก
1. มีการยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรม และเสียสละ	59(11.9%)	4.25	มากที่สุด
2. มีความซื่อสัตย์สุจริต	59(11.9%)	4.12	มาก
3. มีระเบียบวินัย และตรงเวลา	59(11.9%)	4.15	มาก
4. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	59(11.9%)	4.31	มากที่สุด
5. มีจิตสำนึกที่ดีและรับผิดชอบต่อหน้าที่	59(11.9%)	4.24	มากที่สุด
6. มีการเคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	59(11.9%)	4.15	มาก
7. มีการเคารพกฎและระเบียบขององค์กร	59(11.9%)	4.02	มาก
โดยรวม	59(11.9%)	4.18	มาก
ด้านความรู้			
1. มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีพื้นฐานที่สำคัญ	59(11.9%)	3.90	มาก
2. สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้	59(11.9%)	3.73	มาก
3. สามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์อื่น	59(11.9%)	3.63	มาก
4. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิจัย	59(11.9%)	3.64	มาก
โดยรวม	59(11.9%)	3.72	มาก

เกณฑ์ของค่าเฉลี่ย : 1.00 – 1.79 หมายถึงระดับน้อยที่สุด 1.80 – 2.59 หมายถึงระดับน้อย
2.60 – 3.39 หมายถึงระดับปานกลาง 3.40 – 4.19 หมายถึงระดับมาก
4.20 – 5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด

[1]คิดเป็นร้อยละของจำนวนบัณฑิตคณะวิทยาศาสตร์

ผลการเรียนรู้	จำนวน (%[1])	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
ทักษะทางปัญญา			
1. สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณและมีเหตุผล	59(11.9%)	3.92	มาก
2. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ	59(11.9%)	3.75	มาก
3. สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะ กับการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์	59(11.9%)	3.75	มาก
4. สามารถสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้อย่างสร้างสรรค์	59(11.9%)	3.92	มาก
โดยรวม	59(11.9%)	3.83	มาก
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			
1. สามารถทำงานกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นกัลยาณมิตร	59(11.9%)	4.20	มากที่สุด
2. สามารถทำงานเป็นทีม	59(11.9%)	4.19	มาก
3. การมีภาวะผู้นำ	59(11.9%)	3.63	มาก
4. การเป็นผู้ร่วมงานที่ดี	59(11.9%)	4.22	มากที่สุด
5. มีความรับผิดชอบต่อตนเอง	59(11.9%)	4.25	มากที่สุด
6. มีความรับผิดชอบต่อสังคม	59(11.9%)	4.05	มาก
7. มีความรับผิดชอบต่อวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	59(11.9%)	4.12	มาก
โดยรวม	59(11.9%)	4.09	มาก

เกณฑ์ของค่าเฉลี่ย : 1.00 – 1.79 หมายถึงระดับน้อยที่สุด 1.80 – 2.59 หมายถึงระดับน้อย
2.60 – 3.39 หมายถึงระดับปานกลาง 3.40 – 4.19 หมายถึงระดับมาก
4.20 – 5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด

[1]คิดเป็นร้อยละของจำนวนบัณฑิตคณะวิทยาศาสตร์

ผลการเรียนรู้	จำนวน (%[1])	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี			
1. มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทย	59(11.9%)	4.00	มาก
2. มีการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	59(11.9%)	4.03	มาก
3. มีทักษะและความรู้ในภาษาอังกฤษหรือภาษาอื่น ๆ	59(11.9%)	3.47	มาก
4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น	59(11.9%)	3.98	มาก
5. มีความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์นำเสนอข้อมูล	59(11.9%)	3.71	มาก
โดยรวม	59(11.9%)	3.84	มาก

เกณฑ์ของค่าเฉลี่ย : 1.00 – 1.79 หมายถึงระดับน้อยที่สุด 1.80 – 2.59 หมายถึงระดับน้อย
2.60 – 3.39 หมายถึงระดับปานกลาง 3.40 – 4.19 หมายถึงระดับมาก
4.20 – 5.00 หมายถึงระดับมากที่สุด

[1]คิดเป็นร้อยละของจำนวนบัณฑิตคณะวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิต

1. มีความขยัน รับผิดชอบ และตั้งใจทำงาน จนงานสำเร็จด้วยความเรียบร้อย (1 คน)
2. เนื่องจากพนักงานเพิ่งจบการศึกษา จึงต้องอาศัยเวลาในการเรียนรู้งานและการทำงานในองค์กรโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางถึงดี คาดว่าเมื่อทำงานไปได้สักพักระยะหนึ่งคงพัฒนาตัวเองและองค์กรให้มีความเจริญก้าวหน้าไปได้ดียิ่งขึ้น (1 คน)
3. ควรเพิ่มการตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อหน้าที่อย่างเสียสละ เพิ่มความรู้ด้านโปรแกรมการใช้ Com. ผลิตสื่อการสอน/ใช้สื่อ (1 คน)
4. ควรปรับปรุงให้มีภาวะผู้นำ และมีความกล้าแสดงความคิดเห็นด้านวิชาการ โดยยังคงความสุภาพเรียบร้อย และการให้เกียรติผู้อื่น (1 คน)
5. การทำงานของบัณฑิต ถือได้ว่าเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถให้หลักการและทฤษฎีพื้นฐาน แท่นยำ มีความขยัน ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่การงาน แต่สิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาก็คือ บัณฑิตชอบทำอะไรที่เป็นส่วนตัว ไม่ชอบพูดหรือสนทนากับเพื่อนร่วมงาน พูดง่าย ๆ คือ ขาดการเข้าสังคม พูดคุยกับเพื่อนร่วมงานอยู่ตลอดเวลา เกี่ยวกับงาน หรือการช่วยเหลือหรือแก้ปัญหาของเพื่อนร่วมงาน (1 คน)

6. บัณฑิตมีความเสียสละน้อย เพื่อเปรียบเทียบกับบุคลากรที่มีประสบการณ์ทำงานหลายปี ควรปรับเรื่องความคิดสร้างสรรค์ในการทำงาน เช่น การใช้สื่อประกอบการสอน ควรปรับปรุงบรรยากาศในการทำงาน (1 คน)
7. เรียนรู้เร็วแต่ต้องหาประสบการณ์เพิ่มขึ้นในการคิดวิเคราะห์ และประยุกต์เรื่องของ Business & Technical เพื่อให้ทำงานได้มีประสิทธิภาพ และควรหาความรู้และฝึกฝนตนเองอยู่เสมอ ๆ (1 คน)
8. ยังขาดความมั่นใจ และประสบการณ์ในการสอน ควรปรับปรุงให้ดีกว่านี้ มีความรับผิดชอบในหน้าที่ดี มีความพยายามที่จะปรับตัวให้เข้ากับสังคมและองค์กรได้ดี ตั้งใจทำงาน (1 คน)
9. เนื่องจากบัณฑิตจบใหม่ ต้องใช้เวลาในการปรับตัวและเรียนรู้งานรวมถึงเข้าใจวิถีชีวิตของการทำงานซึ่งต่างไปจากวิถีชีวิตของนักศึกษา ทางสถาบันควรเสริมเรื่อง การปรับตัว ข้อแนะนำในการทำงาน ปลูกฝังเรื่องการทำงานกับผู้อื่นเป็นทีม ความอดทน ความมุ่งมั่นในการทำงานให้กับนักศึกษา (1 คน)
10. การกล้าแสดงออก การ Presentation การเสนอความคิดริเริ่มต่าง ๆ บัณฑิตจะมีค่อนข้างน้อย แต่มีความรับผิดชอบในงานสูง ควรมีการเพิ่มหลักสูตรด้าน IT ในด้านการนำมาใช้กับงาน Analy เพื่อให้ทันกับความต้องการของตลาดแรงงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน (1 คน)
11. ดี มีความตั้งใจทำงานอย่างมาก มีสัมมาคารวะ และเป็นผู้ร่วมงานที่ดี
12. ต้องสามารถประยุกต์ความรู้ และทักษะให้มีความสร้างสรรค์ และสามารถแก้ปัญหาได้ (1 คน)
13. นิสิตไม่สามารถคำนวณเกี่ยวกับการเจือจางสารละลาย การคำนวณความเข้มข้นของสารละลาย ไม่สามารถวิเคราะห์วิจารณ์ผลการทดลอง คาดว่านิสิตไม่เคยเตรียมสารเอง เตรียม Buffer ไม่ถูกต้อง อาศัยความสะดวกสบายของเทคโนโลยีในการทำวิจัย โดยไม่สนใจหลักการการใช้เครื่องมือ หรือหลักการที่มาของผลการทดลองที่ได้ หรือตัวเลขหรือข้อมูล ซึ่งสำคัญในการแก้ปัญหาเมื่อผลการทดลองผิดพลาดขึ้น (1 คน)
14. ควรฝึกมารยาทไทยให้มีคุณลักษณะอ่อนน้อมถ่อมตน และมีสัมมาคารวะ รู้กฎกติกาของสังคมไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนบน้อมให้รู้ผู้ใหญ่ ควรเป็นเอกลักษณ์เฉพาะผู้ที่จะเป็นครูหรือเป็นครูต้นแบบให้แก่นักเรียน (1 คน)
15. โดยภาพรวมแล้ว บัณฑิตมีคุณภาพเป็นคนเรียนรู้ง่าย และมีความเป็นระเบียบ จึงทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งตรงตามที่ได้รับมอบหมายให้ทำ (1 คน)
16. บัณฑิตมีความรู้ในเชิงวิชาการดีมาก ส่วนทักษะในการแก้ปัญหา บางอย่างคงต้องใช้ประสบการณ์เข้ามาช่วย (1 คน)
17. ควรเน้นเรื่องการนำความรู้พื้นฐานในระดับชั้นปีที่ 1-2 มาใช้ได้ในการทำงานในสาขาที่จบได้อย่างสมควร และนำวิชาชั้นสูง (3-4) มาใช้ในการวิเคราะห์หรือต่อยอดวิชาชีการที่ใช้อยู่ได้เน้นให้บัณฑิตคิดเป็น – ทำเป็น – แก้ปัญหาเป็น (1 คน)
18. อยากให้บัณฑิตมีพื้นฐานความรู้ทางระบบ ISO เนื่องจากทุกบริษัทมีระบบ ISO ในการทำงาน ภาษาอังกฤษน่าจะแทรกให้เรียนมากขึ้น เนื่องจากจำเป็นในอนาคต (1 คน)

19. ให้บัณฑิตมีสติให้มาก ๆ คิดก่อนทำงาน ใจเย็น ๆ และมีความละเอียดรอบคอบมากกว่านี้ (1 คน)
20. โดยภาพรวมจากการฝึกงานในช่วงระยะเวลาไม่ถึง 1 เดือน (เข้างานวันที่ 2 ธันวาคม 2553) บัณฑิตยังไม่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเอง ต้องคอยดูแลอย่างใกล้ชิด แต่มีข้อดีคือเป็นคนสุภาพเรียบร้อย มีสัมมาคารวะ เชื่อฟังคำสั่ง และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ (1 คน)

ภาคผนวก จ
ประวัติผลงานอาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล นางสาวขจีพร วงศ์ปรีดี
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สังกัด ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์ติดต่อ 081-5551369
E-mail kageeporn@swu.ac.th
สาขาที่เชี่ยวชาญ โลหะวิทยา, วัสดุศาสตร์

<u>ประวัติการศึกษา</u>

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่ได้รับ	สถานที่ศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
ปริญญาเอก	Ph.D. (Materials Science and Engineering)	Iowa State University	พ.ศ. 2546
ปริญญาโท	M.Eng (Materials Science and Engineering)	Lehigh University	พ.ศ. 2542
ปริญญาตรี	วท.บ.(วัสดุศาสตร์)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรินทรวิโรฒ	พ.ศ. 2538

<u>ผลงานทางวิชาการ</u>

1. บทความวิจัยที่พิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

การวิจัยและพัฒนาการควบคุมคุณภาพด้านการผลิตและมาตรฐานความบริสุทธิ์ของทองคำแท่ง, สำนักงานพัฒนาวิทยาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2554

โครงการ ทองคำกะรัตหลากสี, สถาบันวิจัยและพัฒนาเครื่องประดับแห่งชาติ, 2551-2552

โครงการการทำนายความแข็งโดยการวัดค่าความต้านทานทางไฟฟ้า, IRPUS สกว 2551-2552

โครงการการประดิษฐ์ทองสีม่วงในประเทศไทย สมาคมผู้ค้าอัญมณีและเครื่องประดับ 2551

โครงการการพัฒนากระบวนการผลิตทองสีม่วงเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์, สกอ, 2550-2551

ณัฐกร จิรตระกูล และ **ขจีพร วงศ์ปรีดี**, ความสัมพันธ์ของระยะห่างและความหนาแน่นของเฟสที่มีต่อสมบัติเชิงกลของลวดเงินสเตอริง, วารสารวิทยาศาสตร์ ม.นเรศวร, ฉบับที่ 5 (1), 64-75, 2551

K. Wongpreedee and A.M Russell., "The stability of Pt nanofilaments in Au matrix composites", Gold Bulletin, Vol. 40 (3), p. 199-205, 2550

ปราโมทย์ ธีรทีปวิวัฒน์ และ **ขจีพร วงศ์ปรีดี**, ทองสีม่วงกับมุมมองในอนาคต, วารสารวิทยาศาสตร์ ม.บูรพา, ฉบับที่ 12 (2), 71-77, 2550

ธนภรณ์ ตันสกุล และ **ขจีพร วงศ์ปรีดี** , การศึกษาการหล่อแพลตินัมด้วยวิธีหล่อเหวี่ยงสุญญากาศภายใต้บรรยากาศแบบอาร์กอน, วารสารงานหล่อโลหะ, ฉบับที่ 17 (3), p.40-45, 2550

ขจีพร วงศ์ปรีดี และ สุพิชฌา สุพรรณสมบูรณ์. (2549). เทคนิคการดึงหลอด. กรุงเทพมหานคร. โครงการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันธุรกิจแฟชั่นสาขาอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ ภายใต้โครงการกรุงเทพฯ เมืองแฟชั่น.

ขจีพร วงศ์ปรีดี สุภิญญา วงษ์ศรีรักษา และ ปริชญา ขจิตกาญจน์ (2549). เทคนิคการหล่อพร้อมฝังพลอย กรุงเทพมหานคร. โครงการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันธุรกิจแฟชั่นสาขาอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ ภายใต้โครงการกรุงเทพฯ เมืองแฟชั่น.

2. การนำเสนอผลงานวิจัย Conference/abstract/proceedings

Pathra Srisukho, P. Ruethaithananon, and K. Wongpreedee, "Microstructure and Segregation of Sn-Ag-Cu-S Nielli-Inlay Alloys for Jewelry Industry", 37th Congress on Science and Technology of Thailand , Bangkok Thailand, October 2011

ประสบการณ์การสอน (ชื่อวิชาที่เคยสอน)

อป 315 การผลิตตัวเรือน 1

อป 331 โลหะวิทยาสำหรับโลหะมีค่า

อป 316 การทำต้นแบบและการหล่อ

อป 314 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้กับอัญมณีและเครื่องประดับ

อป 435 คุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ

อป 475การหล่อเครื่องประดับขั้นสูง

ชื่อ-นามสกุล นางสาวบงกช พิชัยกำจรวุฒิ
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
สังกัด ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์ติดต่อ 081-5303189
E-mail bongkot_ph@hotmail.com, bongkot.ph@gmail.com
สาขาที่เชี่ยวชาญ ธรณีวิทยา, **แร่วิทยา, พลอย**

ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่ได้รับ	สถานที่ศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. (ธรณีวิทยา)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	พ.ศ. 2548
ปริญญาตรี	วท.บ.(วัสดุศาสตร์)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรินทรวิโรฒ	พ.ศ. 2543

ผลงานทางวิชาการ

1. บทความวิจัยที่พิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

Poster Presentation: "Fibrous Inclusions in Pyrope Garnets from Thailand" on 13th Quadrennial IAGOD Symposium, 6-9 April 2010, Adelaide, Australia.

Poster Presentation: "Mineralogy and Spectroscopy of Garnets Associated with Ruby-Sapphire in Thailand" on 6th European Conference of Mineralogy and Spectroscopy, 8-11 September 2007, Swedish Museum of Natural History, Stockholm, Sweden.

Phichaikamjornwut, B., Skogby, H., Ounchanum, P., Limtrakun, P., and Boonsoong, A., 2012, Hydrous Components of Grossular-andradite Garnets from Thailand: Thermal Stability and Exchange Kinetics, European Journal of Mineralogy, V.24 (1), 107-121.

2. **การนำเสนอผลงานวิจัย Conference/abstract/proceedings**

Ivarsson, M., Bengtson, S., Holmström, S., Skogby, H., **Phichaikamjornwut, B.**, Ounchanum, P., Boonsoong, A., and Limtrakun, P., Rock Boring Fungi in Modern and Miocene Sediments, GSA 2010 Annual Meeting and Exposition, 31 October - 3 November, Denver, Colorado, USA (Oral Presentation by Dr. Magnus Ivarrson).

ประสบการณ์การสอน (ชื่อวิชาที่เคยสอน)

อป 464 ปฏิบัติการวิเคราะห์อัญมณี 2

อป 471 เทคนิคการวิเคราะห์พลอยสังเคราะห์และปรับปรุงคุณภาพ

ชื่อ-นามสกุล สุพิชฌา สุพรรณสมบูรณ์
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
สังกัด ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์ติดต่อ **02-649-5000 ต่อ 8657**
E-mail supitcha@swu.ac.th
สาขาที่เชี่ยวชาญ **โลหะวิทยา, โพลิเมอร์**

<u>ประวัติการศึกษา</u>

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่ได้รับ	สถานที่ศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
ปริญญาโท	วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมธนบุรี	พ.ศ. 2545
ปริญญาตรี	วท.บ. (วัสดุศาสตร์)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรินทรวิโรฒ	พ.ศ. 2541

<u>ผลงานทางวิชาการ</u>

1. บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

ขจีพร วงศ์ปรีดี และ **สุพิชฌา สุพรรณสมบูรณ์.** (2549). เทคนิคการดึงหลอด. กรุงเทพมหานคร. โครงการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันธุรกิจแฟชั่นสาขาอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ ภายใต้โครงการกรุงเทพฯ เมืองแฟชั่น.

สมชาย มนัสเกียรติกุล, **สุพิชฌา สุพรรณสมบูรณ์** และสุภิญญา วงษ์ศรีรักษา. (2549). เทคนิคการชุบเครื่องประดับ. กรุงเทพมหานคร. โครงการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันธุรกิจแฟชั่นสาขาอุตสาหกรรม อัญมณีและเครื่องประดับ ภายใต้โครงการกรุงเทพฯ เมืองแฟชั่น.

2. การนำเสนอผลงานวิจัย Conference/abstract/proceedings

Leksophee T., **Supansomboon S.** and Sombatsompop N. (2004) Effects of Cross-linking agents, Dyeing Temperature and pH on Mechanical Performance and Whiteness of Silk Fabric , Journal of Applied Polymer Science, 91(2), 1000-1007.

ประสบการณ์การสอน (ชื่อวิชาที่เคยสอน)

อป 315 การผลิตตัวเรือน 1

อป 316 การทำต้นแบบและการหล่อเครื่องประดับเบื้องต้น

อป 418 การชุบและเคลือบผิว 1

อป 471 การผลิตตัวเรือน 2

ชื่อ-นามสกุล สุภิญญา วงษ์ศรีรักษา
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
สังกัด ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์ติดต่อ **02-649-5000 ต่อ 8657**
E-mail supinya@swu.ac.th
สาขาที่เชี่ยวชาญ **โลหะวิทยา, ชุบและเคลือบผิว**

<u>ประวัติการศึกษา</u>

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่ได้รับ	สถานที่ศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
ปริญญาโท	M.Res Science and Engineering of Materials	University of Birmingham,	พ.ศ.2552
ปริญญาโท	วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัย	พ.ศ. 2546
ปริญญาตรี	วท.บ. (วัสดุศาสตร์)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรินทรวิโรฒ	พ.ศ. 2541

<u>ผลงานทางวิชาการ</u>

1. บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

สมชาย มนัสเกียรติกุล, สุพิชฌา สุพรรณสมบูรณ์ และ **สุภิญญา วงษ์ศรีรักษา.** (2549). เทคนิคการชุบเครื่องประดับ. กรุงเทพมหานคร. โครงการเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันธุรกิจแฟชั่นสาขาอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ ภายใต้โครงการกรุงเทพฯ เมืองแฟชั่น.

ประสบการณ์การสอน (ชื่อวิชาที่เคยสอน)

อป 314 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้กับอัญมณีและเครื่องประดับ
อป 315 การผลิตตัวเรือน 1
อป 316 การทำต้นแบบและการหล่อเครื่องประดับเบื้องต้น
อป 418 การชุบและเคลือบผิว 1
อป 328 การเจียระไน 1
อป 436 การผุกร่อนในวัสดุ
อป 471 การผลิตตัวเรือน 2
อป 474 การชุบและการเคลือบผิว 2
อป 404 ภาษาอังกฤษสำหรับวัสดุศาสตร์

ชื่อ–นามสกุล ชายชาติ ธรรมครองอาตม์
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
สังกัด ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์ติดต่อ **083-0504465**
E-mail **02-649-5000 ต่อ 8660**
สาขาที่เชี่ยวชาญ **อาชีวความปลอดภัยในโรงงาน, ระเบียบวิธีวิจัย**

<u>ประวัติการศึกษา</u>

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่ได้รับ	สถานที่ศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. (วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัย	พ.ศ. 2535
ปริญญาตรี	วท.บ. (พฤกษ์ศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัย	พ.ศ. 2532

<u>ผลงานทางวิชาการ</u>

1. บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

เสรีวัฒน์ สมินทรปัญญา, **ชายชาติ ธรรมครองอาตม์** ความเป็นไปได้ในการพัฒนาแร่ดิกไคต์ ในจังหวัดสระบุรีมาทำเป็นเครื่องประดับ: รายงานการวิจัย, 2548

เสรีวัฒน์ สมินทรปัญญา, **ชายชาติ ธรรมครองอาตม์**, ชูชาติ เที่ยงธรรม, สารสนเทศชุดสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา ตอนที่ 1 (electronic resource), 2547

ประสบการณ์การสอน (ชื่อวิชาที่เคยสอน)

อป 493 อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในโรงงาน

อป 494 การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ อัญมณีและเครื่องประดับ

อป 402 สัมมนา

ภาคผนวก ฉ
ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร

1. ข้อมูลทั่วไป

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555
ชื่อหลักสูตร	**ชื่อหลักสูตร**
ภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ (อัญมณีและเครื่องประดับ) ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Material Science (Gems and Jewelry)	ภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอัญมณีและเครื่องประดับ ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Gems and Jewelry
ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	**ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**
ภาษาไทย : ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (วัสดุศาสตร์) ชื่อย่อ วท.บ. (วัสดุศาสตร์) ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Material Science) ชื่อย่อ B.Sc. (Material Science)	ภาษาไทย : ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (อัญมณีและเครื่องประดับ) ชื่อย่อ วท.บ. (อัญมณีและเครื่องประดับ) ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Gems and Jewelry) ชื่อย่อ B.Sc. (Gems and Jewelry)

2. เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้าง หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552			เกณฑ์ทบวง พ.ศ.2548	โครงสร้าง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555		
รายละเอียด		**หน่วยกิต**	**หน่วยกิต**	**รายละเอียด**		**หน่วยกิต**
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**ไม่น้อยกว่า**	**30**	**30**	**1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**	**ไม่น้อยกว่า**	**30**
2. หมวดวิชาเฉพาะ	**ไม่น้อยกว่า**	**97**	**84**	**2. หมวดวิชาเฉพาะ**	**ไม่น้อยกว่า**	**104**
2.1 วิชาแกน		**26**		**2.1 วิชาแกน**		**26**
2.1.1 วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน		16		2.1.1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน		18
2.1.2 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้		10		2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา		8
2.2 วิชาเฉพาะ	**ไม่น้อยกว่า**	**70**		**2.2 วิชาเฉพาะด้าน**	**ไม่น้อยกว่า**	**78**
2.2.1 วิชาเฉพาะสาขา		18		2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้		6
2.2.2 วิชาเอกบังคับ		43		2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ	ไม่น้อยกว่า	62
2.2.3 วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	10		2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า	10
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	**ไม่น้อยกว่า**	**6**	**6**	**3. หมวดวิชาเลือกเสรี**	**ไม่น้อยกว่า**	**6**
รวม	**ไม่น้อยกว่า**	**133**	**120**	**รวม**	**ไม่น้อยกว่า**	**140**

3. รายละเอียดการปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หมายเหตุ
คณ 111 คณิตศาสตร์ 1 4(4-0-8) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ การอินทิเกรตฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรและ การประยุกต์	ไม่มี	ตัดออก
ไม่มี	คณ 115 แคลคูลัส 1 3(3-0-6) อนุพันธ์ของฟังก์ชันของฟังก์ชันตัวแปรเดียว และการประยุกต์ปริพันธ์และการประยุกต์	รายวิชาใหม่
ไม่มี	คณ 116 แคลคูลัส 2 3(3-0-6) ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริงอนุกรมกำลัง อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิต และความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย	รายวิชาใหม่
คณ 215 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1 อนุพันธ์ย่อย อินทิกรัลหลายชั้น สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย พีชคณิตของเวกเตอร์ อนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ประยุกต์	ไม่มี	ตัดออก
ไม่มี	สถ 243 วิธีการทางสถิติ 4(4-1-7) ความน่าจะเป็น การรวบรวมข้อมูล การชักตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอย และสหสัมพันธ์เชิงเดียว วิชานี้เน้นถึงการประยุกต์ของวิธีการทางสถิติกับข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	วิชาใหม่
อป 151 ธรณีวิทยาเบื้องต้น 2(2-0-4) ประวัติของธรณีวิทยา การกำเนิดของโลก โครงสร้างภายในโลก ส่วนประกอบของเปลือกโลก หินและแร่ประกอบหิน รวมทั้งการจำแนกหินและแร่อย่างง่าย ดิน ซากดึกดำบรรพ์ ที่สำคัญ ธรณีโครงสร้าง ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นบนโลก เช่น ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว กระบวนการ เปลี่ยนแปลงของผิวโลก เป็นต้น ระยะเวลาทางธรณี มาตราธรณีกาล (Geologic Time Scale) แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยาและภาพตัดขวางบนแผนที่ รูปถ่ายทางอากาศ และ ภาพจากดาวเทียม การลำดับชั้นหินเบื้องต้นและธรณีวิทยาประเทศไทยโดยสังเขป การสำรวจธรณีเบื้องต้น ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม การศึกษานอกสถานที่	อป 151 ธรณีวิทยาเบื้องต้น 3(2-2-5) ประวัติของธรณีวิทยา การกำเนิดของโลก โครงสร้างภายในโลก ส่วนประกอบของเปลือกโลก หินและแร่ประกอบหิน การจำแนกและศึกษาสมบัติทางกายภาพของหินอัคนี หินชั้น และหินแปร ซากดึกดำบรรพ์ที่สำคัญ ธรณีโครงสร้าง ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นบนโลก เช่น ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว กระบวนการ เปลี่ยนแปลงของผิวโลก เป็นต้น ระยะเวลาทางธรณี มาตราธรณีกาล การอ่านและการใช้แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยา และภาพตัดขวางบนแผนที่ การใช้เข็มทิศธรณี การแปลภาพถ่ายทางอากาศ และ ภาพจากดาวเทียม การลำดับชั้นหินเบื้องต้นและธรณีวิทยาประเทศไทย	ควบรวมวิชาเพื่อปรับปรุง กลยุทธ์การเรียนการสอน ของทฤษฎีและการปฏิบัติ

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หมายเหตุ
อป 152 ปฏิบัติการธรณีวิทยา 1(0-2-1) การจำแนกและศึกษาสมบัติทางกายภาพของแร่ประกอบหิน การจำแนกและศึกษาสมบัติทางกายภาพของหินอัคนี หินชั้น และหินแปร ซากดึกดำบรรพ์ที่สำคัญ การอ่านและการใช้แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยา การใช้เข็มทิศธรณี การทำภาพตัดขวางบนแผนที่ธรณี แผนที่ภูมิประเทศ และแผนที่ธรณีวิทยา การแปลภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียม ปฏิบัติการเรื่องการลำดับชั้นหินและครอสคัตติ้ง การฝึกปฏิบัติการภาคสนาม	โดยสังเขป การสำรวจธรณีเบื้องต้น ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการเรื่องการลำดับชั้นหินและครอสคัตติ้ง การฝึกปฏิบัติการภาคสนามนอกสถานที่	
ไม่มี	อป 181 จริยธรรมธุรกิจและธรรมาภิบาลสำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ 1(1-0-2) ศึกษาและวิพากษ์การสร้างจริยธรรมในองค์การธุรกิจ แนวคิด บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของคณะกรรมการและผู้บริหารที่มีต่อเป้าหมาย และรักษาประโยชน์ให้กับผู้มีส่วนได้เสียขององค์กร โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานการพัฒนาระบบการจัดการภายในองค์กรเน้นจริยธรรมของผู้บริหาร (Management Ethics) และจริยธรรมของพนักงาน (Employees' Ethics) ที่มีความโปร่งใส และตรวจสอบ มุ่งเน้นการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ในการพัฒนา	วิชาใหม่
อป 212 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 1 1(0-2-4) หลักการและเทคนิคในการศึกษาโครงสร้างจุลภาคของโลหะ การทดสอบสมบัติเชิงกล เช่น การทดสอบแรงดึง ความแข็ง และการทดสอบการกระแทกเพื่อดูความทนทานต่อการแตกหักของวัสดุ	อป 212 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 1 1(0-2-4) หลักการและเทคนิคในการศึกษาโครงสร้างจุลภาคของโลหะ การวัดขนาดเกรน การทดสอบสมบัติเชิงกล เช่น การทดสอบแรงดึง ความแข็ง และการวัดคุณสมบัติความเหนียวของวัสดุ เป็นต้น	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
อป 213 กระบวนการผลิตวัสดุ 2(2-0-4) ศึกษากระบวนการผลิตและขึ้นรูป และการใช้งานของวัสดุประเภทต่าง ๆ เช่น พลาสติก เซรามิก แก้ว เหล็กและเหล็กกล้า วัสดุผสม เป็นต้น	อป 213 กระบวนการผลิตวัสดุ 2(2-0-4) กระบวนการผลิตและขึ้นรูป และการใช้งานของวัสดุประเภทต่าง ๆ เช่น พลาสติก เซรามิก แก้ว โลหะ วัสดุผสม วัสดุเฟร์โรอิเล็กตริก และ การสังเคราะห์อนุภาคนาโน เป็นต้น	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
อป 214 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 2 1(0-2-1) ศึกษาการขึ้นรูปเย็น (cold working) การอบอ่อน (annealing) การเกิดผลึกใหม่ (recrystallization) และการโตของเกรน (grain growth) ของโลหะ ศึกษาการทดสอบแบบไม่ทำลายชนิดต่าง ๆ และศึกษาการจำแนกพอลิเมอร์ชนิดต่าง ๆ	อป 214 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ 2 1(0-2-1) ศึกษาการขึ้นรูปเย็น การอบอ่อน การเกิดผลึกใหม่และการโตของเกรนของโลหะ ศึกษาการทดสอบแบบไม่ทำลายชนิดต่าง ๆ ศึกษาการขึ้นรูปเซรามิกแบบ slip รวมถึงศึกษาวิธีการจำแนกพอลิเมอร์ชนิดต่าง ๆ	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หมายเหตุ
อป 235 การขึ้นตัวเรือน 1 1(1-0-2)	อป 235 การขึ้นตัวเรือน 1 1(1-0-2)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตตัวเรือนเครื่องประดับ วิธีการขึ้นรูปเครื่องประดับอย่างง่าย อาทิ การรีด (Rolling) การเลื่อย (Sawing) การดึงลวด (Drawing) การเชื่อม (Soldering) การตีขึ้นรูป (Forging) การอบอ่อน (Annealing) การตอกหมุด (Riveting) การทำโซ่หรือสร้อย การล้างเครื่องประดับด้วยสารเคมี (Pickling) การขัดหยาบ (Rough Polishing) การทำลวดลาย (Texturing) การคำนวณเปอร์เซนต์การสูญเสีย	เครื่องมือและวัสดุ ที่ใช้ในการผลิตตัวเรือนเครื่องประดับ วิธีการขึ้นรูปเครื่องประดับในอุตสาหกรรมเครื่องประดับ เช่น การขึ้นรูปด้วยมือและเครื่องจักร งานดึงหลอด และเทคนิคการขึ้นรูปตามยุคสมัยต่าง ๆ วิธีการเชื่อมเครื่องประดับและการเลือกใช้โลหะชนิดต่าง ๆ ในการทำเครื่องประดับ	
อป 236 ปฏิบัติการการขึ้นตัวเรือน 1 2(0-4-2)	อป 236 ปฏิบัติการการขึ้นตัวเรือน 1 2(0-4-2)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
การใช้เครื่องมือในการขึ้นรูปและผลิตเครื่องประดับอย่างง่าย	การใช้เครื่องมือในการขึ้นรูปและผลิตเครื่องประดับอย่างง่าย อาทิ การรีด การเลื่อย การดึงลวด การเชื่อม การตีขึ้นรูป การอบอ่อน การตอกหมุด การทำโซ่หรือสร้อย การล้างเครื่องประดับด้วยสารเคมี การขัดหยาบ การทำลวดลาย การคำนวณ เปอร์เซนต์การสูญเสีย	
อป 253 ผลึกศาสตร์ 1(1-0-2)	อป 152 ผลึกศาสตร์ 2(1-2-3)	ควบรวมวิชาเพื่อปรับปรุง กลยุทธ์การเรียนการสอน ของทฤษฎีและการปฏิบัติ
ประวัติความเป็นมาของผลึกศาสตร์ การกำเนิดผลึก สัณฐานวิทยาของผลึก การทำฉายาผลึก ชนิดของสมมาตรผลึก การจัดระบบผลึก หมู่ผลึก 32 หมู่จุด และการจัดสเปซกรุ๊ป 230 แบบ ความผิดปกติของโครงสร้างผลึก การศึกษาโครงสร้างและสมบัติของผลึกด้วยเทคนิครังสีเอ็กซ์ และสเปคโตรสโคปียูวี-วิสิเบิล	ประวัติความเป็นมาของผลึกศาสตร์ การกำเนิดผลึก สัณฐานวิทยาของผลึก การทำฉายาผลึก ชนิดของสมมาตรผลึก การจัดระบบผลึก หมู่ผลึก 32 หมู่จุด และการจัดสเปซกรุ๊ป 230 แบบ ความผิดปกติของโครงสร้างผลึก การศึกษาโครงสร้างและสมบัติของผลึกด้วยเทคนิครังสีเอ็กซ์ และสเปคโตรสโคปียูวีวิสิเบิลศึกษาตัวอย่างผลึกรูปทรงต่าง ๆ จำแนกชนิดแร่ตามระบบผลึกและสมมาตรผลึก	
อป 254 ปฏิบัติการผลึกศาสตร์ 1(0-2-1)		
ศึกษาตัวอย่างผลึกรูปทรงต่าง ๆ จำแนกระบบผลึกและสมมาตรผลึก การทำฉายาผลึก		
อป 254 แร่วิทยา 2(2-0-4)	อป 255 แร่วิทยา 3(2-2-5)	ควบรวมวิชาเพื่อปรับปรุง กลยุทธ์การเรียนการสอน ของทฤษฎีและการปฏิบัติ
ความหมายของแร่ ประวัติวิชาแร่ ความสำคัญเชิงเศรษฐกิจของแร่ การตั้งชื่อแร่ คุณสมบัติ กายภาพของแร่ เคมีของแร่ และการวิเคราะห์แร่ด้วยเทคนิคชั้นสูง ไดอะแกรม แสดงความ คงที่ของแร่ การกำเนิดและแหล่งแร่ วิทยาแร่เชิงระบบ อธิบายถึงการจัดจำแนกกลุ่มแร่และอธิบายถึงแร่แต่ละชนิดในกลุ่มต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เช่น ลักษณะผลึกศาสตร์ คุณสมบัติกายภาพ องค์ประกอบและโครงสร้าง ลักษณะเด่นที่ใช้จำแนกการกำเนิดและประโยชน์เป็นต้น	ความหมายของแร่ ประวัติวิชาแร่ ความสำคัญเชิงเศรษฐกิจของแร่ การตั้งชื่อแร่ คุณสมบัติ กายภาพของแร่ เคมีของแร่ และการวิเคราะห์แร่ด้วยเทคนิคชั้นสูง ไดอะแกรม แสดงความคงที่ของแร่ การคำนวณและการเขียนเซลล์ฟอร์มูลาจากผลการวิเคราะห์ทางเคมีของแร่ด้วยเครื่องอิเล็กตรอนไมโครโพรป การนำข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีมาพลอตลงในไดอะแกรมแสดงความคงที่ของแร่ การกำเนิดและแหล่งแร่ วิทยาแร่เชิงระบบ อธิบายถึงการจัดจำแนก	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หมายเหตุ
อป 256 ปฏิบัติการแร่วิทยา 1(0-2-1) คุณสมบัติทางกายภาพของแร่ โครงสร้างแร่ การคำนวณและการเขียนเซลล์ฟอร์มูลาจากผลการวิเคราะห์ทางเคมีของแร่ด้วยเครื่องอิเล็กตรอนไมโครโพรป การนำข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีมาพลอตลงในไดอะแกรมแสดงความคงที่ของแร่ การบรรยาย และการตรวจสอบคุณสมบัติกายภาพของแร่ในหมู่ต่าง ๆ	กลุ่มแร่ และอธิบายถึงแร่แต่ละชนิดในกลุ่มต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เช่น ลักษณะผลึกศาสตร์ คุณสมบัติกายภาพ องค์ประกอบและโครงสร้าง ลักษณะเด่นที่ใช้จำแนกการกำเนิดและประโยชน์และการตรวจสอบคุณสมบัติกายภาพของแร่ในหมู่ต่าง ๆ เป็นต้น	
อป 381 บริหารธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ 2(2-0-4) ทฤษฎีการบริหารธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ หลักการการบริหารจัดการองค์กร การจัดการ การตลาดและการผลิต การจัดการด้านการเงิน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจ อัญมณีและเครื่องประดับ การแข่งขันในอุตสาหกรรม สภาพแวดล้อมและอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจ	อป 281 บริหารธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ 2(2-0-4) ทฤษฎีการบริหารธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ หลักการการบริหารจัดการองค์กร การจัดการ การตลาดและการผลิต การจัดการด้านการเงิน กฎหมายพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ การแข่งขันในอุตสาหกรรม สภาพแวดล้อมและอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการดำเนินธุรกิจ ศึกษาการเขียนแผนธุรกิจขั้นต้นโดยประมวลจากความรู้ทางการบริหารธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและรหัสวิชา
อป 382 อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 2(2-0-4) ศึกษาสภาพแวดล้อมในการทำงาน ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุและอันตราย ความเสี่ยงและการวิเคราะห์ความเสี่ยง ข้อมูลความปลอดภัยในการใช้สารเคมี (MSDS) พิษวิทยาและโรคจากการทำงาน การจัดการของเสีย กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เน้นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานเครื่องประดับ	อป 282 อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 2(2-0-4) สภาพแวดล้อมในการทำงานและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุและอันตรายในการทำงาน ข้อมูลความปลอดภัยในการใช้สารเคมี พิษวิทยาและโรคจากการทำงาน ศึกษาการบริหารความปลอดภัยและการจัดการของเสียในสถานที่ทำงาน การวิเคราะห์ความเสี่ยง กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เน้นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานเครื่องประดับ	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและรหัสวิชา
อป 219 โลหะวิทยากายภาพสำหรับเครื่องประดับ 2(2-0-4) ศึกษาองค์ประกอบและสมบัติต่าง ๆ ของโลหะที่ใช้ผลิตเครื่องประดับ โครงสร้างจุลภาคที่สัมพันธ์กับกระบวนการผลิต สมบัติเฉพาะตัวของโลหะที่ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องประดับ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่มีต่อมาตรฐานของโลหะมีค่า (fineness และhallmark) ของโลหะมีค่า การเกิดสี ความแข็ง ความแข็งแรง การ	อป 215 โลหะวิทยากายภาพสำหรับเครื่องประดับ 2(2-0-4) ประเภทและโครงสร้างผลึกของโลหะ ความผิดปกติของโลหะ ที่มีผลต่อสมบัติของโลหะที่ใช้ในการผลิตเครื่องประดับ โครงสร้างจุลภาคและแผนภาพเฟสที่สัมพันธ์กับกระบวนการผลิตต่าง ๆ และกลไกการปรับปรุงสมบัติเชิงกลในเครื่องประดับ มาตรฐานความบริสุทธิ์และการตรวจสอบในอุตสาหกรรม	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและรหัสวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หมายเหตุ
ตรวจสอบโลหะมีค่า และเทคโนโลยีการผลิต	เครื่อง ประดับ รวมถึงการศึกษาโลหะวิทยาและเทคโนโลยีการผลิตของโลหะอื่น ๆ ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องประดับได้	
อป 316 วัสดุนอกกลุ่มโลหะ 2(2-0-4) ศึกษาโครงสร้าง องค์ประกอบ สมบัติต่าง ๆ กระบวนการผลิตและขึ้นรูป รวมทั้งประเภท และการประยุกต์ใช้งานของวัสดุนอกกลุ่มโลหะ เช่น พอลิเมอร์ และเซรามิก	ไม่มี	ยกเลิก
ไม่มี	อป 316 วัสดุพอลิเมอร์สำหรับเครื่องประดับ 2(2-0-4) กระบวนการเกิดพอลิเมอร์ ชนิดต่าง ๆ ของพอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์แบบต่าง ๆ สมบัติต่าง ๆ ของพอลิเมอร์ และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม อัญมณีและเครื่องประดับ	วิชาใหม่
ไม่มี	อป 317 วัสดุเซรามิกเบื้องต้นสำหรับเครื่องประดับ 2(2-0-4) ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของวัสดุเซรามิก ศึกษาโครงสร้าง องค์ประกอบ สมบัติต่าง ๆ กระบวนการผลิตและขึ้นรูป รวมทั้งประเภทและการประยุกต์ใช้งานของวัสดุเซรามิกในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ	วิชาใหม่
ไม่มี	อป 331 การขึ้นตัวเรือน2 1(1-0-2) ขั้นตอนการทำขนาดแหวน การขัดตกแต่งตัวเรือนเครื่องประดับ การประกอบตัวเรือน การฝังประเภทต่าง ๆ และการประดับอัญมณี เทคนิคการฝังตามยุคสมัยต่าง ๆ	 วิชาใหม่
อป 338 ปฏิบัติการการขึ้นตัวเรือน 2 2(0-6-0) ปฏิบัติการการทำขนาดแหวน (Ring Sizing) การขัดตกแต่งตัวเรือนเครื่องประดับ การประกอบตัวเรือน การฝัง และการประดับอัญมณี	อป 332 ปฏิบัติการการขึ้นตัวเรือน 2 2(0-4-2) การทำขนาดแหวน การขัดตกแต่งตัวเรือนเครื่องประดับ การประกอบตัวเรือน การฝัง และการประดับอัญมณี	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและรหัสวิชา
อป 339 หล่อเครื่องประดับเบื้องต้น 2(0-4-2) กระบวนการหล่อเครื่องประดับ ได้แก่ การอ่านแบบ การออกแบบก้านทางเดินน้ำโลหะ การทำแม่พิมพ์ต้นแบบ การทำแม่พิมพ์ยาง การทำกระสวนขี้ผึ้ง การทำแม่พิมพ์ปูน การหล่อ การทำความสะอาดชิ้นงานหล่อ การ	อป 333 หล่อเครื่องประดับเบื้องต้น 1(1-0-2) กระบวนการหล่อเครื่องประดับ ได้แก่ การอ่านแบบ การออกแบบก้านทางเดินน้ำโลหะ การทำแม่พิมพ์ต้นแบบด้วยแวกซ์และโลหะ การทำแม่พิมพ์ยาง การทำกระสวนขี้ผึ้ง การทำแม่พิมพ์ปูน การหล่อ การทำ	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา หน่วยกิตใหม่ และ

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หมายเหตุ
วิเคราะห์ปัญหางานหล่อเครื่องประดับ และการแก้ไข การควบคุมคุณภาพงานหล่อโดยวิธีทางโลหะวิทยาสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องประดับ	ความสะอาดชิ้นงานหล่อ การวิเคราะห์ปัญหางานหล่อเครื่องประดับและการแก้ไข การควบคุมคุณภาพงานหล่อโดยวิธีทางโลหะวิทยาสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องประดับ	รหัสวิชา
อป 341 ปฏิบัติการหล่อเครื่องประดับ 1(1-0-2)	อป 334 ปฏิบัติการหล่อเครื่องประดับ 2(0-4-2)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา หน่วยกิตใหม่ และรหัสวิชา
ขึ้นแบบแม่พิมพ์ด้วยพอลิเมอร์และพิมพ์โลหะ การออกแบบก้านทางเดินน้ำโลหะ การผ่ายาง การฉีดเทียนและการติดต้นเทียน การผสมปูนและการอบปูน การหล่อ การทำความสะอาดและการขัดเพื่อศึกษาคุณภาพของการหล่อ การวิเคราะห์สภาพปัญหา งานหล่อจากชิ้นงานจริง	ขึ้นแบบแม่พิมพ์ด้วยพอลิเมอร์และพิมพ์โลหะ การออกแบบก้านทางเดินน้ำโลหะ การผ่ายาง การฉีดเทียนและการติดต้นเทียน การผสมปูนและการอบปูน การหล่อ การทำความสะอาดและการขัดเพื่อศึกษาคุณภาพของการหล่อ การวิเคราะห์สภาพปัญหางานหล่อจากชิ้นงานจริง	
อป 442 ชุบและเคลือบผิว 2(2-0-4)	อป 335 ชุบและเคลือบผิว 1(1-0-2)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา หน่วยกิตใหม่ และรหัสวิชา
ศึกษาหลักการเบื้องต้นของการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า กระบวนการและขั้นตอนในการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการชุบโลหะ การเตรียมผิวชิ้นงานก่อนชุบ การชุบรองพื้น การชุบโลหะมีค่า การชุบเงิน การชุบทอง การวิเคราะห์น้ำยาชุบโลหะ การควบคุมคุณภาพน้ำยาชุบโลหะ การชุบเคลือบผิวแบบไอกายภาพ การขึ้นรูปด้วยไฟฟ้า และการบำบัดน้ำทิ้งจากการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า	หลักการเบื้องต้นของการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า กระบวนการและขั้นตอนในการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการชุบโลหะ การเตรียมผิวชิ้นงานก่อนชุบ การชุบรองพื้น การชุบโลหะมีค่า การชุบเงิน การชุบทอง การวิเคราะห์น้ำยาชุบโลหะ การควบคุมคุณภาพน้ำยาชุบโลหะ การชุบเคลือบผิวแบบไอกายภาพ การขึ้นรูปด้วยไฟฟ้า และการบำบัดน้ำทิ้งจากการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า	
อป 443 ปฏิบัติการชุบและเคลือบผิว 1(0-2-1)	อป 336 ปฏิบัติการชุบและเคลือบผิว 2(0-4-2)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา หน่วยกิตใหม่ และรหัสวิชา
ฝึกปฏิบัติการเตรียมผิวชิ้นงานก่อนชุบ การชุบรองพื้น การชุบโลหะมีค่า การชุบเงิน การชุบทอง การควบคุมคุณภาพน้ำยาชุบโลหะ	ฝึกปฏิบัติการเตรียมผิวชิ้นงานก่อนชุบ การชุบรองพื้น การชุบโลหะมีค่า การชุบเงิน การชุบทอง การควบคุมคุณภาพน้ำยาชุบโลหะ	
อป 357 คุณสมบัติทางแสงของแร่ 1(1-0-2)	อป 256 คุณสมบัติทางแสงของแร่ 2(1-2-3)	ควบรวมวิชาเพื่อปรับปรุง กลยุทธ์การเรียนการสอน ของทฤษฎีและการปฏิบัติ
ศึกษาคุณสมบัติทางแสงของแร่ การประยุกต์คุณสมบัติทางแสงของแร่ในการจำแนกแร่ประกอบ หินจากแผ่นหินบาง โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ แบบโพลาไรซ์	คุณสมบัติทางแสงของแร่ และปฏิบัติการ การประยุกต์คุณสมบัติทางแสงของแร่ในการจำแนก แร่ประกอบ หินจากแผ่นหินบาง โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบโพลาไรซ์ การศึกษาแร่ภายใต้แสงแบบเพลนโพลาไรซ์ (Plane-polarized light) รูปร่าง แนวแตกและแนวแยก รีลีฟ (Relief) ดัชนีหักเห เบกกี้ไลน์ สีลำดับการดูดกลืนสี การศึกษาแร่ภายใต้แสงแบบค	
อป 358 คุณสมบัติทางแสงของแร่ 1(0-2-1)		
ปฏิบัติการคุณสมบัติทางแสงของแร่ ส่วน ประกอบ และการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบโพลาไรซ์ การศึกษาแร่ภายใต้แสงแบบเพลนโพลาไรซ์ (Plane-polarized light):		

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หมายเหตุ
รูปร่างแนวแตก และแนวแยก รีลีฟ (Relief) ดัชนีหักเหเบกกี้ไลน์ สี ลำดับการดูดกลืนสี(Absorption scheme) การศึกษาแร่ภายใต้แสงแบบครอสโพลาไรซ์ (Crossed polarized light) ภายใต้ภาพแบบออโทสโคปิก (Orthoscopic) และโคโนสโคปิก (Conoscopic): การแทรกสอดของแสง, ช่วงมืด, การแฝด, ไบรีฟรินเจนซ์ (Birefringence), อินดีคาทริคส์ (Indicatrix) และภาพการแทรกสอด (Interference figures) และการวิเคราะห์แร่จากแผ่นหินบาง โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบโพลาไรซ์	รอสโพลาไรซ์ ภายใต้ภาพแบบออโทสโคปิก และโคโนสโคปิก การแทรกสอดของแสง, ช่วงมืด, การแฝด, ไบรีฟรินเจนซ์(Birefringence), อินดีคาทริคส์ และภาพการแทรกสอด (Interference figures) และการวิเคราะห์แร่จากแผ่นหินบาง โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบโพลาไรซ์	
อป 362 วิเคราะห์อัญมณี 1 1(1-0-2)	อป 361 วิเคราะห์อัญมณี 1 3(1-5-3)	ควบรวมวิชาเพื่อปรับปรุง กลยุทธ์การเรียนการสอน ของทฤษฎีและการปฏิบัติ
ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของอัญมณี ลักษณะของอัญมณี กลุ่ม ประเภทและชนิดต่าง ๆ ศึกษาเครื่องมือในการวิเคราะห์อัญมณี เช่น กล้องวิเคราะห์อัญมณี รีแฟรกโตมิเตอร์ โพลาไรซ์สโคป สเปคโตรสโคป ไดโครสโคป	คุณสมบัติทางกายภาพของอัญมณี ลักษณะของอัญมณี กลุ่ม ประเภท และชนิดต่าง ๆ อัญมณีสังเคราะห์ประเภท Flame Fusion อัญมณีประกบ ศึกษาและฝึกปฏิบัติเครื่องมือในการวิเคราะห์อัญมณี เช่น กล้องวิเคราะห์อัญมณี เครื่องชั่งหาค่าความถ่วงจำเพาะ เครื่องมือในการวิเคราะห์ลักษณะทางแสง เช่น โพลาไรซ์สโคป สเปค-โตรสโคป รีแฟรกโตมิเตอร์ และไดโครสโคป	
อป 363 ปฏิบัติการวิเคราะห์อัญมณี 1 2(0-4-2)		
ฝึกการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์เพื่อหาลักษณะทางแสงของอัญมณี เช่น ใช้โพลาไรซ์สโคป สเปคโตรสโคป เครื่องมือวัดค่าดัชนีหักเหของอัญมณี การหาคุณสมบัติทางกายภาพของอัญมณี เช่น การใช้เครื่องชั่งหาค่าความถ่วงจำเพาะของอัญมณี และการใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อฝึกวิเคราะห์เพื่อแยกอัญมณีกลุ่ม ประเภท และชนิดต่าง ๆ		
อป 362 เพชรและการประเมินคุณภาพเพชร 2 (1-0-2)	อป 363 เพชรและการประเมินคุณภาพเพชร 2 (1-3-2)	ควบรวมวิชาเพื่อปรับปรุง กลยุทธ์การเรียนการสอน ของทฤษฎีและการปฏิบัติ
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเพชร แหล่งกำเนิดของเพชร ตลาดเพชร การประเมินคุณภาพของเพชรด้วยจรรยาบรรณในวิชาชีพนักอัญมณีศาสตร์ ตามหลักของ 4Cs คือ สี การเจียระไน ความสะอาดและน้ำหนักกะรัต ชนิดของเพชรเลียนแบบต่าง ๆ เพชรสังเคราะห์ และการปรับปรุงคุณภาพเพชร	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเพชร แหล่งกำเนิดของเพชร ตลาดเพชร หลักการประเมินคุณภาพของเพชร ตามหลัก 4Cs คือสี การเจียระไน ความสะอาด และน้ำหนักกะรัต ชนิดของเพชรเลียนแบบต่าง ๆ เพชรสังเคราะห์ การปรับปรุงคุณภาพและการจำแนก ฝึกปฏิบัติการประเมินคุณภาพเพชร 4Cs ด้วยจรรยาบรรณในวิชาชีพนักอัญมณีศาสตร์ และการวิเคราะห์เพชรเลียนแบบ และที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพประเภทต่าง ๆ	
อป 367 ปฏิบัติการเพชรและการประเมินคุณภาพเพชร 1(0-3-0)		
ฝึกปฏิบัติการประเมินคุณภาพเพชรด้วยจรรยาบรรณในวิชาชีพนักอัญมณีศาสตร์ โดยใช้หลัก 4Cs การวาดรูปมลทินและตำหนิเพชร การวัดขนาดเพชร และการจำแนกเพชรแท้และเพชรเลียนแบบ		

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หมายเหตุ
อป 371 เจียระไนอัญมณี 1 2(1-3-2)	อป 371 เจียระไนอัญมณี 1 2(1-3-2)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
พื้นฐานและหลักการเจียระไนเพชรและพลอย โดยศึกษาโครงสร้างและลักษณะของเพชรดิบ กระบวนการเจียระไนเพชร รูปแบบการเจียระไนเพชร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียระไน การประมาณน้ำหนักเพชรเจียระไน ความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนการเจียระไนกับลักษณะทางแสงของเพชร ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการเจียระไนพลอยตระกูลคอรันดัมและพลอยชนิดอื่น ๆ เช่น ควอตซ์ เป็นต้น อุปกรณ์และเครื่องจักรในการเจียระไนพลอย การประเมินคุณภาพพลอยดิบ การตั้งน้ำ และการรักษาน้ำหนักพลอย ฝึกปฏิบัติการเจียระไนพลอยตระกูลคอรันดัม ได้แก่ การตัดและการโกลนพลอย การแต่งพลอย การเจียระไนเหลี่ยมด้านบนและด้านล่างของพลอย การขัดเงา การกำหนดสัดส่วนและการรักษาน้ำหนักพลอย	พื้นฐานและหลักการเจียระไนเพชรและพลอย โดยศึกษาโครงสร้าง สมบัติทางกายภาพ และลักษณะทางแสงของเพชรและพลอยดิบที่มีความสัมพันธ์กับสัดส่วนและรูปแบบการเจียระไน ศึกษารูปแบบการเจียระไนชนิดต่าง ๆ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียระไน กระบวนการเจียระไน และการประมาณน้ำหนักเพชรและพลอยภายหลังการเจียระไน การประเมินคุณภาพการเจียระไนของเพชรและพลอย ฝึกปฏิบัติการเจียระไนพลอยเบื้องต้น ได้แก่ การตัดและการโกลนพลอย การแต่งพลอย การเจียระไนเหลี่ยมด้านบนและด้านล่างของพลอย การขัดเงา การกำหนดสัดส่วนและการรักษาน้ำหนักพลอย และฝึกการคัดคุณภาพพลอยในประมาณมาก	
อป 315 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 2(2-0-4)	อป 419 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 2(2-0-4)	รหัสวิชาสำหรับแผนการเรียนใหม่และการเปลี่ยนแปลงหมวดวิชาเป็นวิชาเลือก
นิยามทางเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อหนึ่ง ข้อสอง ของเทอร์โมไดนามิกส์ ความจุความร้อนเอนทาลปี เอนโทรปี และกฎข้อที่สามของเทอร์โมไดนามิกส์ การสมดุลระหว่างเฟสในระบบองค์ประกอบเดี่ยว การคำนวณหาเอนทาลปี และพลังงานอิสระ ปฏิกิริยาในระบบก๊าซ ปฏิกิริยาระหว่างการควบแน่นของสาร บริสุทธิ์ กับภาคก๊าซ พฤติกรรมของสารละลาย สมดุลของ องค์ประกอบในการละลายและการประยุกต์ ใช้ทางโลหการ	นิยามทางเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อหนึ่ง ข้อสอง ของเทอร์โมไดนามิกส์ ความจุความร้อนเอนทาลปี เอนโทรปี และกฎข้อที่สามของเทอร์โมไดนามิกส์ การสมดุลระหว่างเฟสในระบบองค์ประกอบเดี่ยว การคำนวณหาเอนทาลปี และพลังงานอิสระ ปฏิกิริยาในระบบก๊าซ ปฏิกิริยาระหว่างการควบแน่นของสาร บริสุทธิ์ กับภาคก๊าซ พฤติกรรมของสารละลาย สมดุลของ องค์ประกอบในการละลายและการประยุกต์ ใช้ทางโลหการ	
ไม่มี	อป 429 การเปลี่ยนเฟสในของแข็ง 2(2-0-4) การแพร่ และ จลนศาสตร์ของการก่อนิวเคลียส การโตของนิวเคลียส Interface migration การจำแนกการเปลี่ยนเฟสในของแข็ง การเปลี่ยนเฟสแบบอาศัยการแพร่ และไม่อาศัยการแพร่	วิชาใหม่
วทศ 411 สัมมนาทางวิทยาศาสตร์ 1(0-2-1)	อป 401 สัมมนาทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับ 1(0-2-1)	เปลี่ยนแปลงหมวดวิชา
ศึกษาค้นคว้าบทวิจัยทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี และวิเคราะห์ วิจารณ์ผลงานวิจัย และเรียบเรียงเป็นเอกสารรายงาน และนำเสนอในที่ประชุม	ศึกษาค้นคว้าบทวิจัยทางวัสดุศาสตร์ อัญมณีและเครื่องประดับ และวิเคราะห์ วิจารณ์ผลงานวิจัย และเรียบเรียงเป็นเอกสารรายงาน และนำเสนอในที่ประชุม	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หมายเหตุ
วทศ 422 โครงงานสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์ 3(0-6-0)	อป 402 โครงงานทางอัญมณีและเครื่องประดับ 2(0-4-2)	เปลี่ยนแปลงหมวดวิชา
ศึกษาค้นคว้ากำหนดปัญหาวิจัยและการออกแบบการทดลองดำเนินการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นเอกสารรายงานตลอดจนการเผยแพร่ในที่สาธารณะอันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพ และการพัฒนาประเทศ	ศึกษาค้นคว้า กำหนดปัญหาวิจัย และการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวัสดุศาสตร์ อัญมณี และเครื่องประดับ แล้วนำมาเรียบเรียงเป็นรายงาน อันเป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพ และการพัฒนาประเทศ	
อป 434 การออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ 2 2(0-4-2)	อป 434 การออกแบบเครื่องประดับด้วยคอมพิวเตอร์ 2 2(0-4-2)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
ศึกษาและใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (อื่นๆ) เพื่อการออกแบบเครื่องประดับแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ สามารถวิเคราะห์แบบวาดมือ เพื่อแปลงเป็นภาพ 3 มิติ ด้วยโปรแกรม เพื่อการนำไปพิมพ์แบบออกจากเครื่องสร้างต้นแบบแบบรวดเร็ว หรือเครื่องตัดแวกซ์	ศึกษาและใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม เพื่อการทำพิมพ์จากเครื่องสร้างต้นแบบจากเรซิ่น หรือขี้ผึ้ง และการวิเคราะห์สัดส่วน รูปทรง ของต้นแบบจากการออกแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมสำหรับการหล่อเพื่อทำต้นแบบ และการใช้งานจริงในโรงงานเครื่องประดับ	
อป 441 เครื่องประดับแฟชั่น 2(2-0-4)	อป 441 เครื่องประดับแฟชั่น 2(2-0-4)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
ประวัติเครื่องประดับแฟชั่น ประเภทของเครื่องประดับแฟชั่น วัสดุอื่นๆ ที่สามารถนำมาผลิตเป็นเครื่องประดับ เช่น หนัง กระดาษ เป็นต้น กระบวนการผลิตเครื่องประดับแฟชั่น ตลอดจนความสัมพันธ์ ระหว่างการออกแบบเครื่องประดับกับแฟชั่นเสื้อผ้าและบุคลิกผู้สวมใส่	ประวัติเครื่องประดับแฟชั่น ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับธุรกิจเครื่องประดับแฟชั่น ประเภทของเครื่องประดับแฟชั่น วัสดุอื่นๆ ที่สามารถนำมาผลิตเป็นเครื่องประดับ กระบวนการผลิตเครื่องประดับแฟชั่น ตลอดจนความสัมพันธ์ ระหว่างการออกแบบเครื่องประดับกับแฟชั่นเสื้อผ้าและบุคลิกผู้สวมใส่	
อป 447 เทคโนโลยีวัสดุในงานศิลปะ 2(1-2-3)	อป 447 เทคโนโลยีวัสดุในงานศิลปะ 2(1-2-3)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
ความสัมพันธ์ของวัสดุและเทคโนโลยีในงานศิลปะ การขึ้นรูปแบบปฐมภูมิและทุติยภูมิ การขึ้นรูปด้วยแรงดันสูง เทคนิคการตกแต่งเชิงกล การขึ้นรูปด้วยผงสำหรับงานเครื่องประดับ การเชื่อมแบบกลและแบบบัดกรี การเชื่อม การเคลือบผิวด้วยเทคนิคทางไฟฟ้าและทางไอ และการอภิปรายเทคนิคใหม่ๆ	ความสัมพันธ์ของวัสดุและเทคโนโลยีในงานศิลปะ เช่น เทคนิคการขึ้นรูปแบบโมกูเม่กาเน่ เทคนิคการทำอโนไดซิงค์ เป็นต้น การควบคุมการผลิตแบบปฐมภูมิและทุติย-ภูมิ กับความสัมพันธ์ของความร้อน เทคนิคการตกแต่งเชิงกล การเชื่อม และการอภิปรายเทคโนโลยีวัสดุควบคู่กับนวัตกรรมใหม่ๆ ทางศิลปะ	
อป 461 วิเคราะห์อัญมณี 2 1(1-0-2)	อป 362 วิเคราะห์อัญมณี 2 3(1-5-3)	ควบรวมวิชาเพื่อปรับปรุง กลยุทธ์การเรียนการ
คุณลักษณะของอัญมณีที่หายาก (Chart B ตามรายการชื่อ อัญมณีของสถาบันอัญมณีศาสตร์ของอเมริกา) การใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์อัญมณีที่หายาก (Chart B) แยกจาก Chart A การปรับปรุงคุณภาพและเพิ่มมูลค่า	คุณลักษณะของอัญมณีหายาก (Chart B ตามรายการชื่ออัญมณีของสถาบันอัญมณีศาสตร์ของอเมริกา GIA) การปรับปรุงคุณภาพและเพิ่มมูลค่าของอัญมณีด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การใช้ความร้อน การอาบ	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หมายเหตุ
ของอัญมณีด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น การใช้ความร้อน การอาบรังสี การเคลือบผิวหน้า เป็นต้น	รังสี การเคลือบผิวหน้า เป็นต้น อัญมณีสังเคราะห์ประเภทต่าง ๆ และการจำแนก ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์อัญมณีที่หายาก แยกจากอัญมณีใน Chart A วิเคราะห์จำแนกอัญมณีที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ และอัญมณีสังเคราะห์ประเภทต่าง ๆ	สอน ของทฤษฎีและการปฏิบัติ
อป 465 ปฏิบัติการวิเคราะห์อัญมณี 2 2(0-4-2)		
ฝึกการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์เพื่อจำแนกอัญมณีหายาก อัญมณีที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพอัญมณีสังเคราะห์		
อป 468 ประเมินคุณภาพและราคาพลอย 1(1-0-2)	อป 468 ประเมินคุณภาพและราคาพลอย 2 (1-3-2)	
ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพพลอยในแง่ต่าง ๆ เช่น สี การเล่นแสง ความสะอาด รูปร่าง การเจียระไน ปรากฏการณ์และการประเมินราคาพลอย ด้วยจรรยาบรรณในวิชาชีพนักอัญมณีศาสตร์ ทั้งที่เป็นพลอยเจียระไนเหลี่ยม หลังเบี้ย พลอยโปร่งใส โปร่งแสง ทึบแสง และมุก	ศึกษาการประเมินคุณภาพพลอยตามหลักการประเมิน เช่น สี ความสะอาด การเจียระไน ปรากฏการณ์ และน้ำหนัก ทั้งพลอยที่เจียระไนเหลี่ยม หลังเบี้ย พลอยโปร่งใส โปร่งแสง ทึบแสง และพลอยอินทรีย์ ฝึกปฏิบัติการประเมินคุณภาพพลอย ด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ประเมินสี ทัง Hue, Tone และ Saturation ประเมินความสะอาดทั้งมลทินภายในและตำหนิภายนอก ประเมินการเจียระไนทั้งด้านหน้า ด้านข้าง และประเมินราคาพลอยด้วยจรรยาบรรณในวิชาชีพนักอัญมณีศาสตร์	ควบรวมวิชาเพื่อปรับปรุง กลยุทธ์การเรียนการสอน ของทฤษฎีและการปฏิบัติ
อป 469 ประเมินคุณภาพและราคาพลอย 1(0-2-2)		
ฝึกการประเมินคุณภาพพลอยด้วยจรรยาบรรณในวิชาชีพนักอัญมณีศาสตร์ ทั้งที่เจียระไนเหลี่ยมและเจียระไนหลังเบี้ย ด้วยการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ประเมินคุณภาพพลอยตามหลักการประเมิน ดูสี มลทินภายใน ตำหนิภายนอก และการเจียระไน		
อป 477 เจียระไนอัญมณี 2 2(1-2-3)	อป 477 เจียระไนอัญมณี 2 2(1-2-3)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
การออกแบบเหลี่ยมเจียระไนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคนิคการเจียระไนพลอยให้ได้สัดส่วนมาตรฐาน เทคนิคการเจียระไนเหลี่ยมโค้ง การตรวจสอบ และการวิเคราะห์สัดส่วนของเหลี่ยมพลอย เพื่อเจียระไนแก้ไขและปรับปรุงลักษณะทางแสงของพลอย	การนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เข้ามาช่วยในการออกแบบเหลี่ยมเจียระไนอัญมณี การใช้เครื่องมือกึ่งอัตโนมัติ อัตโนมัติ และ/หรือเทคโนโลยีอื่นช่วยในการเพิ่มคุณค่าอัญมณี การตรวจสอบและการวิเคราะห์สัดส่วนของเหลี่ยมพลอย หาวิธีการแก้ไขและปรับปรุงเพื่อการเพิ่มมูลค่าของอัญมณี	
ไม่มี	อป 478 การประเมินคุณภาพเพชรและพลอยก้อน 2(1-2-3)	วิชาใหม่
	ศึกษาลักษณะ และสมบัติของก้อนเพชรและพลอยประเภทต่าง ๆ เพื่อการจำแนกชนิดของอัญมณี และสามารถประเมินคุณภาพของเพชรและพลอยก้อนเพื่อการตัดสินใจเชิงธุรกิจ เช่น การวางแผนการเจียระไน การประเมินราคาวัตถุดิบ เป็นต้น	
ไม่มี	อป 479 การประเมินคุณภาพอัญมณีเชิงพาณิชย์	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หมายเหตุ
	2(1-2-3)	
	หลักการประเมินคุณภาพอัญมณีในเชิงการค้า เช่น การจำแนกชนิดอัญมณี และการประเมินคุณภาพโดยใช้เครื่องมือพื้นฐาน (เช่น ลูป) การประเมินคุณภาพอัญมณีเป็นห่อ (จำนวนมาก) การตีราคาแบบเป็นห่อตามเกรดของอัญมณี การประเมินคุณภาพอัญมณีที่มีขนาดใหญ่หรือเล็กกว่าปกติ เป็นต้น	
อป 483 การจัดการการตลาดอัญมณีและเครื่องประดับ 2(2-0-4)	อป 483 การจัดการการตลาดอัญมณีและเครื่องประดับ 2(2-0-4)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
หลักการและทฤษฎีการบริหารจัดการการตลาดอัญมณีและเครื่องประดับ แนวคิดทางการตลาด สภาพแวดล้อมทางการตลาด การวิเคราะห์ SWOT คู่แข่งทางการตลาด พฤติกรรม ผู้บริโภคและการทำวิจัยพฤติกรรมผู้บริโภค ส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาด และการวางแผนทางการตลาด เพื่อการได้เปรียบในการแข่งขันในอุตสาหกรรม อัญมณีและเครื่องประดับ	หลักการและทฤษฎีการบริหารจัดการการตลาด อัญมณีและเครื่องประดับ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการตลาด SWOT คู่แข่งทางการตลาด และพฤติกรรม ผู้บริโภค ศึกษาส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาด กรณีศึกษาและการวางแผนทางการตลาด เพื่อการได้เปรียบในการแข่งขันในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ	
อป 484 การติดต่อสื่อสารสำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ 2(2-0-4)	อป 484 การติดต่อสื่อสารสำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่อง ประดับ 2(2-0-4)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
รูปแบบการติดต่อสื่อสารในธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ ทฤษฎีการสื่อสารทางธุรกิจ เช่น การสื่อสารทางการตลาดแบบบูรณาการ ความสัมพันธ์ระหว่างธุรกิจกับคู่ค้าหรือกับผู้บริโภค การประชาสัมพันธ์ธุรกิจ การเจรจาต่อรอง เทคนิคการประชุม เป็นต้น ความสำคัญของการทำคลังข้อมูลทางธุรกิจ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารทางธุรกิจ	รูปแบบการติดต่อสื่อสารในธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ ทฤษฎีการสื่อสารทางธุรกิจ เช่น การสื่อสารทางการตลาดแบบบูรณาการ ความสัมพันธ์ระหว่างธุรกิจกับคู่ค้าหรือกับผู้บริโภค การประชาสัมพันธ์ธุรกิจ การเจรจาต่อรอง เทคนิคการประชุม เป็นต้น กรณีศึกษาและการวางแผนทางการสื่อสารการตลาด เพื่อการได้เปรียบในการแข่งขันในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ	
อป 485 ธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับระหว่างประเทศ 2(2-0-4)	อป 485 ธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับระหว่างประเทศ 2(2-0-4)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
แนวคิดและทฤษฎีการค้าระหว่างประเทศ สภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อธุรกิจระหว่างประเทศ การบังคับควมคุมธุรกิจและการรวามกลุ่มทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ ระบบการเงินและเศรษฐกิจระหว่างประเทศ สิทธิประโยชน์ทางภาษี พิธีการศุลกากร เอกสาร ที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้า-ส่งออก กลยุทธ์การนำเข้า-ส่งออก การ	แนวคิดและทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับการค้าระหว่างประเทศ การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ ระบบ การเงินและเศรษฐกิจระหว่างประเทศ ศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อธุรกิจระหว่างประเทศ ข้อบังคับควมคุมธุรกิจระหว่างประเทศ สิทธิประโยชน์ทางภาษี พิธีการศุลกากร เอกสารที่	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หมายเหตุ
จัดการการตลาด การผลิตเพื่อการค้าระหว่างประเทศ 4P สำหรับการตลาดระหว่างประเทศและกรณีศึกษา	เกี่ยวข้องกับการนำเข้า-ส่งออก ศึกษากลยุทธ์การนำเข้า-ส่งออก การจัดการการตลาด การผลิตเพื่อการค้าระหว่างประเทศ และกรณีศึกษา	
อป 486 ธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับในประเทศ 1(1-0-2)	ไม่มี	ยกเลิก
กระบวนการดำเนินธุรกิจภายในประเทศทั้งการค้าปลีกและค้าส่ง องค์กรในการควบคุมและสนับสนุนในการทำธุรกิจในประเทศ ทั้งหน่วยงานของรัฐบาลและเอกชน ระบบการเงิน บัญชี และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกิจ ระบบภาษีทางธุรกิจ กลยุทธ์ในการทำธุรกิจภายในประเทศ		
ไม่มี	อป 486 การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ 2(2-0-4)	วิชาใหม่
	หลักการเบื้องต้น องค์ประกอบ ประเภทของการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หลักการเบื้องต้นในการจัดการทางธุรกิจรูปแบบใหม่ การใช้อินเทอร์เน็ตกับธุรกิจ การสร้างระบบร้านค้าบนระบบอินเทอร์เน็ต การซื้อขายและแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการ ระบบความปลอดภัย การตรวจสอบ ระบบการจัดส่งสินค้าและการติดตาม ระบบการรับ – จ่ายเงินบนอินเทอร์เน็ต กฎหมายการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนฝึกปฏิบัติการพัฒนาระบบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์	
อป 487 สัมมนาการตลาดอัญมณีและเครื่องประดับ 1(0-2-1)	ไม่มี	ยกเลิก
กรณีศึกษาปัญหาทางการตลาดของอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับทั้งในระดับประเทศและระหว่างประเทศ การวิเคราะห์ปัญหา อภิปรายร่วมเพื่อนำเสนอวิธีและความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา รวมถึงปัญหาด้านอุตสาหกรรมและจริยธรรมในวิชาชีพอัญมณีและเครื่องประดับ		
ไม่มี	อป 487 การจัดการการขาย 2(2-0-4)	วิชาใหม่
	ความสำคัญของเทคนิคการขาย กลยุทธ์การวางแผนการขาย การเสนอขายและการจูงใจ การฝึกหัดการขาย การปิดการขาย การติดตามผล การให้ผลตอบแทนการขาย บริการหลังการขาย และการใช้	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2552	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555	หมายเหตุ
	เทคโนโลยีทันสมัยที่เกี่ยวข้องกับงานขาย การประเมินประสิทธิภาพของพนักงานขาย จรรยาบรรณการขาย	
อป 488 บริหารการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ 2(2-0-4)	อป 488 บริหารการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ 3(2-2-5)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
หลักการและทฤษฎีในการบริหารจัดการกระบวนการผลิตอัญมณีและเครื่องประดับ การวางแผนและการออกแบบกระบวนการผลิต กลยุทธ์การเลือกทำเลที่ตั้งและการจัดวางผัง การวางแผนการผลิตรวมและการจัดการการผลิต การบริหารทรัพยากรมนุษย์ในส่วนงานการผลิต การวางแผนกำลังการผลิต และการฝึกบริหารจัดการบริษัทจำลองเกี่ยวกับธุรกิจอัญมณีและเครื่องประดับ	หลักการและทฤษฎีในการบริหารจัดการการผลิต การวางแผนโครงการ การวางแผนทรัพยากร และการวางแผนกลยุทธ์บริหารกระบวนการผลิต การบริหารความสูญเสีย การวางแผนกำลังการผลิตการวางแผนการผลิตรวม การบริหารระบบโลจิสติกส์และการบริหารทรัพยากรมนุษย์ เพื่อการลดต้นทุนและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน ฝึกปฏิบัติการบริหารจัดการธุรกิจจำลองทางอัญมณีและเครื่องประดับ	
ไม่มี	อป 492 การวางแผนทรัพยากรองค์กรสำหรับโรงงานอัญมณีและเครื่องประดับ 3(2-2-5)	วิชาใหม่
	ความรู้ด้านแนวคิดการวางแผนทรัพยากรองค์กร กระบวนการจัดการทางการผลิตที่เชื่อมโยงหน้าที่ของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในองค์กร การวางแผนความต้องการวัสดุ และกำลังการผลิต การจัดตารางการผลิตและการควบคุมการผลิต โดยการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับซอฟท์แวร์	

ภาคผนวก ช

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ.1) พ.ศ. 2553

(ร่าง)

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑. ชื่อสาขา/สาขาวิชา

ชื่อสาขา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ชื่อสาขาวิชา ๑.๑ คณิตศาสตร์

๑.๒ เคมี

๑.๓ ชีววิทยา

๑.๔ ฟิสิกส์

๒. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

๒.๑ คณิตศาสตร์

ภาษาไทย: วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)

วท.บ. (คณิตศาสตร์)

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science (Mathematics)

B.Sc. (Mathematics) or B.S. (Mathematics)

๒.๒ เคมี

ภาษาไทย: วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี)

วท.บ. (เคมี)

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science (Chemistry)

B.Sc. (Chemistry) or B.S. (Chemistry)

๒.๓ ชีววิทยา

ภาษาไทย: วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)

วท.บ. (ชีววิทยา)

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science (Biology)

B.Sc. (Biology) or B.S. (Biology)

๒.๔ ฟิสิกส์

ภาษาไทย: วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์)

วท.บ. (ฟิสิกส์)

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Science (Physics)

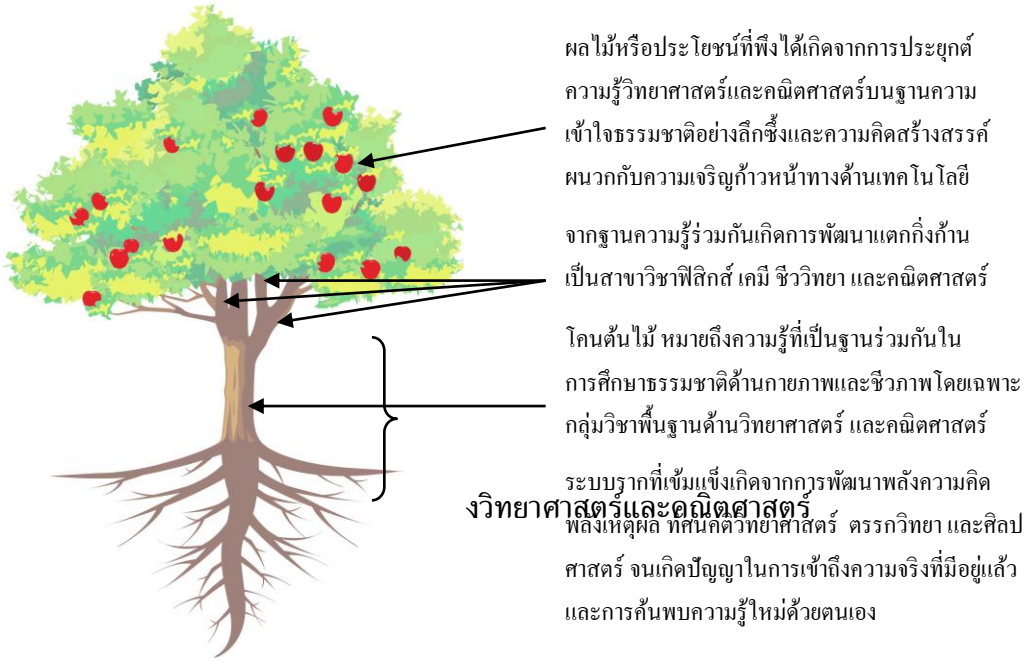
B.Sc. (Physics) or B.S. (Physics)

๓. ลักษณะของสาขา

วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (natural sciences) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าวิทยาศาสตร์ เป็นการค้นพบความจริง

ในธรรมชาติโดยการตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์และใช้ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์และทัศนคติวิทยาศาสตร์ในการเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ วิเคราะห์ ตีความ ใช้พลังเหตุผลและระบบตรรกศาสตร์ในการสรุปเป็นความรู้ ทฤษฎี และกฎเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างสรรพสิ่งที่เรียกว่ากฎธรรมชาติ (natural law) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสรรพสิ่งเหล่านั้น ความรู้วิทยาศาสตร์ถือว่ามีความน่าเชื่อถือสูงมากเพราะความเป็นสภาวะวิสัย (objectivity) แม่นตรง และสามารถพิสูจน์ซ้ำได้ ส่วนคณิตศาสตร์ (mathematics) เป็นภาษาและ เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการนำไปอธิบายศาสตร์ต่าง ๆ ได้ชัดเจน มีหลักการที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป คณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ที่ดูเหมือนว่าไม่มีความเกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน

โดยใช้แนวคิดเชิงปรัชญา โครงสร้างนามธรรม และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์จนอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญของศาสตร์ทั้งปวง ความน่าเชื่อถือ และความแม่นยำในการค้นพบความจริงของธรรมชาติในสาขาวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และคณิตศาสตร์ ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์ประดิษฐกรรมที่อำนวยประโยชน์สุขมหาศาลต่อคุณภาพชีวิตในสังคมมนุษย์ดังที่ประจักษ์ให้เห็นทั่วไป ลักษณะสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในภาพรวมแสดงได้ดังนี้



การเจริญเติบโตและพัฒนาการของวิทยาศาสตร์อาจเปรียบได้กับการเจริญเติบโตของต้นไม้ รากดีทำให้พืชเจริญเติบโตดีจนผลิดอกออกผลได้ฉันใด รากฐานที่ดีของวิทยาศาสตร์ย่อมทำให้วิทยาศาสตร์เจริญเติบโตดี ดังนั้นหลักวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ทำให้พัฒนาทัศนคติวิทยาศาสตร์ รวมกับวิชาปรัชญาและภาษาอังกฤษช่วยให้นักศึกษาเข้าถึงแหล่งความรู้ เข้าใจเนื้อหารู้จักคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์จนถึงระดับค้นพบความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ในกิจการต่าง ๆ
ที่มีประโยชน์ต่อมนุษยชาติได้

ในปัจจุบันการเปิดสอนหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและมีความหลากหลาย ดังนั้นเพื่อให้การผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์บรรลุมาตรฐานนำไปสู่การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและมีความสามารถอย่างเหมาะสม อีกทั้งเพื่อให้แต่ละสถาบันอุดมศึกษามีโอกาสพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับเอกลักษณ์ของตนได้ การจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ถูกใช้เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาหลักสูตร ทั้งนี้แต่ละสถาบันควรพัฒนารายละเอียดของหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการของท้องถิ่นภายใต้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิเดียวกัน

๓.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์เป็นภาษาและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการนำไปอธิบายศาสตร์ต่าง ๆ ได้ชัดเจน มีหลักการที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป คณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ที่ดูเหมือนว่าไม่มีความเกี่ยวข้องเข้าด้วยกันโดยใช้แนวคิดเชิงปรัชญา โครงสร้างนามธรรม และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ จนอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญของศาสตร์ทั้งปวง ทฤษฎีต่าง ๆ ในทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์ พาณิชยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ถ้าสามารถอธิบายได้ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์จะทำให้ทฤษฎีเหล่านั้นเป็นที่ยอมรับเชื่อถือและนำไปอ้างอิงได้

การจัดการศึกษาในสาขาคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา จึงเป็นไปเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านนี้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และการให้เหตุผลอย่างถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ เพื่อเชื่อมโยงและสื่อสารให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถนำความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ในการแก้ปัญหาเหล่านั้น

รายละเอียดของหลักสูตรในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ อาจเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้บริสุทธิ์หรือองค์ความรู้ประยุกต์ที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ในศาสตร์อื่นได้ ซึ่งแต่ละสถาบันอาจกำหนดชื่อสาขาวิชาและชื่อปริญญาแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในกรอบนี้ได้

๓.๒ สาขาวิชาเคมี

วิชาเคมีเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาองค์ประกอบ โครงสร้าง สมบัติ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของสสาร มุ่งศึกษา และทำความเข้าใจถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ และที่อยู่รอบตัวเรา ดังนั้นการจัดการศึกษาวิชาเคมีระดับปริญญาตรี จึงมุ่งเน้นให้ผู้สำเร็จการศึกษา มีความรู้ความเข้าใจและสามารถอธิบายพื้นฐานเกี่ยวกับสสารและกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตั้งแต่ระดับอะตอม โมเลกุลจนถึงสสารในระดับมหภาค สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหา อันจะนำไปสู่การพัฒนา และสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีทักษะด้านปฏิบัติการ สามารถเลือกใช้วิธีและเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม สามารถบูรณาการความรู้และทักษะทางเคมีเข้ากับศาสตร์อื่น ๆ โดยตระหนักถึงความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

วิชาเคมีแบ่งเป็นสาขาย่อยได้ดังนี้ เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมีอนินทรีย์ เคมีอินทรีย์ เคมีวิเคราะห์ และชีวเคมี นอกจากนี้ยังมีสาขาย่อย ๆ ทางเคมีที่มีลักษณะของการนำความรู้ทางเคมีไปบูรณาการกับวิชาอื่น เช่น เคมีเวชภัณฑ์ เคมีสิ่งแวดล้อม วัสดุศาสตร์ เคมีนิวเคลียร์ เคมีเกษตร เป็นต้น

๓.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

วิชาชีววิทยาเป็นศาสตร์ที่ครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและองค์ประกอบพื้นฐานของชีวิตพัฒนาการด้าน ความคิด พัฒนาการทางเทคโนโลยีและพัฒนาการของศาสตร์สาขาอื่น เช่น ฟิสิกส์ เคมี ธรณีวิทยา เป็นต้น ช่วยให้นักชีววิทยาสามารถเข้าใจสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการระหว่างสิ่งมีชีวิต (phylogenetic relationship) ซึ่งสามารถนำไปอธิบายพฤติกรรมของชีวิต และพฤติกรรมความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมได้ถึงแก่นแท้ของความจริงมากยิ่งขึ้นหรือ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือมีความเข้าใจได้ลึกซึ้งในทุกระดับของการจัดระบบชีวิต (level of biological organization) และสุดท้ายเกิดความสำนึกและตระหนักถึงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างสรรพสิ่งที่ดำรงอยู่บนโลกของสิ่งมีชีวิต

การศึกษาชีววิทยาระดับปริญญาตรีจำเป็นต้องมีความรู้ที่ครอบคลุมหลักความรู้ชีววิทยาขั้นพื้นฐาน ศึกษาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเพื่อสามารถนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยระดับสูง ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนำไปประยุกต์กับศาสตร์อื่นเพื่อความทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลงและเพื่อประโยชน์ในมิติการบริหารจัดการ สิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

๓.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่มุ่งเน้นการศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณทางกายภาพต่าง ๆ ในปรากฏการณ์ธรรมชาติ ด้วยหลักของเหตุและผลที่เชื่อมโยงตรงกัน เพื่อทำความเข้าใจ อธิบายและคาดการณ์ความเป็นไปของปรากฏการณ์นั้น ๆ โดยอาศัยการสังเกตและทดลอง หรือวิธีทางตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ในระบบที่มีขนาดเล็กมาก เช่น ระบบของอนุภาคมูลฐาน ไปจนถึงระบบขนาดใหญ่มาก คือ เอกภพ เพื่อหาคำตอบที่ชัดแจ้ง แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ ที่นำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษยชาติและเพื่อการเติมเต็มปัญญา นอกจากนี้ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติต่าง ๆ สามารถนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆได้ วิชาฟิสิกส์นี้มีความเกี่ยวข้องและหรือเป็นพื้นฐานของศาสตร์ต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ เคมี ชีววิทยา วิศวกรรมศาสตร์และศาสตร์ในทางการแพทย์แขนงต่าง ๆ เป็นต้น

๔. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

ลักษณะของบัณฑิตต้องมีความสามารถทางวิชาการโดยทุกสาขาวิชาจะมีลักษณะร่วมกัน ดังนี้

๔.๑ มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ และมีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร

๔.๒ มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดีตลอดจนมีความใฝ่รู้และสามารถพัฒนาความรู้ใหม่ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

๔.๓ มีความสามารถในการจัดระบบความคิด คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีเหตุผลและคิดสร้างสรรค์

นวัตกรรมตลอดจนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๔.๔ มีความสามารถในการสังเกต และยอมรับความจริงจากหลักฐาน ตามทฤษฎีที่ปรากฏและมีคำอธิบายหลักฐานเหล่านั้นตามตรรกะในหลักวิชา

๔.๕ มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองพัฒนางานและพัฒนาสังคม

๔.๖ มีความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี

๔.๗ มีความสามารถสูงในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

๔.๘ มีความสามารถในการบริหารจัดการและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

๕. มาตรฐานผลการเรียนรู้

สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ ๕ ด้านที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

๕.๑ ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(๑) มีความซื่อสัตย์สุจริต

(๒) มีระเบียบวินัย

(๓) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

(๔) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

(๕) มีจิตสาธารณะ

๕.๒ ด้านความรู้

(๑) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์

(๒) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ

(๓) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(๔) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

๕.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

(๑) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์

(๒) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

(๓) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้

อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

๕.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(๑) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี

(๒) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน

(๓) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

๕.๕ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(๑) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

(๒) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

(๓) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม

และจำเป็น

(๔) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

๖. องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

สภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๗. โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีจำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต โดยแต่ละสาขาวิชาประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี

๗.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๗.๒ หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

โดยแบ่งเป็นวิชาแกน และวิชาเฉพาะด้าน ดังนี้

๗.๒.๑ วิชาแกน ประกอบด้วย วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมีจำนวนหน่วยกิต รวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

๗.๒.๑.๑ ทุกสาขาวิชาต้องเรียนกลุ่มวิชาแกน โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต ดังนี้

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต

๗.๒.๑.๒ แต่ละหลักสูตรต้องจัดให้มีรายวิชาแกนใน ๔ กลุ่มวิชาตามข้อ ๗.๒.๑.๑ เพิ่มเติมอีกอย่างน้อย ๒ กลุ่มวิชา โดยมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต ตามเอกลักษณ์ของแต่ละหลักสูตร

๗.๒.๒ วิชาเฉพาะด้าน ประกอบด้วย วิชาเฉพาะด้านบังคับและวิชาเฉพาะด้านเลือก จำนวนหน่วยกิตในหมวดนี้รวมกับจำนวนหน่วยกิตในข้อ ๗.๒.๑ ต้องไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

๗.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้ง ๔ สาขา สามารถสรุปได้ดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ โครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้ง ๔ สาขาวิชา

โครงสร้าง	จำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำ			
	คณิตศาสตร์	เคมี	ชีววิทยา	ฟิสิกส์
๑.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐
๒.หมวดวิชาเฉพาะ	๘๔	๘๔	๘๔	๘๔
๒.๑ วิชาแกน	๒๔	๒๔	๒๔	๒๔
๒.๒ วิชาเฉพาะด้าน	*	*	*	*
๓.หมวดวิชาเลือกเสรี	๖	๖	๖	๖
รวม	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐

* จำนวนหน่วยกิตเมื่อรวมกับวิชาแกนแล้ว ไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

๘. เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ในเนื้อหาสาระของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้กำหนดหัวข้อรายวิชารวมถึงจำนวนหน่วยกิตที่ต้องมีในหลักสูตร โดยแยกรายวิชาออกเป็น วิชาแกน วิชาเฉพาะด้านบังคับ และวิชาเฉพาะด้านเลือก

๘.๑ วิชาแกน ต้องประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

คณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต
เคมีทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ชีววิทยาทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ฟิสิกส์ทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

คณิตศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

(๑) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

(๒) อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์

(๓) ปริพันธ์และการประยุกต์

(๔) อนุกรมอนันต์

(๕) ฟังก์ชันหลายตัวแปร

(๖) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร

(๗) อนุพันธ์ย่อย

เคมี (ทฤษฎี)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า ๗ หัวข้อ:

(๑) โครงสร้างอะตอม

(๒) ปริมาณสารสัมพันธ์

(๓) พันธะเคมี

(๔) สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟและทรานสิชัน

(๕) ก๊าซ

(๖) ของเหลว สารละลาย

(๗) ของแข็ง

(๘) อุณหพลศาสตร์

(๙) จลนพลศาสตร์

(๑๐) สมดุลเคมี กรด – เบส

(๑๑) เคมีไฟฟ้า

(๑๒) เคมีนิวเคลียร์

(๑๓) เคมีอินทรีย์

(๑๔) เคมีสิ่งแวดล้อม

เคมี (ปฏิบัติการ)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต

ประกอบด้วย การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชาเคมีทฤษฎี

ชีววิทยา (ทฤษฎี)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้:

(๑)สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์

(๒) สารเคมีของชีวิต

(๓) เซลล์และเมแทบอลิซึม

(๔) พันธุศาสตร์

(๕) กลไกของวิวัฒนาการ

(๖) ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

(๗) โครงสร้างและหน้าที่ของพืช

(๘) โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์

(๙) นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

ชีววิทยา (ปฏิบัติการ)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์และมีการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชาชีววิทยาทฤษฎี

ฟิสิกส์ (ทฤษฎี)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้เป็นอย่างน้อยได้แก่

(๑) กลศาสตร์

(๒) การสั่นและคลื่น

(๓) อุณหพลศาสตร์

(๔) ของไหล

(๕) สนามไฟฟ้า

(๖) สนามแม่เหล็ก

(๗) แสง

(๘) เสียง

(๙) ฟิสิกส์ยุคใหม่

ฟิสิกส์ (ปฏิบัติการ)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับการทดลอง ที่สอดคล้องกับหัวข้อตามวิชาทฤษฎี

๘.๒ วิชาเฉพาะด้านบังคับ

๘.๒.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต ดังนี้

หลักการทางคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
พีชคณิตเชิงเส้น	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
แคลคูลัส (เนื้อหาในระดับสูงกว่าวิชาแกน)	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สมการเชิงอนุพันธ์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
พีชคณิตนามธรรม	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ตัวแปรเชิงซ้อน	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ความน่าจะเป็นและสถิติ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงงาน	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

หลักการทางคณิตศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์และระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

พีชคณิตเชิงเส้น

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ เมทริกซ์ และดีเทอร์-มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การประยุกต์

แคลคูลัส

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ที่มีเนื้อหาในระดับสูงกว่าวิชาคณิตศาสตร์ในวิชาแกนประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ปริภูมิยุคลิด อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระบุทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

สมการเชิงอนุพันธ์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ สมการเชิงอนุพันธ์-อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรม ฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ และปริพันธ์รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

พีชคณิตนามธรรม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ กรุป ริง ฟิลด์ และการประยุกต์

ตัวแปรเชิงซ้อน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป

ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการแบบไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์

ความน่าจะเป็นและสถิติ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอย ค่าสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์

สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาคณิตศาสตร์จากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

โครงงาน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

๘.๒.๒ สาขาวิชาเคมี

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๙ หน่วยกิต ดังนี้

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีอนินทรีย์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีอินทรีย์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีวิเคราะห์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มชีวเคมี (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีสหวิทยาการ(ทฤษฎี และหรือปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงงาน	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์

(๑) บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิตในหัวข้อต่อไปนี้: กฎทางอุณหพลศาสตร์ กระบวนการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สมดุลเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาและปัจจัยที่มีผล กลไกของปฏิกิริยา โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล และการทำนายสมบัติของสาร

ปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิตในหัวข้อ ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี เช่น การหาค่าความร้อนของปฏิกิริยา อันดับปฏิกิริยา การหาค่าคงที่อัตรา การวัดสมบัติทางกายภาพ เป็นต้น

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น เคมีนิวเคลียร์ เคมีคอลลอยด์ เคมีพื้นผิว สมดุลเคมี ไฟฟ้าเคมี สเปกโทรสโกปีของโมเลกุล เคมีคำนวณ เคมีเชิงแสง อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ (statistical thermodynamics) และการเร่งปฏิกิริยาเคมี เป็นต้น

กลุ่มเคมีอนินทรีย์

(๑) บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต: ทฤษฎีกรุปสมมาตรและพอยท์ กรุป สถานะพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล สัญลักษณ์เทอม ของแข็งอนินทรีย์ โครงสร้างผลึก เคมีโคออดิเนชัน ทฤษฎีสนามผลึกและสารประกอบเชิงซ้อน และกลไกปฏิกิริยา

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การสังเคราะห์และการศึกษาสมบัติทางกายภาพของสารอนินทรีย์ สารประกอบเชิงซ้อน ออร์แกนโนเมทัลลิก สเปกโทรสโกปีของสารอนินทรีย์

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น การสังเคราะห์และการศึกษาสมบัติทางกายภาพบางประการของสารอนินทรีย์ ปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน การวิเคราะห์โครงสร้างของสารประกอบเชิงซ้อน สารอนินทรีย์ที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เป็นต้น

กลุ่มเคมีอินทรีย์

(๑) บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต: โครงสร้างหมู่ฟังก์ชันและสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีและกลไกการเกิดปฏิกิริยา การออกแบบ การสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ เทคนิคการแยกสารอินทรีย์และการทำให้บริสุทธิ์ ศึกษาปฏิกิริยาเฉพาะและพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์และการสังเคราะห์อย่างง่าย

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น สเปกโทรสโกปี และการประยุกต์ทางเคมีอินทรีย์ เคมีเชิงแสงของสารอินทรีย์ เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สารเฮเทอโรไซคลิก เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ เป็นต้น

กลุ่มเคมีวิเคราะห์

(๑) บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิตในหัวข้อต่อไปนี้: หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เทคนิคทางโครมาโตกราฟีและการวิเคราะห์ทางไฟฟ้าเคมี

ปฏิบัติการ จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต โดยมีหัวข้อที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การวิเคราะห์ปริมาณโดยการตกตะกอน การไทเทรตรูปแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยเทคนิคโครมาโตกราฟี การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ: เช่น หลักการเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปีและการประยุกต์ เช่น absorption, emission, vibration เป็นต้น การวิเคราะห์เชิงความร้อน เช่น TGA, DSC, DMA เป็นต้น การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือสมัยใหม่ เช่น ICP, AAS, GC-MS, LC, X-ray เป็นต้น

กลุ่มชีวเคมี

บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต: โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์และชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมและการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การทดสอบทางกายภาพและทางเคมีสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การศึกษากลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี

กลุ่มเคมีสหวิทยาการ (Multidisciplinary chemistry)

บังคับ ทฤษฎี และหรือปฏิบัติการ จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต: ความปลอดภัยทางเคมี สเปกโทรสโกปี และวิชาใดวิชาหนึ่งที่เป็นบูรณาการของเคมีต่างสาขาหรือเคมีกับสาขาวิชาอื่น ๆ เช่น มาตรวิทยา (metrology) ระบบการจัดการคุณภาพ (quality management:ระบบ ISO) เคมีชีวอนินทรีย์ เคมีชีวอินทรีย์ นาโนเคมี เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี เคมีสิ่งแวดล้อม เคมีสะอาด (green chemistry) วัสดุศาสตร์ และพอลิเมอร์ เป็นต้น

สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาวิชาเคมีจากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

โครงงาน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางเคมี และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

๘.๒.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๔๑ หน่วยกิต ดังนี้

๘.๒.๓.๑ วิชาแกนสาขา ประกอบด้วยวิชา ต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต

ชีวเคมี(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
จุลชีววิทยา(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
เคมีอินทรีย์(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ชีวสถิติ/สถิติพื้นฐาน	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

๘.๒.๓.๒ วิชาเฉพาะสาขา ประกอบด้วยวิชา* ต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า ๒๖ หน่วยกิต

วิวัฒนาการ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การสืบพันธุ์และพันธุกรรม	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
การพึ่งพาต่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงงาน	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

* การตั้งชื่อรายวิชาขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแต่ละสถาบัน

วิชาที่กำหนดประกอบด้วยเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อดังต่อไปนี้

วิวัฒนาการ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : มโนทัศน์ของดาร์วิน (Darwinian concepts) การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และความหลากหลาย ต้นไม้วิวัฒนาการและช่วงเวลา (evolutionary tree(s) and timeline) พันธุศาสตร์ประชากร

การสืบพันธุ์และพันธุกรรม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : พันธุศาสตร์คลาสสิค (classical genetics) ได้แก่ พันธุศาสตร์ของเมนเดล การวิเคราะห์เพดิกรี การแยกโครโมโซม วัฏจักรเซลล์ การแบ่งเซลล์ไมโทซิสและไมโอซิส วัฏจักรชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โครงสร้างจีโนม เป็นต้น การถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม ได้แก่ พันธุกรรมระดับโมเลกุล การถอดรหัส การแปลรหัส มิวเทชัน การควบคุมการทำงานของยีน
พันธุวิศวกรรม เป็นต้น

การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : ประวัติวิวัฒนาการ (phylogeny) เครื่องมือในการศึกษาการจัดระบบ ความหลากหลายและการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นระบบต่าง ๆ

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : โมเลกุลชีวภาพ (biomolecules) โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ เซลล์โพรแคริโอตและยูแคริโอต ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ วัฏจักรเซลล์และการควบคุม การเปลี่ยนสภาพของเซลล์ วิธีการศึกษาด้านชีววิทยาของเซลล์

กายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : พลังงานและสมดุลของสาร โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของพืชและ/หรือสัตว์ ระบบอวัยวะ การทำงานและ
การควบคุมของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (พืช และ/หรือสัตว์)

การพึ่งพาต่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : นิเวศวิทยาระดับสิ่งมีชีวิต ระดับประชากร ระดับชุมชน สิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ ชีววิทยาการอนุรักษ์

สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความวิชาการในสาขาวิชาชีววิทยาจากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

โครงงาน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางชีววิทยา และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

๘.๒.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนในหลักสูตรเป็นวิชาที่อยู่ในหมวด ๗.๒.๒

รวมกัน ต้องไม่น้อยกว่า ๒๘ หน่วยกิต ดังนี้

ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นกลางและขั้นสูง	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กลศาสตร์คลาสสิก	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
กลศาสตร์ควอนตัม	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ฟิสิกส์ยุคใหม่	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การสั่นและคลื่น	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงงาน	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นกลางและขั้นสูง

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนในหลักสูตร

กลศาสตร์คลาสสิก

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ กลศาสตร์แบบนิวตัน การสั่น การเคลื่อนที่ในกรอบอ้างอิงไม่เฉื่อย การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค แรงศูนย์กลาง กลศาสตร์แบบลากรองจ์และแบบแฮมิลตันเบื้องต้น

กลศาสตร์ควอนตัม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ แนวคิดเบื้องต้นของกลศาสตร์ควอนตัม ฟังก์ชันคลื่นและความหมายของฟังก์ชันคลื่น ตัวดำเนินการ สมการชเรอดิงเงอร์ ผลเฉลยของสมการชเรอดิงเงอร์ในปัญหาหนึ่งมิติ

ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ ไฟฟ้าสถิตย์ แม่เหล็กสถิตย์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กในตัวกลาง ข้อปัญหาค่าขอบ สมการแมกซ์เวลล์

การแผ่ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง

ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ กฎต่าง ๆ ทางอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี การเปลี่ยนเฟส สถิติแบบแมกซ์เวลล์ - โบลต์ซมันน์ เฟร์มี-ดิแรก และโบส์-ไอน์สไตน์

ฟิสิกส์ยุคใหม่

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ของอะตอม สมบัติของของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน

การสั่นและคลื่น (Vibrations and Waves)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ การสั่นแบบต่าง ๆ สมการคลื่นในหลายมิติ คลื่นเคลื่อนที่ สมบัติของคลื่น การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ สมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ข้อปัญหาค่าขอบ เวกเตอร์เชิงวิเคราะห์ชั้นสูง อนุกรม ผลการแปลงลาปลาซและฟูเรียร์

สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาวิชาฟิสิกส์จากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

โครงงาน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

๘.๓ วิชาเฉพาะด้านเลือก

ให้สถาบันอุดมศึกษากำหนดวิชาเฉพาะด้านเลือก ที่สอดคล้องกับ อัตลักษณ์ของสถาบันนั้น ๆ โดยมีจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาเฉพาะด้านเลือก วิชาเฉพาะด้านบังคับ และวิชาแกน รวมกันแล้วต้องไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

๘.๓.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

เลือกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เพิ่มเติม สำหรับสถาบันอุดมศึกษาที่มีหลักสูตรสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ให้เลือกวิชาเฉพาะด้านเลือกในกลุ่มคณิตศาสตร์ประยุกต์

๘.๓.๒ สาขาวิชาเคมี

เลือกรายวิชาขั้นสูงใน กลุ่มเคมีวิเคราะห์ กลุ่มเคมีอินทรีย์ กลุ่มเคมีอนินทรีย์ กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์และรายวิชากลุ่มชีวเคมี กลุ่มเคมีสหวิทยาการ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

๘.๓.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

เลือกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาเพิ่มเติม และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

๘.๓.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

เลือกรายวิชา เช่น ทัศนศาสตร์ กลศาสตร์เชิงสถิติ สวนศาสตร์ (acoustics) ฟิสิกส์สถานะแข็ง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ สัมพัทธภาพ เป็นต้น

๙. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลเรียนรู้

สถาบันอุดมศึกษาควรตระหนักถึงเงื่อนไขการเรียนรู้ซึ่งหมายถึงสภาพที่เหมาะสมกับผลการเรียนรู้แต่ละประเภท โดยผู้สอนเข้าใจความสำคัญ ทำให้เกิดการเรียนรู้จริงในรายวิชาต่าง ๆ ทั้งหลักสูตร รวมทั้งสามารถกำหนดกลยุทธ์ที่แยบยลและประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อการปรับปรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

๙.๑ กลยุทธ์การสอน

สถาบันอุดมศึกษาควรตระหนักถึงแนวทางที่สถาบันใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร อันจะทำให้บัณฑิตมีคุณลักษณะตามที่กำหนด และสามารถปฏิบัติงานในการประกอบอาชีพตามสาขาวิชาได้อย่างมีมาตรฐานและคุณภาพ

กลยุทธ์การสอนในรายวิชานั้น คือการจัดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ของรายวิชาตามหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ตลอดจนรู้วิธีวิจัยเพื่อหาความรู้ นอกจากนี้ยังต้องกำหนดวิธีการเพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนได้มีคุณธรรมจริยธรรม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยในการจัดการเรียนการสอนนั้นให้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีการจัดสื่อและเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมในการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนอาจมีรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง หรือหลายรูปแบบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

๙.๑.๑ การสอนแบบเน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มุ่งเน้นวิธีการให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความจริงแบบวิทยาศาสตร์ และใช้โสตทัศนูปกรณ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการ

๙.๑.๒ การสอนแบบเน้นกรณีปัญหา เป็นวิธีสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนคิดและดำเนินการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ เลือกวิธีการและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้ การแนะนำของอาจารย์ผู้สอน เป็นการส่งเสริมให้เข้าใจและเรียนรู้การแก้ปัญหา วิธีการนี้เหมาะกับการสอนภาคปฏิบัติในห้องทดลอง

๙.๑.๓ การสอนแบบเน้นสมรรถนะ มุ่งเน้นวิธีการปฏิบัติพร้อมกับการผนึกรวมองค์ความรู้จนผู้เรียนสามารถแสดงศักยภาพจากการเรียนรู้พร้อมทั้งมีทักษะการปฏิบัติงานได้จริง รูปแบบและวิธีการสอนอาจเป็นการบรรยายโดยยกตัวอย่างประกอบ การอภิปรายซักถามระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม การศึกษาดูงาน เป็นต้น

๙.๑.๔ การสอนแบบเน้นการคิดวิเคราะห์ การสร้างผลงานและพัฒนาให้เกิดความคิดใหม่ การสร้างผลผลิตและความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

(๑) การสอนแบบเน้นการคิดวิเคราะห์ เป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์
และพัฒนางานจากความคิดเห็น โดยให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นจากการเขียนรายงานหลังจากได้ทดสอบความคิดกับผู้ร่วมงาน และถ่ายทอดออกมาเป็นผลงานเป็นต้น

(๒) การสอนแบบเน้นการสร้างผลงานและพัฒนาเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ เป็นการสอนที่พัฒนาจากงานวิจัย รวมทั้งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างผลงานและพัฒนางานเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ ซึ่งจะเป็นการเรียนรู้โดยการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

(๓) การสอนแบบเน้นความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เห็นคุณค่าของวัฒนธรรมและประเพณี มองเห็นปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม และหาแนวทางแก้ไข

๙.๑.๕ การสอนแบบสาธิต เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้สังเกตขั้นตอนการปฏิบัติด้วยการเห็นตัวอย่าง พร้อมการอธิบายและอาจให้ผู้เรียนฝึกทำหรืออภิปราย ซักถามไปพร้อมกัน

๙.๑.๖ การสอนแบบบรรยายและอภิปราย เป็นการสอนที่มุ่งการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน หรือระดมความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับบทเรียน ผู้สอนอาจจัดรูปแบบสัมมนา อภิปรายแบบฟอรั่ม แบบกลุ่มย่อย แบบโต้วาที เป็นต้น

นอกจากนี้สถาบันอาจกำหนดกลยุทธ์ที่ใช้ในการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยสอดคล้องกับเป้าประสงค์และพันธกิจในการผลิตบัณฑิต ตามอัตลักษณ์ของสถาบัน

๙.๒ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

สถาบันต้องจัดให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้ และต้องประเมินผลการเรียนรู้ให้ครบตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรครบทุกด้าน วิธีการวัดผลทำได้หลายรูปแบบ เช่น การสอบข้อเขียน ซึ่งอาจมีการสอบย่อย สอบกลางภาคเรียน และสอบปลายภาคเรียน วัดและประเมินจากการศึกษาค้นคว้าแล้วนำเสนอผลต่อชั้นเรียน การนำเสนอเป็นรายงาน การอภิปราย

การประเมินจากการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนโดยต้องใช้วิธีการวัดมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านให้เหมาะสม โดยต้องประเมินได้ถูกต้องเที่ยงตรง มีความน่าเชื่อถือโดยเกณฑ์ของการวัดและประเมินผลให้เป็นไปตามข้อกำหนดของแต่ละสถาบันและสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของกระทรวงศึกษาธิการ

ตัวอย่างวิธีการวัดและประเมินผลมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ

๙.๒.๑ ด้านคุณธรรมจริยธรรม

ใช้การสังเกตพฤติกรรม การประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น การประเมินผลงานที่มอบหมาย และการกำหนดแนวปฏิบัติ

๙.๒.๒ ด้านความรู้

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การนำเสนอรายงานและผลงาน การประเมินผลงานวิจัยในวิชาโครงงาน

๙.๒.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การนำเสนอรายงานและผลงานสังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

๙.๒.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสังเกตพฤติกรรม การประเมินตนเอง ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย ตลอดจนการประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

๙.๒.๕ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การแสดงความคิดเห็นในขณะร่วมอภิปรายในชั้นเรียน หรือประเมินจากการทำแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย ตลอดจนประเมินจากการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน

๑๐. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

สถาบันอุดมศึกษาต้องกำหนดระบบบการทวนสอบเพื่อยืนยันว่านักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาทุกคนมีผลการเรียนรู้อย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้านตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยอาจมีกระบวนการดำเนินการ ดังนี้

๑๐.๑ ในระดับภาควิชา

สถาบันอุดมศึกษาจะต้องจัดทำการทวนสอบระดับภาควิชา โดยการกำหนดระบบและกลไกในการดำเนินการทวนสอบ ในรูปแบบคณะกรรมการเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบ การประเมินผลและอาจนำสู่การจัดตั้งคลังข้อสอบของแต่ละภาควิชา

๑๐.๒ ในระดับหลักสูตร

สถาบันอุดมศึกษาจะต้องจัดทำการทวนสอบระดับหลักสูตร โดยสาขาวิชาที่มีความพร้อมอาจดำเนินการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทุกด้านอย่างเป็นระบบ โดยการจัดสอบประมวลผลการจบการศึกษาเพื่อประเมินผลการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ นอกจากนั้นควรมีการประเมินผลการเรียนรู้จากหลายแหล่ง เช่น จากแหล่งฝึกงาน ผู้ใช้บัณฑิต บัณฑิตใหม่และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อเป็นการยืนยันผลการเรียนรู้ที่ได้รับ นอกจากนั้นอาจมีการวางแผนและรายงานผลการทวนสอบต่อคณะกรรมการบริหารคณะทุกภาคการศึกษา

๑๑. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรู้

๑๑.๑ คุณสมบัติผู้ที่เข้าศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญโปรแกรมที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือ มีวุฒิเทียบเท่าตามที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งกำหนด

(๒) มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งกำหนด

๑๑.๒ การเทียบโอนผลการเรียนรู้

การเทียบโอนผลการเรียนรู้จะเทียบโอนได้เฉพาะในหลักสูตรที่ได้รับการเผยแพร่โดยสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และจะต้องเป็นไปตามข้อบังคับ หรือระเบียบของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๑๒. คณาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีจำนวนและคุณวุฒิตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับล่าสุด ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ และให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

(๒) สำหรับสัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในการประกันคุณภาพการศึกษาภายในของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

(๓) สถาบันต้องจัดให้มีบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนในจำนวน ที่เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียนและลักษณะของสาขาวิชา

๑๓. ทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีคุณลักษณะพึงประสงค์ควรมีทรัพยากรเพื่อการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

(๑) อาคารเรียนและห้องเรียนที่เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนการสอน โดยควรจัดห้องเรียนที่มีสื่อและอุปกรณ์อย่างเหมาะสม

(๒) ห้องทำงานและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมและเอื้อต่อการทำงานของอาจารย์และบุคลากร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๓) ห้องปฏิบัติการทั้งเพื่อการสอนและการวิจัย

(๔) จัดบริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สามารถให้นักศึกษาใช้ค้นคว้าหาข้อมูลผ่านระบบอินเตอร์เน็ตตลอดจนหนังสือหรือตำราที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม

(๕) การสำรวจความต้องการทรัพยากรที่จำเป็น และมีการจัดการที่มีประสิทธิภาพ

(๖) หนังสือหรือตำรา สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องและวารสารวิชาการในจำนวนที่เหมาะสม

(๗) อุปกรณ์พื้นฐานสำหรับการเรียนการสอน

๑๔. แนวทางการพัฒนาคณาจารย์

สถาบันอุดมศึกษาควรจัดให้มีระบบและกลไกในการพัฒนาอาจารย์ให้สามารถบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพันธกิจที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑๔.๑ การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

จัดให้มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่เพื่อให้รับทราบถึงนโยบาย ปรัชญา ปณิธานของสถาบัน หลักสูตรและวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา ระเบียบปฏิบัติ แนวทางการพัฒนาศักยภาพทางด้านวิชาการ รวมทั้งการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

๑๔.๒ การพัฒนาคณาจารย์

(๑) ส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูนทักษะที่เกี่ยวกับกลยุทธ์การสอน และการวัดการประเมินผลการเรียนรู้

(๒) จัดให้มีระบบการพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่อง โดยมีแผนงานการพัฒนาอาจารย์ที่ชัดเจน
มีการติดตามและประเมินผล รวมทั้งการนำผลไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนาต่อไป

(๓) จัดให้มีกลไกส่งเสริม สนับสนุน และจูงใจ ให้อาจารย์สามารถสร้างผลงานวิชาการในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และหรืองานสร้างสรรค์อื่นที่มีคุณภาพสามารถเผยแพร่ได้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

๑๕. การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนสาขานี้ ต้องสามารถประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยการกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการ ดังนี้

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร

(๒) มีรายละเอียดของหลักสูตรครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(๓) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๓ และ มคอ. ๔ อย่างน้อยต่อการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา

(๔) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๕ และ มคอ. ๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ ครบทุกรายวิชา

(๕) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา

(๖) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ. ๓ และ มคอ. ๔ อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

(๗) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. ๗ ปีที่แล้ว

(๘) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน

(๙) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และหรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

(๑๐) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และหรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี

(๑๑) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

(๑๒) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดตัวบ่งชี้เพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับพันธกิจและวัตถุประสงค์ของสถาบันฯ หรือกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานที่สูงขึ้น เพื่อการยกระดับมาตรฐานของตนเอง โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร สถาบันอุดมศึกษาที่จะได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง ๒ ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่านคือ มีการดำเนินงานตามข้อ ๑–๕ และอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

๑๖. การนำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สู่การปฏิบัติ

สถาบันอุดมศึกษาที่ประสงค์จะเปิดสอน/ปรับปรุงหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควรดำเนินการดังนี้

๑๖.๑ ให้สถาบันอุดมศึกษาพิจารณาความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาตามหลักสูตรในหัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑๖.๒ แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยกรรมการอย่างน้อย ๕ คน โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย ๒ คน ผู้แทนองค์กรวิชาชีพอย่างน้อย ๑ คน เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์โดยมีหัวข้อของหลักสูตรอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ. ๒ (รายละเอียดของหลักสูตร)

๑๖.๓ การพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามข้อ ๑๖.๒ นั้น ในหัวข้อมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แล้ว สถาบันอุดมศึกษาอาจเพิ่มเติมมาตรฐานผลการเรียนรู้ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาต้องการให้บัณฑิตระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของตนมีคุณลักษณะเด่นหรือพิเศษกว่าบัณฑิตในระดับคุณวุฒิและสาขาวิชาเดียวกันของสถาบันอื่น ๆ เพื่อให้เป็นไปตามปรัชญาและปณิธานของสถาบันฯ และเป็นที่สนใจของบุคคลที่จะเลือกเรียนหลักสูตรของสถาบันฯ
หรือผู้ที่สนใจจะรับบัณฑิตเข้าทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยให้แสดงแผนที่การกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (curriculum mapping) เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองต่อมาตรฐานการเรียนรู้ด้านใดบ้าง

๑๖.๔ จัดทำรายละเอียดของรายวิชา รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๓ (รายละเอียดของรายวิชา) และแบบ มคอ. ๔ (รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม) ตามลำดับ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่า แต่ละรายวิชาจะทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องใดบ้าง สถาบันฯ ต้องมอบหมายให้ภาควิชา/สาขาวิชา จัดทำรายละเอียดของรายวิชาทุกรายวิชา รวมทั้งรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการเปิดสอน

๑๖.๕ สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอสภาสถาบันฯ อนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งได้จัดทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้วก่อนเปิดสอน โดยสภาสถาบันฯ ควรกำหนดระบบและกลไกของการจัดทำและอนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามให้ชัดเจน

๑๖.๖ สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติให้เปิดสอนแล้วให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สภาสถาบันฯ อนุมัติ

๑๖.๗ เมื่อสภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติตามข้อ ๑๖.๕ แล้วให้มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑๖.๘ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้แต่ละรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้วให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะโดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๕ (รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา) และแบบ มคอ. ๖ (รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม) ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ประมวล/วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินการและจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษาโดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนากลยุทธ์การสอน กลยุทธ์การประเมินผลและแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นและหากจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนก็สามารถกระทำได้

๑๖.๙ เมื่อครบรอบหลักสูตร ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เช่นเดียวกับการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวมว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและหรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

๑๗. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ บันทึกในฐานข้อมูลหลักฐานเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษาเรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552