

**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา** วิทยาลัยสหวิทยาการ

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

- 1.1 ระบुरूหัส : -  
 1.2 ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 (ภาษาอังกฤษ) : Master of Science Program in Science and Technology

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

- 2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)  
 (ภาษาอังกฤษ) : Master of Science (Science and Technology)  
 2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)  
 (ภาษาอังกฤษ) : M.Sc. (Science and Technology)

**3. วิชาเอก (ถ้ามี)**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

36 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาโท

**5.2 ภาษาที่ใช้**

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย โดยใช้เอกสารและตำราเรียนเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

**5.3 การรับเข้าศึกษา**

รับนักศึกษาไทย

**5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น**

เป็นหลักสูตรของมหาวิทยาลัยโดยเฉพาะ

**5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา**

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียวคือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยจะระบุสาขาวิชาเอกหรือสาขาความเชี่ยวชาญเฉพาะตามหลักสูตร การศึกษาแต่ละคนในใบรายงานผลการศึกษา (Transcript) หรือใบรับรองการศึกษา

**6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร**

หลักสูตรปรับปรุง ⇨ กำหนดเปิดสอนเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2554

ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยสภาวิชาการ 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 2554

## 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 จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงซึ่งต้องมีการจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม 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 และเพิ่มบทบาทของภาคเอกชน โดยเพิ่มสัดส่วนค่าใช้จ่ายการวิจัยระหว่างภาคเอกชนกับภาครัฐจาก 45:55 เป็น 70:30 และร่างแผนดังกล่าวยังได้กำหนดวิสัยทัศน์นวัตกรรมเขียว (Green Innovation) เพื่อเศรษฐกิจที่มีเสถียรภาพ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและสังคมคุณภาพ เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย จึงต้องการบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากนโยบายด้านการปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ซึ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และสนับสนุนการเสริมสร้างศักยภาพของเด็กไทย รวมทั้งสภาพแวดล้อมปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาโดยเฉพาะด้านสังคมยุคการสื่อสารไร้พรมแดน 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 วิธีการเรียนรู้ของคณาจารย์ขยายขอบข่ายจากการศึกษาตามหลักสูตรไปสู่การเรียนรู้จากการศึกษาตามที่ต้องการ โดยมีการบูรณาการและเน้นการแก้ไขปัญหา รวมทั้งมีการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเชิงสร้างสรรค์ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยคำนึงถึงคุณธรรมและจริยธรรม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรในการพัฒนาบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีในหัวข้อที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศทางด้านเทคโนโลยีและการวิจัย และการมุ่งสร้างบัณฑิตที่ดีและเก่ง เพื่อการพัฒนาประเทศและสังคม

### 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

#### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

LNG 550 วิชาปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และ LNG 600 วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนในหลักสูตรสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเปิดสอน 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 ยิ่งสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีการแข่งขันที่ทวีความรุนแรงขึ้น คุณภาพของคนก็ยิ่งทวีความสำคัญมากขึ้น การเรียนรู้จึงเป็นเรื่องที่จำเป็นและการเรียนรู้ซึ่งมีหลากหลายรูปแบบจะต้องมีการผสมผสานกัน เพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพคนได้อย่างต่อเนื่อง

วิธีการเรียนรู้ในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปมากและอย่างรวดเร็ว อันเป็นผลเนื่องมาจากความก้าวหน้าขององค์ความรู้และวิทยาการสมัยใหม่ การพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นอกจากนี้สังคมในยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) ทำให้วิธีการเรียนรู้ของคณาจารย์ขยายขอบข่ายจากการศึกษาตามหลักสูตร ไปสู่การเรียนรู้จากการศึกษาตามที่ต้องการ โดยมีการบูรณาการและเน้นการแก้ไขปัญหา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นหลักสูตรภาษาไทยที่จัดทำขึ้นเพื่อให้บุคลากรศึกษาเรียนรู้ในสาขาวิชาเอกหรือสาขาความเชี่ยวชาญเฉพาะตามความต้องการให้มีความรู้ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ เพื่อพัฒนางานและตอบสนองความต้องการบุคลากรของประเทศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นกระบวนการทำวิจัย เน้นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและความร่วมมือกับองค์กรต่างๆ เพื่อสร้างความแข็งแกร่งทางวิชาการ

ด้วยเหตุผลดังกล่าว วิทยาลัยสหวิทยาการ จึงปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหลักสูตรที่มีความเป็นสหวิทยาการให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งวิธีการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.2.1 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สามารถนำไปประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

1.2.2 เพื่อพัฒนามหาบัณฑิตที่มีทักษะในการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์และแก้ไขปัญหา เพื่อประโยชน์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

1.2.3 เพื่อพัฒนามหาบัณฑิตให้เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าของประเทศ ชำรงไว้ซึ่งคุณธรรมและจริยธรรม

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรให้คงไว้ซึ่งมาตรฐานระดับชาติและสากล	- พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ - ส่งเสริมให้มีความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานภายนอกทั้งในและ/หรือต่างประเทศ - ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปี	- เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร - มีความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานภายนอกทั้งในและ/หรือต่างประเทศ - มีหลักสูตรปรับปรุงใหม่ทุก 5 ปี
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการขององค์กรวิชาการอุตสาหกรรมและการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	- สำรวจความพึงพอใจของหลักสูตรจากผู้สำเร็จการศึกษา - สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	- มีรายงานการประเมินความพึงพอใจจากผู้สำเร็จการศึกษา - มีรายงานการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

## 1. ระบบการจัดการศึกษา

## 1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเป็นระบบทวิภาค

## 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

## 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

## 2. การดำเนินการหลักสูตร

## 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการ

## 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 เป็นผู้ได้รับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์หรือสาขาอื่นที่เทียบเท่า

2.2.2 มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ.)

## 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาที่รับเข้าศึกษาต้องวางแผนการศึกษาในสาขาวิชาเอกหรือสาขาความเชี่ยวชาญเฉพาะตามความต้องการซึ่งบางรายอาจต้องใช้เวลาบางรายขาดทักษะการวิจัยและการใช้ภาษาอังกฤษซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานของการศึกษาค้นคว้าวิจัย

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 จัดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำ

2.4.2 จัดให้มีการเรียนการสอนวิชาระเบียบวิธีการทำวิจัย

2.4.3 จัดให้มีการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อให้นักศึกษาพัฒนาทักษะและความสามารถ

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา					จำนวนรวม 2554- 2558
	2554	2555	2556	2557	2558	
ชั้นปีที่ 1	10	10	10	10	10	50
ชั้นปีที่ 2	-	10	10	10	10	40
รวม	10	20	20	20	20	90
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	10	10	10	10	40

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายรับ	ปีงบประมาณ				
	2554	2555	2556	2557	2558
ค่าบำรุงการศึกษา	500,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
ค่าลงทะเบียน	540,000	1,080,000	1,080,000	1,080,000	1,080,000
<b>รวมรายรับ</b>	<b>1,040,000</b>	<b>2,080,000</b>	<b>2,080,000</b>	<b>2,080,000</b>	<b>2,080,000</b>

### 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2554	2555	2556	2557	2558
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	3,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	630,000	1,260,000	1,260,000	1,260,000	1,260,000
รวม (ก)	3,630,000	7,260,000	7,260,000	7,260,000	7,260,000
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์ (คอมพิวเตอร์)	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
รวม (ข)	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
<b>รวม (ก) + (ข)</b>	<b>3,880,000</b>	<b>7,510,000</b>	<b>7,510,000</b>	<b>7,510,000</b>	<b>7,510,000</b>
จำนวนนักศึกษา	10	20	20	20	20
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	388,000	375,500	375,500	375,500	375,500

หมายเหตุ

- มหาวิทยาลัยอาจจะหาแหล่งทุนการศึกษา
- จำนวนนักศึกษารวมหลักสูตรเก่าและหลักสูตรปรับปรุง ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 375,500 บาทต่อปี  
ทั้งนี้ อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัยในแต่ละปีการศึกษา

### 2.7 ระบบการศึกษา

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

### 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ.)

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

36 หน่วยกิต

### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

#### แผน ก 1

ก.วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

### 3.1.3 ความหมายของรายวิชา

รหัสวิชา ประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขสามหลัก โดยมี

รหัสตัวอักษร	หมายถึง	วิชาของภาคซึ่งนักศึกษาลงทะเบียนเรียน
LNG	หมายถึง	วิชาภาษาอังกฤษ
HON	หมายถึง	วิชาศึกษาหัวข้ออิสระ
รหัสตัวเลขหลักร้อย	หมายถึง	ระดับของวิชา
เลข 1-4	หมายถึง	วิชาการระดับปริญญาตรี
เลข 5	หมายถึง	วิชาการระดับบัณฑิตศึกษาแต่นักศึกษาระดับปริญญาตรี สามารถเลือกเรียนได้
เลข 6 ขึ้นไป	หมายถึง	วิชาการระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสตัวเลขหลักสิบ หมายถึง ในแต่ละกลุ่มวิชา

รหัสตัวเลขหลักหน่วย หมายถึง ลำดับที่ของวิชาในกลุ่มต่างๆ

ทั้งนี้ รหัสวิชาเป็นไปตามรายวิชาของภาควิชาซึ่งนักศึกษาลงทะเบียนเรียนเพิ่มเติม สำหรับวิชาวิทยานิพนธ์ ให้กำหนดรหัสวิชาเป็น HON 690 วิทยานิพนธ์ (Thesis) และอาจมีการศึกษาค้นคว้าในหัวข้อเฉพาะเรื่องดังนี้

#### - รายวิชา

HON 590	ศึกษาหัวข้ออิสระ 1 (Independent Study I)	3 (3-0-9)
HON 591	ศึกษาหัวข้ออิสระ 2 (Independent Study II)	3 (3-0-9)
HON 592	ศึกษาหัวข้ออิสระ 3 (Independent Study III)	3 (3-0-9)
HON 690	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36 หน่วยกิต

### 3.1.4 แผนการศึกษา

#### แผน ก 1 (วิทยานิพนธ์)

##### ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

HON 690	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-18-36)
<b>รวม</b>		<b><u>9(0-18-36)</u></b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 54

##### ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

HON 690	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-18-36)
<b>รวม</b>		<b><u>9(0-18-36)</u></b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 54

**ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1**

HON 690	วิทยานิพนธ์	9(0-18-36)
	(Thesis)	
รวม		<b>9(0-18-36)</b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 54

**ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2**

HON 690	วิทยานิพนธ์	9(0-18-36)
	(Thesis)	
รวม		<b>9(0-18-36)</b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 54

**3.1.5 คำอธิบายรายวิชา**

ภาคผนวก ก.

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

ลำดับ	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2553	2554	2555	2556	2557
1	รศ.ดร.โสฬส สุวรรณชื่น	Ph.D. (Chemical Engineering), The Pennsylvania State University	3	3	3	3	3
2	ผศ.ดร.เจริญชัย โจมพัตรารักษ์	Ph.D. (Production Engineering), University of Washington	10	10	10	10	10
3	ดร.มนัญญา เพ็ชรเจริญ	วท.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	10	10	10	10	10
4	ดร.อรรรณพ นพรัตน์	Ph.D. (Chemical Engineering), Queensland University	10	10	10	10	10
5	ดร.วิภาวรรณ เสียงตั้ง	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 การค้นหาและปรับปรุงกระบวนการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผล ส่งเสริมการพัฒนาความสามารถของนักศึกษาเพื่อการประยุกต์ความรู้ พัฒนาทักษะตลอดการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหา การค้นคว้าและการพัฒนางานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**5.1 คำอธิบายโดยย่อ**

วิทยานิพนธ์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นักศึกษาสนใจ และสามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ในการทำวิทยานิพนธ์ ประโยชน์ที่จะได้รับและมีขอบเขตวิทยานิพนธ์ที่สามารถทำได้สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

## 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำโครงการและการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาการปฏิบัติการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ และสามารถเขียนแผนโครงการและงานวิจัยเพื่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5.3 ช่วงเวลา

ตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกของหลักสูตร

## 5.4 จำนวนหน่วยกิต

36 หน่วยกิต

## 5.5 การเตรียมการ

นักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาวิทยานิพนธ์แล้วต้องสอบโครงร่างการทำวิทยานิพนธ์โดยเขียนแบบฟอร์มเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งจะเสนอชื่อคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ โดยผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการประจำวิทยาลัยสหวิทยาการ

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

แผน ก 1 มีการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาแรกโดยคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ อย่างน้อย 3 ท่าน จากนั้นนักศึกษาต้องรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ในแต่ละภาคการศึกษาต่อคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ และต้องสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วยคณะกรรมการภายใน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก 1 ท่าน รวมทั้งมีบทความวิจัยเต็มรูปแบบ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติไม่น้อยกว่า 1 ชิ้นนอกเหนือจากรูปเล่มที่เป็นวิทยานิพนธ์

### หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

#### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ความสามารถในด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	1. มีศูนย์สารสนเทศและการเรียนรู้ คณะศิลปศาสตร์ เพื่อให้ คำแนะนำการใช้ภาษาอังกฤษ 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) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการโดยคำนึงความรู้สึกของผู้อื่น อย่างรอบรู้ ยุติธรรมและชัดเจน มีหลักฐานและตอบสนองปัญหาตามหลักการและค่านิยมอันดี ให้ข้อสรุปที่ไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น
- (2) ริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อทบทวนและแก้ไข สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
- (3) แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและในชุมชนที่กว้างขวางขึ้น
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

##### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เช่น การรายงาน ความก้าวหน้าการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาอย่างสม่ำเสมอ
- (2) มอบหมายงานให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน ศึกษางานนอกสถานที่
- (3) การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม



### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา การนำเสนอผลงานวิจัย ตามกำหนดระยะเวลา และ การร่วมกิจกรรมนักศึกษา
- (2) การอ้างอิงแหล่งความรู้ที่นำมาสนับสนุนการวิจัย
- (3) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนทฤษฎีที่สำคัญและนำมาประยุกต์ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ
- (2) มีความเข้าใจทฤษฎี และการวิจัยอย่างลึกซึ้งในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับแนวหน้า
- (3) มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ และการประยุกต์ ตลอดจนผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- (4) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชา รวมทั้ง เหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดในอนาคต

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบผสมผสานกัน โดยมีการบูรณาการและเน้นการแก้ไขปัญหาเน้นหลักการทาง ทฤษฎีและประยุกต์ทางปฏิบัติ ให้เหมาะสมและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามลักษณะและ เนื้อหาสาระของเรื่องนั้นๆ
- (2) จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษ เฉพาะเรื่อง
- (3) จัดให้มีการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

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

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและพัฒนา แนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา
- (2) สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทาง วิชาการ และพัฒนาความคิดใหม่ ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ที่ท้าทาย
- (3) สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทาง ในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงพัฒนา ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวเนื่องในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- (4) สามารถวางแผนและดำเนินการ โครงการสำคัญ โครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการ หรือการปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยการใช้ ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตลอดถึงการใช้เทคนิคการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้ หรือ แนวทางการปฏิบัติที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- (2) การอภิปรายกลุ่มวิจัย

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น การนำเสนอรายงานวิจัยการนำเสนอหัวข้อในที่ประชุม ตามคำถามวิจัย (Research Question) ที่ได้รับมอบหมายใช้แบบทดสอบ หรือสัมภาษณ์
- (2) สังเกตพฤติกรรม

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

- (1) สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน หรือความยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง
- (2) สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้ รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- (3) มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ
- (4) แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

## 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไข ปัญหาในด้านต่าง ๆ
- (2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการศึกษาและชุมชนทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือ โครงการ ค้นคว้าที่สำคัญ

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง
- (2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ 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 วิชาปรับปรุงภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษา 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 และมีวินัย 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 สรุปรประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

#### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและ/หรือภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในวิชาที่ศึกษามาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้ผู้นำ 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) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการ โดยคำนึงความรู้สึกรู้สึกของผู้อื่น อย่างรอบรู้ วิทยาศาสตร์ ยุติธรรม และชัดเจน มีหลักฐานและตอบสนองปัญหาตามหลักการและค่านิยมอันดี ให้ข้อสรุปที่ไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น
- (2) ริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อ ทบทวนและแก้ไข สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้การ วินิจฉัยทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับ ข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
- (3) แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมใน สภาพแวดล้อมของการทำงานและในชุมชนที่ กว้างขวางขึ้น
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร และสังคม

### 2. ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนทฤษฎีที่สำคัญและนำมาประยุกต์ ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ
- (2) มีความเข้าใจทฤษฎี และการวิจัยอย่างลึกซึ้ง ในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับ แนวหน้า
- (3) มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ และการประยุกต์ ตลอดจนผลกระทบของผลงาน วิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- (4) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ใน สภาพแวดล้อมของระดับชาติและนานาชาติที่ อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชา รวมทั้งเหตุผล และการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

### 3. ทักษะทางปัญญา

- (1) ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีและพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ ตอบสนองประเด็นหรือปัญหา
- (2) สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ สามารถสังเคราะห์และใช้ ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ และพัฒนาความคิด ใหม่ ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือ เสนอเป็นความรู้ใหม่ที่ท้าทาย
- (3) สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทาง ในการ วิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่าง สร้างสรรค์ รวมถึงพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะ ที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
- (4) สามารถวางแผนและดำเนินการ โครงการสำคัญ โครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการ หรือการปฏิบัติการ ทางคอมพิวเตอร์ได้ด้วยตนเอง โดยการใช้ความรู้ทั้ง ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตลอดถึงการ ใช้เทคนิคการ วิจัย และให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้หรือ แนวทางการปฏิบัติที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ

#### 4. ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถแก้ไขปัญหามีความซับซ้อน หรือความยุ่งยาก ระดับสูงทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง
- (2) สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้ รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเอง ให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- (3) มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ
- (4) แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาส และสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

#### 5. การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหในด้านต่าง ๆ
- (2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการและชุมชนทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์ หรือ โครงการค้นคว้าที่สำคัญ



## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ.)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

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

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

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

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ.)

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

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

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้เพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลให้ทันสมัย
- (2) การจัดอาจารย์ที่เลี้ยงเพื่อนำการจัดการเรียนการสอน

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ 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. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดย อาจารย์และนักศึกษาสามารถ ก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้าง องค์ความรู้ใหม่ๆ ในสาขา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>2. ตรวจสอบและปรับปรุง หลักสูตรให้มีคุณภาพมาตรฐาน</p> <p>3. มีการประเมินมาตรฐานของ หลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>4. กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความ ใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้ง ความรู้ความสามารถในวิชาการ วิชาชีพ ที่ทันสมัย</p> <p>5. สนับสนุนและส่งเสริมให้นักศึกษา สำเร็จการศึกษาตาม หลักสูตรภายใน ระยะเวลาที่กำหนด</p>	<p>1. พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ</p> <p>2. ปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปีให้มีความทันสมัย</p> <p>3. มีการประเมินหลักสูตรโดย คณะกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ ภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อย ทุก 5 ปี</p> <p>4. จัดแนวทางการเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและ ภาคปฏิบัติ มีแนวทางการเรียนรู้ที่ทันสมัย ตามที่ต้องการ โดยมีการบูรณาการและเน้นการ แก้ไขปัญหา</p> <p>5. มีการวางแผนและประเมินขอบเขต วิทยานิพนธ์ให้ เหมาะสมกับระยะเวลาและ ความพร้อมของอุปกรณ์วิจัยที่มีโดยรักษาระดับ คุณภาพของงานวิจัย</p> <p>6. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่า ปริญญาเอก และ/หรือ เป็นผู้มีความรู้ทาง วิชาการ หรือ ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน</p> <p>7. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทาง วิชาการ และ/หรือ เป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง</p> <p>8. ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรศึกษาคุณงานทั้ง ในและต่างประเทศ</p> <p>9. จัดทำฐานข้อมูลด้านนักศึกษา อาจารย์ อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือ กับต่างประเทศ ผลงานทางวิชาการ เพื่อเป็น ข้อมูลในการประเมินของคณะกรรมการ</p> <p>10. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการ เรียนการสอน โดยนักศึกษา ผู้สำเร็จการศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต</p>	<p>1. หลักสูตรที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ</p> <p>2. ผลประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการที่ ประกอบด้วยอาจารย์ภายในมหาวิทยาลัยทุก ปี</p> <p>3. ผลประเมินหลักสูตรโดย คณะกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ทุกๆ 5 ปี</p> <p>4. ผลประเมินการเรียนการสอนอาจารย์ ผู้สอน โดยนักศึกษา</p> <p>5. ผลประเมินจากผลงานตีพิมพ์ และนำเสนอ ในที่ประชุมทางวิชาการ</p> <p>6. สํารวจจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาโดย กำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำให้มีผู้สำเร็จการศึกษา ตามระยะเวลาที่กำหนดไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของนักศึกษาทั้งหมด</p> <p>7. จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำ ประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์ และการพัฒนาอบรมของอาจารย์</p> <p>8. ผลประเมิน โดยบัณฑิตผู้สำเร็จ การศึกษาทุกปี และผลประเมิน จากผู้ใช้บัณฑิต</p>

## 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

### 2.1 การบริหารงบประมาณ

มหาวิทยาลัยได้จัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้ให้กับคณะต่างๆ เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้าง สภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

### 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นหลักสูตรการศึกษาที่นักศึกษาเป็นผู้จัดหลักสูตรและ วางแผนการศึกษาของตนเองภายใต้การดูแลและการแนะนำจากอาจารย์ที่ ปรึกษาซึ่งสังกัดคณะต่างๆ ของมหาวิทยาลัย ดังนั้นทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิมจะเป็นทรัพยากรของคณะต่างๆ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาสังกัด

### 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

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

### 2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

เจ้าหน้าที่ของภาควิชา/คณะ จะประเมินความเพียงพอของหนังสือ ตำราเรียน ฯลฯ และประสานงานการจัดหา/จัดซื้อไปยังสำนักหอสมุด นอกจากนี้เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์จะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์ รวมทั้งประเมินความเพียงพอและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย โดยมีรายละเอียดดังนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียนพร้อมอุปกรณ์สื่อประสม ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์การทดลอง สื่อและช่องทางการเรียนรู้ที่เพียงพอเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเพียงพอ มีประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดให้มีห้องเรียนพร้อมอุปกรณ์สื่อประสม ที่มีความพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการสอน การบันทึกเพื่อเตรียมจัดสร้างสื่อสำหรับการทบทวนบทเรียน</li> <li>จัดเตรียมห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมืออุปกรณ์การทดลอง ที่ทันสมัยเพื่อให้นักศึกษาสามารถทดลอง ฝึกปฏิบัติ สร้างความพร้อมในเชิงวิชาการและการปฏิบัติงานในวิชาชีพ</li> <li>จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้งหนังสือ ตำราเรียน และสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ทั้งห้องสมุดทางกายภาพและทางระบบเสมือน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>รวบรวมข้อมูลจำนวนเครื่องมือ อุปกรณ์ จำนวนชั่วโมงการใช้งาน ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ เพื่อประเมินการใช้งาน</li> <li>สถิติจำนวนหนังสือ ตำราเรียน และสื่อดิจิทัล ที่มีให้บริการและสถิติการใช้งาน เพื่อการประเมิน</li> <li>ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ</li> </ol>

## 3. การบริหารคณาจารย์

### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยโดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

### 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ประจำหลักสูตร จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตตามคุณลักษณะที่

พึงประสงค์

### 3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

พิจารณาจัดหาอาจารย์พิเศษที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน หรือมีวุฒิการศึกษาขั้นต่ำระดับปริญญาเอก เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการฯ ในการอนุมัติ และเชิญเป็นอาจารย์พิเศษต่อไป

## 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

### 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสายสนับสนุนควรมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับการงานที่รับผิดชอบ มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี บริหารจัดการ หรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

บุคลากรต้องเข้าใจโครงสร้างของหลักสูตร และสามารถบริการอาจารย์ได้ เช่น การใช้สื่อการสอน

## 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับนักศึกษาทุกคน โดยอาจารย์ต้องทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้กับนักศึกษา และต้อง

กำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) หรือนัดหมายตามต้องการเพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ควรมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

## 5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ.)

## 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

เนื่องจากยังไม่มีนักศึกษาในหลักสูตรนี้ แต่การสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตพบว่า บุคลากรที่มีความสามารถในการนำองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงและแก้ไขปัญหาลักษณะเป็นระบบ 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 หรือมาตรฐานคุณวุฒิ/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 และมคอ.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 หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		X	X	X	X
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	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 (ควรเป็นคณะกรรมการประเมิน

ชุดเดียวกับการประกันคุณภาพภายใน)

## 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 สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนในระดับของตนเองได้อย่างเหมาะสม 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 590**      **ศึกษาหัวข้ออิสระ 1**      **3 (3-0-9)**

**(Independent Study I)**

ศึกษาค้นคว้าในหัวข้อเฉพาะเรื่องตามที่นักศึกษาสนใจซึ่งแตกต่างจากวิชาที่เปิดสอนตามปกติ ภายใต้คำแนะนำและการอนุมัติจากคณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา โดยรายละเอียดของวิชาจะกำหนดขึ้นตามหัวข้อที่ศึกษา

Independent Study according to student's interest under the supervision of advisors. Course description is available based on the subject of interest.

**HON 591**      **ศึกษาหัวข้ออิสระ 2**      **3 (3-0-9)**

**(Independent Study II)**

ศึกษาค้นคว้าในหัวข้อเฉพาะเรื่องตามที่นักศึกษาสนใจซึ่งแตกต่างจากวิชาที่เปิดสอนตามปกติ ภายใต้คำแนะนำและการอนุมัติจากคณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา โดยรายละเอียดของวิชาจะกำหนดขึ้นตามหัวข้อที่ศึกษา

Independent Study according to student's interest under the supervision of advisors. Course description is available based on the subject of interest.

**HON 592**      **ศึกษาหัวข้ออิสระ 3**      **3 (3-0-9)**

**(Independent Study III)**

ศึกษาค้นคว้าในหัวข้อเฉพาะเรื่องตามที่นักศึกษาสนใจซึ่งแตกต่างจากวิชาที่เปิดสอนตามปกติ ภายใต้คำแนะนำและการอนุมัติจากคณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา โดยรายละเอียดของวิชาจะกำหนดขึ้นตามหัวข้อที่ศึกษา

Independent Study according to student's interest under the supervision of advisors. Course description is available based on the subject of interest.

**HON 690**      **วิทยานิพนธ์**      **36 หน่วยกิต**

**(Thesis)**

นักศึกษาจะต้องทำงานวิจัยอิสระในหัวข้อที่สนใจ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ โดยที่หัวข้อวิทยานิพนธ์ได้ผ่านการยอมรับจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และต้องเสนอความก้าวหน้าในทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์

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