

**หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2554**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา** วิทยาลัยสหวิทยาการ

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

- 1.1 ระบुरหัส : -  
1.2 ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
(ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy Program in Science and Technology

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

- 2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)  
(ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Science and Technology)  
2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ปร.ด. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)  
(ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Science and Technology)

**3. วิชาเอก (ถ้ามี)**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท 48 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาเอก

**5.2 ภาษาที่ใช้**

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย โดยใช้เอกสารและตำราเรียนเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

**5.3 การรับเข้าศึกษา**

รับนักศึกษาไทย

**5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น**

เป็นหลักสูตรของมหาวิทยาลัยโดยเฉพาะ

**5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา**

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียวคือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยจะระบุสาขาวิชาเอกหรือสาขา ความเชี่ยวชาญเฉพาะตามหลักสูตร การศึกษาของนักศึกษาแต่ละคนในใบรายงานผลการศึกษา (Transcript) หรือใบรับรองการศึกษา

**6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร**

หลักสูตรปรับปรุง ⇨ กำหนดเปิดสอนเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2554

ได้พิจารณาถ่วงดุลโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 6/2554

เมื่อวันที่ 25 เดือน เมษายน พ.ศ. 2554

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 146

เมื่อวันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2554

**7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน**

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2555

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) นักวิทยาศาสตร์/นักเทคโนโลยี
- (2) นักวิชาการ/นักวิจัย ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- (3) อาจารย์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 9. ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด (สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)
1. ดร.มนัญญา เพียรเจริญ	วท.ค. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2547)
2. ดร.อรรณพ นพรัตน์	Ph.D. (Chemical Engineering)	Queensland University (2543)
3.ดร.วิภาวรรณ เสียงดั่ง	Ph.D. (Plant Physiology)	University of Kentucky (2548)

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

วิทยาลัยสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555–2559) ที่สนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการภายใต้แนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการสร้างมูลค่าเพิ่มและทรัพย์สินทางปัญญาให้กับผลผลิตชุมชน ตลอดจนการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนับเป็นส่วนหนึ่งที่เกิดทั้งโอกาสและภัยคุกคามทางด้านเศรษฐกิจ จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงซึ่งต้องมีการจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ และการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม นอกจากนี้รัฐบาลมีนโยบายที่ชัดเจนในการยกระดับความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ โดยร่างนโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ ระยะ 10 ปี (พ.ศ. 2554-2563) มีเป้าหมายใน 5 ปีที่จะเพิ่มค่าใช้จ่ายวิจัยจากร้อยละ 0.2 เป็นร้อยละ 1 ของ GDP เพิ่มจำนวนบุคลากรวิจัยจาก 6.7 เป็น 15 คนต่อประชากร 10,000 คน และเพิ่มบทบาทของภาคเอกชนโดยเพิ่มสัดส่วนค่าใช้จ่ายการวิจัยระหว่างภาคเอกชนกับภาครัฐจาก 45:55 เป็น 70:30 และร่างแผนดังกล่าวยังได้กำหนดควิสัยทัศน์นวัตกรรมเขียว (Green Innovation) เพื่อเศรษฐกิจที่มีเสถียรภาพ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและสังคมคุณภาพ เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย จึงต้องการบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากนโยบายด้านการปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และสนับสนุนการเสริมสร้างศักยภาพของเด็กไทย รวมทั้งสภาพแวดล้อมปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาโดยเฉพาะด้านสังคมยุคการสื่อสาร ไร้พรมแดน นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในด้านการเรียนรู้ สังคม และวัฒนธรรม โดยการเรียนรู้สามารถเรียนรู้ตามความต้องการจากประสบการณ์จริง รวมทั้งการค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ทั่วโลกซึ่งจำเป็นต้องเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่เชื่อถือได้ ดังนั้นการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับสูงให้เพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม ช่วยชี้นำและขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงด้วยความรู้ในรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมและวัฒนธรรมไทย เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกทำให้การพัฒนาหลักสูตรต้องกระทำในเชิงรุก โดยหลักสูตรต้องมีมาตรฐานและคุณภาพ เพื่อผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงและมีศักยภาพในการแข่งขันได้ในระดับประเทศและสากล บุคลากรดังกล่าวจำเป็นต้องมีความพร้อมในการปฏิบัติงานทั้งทางด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งเข้าใจถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมีอาชีพ และมีคุณธรรม จริยธรรม

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

จากการเปลี่ยนแปลงด้านการเรียนรู้และยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการ โดยใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของประเทศไทย ส่งผลให้รูปแบบการศึกษาของสังคมไทยเปลี่ยนแปลงไป วิธีการเรียนรู้ของคนขยายขอบข่ายจากการศึกษาตามหลักสูตรไปสู่การ

เรียนรู้จากการศึกษาตามที่ต้องการ โดยมีการบูรณาการและเน้นการแก้ไขปัญหา รวมทั้งมีการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเชิงสร้างสรรค์ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยคำนึงถึงคุณธรรมและจริยธรรม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรในการพัฒนาบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีในหัวข้อที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศทางด้านเทคโนโลยีและการวิจัย และการมุ่งสร้างบัณฑิตที่ดีและเก่ง เพื่อการพัฒนาประเทศและสังคม

**13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือ ต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)**

**13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น**

LNG 550 วิชาปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และ LNG 600 วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนรู้ในหลักสูตร สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเปิดสอน โดยคณะศิลปศาสตร์

**13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน**

ไม่มี

**13.3 การบริหารจัดการ**

ไม่มี

**หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร**

**1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

**1.1 ปรัชญาและความสำคัญ**

การศึกษาเป็นเครื่องมือหรือกระบวนการสำคัญในการพัฒนาคน ทั้งในด้านความรู้ ความสามารถ ความคิด รวมทั้งพฤติกรรม เจตคติ ค่านิยม และคุณธรรม คุณสมบัติของบุคคลดังกล่าวเป็นปัจจัยและพลังสำคัญในการพัฒนาประเทศทุกด้าน ยิ่งสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และมีการแข่งขันที่ทวีความรุนแรงขึ้น คุณภาพของคนก็ยิ่งทวีความสำคัญมากขึ้น การเรียนรู้จึงเป็นเรื่อง ที่จำเป็นและการเรียนรู้ซึ่งมีหลากหลายรูปแบบจะต้องมีการผสมผสานกัน เพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพคนได้อย่างต่อเนื่อง

วิธีการเรียนรู้ในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปมากและอย่างรวดเร็ว อันเป็นผลเนื่องมาจากความก้าวหน้าขององค์ความรู้และวิทยาการสมัยใหม่ การพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นอกจากนี้สังคมในยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) ทำให้วิธีการเรียนรู้ของคนขยายขอบข่ายจากการศึกษาตามหลักสูตรไปสู่การเรียนรู้จากการศึกษาตามที่ต้องการ โดยมีการบูรณาการและเน้นการแก้ไขปัญหา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นหลักสูตรภาษาไทยที่จัดทำขึ้นเพื่อให้บุคลากรศึกษาเรียนรู้ในสาขาวิชาเอกหรือสาขาความเชี่ยวชาญเฉพาะตามความต้องการให้มีความรู้ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ เพื่อพัฒนางานและตอบสนองความต้องการบุคลากรของประเทศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นกระบวนการทำวิจัย เน้นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และความร่วมมือกับองค์กรต่างๆ เพื่อสร้างความแข็งแกร่งทางวิชาการ

ด้วยเหตุผลดังกล่าว วิทยาลัยสหวิทยาการ จึงปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหลักสูตรที่มีความเป็นสหวิทยาการให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งวิธีการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

**1.2 จุดประสงค์ของหลักสูตร**

1.2.1 เพื่อผลิตนักวิจัยและนักวิชาการระดับปริญญาเอก ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีทักษะในการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง มีมาตรฐานสากลให้สามารถเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศชาติและสังคมโลก

1.2.2 เพื่อวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นพื้นฐานต่อการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งสร้างความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยทั้งในและต่างประเทศ

1.2.3 เพื่อผลักดันการทำวิจัยภายในประเทศให้มีความเป็นเลิศ และการพัฒนางานวิจัยอย่างต่อเนื่อง

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
-ปรับปรุงหลักสูตรให้คงไว้ซึ่งมาตรฐานระดับชาติและสากล	- ส่งเสริมให้มีความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานภายนอกทั้งในและ/หรือต่างประเทศ - ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปี	- มีความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานภายนอกทั้งในและ/หรือต่างประเทศ - มีหลักสูตรปรับปรุงใหม่ทุก 5 ปี
-ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการขององค์กรวิชาการอุตสาหกรรม และการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	- สำรวจความพึงพอใจของหลักสูตรจากผู้สำเร็จการศึกษา -สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	- มีรายงานการประเมินความพึงพอใจจากผู้สำเร็จการศึกษา - มีรายงานการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามเป็นระบบทวิภาค

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1. วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการ

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 เป็นผู้ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์หรือสาขาอื่นที่เทียบเท่า

2.2.2 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ.)

##### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาที่รับเข้าศึกษาบางรายขาดทักษะการวิจัยและการใช้ภาษาอังกฤษเป็นอย่างดีซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานของการศึกษาวิจัยในระดับปริญญาเอก

##### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ขอจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 จัดให้มีการเรียนการสอนวิชาการระเบียบวิธีการทำวิจัย

2.4.2 จัดให้มีการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อให้นักศึกษาพัฒนาทักษะและความสามารถ

##### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา					รวม 2554 - 2558
	2554	2555	2556	2557	2558	
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5	25
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5	20
ชั้นปีที่ 3	-	-	5	5	5	15
รวม	5	10	15	15	15	60
ผู้สำเร็จการศึกษา	-	-	5	5	5	15

หมายเหตุ: เปิดรับนักศึกษาทุกภาคการศึกษา

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายรับ	ปีงบประมาณ				
	2554	2555	2556	2557	2558
ค่าบำรุงการศึกษา	250,000	500,000	750,000	750,000	750,000
ค่าลงทะเบียน	240,000	480,000	720,000	720,000	720,000
รวมรายรับ	<b>490,000</b>	<b>980,000</b>	<b>1,470,000</b>	<b>1,470,000</b>	<b>1,470,000</b>

### 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2554	2555	2556	2557	2558
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	1,500,000	3,000,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	445,000	890,000	1,335,000	1,335,000	1,335,000
3. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย					
รวม (ก)	1,945,000	3,890,000	5,835,000	5,835,000	5,835,000
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์ (คอมพิวเตอร์)	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000
รวม (ข)	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000
รวม (ก) + (ข)	<b>2,070,000</b>	<b>4,015,000</b>	<b>5,960,000</b>	<b>5,960,000</b>	<b>5,960,000</b>
จำนวนนักศึกษา	5	10	15	15	15
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	414,000	401,500	397,300	397,300	397,300

หมายเหตุ

- มหาวิทยาลัยอาจจัดหาแหล่งทุนการศึกษา
- จำนวนนักศึกษารวมหลักสูตรเก่าและหลักสูตรปรับปรุง ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 397,300 บาท ต่อปี ทั้งนี้ อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัยในแต่ละปีการศึกษา

### 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ) .....

### 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ.)

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 48 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

ก.วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

#### 3.1.3 รายวิชา

##### ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขสามหลัก

รหัสตัวอักษร	หมายถึง	วิชาของภาควิชาซึ่งนักศึกษาลงทะเบียนเรียน
รหัสตัวเลขหลักร้อย	หมายถึง	ระดับของวิชา
เลข 1-4	หมายถึง	วิชาระดับปริญญาตรี
เลข 5	หมายถึง	วิชาระดับบัณฑิตศึกษาแต่นักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถเลือกเรียนได้
เลข 6 ขึ้นไป	หมายถึง	วิชาระดับบัณฑิตศึกษา
รหัสตัวเลขหลักสิบ	หมายถึง	วิชาในกลุ่มวิชา
รหัสตัวเลขหน่วย	หมายถึง	ลำดับที่ของวิชาในกลุ่มต่างๆ

ทั้งนี้ รหัสวิชาเป็นไปตามรายวิชาของภาควิชาซึ่งนักศึกษาลงทะเบียนเรียนเพิ่มเติม สำหรับวิชาวิทยานิพนธ์ให้กำหนดรหัสวิชาเป็น HON 790 วิทยานิพนธ์ (Dissertation)

##### - รายวิชา

HON 790	วิทยานิพนธ์ Dissertation	48	หน่วยกิต
---------	-----------------------------	----	----------

#### 3.1.4 แผนการศึกษา

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

##### ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

HON 790	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8(0-16-32)
---------	-------------------------------	------------

รวม

**8(0-16-32)**

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 48

##### ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

HON 790	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8(0-16-32)
---------	-------------------------------	------------

รวม

**8(0-16-32)**

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 48

##### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

HON 790	วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	8(0-16-32)
---------	-------------------------------	------------

รวม

**8(0-16-32)**

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 48

**ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2**

HON 790 วิทยานิพนธ์  
(Dissertation)  
รวม

8(0-16-32)

**8(0-16-32)**

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 48

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1**

HON 790 วิทยานิพนธ์  
(Dissertation)  
รวม

8(0-16-32)

**8(0-16-32)**

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 48

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2**

HON 790 วิทยานิพนธ์  
(Dissertation)  
รวม

8(0-16-32)

**8(0-16-32)**

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 48

**3.1.5 คำอธิบายรายวิชา**

ภาคผนวก ก.

**3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์****3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร**

ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2553	2554	2555	2556	2557
1	Dr.George Andrew Gale	Ph.D. (Ecology), University of Connecticut	12	12	12	12	12
2	Dr.Tommaso Savini	Ph.D. (Biology), University of Liege	12	12	12	12	12
3	ดร.มนัญญา เพ็ชรเจริญ	วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	10	10	10	10	10
4	ดร.อรรถพร นพรัตน์	Ph.D. (Chemical Engineering), Queensland University	10	10	10	10	10
5	ดร.วิภาวรรณ เสียงคัง	Ph.D. (Plant Physiology), University of Kentucky	10	10	10	10	10

**3.2.2 อาจารย์ประจำ**

ไม่มี

**3.2.3 อาจารย์พิเศษ**

ไม่มี

**4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)**

ไม่มี

**5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)**

แนวคิดด้านการวิจัย ขอบเขต เทคนิค อุปกรณ์ และระเบียบวิธีการสำหรับการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การค้นหาและ

ปรับปรุงกระบวนการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล ส่งเสริมการพัฒนาความสามารถของนักศึกษาเพื่อการประยุกต์ความรู้ พัฒนาทักษะตลอดการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหา การค้นคว้าและการพัฒนางานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

วิทยานิพนธ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นักศึกษาสนใจ และสามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ในการทำวิทยานิพนธ์ประโยชน์ที่จะได้รับและมีขอบเขตวิทยานิพนธ์ที่สามารถทำได้สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำโครงการและการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาการปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ และสามารถเขียนแผนโครงการและงานวิจัยเพื่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 5.3 ช่วงเวลา

ปีแรกสำหรับแบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

48 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

นักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาวิทยานิพนธ์แล้วต้องสอบโครงร่างการทำวิทยานิพนธ์โดยเขียนแบบฟอร์มเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งจะเสนอชื่อคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ โดยผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการประจำวิทยาลัยสหวิทยาการ

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

มีการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ก่อนเริ่มการทำวิจัยอย่างเข้มข้น โดยคณะกรรมการวิทยานิพนธ์อย่างน้อยจำนวน 3 ท่าน จากนั้นนักศึกษาต้องรายงานความก้าวหน้าการทำวิทยานิพนธ์ในแต่ละภาคการศึกษาต่อคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ เมื่อนักศึกษาได้ดำเนินการวิทยานิพนธ์เสร็จสิ้นแล้ว ในการประเมินผลก่อนสำเร็จการศึกษานักศึกษาต้องมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติและอื่น ๆ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ก่อนสอบวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้าย (Viva) โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งมีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก 1 ท่านและกรรมการที่เคสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ 3 ท่าน

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ความสามารถในด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	1. มีศูนย์สารสนเทศและการเรียนรู้ คณะศิลปศาสตร์ เพื่อให้คำแนะนำการใช้ภาษาอังกฤษ 2. หนังสือ ตำราเรียน วารสาร และข้อสอบเป็นภาษาอังกฤษ
รับผิดชอบ และมีวินัย	สร้างวินัยในตนเอง และความรับผิดชอบในการเรียนและ/ หรือการทำวิจัย โดยมีการรายงานความก้าวหน้าอย่างสม่ำเสมอ
คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม ให้เข้าใจถึงผลกระทบต่างๆ และการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์และสิทธิทางปัญญา

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

#### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

##### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) สามารถจัดการเกี่ยวกับปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนในบริบททางวิชาการ โดยใช้ดุลยพินิจอย่างผู้รู้ ด้วยความยุติธรรม ด้วยหลักฐาน ด้วยหลักการที่มีเหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
- (2) แสดงออกหรือสื่อสารข้อสรุปของปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึกรู้สึกของผู้อื่นที่จะได้รับผลกระทบ
- (3) ริเริ่มชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของจรรยาบรรณที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อทบทวนและแก้ไข สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับความขัดแย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
- (4) แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงานและในชุมชนที่กว้างขวางขึ้น



### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เช่น การรายงานความก้าวหน้าการทำงาน วิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาอย่างสม่ำเสมอ
- (2) มอบหมายงานให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน ศึกษาคูงานนอกสถานที่
- (3) การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดีทำประโยชน์แก่ส่วนรวม และเสียสละ

### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา การนำเสนอ ผลงานวิจัยตามกำหนดระยะเวลา และการร่วมกิจกรรมนักศึกษา (ถ้ามี)
- (2) การอ้างอิงแหล่งความรู้ที่นำมาสนับสนุนการวิจัย
- (3) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) สามารถพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งข้อมูลเฉพาะทางทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่เป็นรากฐาน
- (2) มีความรู้ที่เป็นปัจจุบันในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงประเด็นปัญหาสำคัญที่จะเกิดขึ้น
- (3) รู้เทคนิคการวิจัยและพัฒนาข้อสรุปซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้อย่างชาญฉลาด รวมทั้งมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงทั้งในระดับชาติและสากล
- (4) เรียนรู้การพัฒนาสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบผสมผสานกัน โดยมีการบูรณาการและเน้นการแก้ไขปัญหา เน้นหลักการทางทฤษฎีและประยุกต์ทางปฏิบัติ ให้เหมาะสมและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามลักษณะและเนื้อหาของสาระของเรื่องนั้น ๆ
- (2) จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาจากหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็น วิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง
- (3) จัดให้มีการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การทดสอบประเมินผลความรู้
- (2) การสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์
- (3) การประเมินความก้าวหน้าจากรายงาน
- (4) การประเมินผลงานที่ได้รับตีพิมพ์

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถใช้ความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎีและเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ประเด็นและปัญหาสำคัญได้อย่างสร้างสรรค์ และพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการใหม่ ๆ
- (2) สามารถสังเคราะห์ผลงานการวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่ที่สร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่าง ๆ ทั้งจากภายในและภายนอกสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในขั้นสูง
- (3) สามารถออกแบบและดำเนินการโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ หรือปรับปรุงแนวปฏิบัติทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างมีนัยสำคัญ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- (2) การอภิปรายกลุ่มวิจัย

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น การนำเสนอรายงานวิจัย การนำเสนอหัวข้อในที่ประชุม ตามคำถามวิจัย (Research Question) ที่ได้รับมอบหมาย ใช้แบบทดสอบ หรือสัมภาษณ์
- (2) สังเกตพฤติกรรม

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

- (1) มีความสามารถสูงในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการ และสามารถวางแผนวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนสูงมากด้วยตนเอง
- (2) วางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์
- (4) แสดงออกถึงความโดดเด่นในการเป็นผู้นำในทางวิชาการและสังคมที่ซับซ้อน

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มอบหมายงานให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน
- (2) การใช้กรณีศึกษา
- (3) การแลกเปลี่ยนนักศึกษาและบุคลากรกับสถาบันอื่นๆ (ถ้ามี)
- (4) ศึกษาดูงาน และการเข้าร่วมประชุมสัมมนาเชิงวิชาการ

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานในที่ประชุมกลุ่มวิจัยหรือประชุมทางวิชาการ
- (2) สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล
- (3) สัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง

## 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ

- (1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญและซับซ้อนสรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหานั้นในด้านต่าง ๆ โดยเจาะลึกในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- (2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ทั้งในวงการวิชาการและชุมชนทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

### 1.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มอบหมายงานให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน
- (2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
- (3) การเรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง
- (2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping) วิชาภาษาอังกฤษ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
LNG 550 วิชาปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา Remedial English Course for Post Graduate Students 2 (1-2-6)	○	○	○	○				●	○			○	○			●	●	○	●	●	○		●	●	
LNG 600 วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนใน หลักสูตรสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา Insessional English Course for Post Graduate Students 3 (2-2-9)	○	○	○	○				●	○		○	○	○			●	●	○	●	●	○		●	●	

### 1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (2) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (3) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ ต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ ต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิทยาศาสตร์ในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

### 2.ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และ วิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
- (2) มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตนในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 3.ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

#### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและ/หรือภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในวิชาที่ศึกษามาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน

#### 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมาย โดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้องได้



### 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) สามารถจัดการเกี่ยวกับปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรมที่ซับซ้อนในบริบททางวิชาการ โดยใช้ดุลยพินิจอย่างผู้รู้ ด้วยความยุติธรรม ด้วยหลักฐาน ด้วยหลักการที่มีเหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
- (2) แสดงออกหรือสื่อสารข้อสรุปของปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่นที่จะได้รับผลกระทบ
- (3) ริเริ่มชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของจรรยาบรรณที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อทบทวนและแก้ไข สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับความขัดแย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
- (4) แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงานและในชุมชนที่กว้างขวางขึ้น

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีความสามารถสูงในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการ และสามารถวางแผนวิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนสูงมากด้วยตนเอง
- (2) วางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์
- (4) แสดงออกถึงความโดดเด่นในการเป็นผู้นำในทางวิชาการและสังคมที่ซับซ้อน

### 2. ด้านความรู้

- (1) สามารถพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งข้อมูลเฉพาะทางทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่เป็นรากฐาน
- (2) มีความรู้ที่เป็นปัจจุบันในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงประเด็นปัญหาสำคัญที่จะเกิดขึ้น
- (3) รู้เทคนิคการวิจัยและพัฒนาข้อสรุปซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างชาญฉลาด รวมทั้งมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงทั้งในระดับชาติและสากล
- (4) เรียนรู้การพัฒนาสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญและซับซ้อนสรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหในด้านต่าง ๆ โดยเจาะลึกในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- (2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ทั้งในวงการวิชาการและชุมชนทั่วไปโดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

### 3. ทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถใช้ความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎีและเทคนิคการแสวงหาความรู้ในการวิเคราะห์ประเด็นและปัญหาสำคัญได้อย่างสร้างสรรค์และพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการใหม่ ๆ
- (2) สามารถสังเคราะห์ผลงานการวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่ที่สร้างสรรค์ โดยบูรณาการแนวคิดต่าง ๆ ทั้งจากภายในและภายนอกสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชั้นสูง
- (3) สามารถออกแบบและดำเนินการโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่หรือปรับปรุงแนวปฏิบัติทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างมีนัยสำคัญ

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ.)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- (1) มีการแต่งตั้งกรรมการประจำหลักสูตรเพื่อทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
- (2) มีการทวนสอบมาตรฐานข้อสอบและการวัดผลการสอบ
- (3) วัดผลจากการนำเสนอผลงานวิจัยและการซักถามระหว่างการ Discussion

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

- (1) ภาวะการได้งานทำ และ/หรือ ความก้าวหน้าในสายงานของผู้สำเร็จการศึกษา
- (2) การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในผู้สำเร็จการศึกษาซึ่งเข้าทำงานสถานประกอบการนั้นๆ
- (3) การประเมินจากผู้สำเร็จการศึกษาที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตร

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ.)

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศ และ/หรือ แนะนำการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ และหลักสูตรที่สอน
- (2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การสนับสนุนด้านการฝึกอบรมทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แกคณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลให้ทันสมัย
- (2) การจัดอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อแนะนำการจัดการเรียนการสอน

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (3) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานวิชาการสายตรงในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- (4) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลัก และเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ เป็นรอง
- (5) จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย
- (6) จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่างๆ ของมหาวิทยาลัย
- (7) จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่างๆ ของมหาวิทยาลัย

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

คณะกรรมการประจำคณะจะกำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอน ติดตามและรวบรวมข้อมูลสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง



เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
<p>1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>2. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพมาตรฐาน</p> <p>3. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>4. กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ความสามารถในวิชาการวิชาชีพ ที่ทันสมัย</p> <p>5. สนับสนุนและส่งเสริมให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรภายในระยะเวลาที่กำหนด</p>	<p>1. พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ</p> <p>2. ปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปีให้มีความทันสมัย</p> <p>3. มีการประเมินหลักสูตร โดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 5 ปี</p> <p>4. จัดแนวทางการเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีแนวทางการเรียนรู้ที่ทันสมัย ตามที่ความต้องการโดยมีการบูรณาการและเน้นการแก้ไขปัญหา</p> <p>5. มีการวางแผนและประเมินขอบเขตวิทยานิพนธ์ให้เหมาะสมกับระยะเวลาและความพร้อมของอุปกรณ์วิจัยที่มีโดยรักษาระดับคุณภาพของงานวิจัย</p> <p>6. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก และ/หรือ เป็นผู้มีความรู้ทางวิชาการ หรือ ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน</p> <p>7. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และ/หรือ เป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง</p> <p>8. ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรศึกษาดูงานทั้งในและต่างประเทศ</p> <p>9. จัดทำฐานข้อมูลด้านนักศึกษา อาจารย์ อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือกับต่างประเทศ ผลงานทางวิชาการ เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินของคณะกรรมการ</p> <p>10. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยนักศึกษา ผู้สำเร็จการศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต</p>	<p>1. หลักสูตรที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ</p> <p>2. ผลประเมินหลักสูตร โดยคณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ภายในมหาวิทยาลัยทุกปี</p> <p>3. ผลประเมินหลักสูตร โดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ทุกๆ 5 ปี</p> <p>4. ผลประเมินการเรียนการสอนอาจารย์ผู้สอนโดยนักศึกษา</p> <p>5. ผลประเมินจากผลงานตีพิมพ์ และนำเสนอในที่ประชุมทางวิชาการ</p> <p>6. สสำรวจจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาโดยกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำให้มีผู้สำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของนักศึกษาทั้งหมด</p> <p>7. จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำประวัติด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์ และการพัฒนาอบรมของอาจารย์</p> <p>8. ผลประเมิน โดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาทุกปี และผลประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต</p>

## 2.การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

### 2.1 การบริหารงบประมาณ

มหาวิทยาลัยได้จัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้ให้กับคณะต่าง ๆ เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

### 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นหลักสูตรการศึกษาที่นักศึกษาเป็นผู้จัดหลักสูตรและวางแผนการศึกษาของตนเองภายใต้การดูแลและการแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งสังกัดคณะต่างๆ ของมหาวิทยาลัย ดังนั้นทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิมจะเป็นทรัพยากรของคณะต่าง ๆ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาสังกัด

### 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จะจัดหา/จัดซื้อหนังสือ ตำราเรียน วารสาร และฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้บริการอาจารย์และนักศึกษาในการค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยอาจารย์แต่ละท่านตลอดจนนักศึกษาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะ/เลือกซื้อหนังสือ ตลอดจนทรัพยากรอื่นๆ ด้วย

## 2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

เจ้าหน้าที่ของภาควิชา/คณะ จะประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำราเรียน ฯลฯ และประสานงานการจัดหา/จัดซื้อไปยังสำนักหอสมุด นอกจากนี้เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์จะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์ รวมทั้งประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย โดยมีรายละเอียดดังนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียนพร้อมอุปกรณ์สื่อประสม ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์การทดลอง สื่อและช่องทางการเรียนรู้ ที่เพียงพอเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเพียงพอ มีประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดให้มีห้องเรียนพร้อมอุปกรณ์สื่อประสม ที่มีความพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการสอน การบันทึกเพื่อเตรียมจัดสร้างสื่อสำหรับการทบทวนบทเรียน</li> <li>จัดเตรียมห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมืออุปกรณ์การทดลอง ที่ทันสมัยเพื่อให้นักศึกษาสามารถทดลอง ฝึกปฏิบัติ สร้างความพร้อมในเชิงวิชาการและการปฏิบัติงานในวิชาชีพ</li> <li>จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้งหนังสือ ตำราเรียน และ สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ทั้งห้องสมุดทางกายภาพและทางระบบเสมือน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>รวบรวมข้อมูลจำนวนเครื่องมือ อุปกรณ์ จำนวนช่าง โมงการใช้งาน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ เพื่อประเมินการใช้งาน</li> <li>สถิติจำนวนหนังสือ ตำราเรียน และ สื่อดิจิทัล ที่มีให้บริการและสถิติการใช้งาน เพื่อการประเมิน</li> <li>ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และการปฏิบัติการ</li> </ol>

## 3. การบริหารคณาจารย์

### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

### 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ประจำหลักสูตร จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์

### 3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

พิจารณาจัดหาอาจารย์พิเศษที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน หรือมีวุฒิการศึกษา ชั้นต่ำระดับปริญญาเอก เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการฯ ในการอนุมัติ และเชิญเป็นอาจารย์พิเศษต่อไป

## 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

### 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสายสนับสนุนควรมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับภาระงานที่รับผิดชอบ มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี บริหารจัดการ หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

บุคลากรต้องเข้าใจโครงสร้างของหลักสูตร และสามารถบริการอาจารย์ได้ เช่น การใช้สื่อการสอน

## 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับนักศึกษาทุกคน โดยอาจารย์ต้องทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้กับนักศึกษา และต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) หรือนัดหมายตามต้องการเพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ควรมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

### 5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ.)

## 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตพบว่า บุคลากรที่มีความสามารถในการนำองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงและแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถสื่อสารและใช้ภาษาอังกฤษได้ดี

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2554	2555	2556	2557	2558
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสายา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X

### หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

#### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

##### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- (1) การประชุมหารือของคณาจารย์เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะด้านการใช้กลยุทธ์ในการสอน
- (2) การสอบถามหรือสนทนากับนักศึกษาด้านประสิทธิผลของการสอน
- (3) ประเมินผลจากผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

##### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- (1) ประเมินโดยนักศึกษานในแต่ละวิชา
- (2) การสังเกตการณ์ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร และ/หรือ อาจารย์ที่เลี้ยง

#### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยสำรวจข้อมูลจาก

- (1) นักศึกษาปีสุดท้าย/ บัณฑิตใหม่
- (2) ผู้ใช้บัณฑิต
- (3) ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

รวมทั้งสำรวจสัมฤทธิ์ผลของบัณฑิต

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/สาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน (ควรเป็นคณะกรรมการประเมินชุดเดียวกับการประกันคุณภาพภายใน)

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- (1) รวบรวมข้อเสนอแนะ/ข้อมูล จากการประเมินจากนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ
- (2) วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้น โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร
- (3) เสนอการปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์ (ถ้ามี)

## ภาคผนวก

### ก. คำอธิบายรายวิชา

**LNG 550**      **วิชาปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา**      **2 (1-2-6)**

**(Remedial English Course for Post Graduate Students)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษและทักษะที่จำเป็นของนักศึกษาเพื่อให้อยู่ในระดับที่สามารถเข้าเรียน วิชา LNG 600 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษ ในด้านเนื้อหาวิชา ไม่ได้กำหนดเนื้อหาที่แน่นอน แต่มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาการเรียนภาษาอังกฤษของนักศึกษา โดยเฉพาะประเด็นที่นักศึกษามีปัญหามากที่สุด นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้การจัดการเรียนด้วยตนเอง อันเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ โดยไม่ต้องพึ่งครูผู้สอน

This course aims to instill the background language and skills necessary for undertaking LNG 600 and to raise the students' confidence in using English. There will be no predetermined focus of the course, but instead it will concentrate on those areas where the students are weakest and need most improvement. The classroom teaching and learning will be supported by self-directed learning to allow the students to improve their language and skills autonomously.

**LNG 600**      **วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนในหลักสูตรสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา**      **3 (2-2-9)**

**(Insessional English Course for Post Graduate Students)**

วิชาบังคับก่อน : LNG 550 วิชาปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา      or Pass grade from placement

**procedure**

รายวิชานี้จัดสอนเพื่อพัฒนาให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนในระดับของตนได้อย่างเหมาะสม โดยเน้นทักษะการฝึกปฏิบัติ แม้ไม่เน้นหนักที่เนื้อหาไวยากรณ์โดยตรง แต่วิชานี้มุ่งเน้นการใช้ภาษาอังกฤษที่ตรงกับความต้องการ โดยเฉพาะด้านการอ่านและการเขียนซึ่งนักศึกษาต้องใช้ในการทำโครงการ ในรายวิชานักศึกษาจะได้ฝึกปฏิบัติขั้นตอนการทำโครงการตั้งแต่การหาข้อมูลอ้างอิงจนถึงการเขียนรอบสุดท้าย นอกจากนี้ นักศึกษาจะได้เรียนรู้กลยุทธ์การเรียนเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการสื่อสารที่แท้จริงนอกห้องเรียนต่อไป

This course aims to develop English language skills relevant to mature students in Graduate Degree Programmes in Engineering, Science and Technology. It will be based on practical skills, but will not be yet another grammar course. Rather its focus will be on the real language demands, particularly in reading and writing, faced by students in the course of their studies. It is project-focussed and simulates the stages in preparing and presenting research, from finding references to writing a final draft. The course will equip students with language learning strategies to facilitate ongoing autonomous learning and will emphasise language use not usage, real communication not classroom practice.

**HON 790**      **วิทยานิพนธ์****48 หน่วยกิต****(Dissertation)**

นักศึกษาจะต้องทำงานวิจัยอิสระในหัวข้อที่สนใจ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ โดยที่หัวข้อวิทยานิพนธ์ได้ผ่านการยอมรับจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และต้องเสนอความก้าวหน้าในทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์

Each student is required to undertake an individual research project in interested topic under supervision of the advisor. The doctoral dissertation topic must approved by the advisory committee. The student has to present his/her research progress for each semester of his/her dissertation enrollment.