

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554)

---

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สำนักวิชา/สาขาวิชา :                      สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ / สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย                      :    หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน  
ภาษาอังกฤษ                      :    Bachelor of Engineering Program in Aeronautical Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ไทย)                      :    วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอากาศยาน)  
ชื่อย่อ (ไทย)                      :    วศ.บ. (วิศวกรรมอากาศยาน)  
ชื่อเต็ม (อังกฤษ)                      :    Bachelor of Engineering (Aeronautical Engineering)  
ชื่อย่อ (อังกฤษ)                      :    B.Eng. (Aeronautical Engineering)

**3. วิชาเอก**

-

**4. จำนวนหน่วยกิต**

195 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

5.1 รูปแบบ เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

5.2 ภาษาที่ใช้ จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

5.3 การรับเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

**6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร**

เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน พ.ศ. 2550 เพื่อเปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554

---

คณะกรรมการสภาวิชาการฯ เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุม ครั้งที่ 3/2554 วันที่ 24 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2554

สภามหาวิทยาลัยฯ อนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ 2/2554 เมื่อวันที่ 30 เดือนเมษายน พ.ศ. 2554

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน ในปีการศึกษา 2556

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา

- วิศวกรอากาศยาน
- วิศวกรซ่อมบำรุงอากาศยาน
- วิศวกรการผลิต อุตสาหกรรมด้านเครื่องต้นกำลังอากาศยาน เครื่องวัดอากาศยาน ชิ้นส่วนอากาศยาน
- นักวิชาการ นักวิจัยหรือรับราชการในหน่วยงานของรัฐ

## 9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ตำแหน่ง	ชื่อ -นามสกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.จิระพล ศรีเสรีฐผล	Ph.D. (System analysis, control and processing information), St. Petersburg State U. of Aerospace Instrumentation, Russia, 2003
2	อาจารย์	สุรเดช ตัญตรัยรัตน์	วศ.ม. (วิศวกรรมการบินและอวกาศ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550
3	อาจารย์	วีณา พันเพ็ง	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของอาคารเรียนรวม ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และสถานประกอบการสหกิจศึกษา

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในปัจจุบัน ได้มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของอุตสาหกรรมการบิน โดยเฉพาะในประเทศไทย ได้เปิดให้บริการขนานานาชาติ แห่งใหม่ “สนามบินสุวรรณภูมิ” มีการนำเข้า-ส่งออกสินค้าต่างประเทศเป็นปริมาณมาก และการส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างต่อเนื่อง จึงมีสายการบินที่เดินทางภายในประเทศ และต่างประเทศเกิดขึ้นจำนวนมาก ก่อให้เกิดธุรกิจด้านการขนส่ง การบิน การซ่อมอากาศยาน ซึ่งจะช่วยให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการบินในภูมิภาคนี้ อีกทั้งรัฐบาลมีนโยบายที่ชัดเจนที่จะมุ่งพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางในด้านการบินในภูมิภาคแถบนี้ และความต้องการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วของประเทศ เพื่อให้สามารถเข้าสู่การแข่งขันในระดับนานาชาติได้

## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาสังคมและวัฒนธรรม

ปัจจุบันประเทศไทยมีการสื่อสารแบบไร้พรมแดนและการเดินทางภายในประเทศที่สะดวกสบายสามารถเข้าถึงข้อมูลและข่าวสาร สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ทำให้เปิดกว้างทางสังคม เกิดการเคลื่อนย้ายถิ่นฐานและเกิดวัฒนธรรมที่ผสมผสาน

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

- พัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองความต้องการของประเทศทางด้านกำลังคนและความรู้และทักษะในการวิเคราะห์ การซ่อมบำรุง และใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการบิน และการซ่อมบำรุงอากาศยานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี ด้านสิ่งแวดล้อม แผนพัฒนาประเทศ พร้อมทั้งเป็นมาตรฐานและที่ยอมรับในระดับสากล

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ให้ความสำคัญต่อการผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพ พัฒนางานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ เพื่อรองรับการพัฒนา ด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอน เพื่อให้บริการสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่น หรือต้องเรียนจากสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่น)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีใช้ระบบการบริหารจัดการแบบรวมบริการประสานภารกิจ โดยให้สำนักวิชา หรือสาขาวิชาที่มีความเชี่ยวชาญในศาสตร์นั้นๆ เป็นผู้รับผิดชอบในการเปิดสอนรายวิชาที่มีนักศึกษาเรียนร่วมกันหลากหลายหลักสูตร อีกทั้งได้เชิญคณาจารย์ และวิทยากรจากภาครัฐ เอกชนอื่นๆ ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง เข้าร่วมเป็นผู้ร่วมสอน

### 13.1 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนโดยสำนักวิชา/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่นๆ

- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี แคลคูลัส และ สมการอนุพันธ์ เปิดสอนโดยสำนักวิชาวิทยาศาสตร์
- กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ เปิดสอนโดยสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม
- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป เปิดสอนโดยสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ เปิดสอนโดยสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโลหการ

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน ไม่มี

### 13.3 การบริหารจัดการ

หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้ประสานงานระหว่างสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

#### หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

#### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

##### 1.1 ปรัชญาและความสำคัญของหลักสูตร

ในปัจจุบันได้มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของอุตสาหกรรมการบิน โดยเฉพาะในประเทศไทย ได้เปิดให้บริการสนามบินนานาชาติ แห่งใหม่ “สนามบินสุวรรณภูมิ” ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการบิน ในภูมิภาคนี้ พร้อมกับการขยายตัวด้านอุตสาหกรรมการบินที่เพิ่มขึ้น อีกทั้งรัฐบาลมีนโยบายชัดเจนที่จะมุ่งพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางในด้านการบินในภูมิภาคแถบนี้ ซึ่งความต้องการวิศวกรรมทางด้านอากาศยานและการบินจำนวนมากที่จะรองรับการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมการบิน ทั้งบุคลากรที่ทำงานด้านวิศวกรรมด้านความปลอดภัยของอากาศยาน วิศวกรด้านเครื่องมือสื่อสารและอุปกรณ์ประกอบการบิน วิศวกรด้านการซ่อมบำรุงที่ทำงานให้กับสายการบินโดยตรง และวิศวกรด้านต่างๆในภาคอุตสาหกรรมนี้ ซึ่งปัจจุบันมีสถาบันอุดมศึกษา ไม่มากนักที่ทำการผลิตบุคลากรด้านนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้มีสถาบันการบินพลเรือน เป็นสถาบันสมทบ ซึ่งสถาบันการบินพลเรือนนั้น ได้ทำหน้าที่ด้านการผลิตบุคลากรเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมการบิน และอุตสาหกรรมอากาศยาน มาเป็นเวลานาน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการเตรียมบุคลากรทางด้านช่างเทคนิค เข้าทำงานในส่วนของอากาศยาน สำหรับทางด้านฝ่ายทหาร โรงเรียนนายเรืออากาศ กองทัพอากาศ เป็นหน่วยงานที่ทำการผลิตบุคลากรหลักด้านการบิน ทั้งนักบินประจำการของกองทัพอากาศ และนายทหารที่ทำหน้าที่เป็นวิศวกรในการดูแล ปรับปรุงและซ่อมบำรุงอากาศยานให้กับกองทัพอากาศมาเป็นเวลานาน และมีบุคลากรจำนวนหนึ่งสำเร็จการศึกษาจากสถาบันแห่งนี้ เข้าทำงานเป็นทั้งนักบินและวิศวกรด้านการบำรุงรักษาอากาศยานให้กับบริษัทเอกชน เช่นฝ่ายช่างบริษัทการบินไทย (มหาชน) จำกัด เป็นจำนวนมาก

ดังนั้นจึงเป็นโอกาสที่ดีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จะทำการเปิดการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมอากาศยาน และขอความร่วมมือ กับทางสถาบันการบินพลเรือน และโรงเรียนนายเรืออากาศ เข้ามาช่วยในการร่างหลักสูตร จัดทำแผนครุภัณฑ์ ด้านเครื่องมือห้องปฏิบัติการที่จำเป็นต่อการศึกษานักศึกษา และมองหาความร่วมมือกับสถาบันทั้งสองในการใช้ทรัพยากรบุคคลและเครื่องมือทดลองต่าง ๆ ร่วมกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

##### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ในการผลิตบัณฑิตทางด้านวิศวกรรมอากาศยานนั้น สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลมีความต้องการที่จะสร้างบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถด้านการซ่อมบำรุงรักษาอากาศยานส่วนประกอบต่าง ๆ ของอากาศยาน ไม่ว่าจะเป็นด้านอากาศยานพลศาสตร์ ระบบควบคุมการบิน ระบบเครื่องมือสื่อสารในอากาศยาน และเทคโนโลยีที่ทันสมัยด้านอากาศยานและการบิน ตลอดจนสร้างให้ผู้ที่เข้าศึกษาในหลักสูตรนี้มีความรู้ในด้านวิศวกรรมพื้นฐานของหลากหลายสาขาวิชา เพื่อประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้สำหรับวิศวกรด้านอากาศยาน และมีทักษะในการทำงานในอุตสาหกรรมด้านการบินและอากาศยานได้เป็นอย่างดี ดังนั้นวัตถุประสงค์หลักในการจัดทำหลักสูตรนี้

- (1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในการประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรมอากาศยาน
- (2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และเข้าใจการทำงานของระบบที่สำคัญในอากาศยาน เช่น ระบบเครื่องยนต์ ระบบควบคุมด้านพลศาสตร์ ระบบควบคุมการบิน ระบบเครื่องมือสื่อสารในอากาศยาน และเทคโนโลยีที่ทันสมัยด้านอากาศยานและการบิน

- (3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และความเข้าใจ มีความสามารถในการ ซ่อมบำรุง ปรับปรุง พัฒนา อุปกรณ์ต่างๆ ในอากาศยานได้
- (4) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลา และสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม
- (5) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีวินัย คุณธรรม จริยธรรมและค่านึงถึงสังคมและส่วนรวม
- (6) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ดี
- (7) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลายได้อย่างดี

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมอากาศยาน ให้มีมาตรฐานเป็นไปตามที่ สกอ. และสภาวิศวกรกำหนด	- พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากลที่ทันสมัย - ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ - เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและอุตสาหกรรมเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร	- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ - ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	- ติดตามการเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการ ที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล - ปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี	- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ - ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี
- พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการ ให้มีประสบการณ์จากการนำความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลไปปฏิบัติงานจริง	- สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก - สนับสนุนบุคลากรเข้ารับการอบรมเพื่อเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ในประเทศและต่างประเทศ - สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานวิจัย และนำเสนอผลงานทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ	- ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร - ปริมาณการเข้ารับการอบรมของอาจารย์ - ปริมาณบทความวิชาการที่นำเสนอในที่ประชุมทั้งใน ประเทศและต่างประเทศต่ออาจารย์ในหลักสูตร

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ใช้การศึกษาระบบไตรภาค คือ 1 ปีการศึกษามี 3 ภาคการศึกษาเป็นภาคการศึกษาบังคับทั้ง 3 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาหนึ่งมีระยะเวลา 13 สัปดาห์ แบ่งเป็นการเรียนการสอน 12 สัปดาห์ และประเมินผลอีก 1 สัปดาห์

การคิดหน่วยกิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นดังนี้

1. วิชาบรรยาย (ภาคทฤษฎี) 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต
2. วิชาฝึกหรือทดลอง (ภาคปฏิบัติ) 2 หรือ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต
3. การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ในสถานประกอบการ 16 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 8 หน่วยกิต

## 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

-

## 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ระบบไตรภาค 1 หน่วยกิตเทียบได้กับ 12/15 หน่วยกิตระบบทวิภาค เช่น รายวิชาระบบไตรภาค 4 หน่วยกิต เทียบเคียงกับ 3 หน่วยกิตระบบทวิภาค และรายวิชาระบบไตรภาค 3 หน่วยกิต เทียบเคียงกับ 2 หน่วยกิตระบบทวิภาค

## 2. การดำเนินการหลักสูตร

### 2.1 ระยะเวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

จัดการเรียนการสอนในเวลาปกติ

### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.2546

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

-

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

-

### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

นักศึกษา	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา				
	2554	2555	2556	2557	2558
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60

จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จ การศึกษา	-	-	-	60	60
------------------------------------	---	---	---	----	----

## 2.6 งบประมาณตามแผน

ปีงบประมาณ (พ.ศ.)	2554	2555	2556	2557	2558
งบบุคลากร	10,000,000	11,000,000	12,000,000	13,000,000	14,000,000
งบลงทุน	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
งบดำเนินการ	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000
รวม	17,000,000	18,000,000	19,000,000	20,000,000	21,000,000

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 หมวด 6 การย้ายสาขาวิชา การโอนย้าย และการเทียบโอนรายวิชา ข้อ 17 และข้อ 18

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 195 หน่วยกิต

### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 38 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป 12 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ 15 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ด้านวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ 9 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก ด้านมนุษยศาสตร์  
สังคมศาสตร์ สหศาสตร์ 2 หน่วยกิต

(2) หมวดวิชาเฉพาะ 140 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 27 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ 40 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ 69 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์	4 หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาสหกิจศึกษา	9 หน่วยกิต
(4) หมวดวิชาเลือกเสรี	8 หน่วยกิต

### 3.1.3 รายวิชา

(1) วิชาศึกษาทั่วไป	38 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป	12 หน่วยกิต
202107 การใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ (Use of Computer and Information)	3 หน่วยกิต
202211 การคิดเพื่อการพัฒนา (Thinking for Development)	3 หน่วยกิต
202212 มนุษย์กับวัฒนธรรม (Man and Culture)	3 หน่วยกิต
202213 โลกาภิวัตน์ (Globalization)	3 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	15 หน่วยกิต
203101 ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3 หน่วยกิต
203102 ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3 หน่วยกิต
203203 ภาษาอังกฤษ 3 (English III)	3 หน่วยกิต
203204 ภาษาอังกฤษ 4 (English IV)	3 หน่วยกิต
203305 ภาษาอังกฤษ 5 (English V)	3 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	9 หน่วยกิต
103113 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Mathematics in Daily Life)	3 หน่วยกิต
104113 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Man and Environment)	3 หน่วยกิต



105113	มนุษย์กับเทคโนโลยี (Man and Technology)	3 หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก ด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ สหศาสตร์ ให้ผู้เรียนเลือก 2 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้	2 หน่วยกิต
114100	กีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation)	2 หน่วยกิต
202241	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law in Daily Life)	2 หน่วยกิต
202291	การจัดการสมัยใหม่ (Modern Management)	2 หน่วยกิต
202292	ผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี (Technopreneur)	2 หน่วยกิต
202354	ปรัชญาว่าด้วยการศึกษาและการทำงาน (Philosophy of Education and Working)	2 หน่วยกิต
<b>(2)</b>	<b>วิชาเฉพาะ</b>	<b>140 หน่วยกิต</b>
-	กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	27 หน่วยกิต
102111	เคมีพื้นฐาน 1 (Fundamental Chemistry I)	4 หน่วยกิต
102112	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 (Fundamental Chemistry Laboratory I)	1 หน่วยกิต
103101	แคลคูลัส 1 (Calculus I)	4 หน่วยกิต
103102	แคลคูลัส 2 (Calculus II)	4 หน่วยกิต
103105	แคลคูลัส 3 (Calculus III)	4 หน่วยกิต
105101	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	4 หน่วยกิต
105102	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	4 หน่วยกิต
105191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 หน่วยกิต

	(Physics Laboratory I)	
105192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1 หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	40 หน่วยกิต
523101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Programming I)	2 หน่วยกิต
523201	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Programming II)	2 หน่วยกิต
525101	การเขียนแบบวิศวกรรม 1 (Engineering Graphics I)	2 หน่วยกิต
525202	เทอร์โมไดนามิกส์ 1 (Thermodynamics I)	4 หน่วยกิต
525203	พลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Dynamics)	4 หน่วยกิต
525204	กลศาสตร์ของไหล 1 (Fluid Mechanics I)	4 หน่วยกิต
529292	วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering)	4 หน่วยกิต
529294	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering Laboratory)	1 หน่วยกิต
530201	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	4 หน่วยกิต
530211	กลศาสตร์วัสดุ 1 (Mechanics of Materials I)	4 หน่วยกิต
531101	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	4 หน่วยกิต
533261	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	4 หน่วยกิต
533262	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes laboratory)	1 หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์	69 หน่วยกิต
525201	สถิติและวิธีเชิงตัวเลข	3 หน่วยกิต

	(Statistics and Numerical Methods)	
525301	การเขียนแบบทางกล (Mechanical Drawing)	2 หน่วยกิต
525307	การสั่นทางกล (Mechanical Vibration)	4 หน่วยกิต
525308	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	4 หน่วยกิต
535412	การออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน (Jig and Fixture Design)	2 หน่วยกิต
537200	พื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน (Aeronautical Engineering Fundamentals)	1 หน่วยกิต
537201	พื้นฐานการฝึกบินด้วยเครื่องจำลองการบิน (Introduction Flight Training with Flight Simulator)	1 หน่วยกิต
537202	วัสดุอากาศยาน (Aircraft Materials)	4 หน่วยกิต
537301	อากาศพลศาสตร์ (Aerodynamics)	3 หน่วยกิต
537302	เครื่องวัดอากาศยาน (Aircraft Instrument)	3 หน่วยกิต
537303	ระบบไฟฟ้าอากาศยาน (Aircraft Electrical System)	3 หน่วยกิต
537304	ปฏิบัติการระบบไฟฟ้าอากาศยาน (Aircraft Electrical System Laboratory)	1 หน่วยกิต
537305	กลศาสตร์การบิน (Flight Mechanics)	4 หน่วยกิต
537306	โครงสร้างอากาศยาน (Aircraft Structure)	4 หน่วยกิต
537307	พลศาสตร์ของก๊าซ 1 (Gas Dynamics I)	3 หน่วยกิต
537308	ต้นกำลังอากาศยาน (Aircraft Power Plant)	4 หน่วยกิต
537309	ระบบควบคุมอากาศยาน (Aircraft Control Systems)	4 หน่วยกิต
537310	ระบบทำความเย็นและปรับความดันอากาศยาน (Aircraft Air Conditioning and Pressurization Systems)	4 หน่วยกิต

537311	การออกแบบระบบขับเคลื่อนอากาศยาน (Design of Aircraft Propulsive Systems)	4 หน่วยกิต
537340	ปฏิบัติการวิศวกรรมอากาศยาน (Aeronautical Engineering Laboratory)	1 หน่วยกิต
537341	ปฏิบัติการด้านอากาศพลศาสตร์และโครงสร้างอากาศยาน (Aerodynamics and Aircraft Structure Laboratory)	1 หน่วยกิต
537401	การซ่อมบำรุงอากาศยาน (Aircraft Maintenance)	4 หน่วยกิต
537402	การออกแบบอากาศยาน (Aircraft Design)	4 หน่วยกิต
537440	ปฏิบัติการการซ่อมบำรุงและระบบบนอากาศยาน (Aircraft Maintenance and Aircraft System Laboratory)	1 หน่วยกิต
-	กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์	4 หน่วยกิต
525304	การออกแบบเครื่องจักรกล 1 (Machine Design I)	4 หน่วยกิต
525451	โปรแกรมอัตโนมัติสำหรับวิศวกรรม (AutoCAD for Engineering)	1 หน่วยกิต
525452	โปรแกรมแมทแลบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล (MATLAB for Mechanical Engineering)	1 หน่วยกิต
525454	สมรรถนะกังหันก๊าซ (Gas Turbine Performance)	4 หน่วยกิต
525455	การสันดาป (Combustion)	4 หน่วยกิต
525456	เครื่องจักรของไหล (Fluid Machinery)	4 หน่วยกิต
525457	วิธีไฟไนต์อิลิเมนต์เบื้องต้น (Introduction to Finite Element Method)	4 หน่วยกิต
525458	ทฤษฎีภาวะยืดหยุ่นเบื้องต้น (Introduction to Theory of Elasticity)	4 หน่วยกิต
525459	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น (Introduction to Computational Fluid Dynamics)	2 หน่วยกิต
535311	เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกร (Economy for Engineer)	4 หน่วยกิต
537450	คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์สำหรับวิศวกรรมอากาศยาน	2 หน่วยกิต

	(Computer-Aided Engineering for Aeronautical Engineering)	
537451	ระบบจัดการด้านการบิน (Aviation Management System)	4 หน่วยกิต
537452	นิรภัยการบิน (Aviation Safety)	4 หน่วยกิต
537453	มาตรฐานอุตสาหกรรมการบิน (Aviation Industrial Standards)	4 หน่วยกิต
537454	พลศาสตร์ของก๊าซ 2 (Gas Dynamics II)	4 หน่วยกิต
537455	ระบบบนอากาศยาน (Aircraft Systems)	4 หน่วยกิต
537456	การออกแบบและผลิตส่วนประกอบของอากาศยาน (Aircraft Component Design and Fabrication)	4 หน่วยกิต
537470	โครงการวิศวกรรมอากาศยาน 1 (Aeronautical Engineering Project I)	4 หน่วยกิต
537471	โครงการวิศวกรรมอากาศยาน 2 (Aeronautical Engineering Project II)	4 หน่วยกิต



ลำดับที่ 2 และ 3	หมายถึง	สาขาวิชา
ลำดับที่ 4	หมายถึง	ชั้นปี
ลำดับที่ 5 และ 6	หมายถึง	ลำดับรายวิชาของแต่ละชั้นปี

## 3.1.4 แผนการศึกษา

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วย กิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วย กิต	ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วย กิต
ปีที่ 1	102111 เคมีพื้นฐาน 1	4	103102 แคลคูลัส 2	4	103105 แคลคูลัส 3	4
	102112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1	1	104113 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	3	103113 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3
	103101 แคลคูลัส 1	4	105101 ฟิสิกส์ 1	4	105102 ฟิสิกส์ 2	4
	105113 มนุษย์กับเทคโนโลยี	3	105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1	105192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1
	202107 การใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ	3	203101 ภาษาอังกฤษ 1	3	203102 ภาษาอังกฤษ 2	3
	525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1	2	523101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1	2	531101 วัสดุวิศวกรรม	4
	<b>รวม</b>	<b>17</b>	<b>รวม</b>	<b>17</b>	<b>รวม</b>	<b>19</b>
ปีที่ 2	203203 ภาษาอังกฤษ 3	3	202212 มนุษย์กับวัฒนธรรม	3	202211 การคิดเพื่อการพัฒนา	3
	525201 สถิติและวิธีเชิงตัวเลข	3	203204 ภาษาอังกฤษ 4	3	202213 โลกาภิวัตน์	3
	529292 วิศวกรรมไฟฟ้า	4	523201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	2	203305 ภาษาอังกฤษ 5	3
	530201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม	4	525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1	4	525204 กลศาสตร์ของไหล 1	4
	533261 กรรมวิธีการผลิต	4	525203 พลศาสตร์วิศวกรรม	4	529294 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า	1
	533262 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต	1	530211 กลศาสตร์วัสดุ 1	4	537201 พื้นฐานการฝึกบินด้วยเครื่อง จำลองการบิน	1
	537200 พื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน	1			537202 วัสดุอากาศยาน	4
<b>รวม</b>	<b>20</b>	<b>รวม</b>	<b>20</b>	<b>รวม</b>	<b>19</b>	
ปีที่ 3	525301 การเขียนแบบทางกล	2	525308 การถ่ายเทความร้อน	4	535412 การออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิต และจับยึดชิ้นงาน	2
	525307 การสั้นทางกล	4	537305 กลศาสตร์การบิน	4	537309 ระบบควบคุมอากาศยาน	4
	537301 อากาศพลศาสตร์	3	537306 โครงสร้างอากาศยาน	4	537310 ระบบทำความเย็นและปรับ ความดันอากาศยาน	4
	537302 เครื่องวัดอากาศยาน	3	537307 พลศาสตร์ของก๊าซ 1	3	537311 การออกแบบระบบ ขับเคลื่อนอากาศยาน	4
	537303 ระบบไฟฟ้าอากาศยาน	3	537308 ต้นกำลังอากาศยาน	4	537341 ปฏิบัติการด้านอากาศพลศาสตร์ และโครงสร้างอากาศยาน	1
	537304 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้าอากาศยาน	1	537340 ปฏิบัติการวิศวกรรมอากาศยาน	1		
<b>รวม</b>	<b>16</b>	<b>รวม</b>	<b>20</b>	<b>รวม</b>	<b>15</b>	
ปีที่ 4	537401 การซ่อมบำรุงอากาศยาน	4	537491 สหกิจศึกษา 1	8	วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก	2
	537402 การออกแบบอากาศยาน	4			วิชาเลือกเสรี (2)	4
	537440 ปฏิบัติการการซ่อมบำรุงและระบบ บนอากาศยาน	1				
	537490 เตรียมสหกิจศึกษา	1				
	วิชาเลือกบังคับ	4				
	วิชาเลือกเสรี (1)	4				
<b>รวม</b>	<b>18</b>	<b>รวม</b>	<b>8</b>	<b>รวม</b>	<b>6</b>	

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 195 หน่วยกิต



Year	First Trimester	Credit	Second Trimester	Credit	Third Trimester	Credit
FRESHMAN	102111 Fundamental Chemistry I	4	103102 Calculus II	4	103105 Calculus III	4
	102112 Fundamental Chemistry Laboratory I	1	104113 Man and Environment	3	103113 Mathematics in Daily Life	3
	103101 Calculus I	4	105101 Physics I	4	105102 Physics II	4
	105113 Man and Technology	3	105191 Physics Laboratory I	1	105192 Physics Laboratory II	1
	202107 Use of Computer and Information	3	203101 English I	3	203102 English II	3
	525101 Engineering Graphics I	2	523101 Computer Programming I	2	531101 Engineering Materials	4
	<b>total</b>	<b>17</b>	<b>total</b>	<b>17</b>	<b>total</b>	<b>19</b>
SOPHOMORE	203203 English III	3	202212 Man and Culture	3	202211 Thinking for Development	3
	525201 Statistics and Numerical Methods	3	203204 English IV	3	202213 Globalization	3
	529292 Electrical Engineering	4	523201 Computer Programming II	2	203305 English V	3
	530201 Engineering Statics	4	525202 Thermodynamics I	4	525204 Fluid Mechanics I	4
	533261 Manufacturing Processes	4	525203 Engineering Dynamics	4	529294 Electrical Engineering Laboratory	1
	533262 Manufacturing Processes laboratory	1	530211 Mechanics of Materials I	4	537201 Introduction Flight Training with Flight Simulator	1
	537200 Aeronautical Engineering Fundamentals	1			537202 Aircraft Materials	4
<b>total</b>	<b>20</b>	<b>total</b>	<b>20</b>	<b>total</b>	<b>19</b>	
JUNIOR	525301 Mechanical Drawing	2	525308 Heat Transfer	4	535412 Jig and Fixture Design	2
	525307 Mechanical Vibration	4	537305 Flight Mechanics	4	537309 Aircraft Control Systems	4
	537301 Aerodynamics	3	537306 Aircraft Structure	4	537310 Aircraft Air Conditioning and Pressurization Systems	4
	537302 Aircraft Instrument	3	537307 Gas Dynamics I	3	537311 Design of Aircraft Propulsive Systems	4
	537303 Aircraft Electrical System	3	537308 Aircraft Power Plant	4	537341 Aerodynamics and Aircraft Structure Laboratory	1
	537304 Aircraft Electrical System Laboratory	1	537340 Aeronautical Engineering Laboratory	1		
	<b>total</b>	<b>16</b>	<b>total</b>	<b>20</b>	<b>total</b>	<b>15</b>
SENIOR	537401 Aircraft Maintenance	4	537491 Cooperative Education I	8	General Education Elective	2
	537402 Aircraft Design	4			Free Elective (II)	4
	537440 Aircraft Maintenance and Aircraft System Laboratory	1				
	537490 Pre-cooperative Education	1				
	Technical Elective	4				
	Free Elective (I)	4				
<b>total</b>	<b>18</b>	<b>total</b>	<b>8</b>	<b>total</b>	<b>6</b>	

Grand Total Credits of 195

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชาแสดงในภาคผนวก ก

## 3.2 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
1	รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร. กนต์ธร ชำนิประศาสน์	Ph.D.(Mechanical Engineering), U. of Pittsburgh, USA., 1992
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระพล ศรีเสริฐผล	Ph.D. (System analysis, control and processing information), St. Petersburg State U. of Aerospace Instrumentation, Russia, 2003
3	อาจารย์ สุรเดช ตัญตรัยรัตน์	วศ.ม. (วิศวกรรมการบินและอวกาศ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550
4	อาจารย์ วิณา พันเพ็ญ	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550
5	อาจารย์ ชาญยุทธ ขจรไตรเดช	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2551

### 3.2.2 อาจารย์ประจำ

#### สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ลำดับที่	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
1	รศ.ดร.Adrian Evan Flood	Ph.D. (Chemical Engineering), U. of Queensland, Australia, 1996
2	ผศ.ดร.Boris Golman	Ph.D. (Chemical Engineering), Hokkaido U., Japan, 1998
3	ผศ.ดร.กษมา จารุกำจร	Ph.D. (Polymer Engineering), The U. of Akron, USA., 1999
4	ผศ.ดร.กองพล อารีรักษ์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550
5	อ.ดร.กองพัน อารีรักษ์	Ph.D. (Electrical & Electronics Engineering), The U. of Nottingham,UK., 2009
6	อ.กัญชลา สุตตาชาติ	วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548
7	อ.ดร.กัณทิมา ศิริจีระชัย	Ph.D. (Chemical Engineering), Dalhousie U., Canada, 2003
8	อ.กาญจน์กรอง สุอังกะ	วศ.ม. (วิศวกรรมขนส่ง), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547

9	ผศ.การุญ พิงสุวรรณรักษ์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544
10	รศ.ดร.กิตติ อัดถกิจมงคล	Ph.D. (Electrical Engineering), Vanderbilt U., USA., 1999
11	รศ.ดร.กิตติเทพ เพ็องขจร	Postdoctoral (Geological Engineering), U. of Arizona, USA., 1990
12	รศ.ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ	Ph.D. (Computer Science), Nova Southeastern U., USA., 1999
13	ผศ.ดร.กิริติ สุกข์พันธ์	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550
14	รศ.เกรียงไกร ไตรสาร	M.S. (Petroleum Engineering), The U. of Oklahoma, USA., 1978
15	อ.คชา วาทกิจ	วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545
16	ผศ.ดร.คชา ชาญศิลป์	Ph.D. (Interactive Multimedia Technologies), Edith Cowan U., Australia, 2003
17	อ.ดร.จงพันธ์ จงลักษณ์ณี	Ph.D. (Geology), U. of Auckland, Auckland, New Zealand, 1981
18	ผศ.ดร.จรียา ยี่มรัตน์บวร	Ph.D. (Environmental Technology), Ehime U., Japan, 2003
19	ผศ.ดร.จันทิมา ดีประเสริฐกุล	Ph.D. (Macromolecular Science), Case Western Reserve U. USA, 2001
20	ผศ.ดร.ฉลองศรี พลัด	Ph.D. (Chemical Engineering), The U. of Queensland, Australia, 1992
21	ผศ.ดร.ฉัตรชัย โชติษฐียงกูร	Ph.D. (Environmental Engineering), The U. of Western Australia, Australia, 2001
22	อ.ดร.ฉัตรเพชร ยศพล	Ph.D. (Environmental Engineering), New Jersey Institute of Technology, USA., 2006
23	ศ.ดร.ชัยยศ ตั้งสถิตยกุลชัย	Ph.D. (Mineral Processing), The Pennsylvania State U., USA., 1986
24	ผศ.ดร.ชาญชัย ทองโสภากา	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2545
25	อ.ดร.ชาญวิทย์ แก้วกลี	Ph.D. (Computer Science), The U. of Manchester, UK., 2010
26	ผศ.ดร.ชุติมา พรหมมาก	Ph.D. (Information Science), U. of Pittsburgh, USA., 2004
27	อ.เชษฐา ชุมกระโทก	วศ.ม. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2548
28	ผศ.เชาวน์ หิรัญติยะกุล	วศ.ม. (วิศวกรรมทรัพยากรแหล่งน้ำ), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544
29	อ.ดร.ฐาปณีย์ อุดมผล	Ph.D. (Metallurgy and Materials), The U. of Birmingham, UK. 2006
30	อ.ดร.ณรงค์ อัครพัฒนานกุล	D.Eng. (Metallurgical Engineering), Tohoku U. Japan, 1990
31	อ.ณัฐภรณ์ เจริญธรรม	วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547
32	ผศ.ดร.ถิรยุทธ ลิมานนท์	Ph.D. (Civil Engineering), U. of California, Davis, USA., 2001
33	อ.ดร.ทองศักดิ์ พิศาลสิน	Ph.D. (Civil Engineering), The U. of Texas at Arlington, USA., 1983

34	รศ.ดร.ทวิช จิตรสมบุรณ์	Ph.D. (Mechanical Engineering), Old Dominion U., USA., 1986
35	อ.ดร.ทวีศักดิ์ ศิลกุล	Ph.D. (Quaternary Geology), U. of Uppsala, Sweden, 1986
36	อ.ทศพล รัตน์นิยมชัย	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2549
37	อ.ดร.ทิพย์วรรณ พิงสุวรรณรักษ์	Ph.D. (Photovoltaic Engineering), The U. of New South Wales, Australia, 2008
38	อ.ดร.เทวรัตน์ ทิพย์วิมล	วศ.ด. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551
39	รศ.ดร.ธนัดชัย กุลวรรณพงษ์	Ph.D. (Electronic and Electrical Engineering), The U. of Birmingham, UK., 2003
40	ผศ.ชารา เล็กอุทัย	M.S. (Basin Evolution and Dynamics), U. of London, UK., 1991
41	อ.ธีทัต ดลวิชัย	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544
42	ผศ.ดร.ธีรวัฒน์ ลินศิริ	วศ.ด. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2549
43	อ.ดร.ธีระชาติ พรพิบูลย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549
44	อ.ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด	Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., USA., 2001
45	อ.นรา สมัตถภาพงศ์	Master of Engineering (Mechatronics), Asian Institute of Technology, 2005
46	รศ.ดร.นิตยา เกิดประสพ	Ph.D. (Computer Science), Nova Southeastern U. Florida, USA. 1999
47	อ.นิตยา บุญเทียน	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2544
48	ผศ.ดร.นิตินาถ ศุภกาญจน์	Ph.D. (Macromolecular Science), Case Western Reserve U., USA., 1999
49	อ.ดร.นิมิต ชมนาวัง	Ph.D. (Electrical Engineering), Louisiana State U., USA., 2001
50	อ.ดร.บัณฑิตา ธีระกุลสถิตย์	วท.ด. (ธรณีวิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2548
51	ผศ.ดร.บุญชัย วิจิตรเสถียร	Doctor of Technical Science (Environmental Technology and Management), Asian Institute of Technology, 2004
52	ผศ.ดร.บุญเรือง มะรังศรี	Ph.D. (Electrical Engineering), Chubu U., Japan, 2006
53	อ.ดร.ปภากร สุนานนท์	Ph.D. (Design and Manufacturing Engineering), Asian Institute of Technology, 2009
54	ผศ.ดร.ปรเมศวร์ ห่อแก้ว	Ph.D. (Computer Science), Imperial College London, UK., 2004
55	ผศ.ร.อ.ดร.ประโยชน์ คำสวัสดิ์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2549
56	อ.ดร.ปรัชญา เทพณรงค์	วศ.ด. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550
57	ผศ.ดร.ปราณี ชุมสำโรง	Ph.D. (Polymer Science and Technology), U. of Manchester Institute of Science and Technology, UK., 2001
58	ผศ.ดร.ปรียาพร โกษา	วศ.ด. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550
59	อ.ดร.ปวีร์ ศิริรักษ์	Ph.D. in Industrial and Systems Engineering, Auburn U., USA.,

		2009
60	อ.ปัญญา บัวชมบุรา	วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549
61	ผศ.ดร.ปิยาภรณ์ กระจอดนอก	วศ.ด. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2551
62	ผศ.ดร.เผด็จ เผ่าละออ	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2549
63	อ.ดร.พงษ์ชัย จิตตะมัย	Ph.D. (Industrial Engineering), Texas A&M U., USA., 2004
64	อ.ดร.พนารัตน์ รัตนพานี	Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., USA., 2005
65	ผศ.ดร.พยุงค์ศักดิ์ จุลยุเสนา	Ph.D. (Agricultural Science), U. of Tsukuba, 2005
66	ผศ.ดร.พรพจน์ ตันเส็ง	Dr.techn. (Civil Engineering), U. of Innsbruck, Austria, 2005
67	อ.พรพรม บุญพรม	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545
68	อ.พรรษา ลิบลับ	Master of Engineering (Food Engineering and Bioprocess Technology), Asian Institute of Technology, 2005
69	ผศ.ดร.พรวสา วงศ์ปัญญา	Dr.-Ing (Mechanical Engineering), Helmut Schmidt U., Germany, 2008
70	ผศ.ดร.พรศิริ จงกล	Ph.D. (Industrial Engineering) Dalhousie U., Canada, 2001
71	อ.ดร.พัชรินทร์ ราโช	วศ.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2553
72	ผศ.ดร.พิชโยทัย มัทธนาภิวัฒน์	วศ.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545
73	ผศ.ดร.พีระพงษ์ อุฑารสกุล	Ph.D. (Communications Technologies), The U. of Queensland, Australia, 2007
74	อ.ภูษิต มิตรสมหวัง	วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2553
75	ผศ.ดร.มงคล จิรวีชรเดช	Ph.D. (Civil Eng.), The U. of Tokyo, Japan, 1996
76	ผศ.ดร.มนต์ทิพย์ภา อุฑารสกุล	Ph.D. (Electrical Engineering), The U. of Queensland, Australia, 2007
77	ผศ.ดร.ยงยุทธ เสริมสุธีอนุวัฒน์	Ph.D. (Mechanical Engineering), U. of Canterbury, New Zealand, 1992
78	ผศ.ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์	Ph.D. (Polymer Engineering), The U. of Akron, Ohio, USA., 1999
79	ผศ.ดร.รังสรรค์ ทองทา	Ph.D. (Electrical Engineering), Florida Institute of Technology, USA., 1998
80	รศ.ดร.รังสรรค์ วงศ์สรรค์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2546
81	อ.ดร.รัฐพล ภูบุบผาพันธ์	Ph.D. (Urban and Environmental Engineering), Hokkaido U., Japan, 2006
82	อ.ดร.รัตน์ บริสุทธิ์กุล	D.Eng. (Materials Science), Nagaoka U. of Technology, Japan, 2007
83	ผศ.ดร.วชรภูมิ เบญจโอฬาร	Ph.D. (Construction Management and IT), U. of Teesside, UK., 2005

84	รศ.น.อ.ดร.วรพจน์ ขำพิศ	Ph.D. (Mechanical Engineering), Michigan State U., USA., 1983
85	อ.วรรณวนัส บุ่งสุด	วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2549
86	รศ.ดร.วัฒน์วงศ์ รัตนวราห	Ph.D. (Transportation Engineering), Vanderbilt U., USA., 1999
87	อ.วิชัย ศรีสุรภัย	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550
88	ผศ.ดร.วิภาวี หัตถกรรม	Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering), Imperial College of Science, U. of London, UK., 2004
89	ผศ.ดร.วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์	Ph.D. (Macromolecular Science), Case Western Reserve U., USA., 2000
90	อ.ดร.วิโรจน์ แสงธงทอง	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2551
91	ผศ.ดร.วีระชัย อัจฉาญ	Ph.D. (Agricultural and Forest Engineering), U. of Tsukuba, Japan, 2001
92	อ.ดร.วีระชัย มโนพิเชษฐวัฒนา	Ph.D. (Industrial Engineering), U. of Texas, Arlington, USA., 1987
93	อ.ดร.วีระยุทธ ลอประยูร	Ph.D. (Ceramics), Alfred State College of Ceramic, New York, USA., 1980
94	ผศ.ดร.วีระศักดิ์ เลิศสิริโยธิน	Ph.D. (Food Science), RUTGERS, The State U. of New Jersey, USA., 2001
95	อ.ดร.วุฒิ ตำนกิตติกุล	Ph.D. (Environmental Planning), Muroran Institute of Technology, Japan, 1994
96	ผศ.ศาสน์ สุขประเสริฐ	M.Eng. (Transportation Engineering), Asian Institute of Technology, Thailand, 1980
97	อ.ดร.ศิริดล ศิริธร	Ph.D. (Civil Engineering), Virginia Polytechnic Institute and State U., USA., 1999
98	ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตนจันทร์	Ph.D. (Materials Science and Engineering), Nagaoka U. of Technology, Japan, 2003
99	อ.โศรฎา แข็งการ	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2545
100	อ.ดร.สงบ คำค้อ	Dr.-Ing. (Engineering Science), RWTH Aachen U., Germany, 2009
101	ผศ.สนั่น ตั้งสถิตย์	วศ.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม),สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2538
102	ผศ.สมพันธ์ ชาญศิลป์	M.Eng. (Electrical Engineering), The City College of New York, USA., 1983
103	อ.ดร.สมศักดิ์ ศิวดำรงพงษ์	D.Eng. (Energy and Environment), Nagaoka U. of Technology, Japan, 2004
104	อ.ดร.สมศักดิ์ วาณิชอนันต์ชัย	Ph.D. (Computer Systems Engineering), U. of South Australia, Australia, 2007
105	ศ.น.ท.ดร.สรารุฒิ สุจิตจร	Ph.D. (Electronic and Electrical Engineering), The U. of

		Birmingham, UK., 1987
106	อ.ดร.สามารถ บุญอาจ	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2551
107	อ.สารัมภ์ บุญมี	วศ.ม. (วิศวกรรมโลหการ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547
108	รศ.ดร.สิทธิชัย แสงอาทิตย์	Ph.D. (Civil Engineering), The U. of Texas at Arlington, USA., 1997
109	ผศ.ดร.สุขเกษม กังวานตระกูล	D.Eng. (Materials Science and Engineering), Hokkaido U., Japan, 2003
110	ศ.ดร.สุขสันต์ หอพิบูลสุข	Ph.D. (Geotechnical Engineering), Saga U., Japan, 2001
111	อ.ดร.สุดเขตต์ พจน์ประไพ	Ph.D. (Materials Science and Engineering), The U. of New South Wales, Australia, 2009
112	ผศ.ดร.สุดจิต ครุจิต	Ph.D. (Environmental Engineering), Illinois Institute Technology, USA, 2001
113	อ.สุภารัตน์ ขวัญอ่อน	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2548
114	อ.ร.อ.สุทธิพงษ์ มีโย	วศ.ม. (วิศวกรรมขนส่ง), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2536
115	รศ.ดร.สุทิน คูหาเรีอรอง	Ph.D. (Ceramics), Alfred U., USA., 2538
116	ผศ.ดร.สุธรรม ศรีหล่มสัก	Ph.D. (Ceramics), Alfred U., USA., 2004
117	อ.ดร.สุพรรณิ จันทร์ภิรมณ์	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550
118	อ.ดร.สุภกิจ รูปขันธ์	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552
119	อ.สุภาพร บุญฤทธิ์	วท.ม. (วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544
120	ผศ.ดร.อดิชาติ วงศ์กอบลาภ	Ph.D. (Chemical Engineering), The U. of Queensland, 2008
121	ผศ.ดร.อนันท์ อุ่นศิริไธย์	Ph.D. (Electrical and Computer Engineering), Dalhousie U., Canada, 2000
122	อ.ดร.อภิชน วัชรินทร์วงศ์	Ph.D. (Environmental Management), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551
123	อ.อรธณพ ประวัตินวงศ์	วศ.บ. (วิศวกรรมโครงสร้าง), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2533
124	ผศ.ดร.อวิรุทธิ์ ชินกุลกิจนิวัฒน์	Dr.Eng. (Civil Engineering), Graz U. of Technology, Austria, 2005
125	อ.ดร.อัมพรศักดิ์ วรรณโกมล	Ph.D. (Natural Sciences), Free U. of Berlin, Germany, 2005
126	รศ.ดร.อาทิตย์ ศรีแก้ว	Ph.D. (Electrical Engineering and Computer Science), Vanderbilt U., USA., 2000
127	อ.ดร.อาทิตย์ คุณศรีสุข	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2552
128	ผศ.ดร.อุทัย มีคำ	Ph.D. (Chemistry and Chemical Engineering), U. of Bradford, UK., 1993
129	อ.ดร.อุษณีย์ กิตกำธร	Ph.D. (Metallurgy and Materials Engineering), U. of Connecticut, USA., 2007

130	อ.เอกรงค์ สุขจิต	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2549
131	ผศ.ดร.เอมอร ทศนศร	Dr.rer.nat., (Geologie), Georg-August U. Göttingen, Germany, 1990

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

-

## 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์การภาคสนาม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีใช้กระบวนการสร้างประสบการณ์ภาคสนาม โดยให้นักศึกษาปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ซึ่งเรียกว่า สหกิจศึกษา โดยในการปฏิบัติงาน นักศึกษาจะได้ที่ปรึกษาจากสถานประกอบการและอาจารย์ในสาขาวิชาเป็นผู้ดูแลให้นักศึกษาได้รับความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในวิชาชีพอย่างครบถ้วนและสมบูรณ์

### 4.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

นักศึกษาจะได้ทำงานจริงในสถานประกอบการ พร้อมทั้งทำโครงการในสายวิชาชีพและนำเสนอต่ออาจารย์และสถานประกอบการเพื่อประเมินผลการเรียน

### 4.2 ช่วงเวลา

ปฏิบัติงานระหว่างภาคการศึกษาปกติ

### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานในสถานประกอบการเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ และไม่มีการลงทะเบียนในรายวิชาอื่นร่วมกับรายวิชาสหกิจศึกษาอีก

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมอากาศยานตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยต้องส่งรายงาน และมีการสอบปากเปล่า

ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 โดยมีข้อกำหนดการทำโครงการระดับปริญญาตรีคือนักศึกษาต้องผ่านวิชา 537200 พื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน

### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษามีทักษะในการวิเคราะห์ วางแผนงาน การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การทำงานเป็นทีม และสามารถบูรณาการความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานเพื่อมุ่งสู่เป้าหมายร่วมกันได้ สามารถเรียบเรียงผลที่ได้เพื่อนำเสนอทั้งทางวาจาและรูปเล่มรายงานได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

### 5.3 ช่วงเวลา



ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 ถึง ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 3

#### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต

#### 5.5 การเตรียมการ

สาขาวิชาฯ จัดให้มีการเรียนการสอนรายวิชาพื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน ก่อนนักศึกษาจะลงทะเบียนวิชาโครงการทางวิศวกรรมอากาศยานได้ เพื่อให้นักศึกษาสามารถหาหัวข้อโครงการที่สนใจกับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ พร้อมทั้งแนะนำการเขียนรายงาน การนำเสนอโครงการ และสอบหัวข้อโครงการ

#### 5.6 กระบวนการประเมินผล

การวัดผลทำโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการสอบโครงการ ในระหว่างการทำโครงการจะมีการรายงานความคืบหน้าโครงการในสัปดาห์ที่ 10 และจะมีการสอบโครงการโดยพิจารณารายงานโครงการ และการนำเสนอโครงการแบบปากเปล่า

### หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

#### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมส่งเสริม
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะและทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคมและปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ	การสอดแทรกในวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ
(2) มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	การเรียนการสอนในภาคทฤษฎี การเรียนการสอนในภาคปฏิบัติจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ และจากงานที่ได้รับมอบหมาย
(3) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และ	การมอบหมายงานที่มีลักษณะให้มีการค้นคว้าเพื่อจะสามารถ

เทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลง พัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนา องค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อ พัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนา สังคมและประเทศชาติ	สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
(4) คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไข ปัญหาได้อย่างเหมาะสม	การมอบหมายงานที่เป็นโครงการ เป็นระบบครบวงจรการทำ กิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คน และเวลา
(5) มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถ ในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะ ในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้ อย่างเหมาะสมและเป็นผู้มีทัศนคติที่ ดีในการทำงาน	การมอบหมายงานที่เป็นโครงการ เป็นระบบครบวงจรการทำ กิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คน และเวลา
(6) มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิค ในการ ติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี	การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอในลักษณะปากเปล่า ประกอบสื่อในชั้นเรียน และการนำเสนอโครงการด้วยปากเปล่า

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

#### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

##### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความสามารถ
- (2) มีหลักธรรมในการดำเนินชีวิต ตัดสินประเด็นทางจริยธรรมด้วยเหตุผลที่เหมาะสม
- (3) มีการควบคุมตนเอง สร้างความเคารพและศรัทธาในตนเองได้
- (4) มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่มีความห่วงใยและรักชาติ
- (5) เคารพสิทธิมนุษยชนและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์
- (6) เคารพและชื่นชมงานศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นสากล

##### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานจากการค้นคว้า ดูเจตคติทางจริยธรรมจากเนื้อหาความคิด  
ที่นำเสนอในชั้นงาน
- (2) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม เพื่อดูการใช้ความร่วมมือกันเป็นกลุ่มในการศึกษา  
ค้นคว้า

- (3) กำหนดให้มีนักศึกษามีระเบียบวินัยในการเรียน ทั้งในขณะเรียนและในการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติม
- (4) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์

### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินเหตุผลทางจริยธรรมจากการนำเสนอและอภิปรายประเด็นปัญหาในงานเขียนที่ส่ง
- (2) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) ประเมินจากพฤติกรรมกรรมการเรียน การสอบ การทำกิจกรรม

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในด้านที่เกี่ยวข้องกับภารกิจต่าง ๆ ของการดำเนินชีวิตให้ดีและประสบความสำเร็จ
- (2) มีความรู้เท่าทันในสภาพการณ์ของโลกปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา
- (3) อธิบายความเชื่อมโยงแบบบูรณาการของศาสตร์หลักในการดำเนินชีวิต

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ใช้การเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- (2) ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน ศึกษาจากตัวอย่างกรณีศึกษา
- (3) ใช้การเรียนการสอนแบบบรรยายในชั้นเรียน

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้า
- (2) ประเมินจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (3) ประเมินจากการร่วมอภิปราย
- (4) ประเมินจากข้อสอบ

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้ และนำข้อสรุปมาใช้
- (2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด
- (3) มีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ให้นักศึกษาได้อ่านหนังสือที่นำเสนอความคิดเชิงวิพากษ์เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาได้เกิดความคิดวิเคราะห์วิจารณ์
- (2) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ และการอภิปรายต่อประเด็นที่คัดสรร
- (3) จัดให้มีการเขียนรายงานหรือบทความทางวิชาการที่แสดงความคิดเห็นเชิงวิเคราะห์วิจารณ์และแสดงนวัตกรรมทางความคิดที่เป็นของตนเอง

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินจากการเขียนรายงานของนักศึกษา
- (2) ประเมินจากการใช้ข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ปัญหา
- (3) ประเมินจากการที่นักศึกษาจะต้องตั้งคำถามและให้คำตอบได้ด้วยตนเอง

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง
- (2) รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการสื่อสารความคิดระหว่างบุคคล
- (2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการอภิปรายกลุ่ม
- (3) จัดการเรียนการสอนด้วยการให้ทำรายงานกลุ่ม และนำเสนอในชั้นเรียน

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรม
- (2) สังเกตจากการให้ความร่วมมือในการอภิปราย
- (3) ประเมินจากความคิดเห็นของเพื่อนร่วมกลุ่มทำงาน และจากความคิดเห็นของเพื่อนร่วมชั้นเรียน

## 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- (2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต
- (3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลทางสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาได้มีกิจกรรมการสื่อสาร และใช้ภาษาอย่างถูกต้องไม่ว่าจะเป็นภาษาไทยหรือภาษาต่างประเทศ

- (2) ให้นักศึกษานำเสนอข้อมูลโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม และกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- (3) มอบหมายงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์อย่างถูกต้องตามระเบียบวิธี

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินทักษะการใช้ภาษาสื่อสาร ทั้งจากการเรียนในห้องเรียนและจากการนำเสนองาน
- (2) ประเมินจากความถูกต้องในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาและสืบค้นข้อมูล รวมทั้งวิธีการที่ถูกต้องในการจัดทำเอกสารทางวิชาการ
- (3) ประเมินจากการข้อสอบและงานเขียนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์

## หมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความตระหนักถึงคุณค่าของระบบคุณธรรม และจริยธรรม และวัฒนธรรมไทย
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีรับผิดชอบตนเองและสังคม
- (3) มีความเคารพ และปฏิบัติตามกฎ และระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (4) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้
- (5) มีความเคารพในสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (6) มีจิตสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่ดี มีความห่วงใยและรักชาติ

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ ด้านคุณธรรม จริยธรรม

สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) การประเมินการรู้หน้าที่จากความสม่ำเสมอในการเข้าเรียน และการมีวินัยจากการตรงต่อเวลาในการเข้าเรียนและส่งงาน
- (2) ประเมินความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์จากพฤติกรรมในการทำงานจากการตรวจงานเป็นรายบุคคล หรือจากการสอบ

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญของวิชาที่ศึกษา
- (2) มีความรู้พื้นฐานมั่นคงในการศึกษาต่อตามสาขาวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) มีความรู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน
- (4) มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ที่ศึกษามาในวิชากับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

เน้นการเรียนการสอนที่ให้หลักการและแนวคิดวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ยกตัวอย่าง และให้หลักการในการคิดวิเคราะห์ และแสดงวิธีการแก้ปัญหา ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาของการสอนแต่ละครั้ง และให้การบ้านเพื่อให้นักศึกษาฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามแต่ละรายวิชา

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินผลในชั้นเรียน เช่น การถาม-ตอบ การทำสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดกลุ่ม หรือ การทำรายงาน
- (2) ประเมินผลจากการบ้านหรือการทำรายงาน
- (3) ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและประจำภาคตามระบบของมหาวิทยาลัย

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีความสามารถในการใช้ตรรกะ และคิดอย่างเป็นระบบ
- (2) มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา เสนอแนวทางแก้ไข และประยุกต์ความรู้ในการแก้ปัญหาตามสาขาวิชาชีพของตนเองได้
- (3) มีความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง และทันต่อการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ยกตัวอย่างหรือการทำโจทย์ในชั้นเรียนเพื่อแสดงการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และ/หรือ ให้การบ้านที่นักศึกษาต้องค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินในชั้นเรียน เช่น การทำข้อสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดกลุ่ม การทำรายงาน
- (2) ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและประจำภาคตามระบบของมหาวิทยาลัย

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ให้แบบฝึกหัดในชั้นเรียนหรือการปฏิบัติ เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ และกระตุ้นนักศึกษาให้มีความกล้าในการสอบถามในชั้นเรียน และสามารถแสดงความคิดเห็น

#### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน หรือการทำรายงาน
- (2) ประเมินจากปฏิสัมพันธ์ของนักศึกษาในชั้นเรียน

### 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- (2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต
- (3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

#### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ยกตัวอย่างหรือกำหนดโจทย์ปัญหาที่เน้นการประยุกต์ที่ต้องอาศัยทักษะการคิดวิเคราะห์และการคำนวณเชิงตัวเลข ตลอดจนการแปลความหมายของผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง

#### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินผลจากการสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดกลุ่ม หรือการทำรายงาน
- (2) ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและประจำภาคตามระบบของมหาวิทยาลัย

## หมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาวิศวกรรมศาสตร์

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย
- (2) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ

### 2.2 ความรู้

#### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง



(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติด้วยการทดลองในห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่องตลอดจนฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากการโจทยการบ้าน

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กำหนดกรณีศึกษาที่ให้นักศึกษาจัดทำรายงานกลุ่ม
- (2) กำหนดโจทยการบ้าน
- (3) การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดแนวคิดสนับสนุนการเรียนการสอนภาค

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา นี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น ข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

## 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสารนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนักศึกษาในชั้นเรียนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม
- (2) ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ

## 2.6 ทักษะพิสัย

### 2.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

- (1) มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- (2) มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ
- (3) มีทักษะในการออกแบบและวิเคราะห์ภาพวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถนำความรู้ในภาคทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยนี้ทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นักศึกษาประยุกต์ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย นอกจากนี้ในการทดลองใช้เครื่องมือต่าง ๆ ยังมีแบบทดสอบที่ฝึกการแก้ปัญหาเฉพาะทางเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ และสามารถนำความรู้ทางทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

- (1) ประเมินจากความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทาง วิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- (2) ประเมินจากการแก้ปัญหาเฉพาะทางเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ และประเมินงานที่ได้จากภาคปฏิบัติว่ามีประสิทธิภาพอย่างไร

## หมวดวิชาชีพกิจศึกษา

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องการพัฒนา

- (1) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (2) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมกับบุคคลอื่นที่มีความแตกต่างทั้งวัยวุฒิและคุณวุฒิ
- (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

### 2.1.2 กระบวนการหรือกิจกรรมเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้

- (1) มหาวิทยาลัยเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาในการสมัครงาน การปรับตัวให้เข้ากับสังคมการทำงาน ความปลอดภัยในการทำงาน การทำงานให้ประสบผลสำเร็จ เป็นต้น
- (2) ฝ่ายทรัพยากรบุคคลปฐมนิเทศนักศึกษาก่อนเข้าปฏิบัติงานเพื่อให้นักศึกษาได้รับทราบถึงกฎระเบียบ ข้อบังคับ ข้อพึงปฏิบัติของสถานประกอบการ
- (3) นักศึกษาทำงานร่วมกับพนักงานในสถานประกอบการภายใต้ตำแหน่งงาน ลักษณะงาน และกฎระเบียบที่สถานประกอบการกำหนดด้วยความมุ่งมั่นและรับผิดชอบ
- (4) นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้าและผลการปฏิบัติงานต่อพนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยงเป็นระยะหรือตามที่สถานประกอบการกำหนด

### 2.1.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้

- (1) ประเมินความพร้อม วุฒิภาวะทางอารมณ์ (EQ) และพัฒนาการของตนเองก่อนไปปฏิบัติงาน
- (2) ประเมินคุณภาพนักศึกษาในระหว่างการนิเทศงานสหกิจศึกษาโดยคณาจารย์นิเทศ
- (3) ประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงานโดยพนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยง
- (4) ประเมินผลการนำเสนอผลการปฏิบัติงานในกิจกรรมหลังกลับจากสถานประกอบการ
- (5) ประเมินวุฒิภาวะทางอารมณ์ (EQ) และพัฒนาการของตนเองเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 อธิบายถึงความรู้ที่จะได้รับ / ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษาและแนวทางการประยุกต์ใช้
- (2) ได้รับความรู้ใหม่จากสถานประกอบการที่นอกเหนือจากการศึกษาในชั้นเรียน
- (3) ได้รับความรู้ใหม่จากการใช้ความรู้เดิมในชั้นเรียนมาแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงจนเกิดความรู้นี้ใหม่เพื่อใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ต่อไป
- (4) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (5) ได้รับความรู้ เสริมสร้างทักษะทางวิชาชีพและทักษะทางสังคมตามความต้องการของตลาดแรงงาน

### 2.2.2 กระบวนการหรือกิจกรรมเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้

- (1) งานที่นักศึกษาปฏิบัติต้องเป็นงานที่ทำทลายความสามารถของนักศึกษา แต่มีความยากง่ายพอเหมาะต่อนักศึกษา
- (2) สถานประกอบการสามารถกำหนดลักษณะงานเป็นโครงการหรืองานประจำที่เน้นประสบการณ์
- (3) สถานประกอบการต้องจัดพนักงานที่ปรึกษาหรือพี่เลี้ยงให้คำแนะนำแก่นักศึกษา จัดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็น บอกแหล่งข้อมูลเพื่อให้นักศึกษาได้ค้นคว้าและสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง

- (4) คณาจารย์นิเทศนิเทศงานนักศึกษาในสถานประกอบการเพื่อให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะทั้งทักษะทางวิชาการและทางสังคม
- (5) สถานประกอบการเปิดโอกาสให้นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงานเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

### 2.2.3 วิธีประเมินผลการเรียนรู้

- (1) ประเมินคุณภาพนักศึกษาในระหว่างการนิเทศงานสหกิจศึกษาโดยคณาจารย์นิเทศ
- (2) ประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงานโดยพนักงานที่ปรึกษา
- (3) ประเมินผลการนำเสนอผลการปฏิบัติงานในกิจกรรมหลังกลับจากสถานประกอบการ

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ทักษะทางปัญญาที่จะได้รับการพัฒนา / ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การคิดไตร่ตรองอย่างเป็นระบบเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง
- (2) การนำความรู้จากสถานการณ์หนึ่งไปแก้ปัญหาอีกสถานการณ์หนึ่ง
- (3) การบูรณาการความรู้เพื่อการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง
- (4) การทำงานเป็นทีมกับบุคคลต่างคุณสมบัติและวัยวุฒิภายใต้สภาวะการทำงานที่แท้จริง

### 2.3.2 กระบวนการหรือกิจกรรมต่างๆ ที่ใช้ในพัฒนาผลการเรียนรู้

- (1) สถานประกอบการมอบหมายงานให้นักศึกษาปฏิบัติในลักษณะโครงการหรืองานประจำที่เน้นประสบการณ์
- (2) จัดให้มีการอบรมทักษะทางสังคมอย่างต่อเนื่องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติก่อนและระหว่างปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
- (3) จัดทำรายงานในกิจกรรมและงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
- (4) ประชุมร่วมกันระหว่างพนักงานที่ปรึกษาหรือพี่เลี้ยง คณาจารย์นิเทศ และนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ

### 2.3.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้

- (1) ประเมินปัญหาที่นักศึกษาสามารถแก้ไขได้ในระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
- (2) ประเมินความรู้ใหม่ที่นักศึกษาได้รับจากการแก้ไขปัญหา
- (3) ประเมินผลงานที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของนักศึกษา

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 คำอธิบายเกี่ยวกับทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับภาวะความรับผิดชอบที่ควรมีการพัฒนา

- (1) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่ม ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
- (2) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม

- (3) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบต่องานในกลุ่ม
- (4) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

#### 2.4.2 กระบวนการหรือกิจกรรมต่างๆ เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้

- (1) สถานประกอบการกำหนดงานและพนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานที่เลี้ยงที่ตรงตามสาขาวิชาชีพของนักศึกษา
- (2) พนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานที่เลี้ยงมอบหมายงานให้นักศึกษาปฏิบัติในลักษณะโครงการหรืองานประจำที่เน้นประสบการณ์
- (3) พนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานที่เลี้ยงมอบหมายงานให้นักศึกษาปฏิบัติในลักษณะการทำงานเป็นทีมเพื่อให้รู้จักสามัคคี สร้างสัมพันธ์ที่ดีระหว่างบุคคล และพัฒนาความรับผิดชอบ
- (4) นักศึกษาปรึกษากับพนักงานที่ปรึกษาหรือที่เลี้ยงเพื่อวางแผนการปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมาย
- (5) นักศึกษาประสานงานกับบุคคลต่าง ๆ ในสถานประกอบการเพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งอำนวยความสะดวกให้งานที่ได้รับมอบหมายประสบผลสำเร็จ
- (6) นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงานเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

#### 2.4.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้

- (1) ประเมินความสามารถในการทำงานเป็นทีมของนักศึกษา
- (2) ประเมินทักษะในการสื่อสารของนักศึกษา
- (3) ประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานของนักศึกษา
- (4) ประเมินผลสำเร็จของงานที่ได้รับมอบหมายโดยเปรียบเทียบกับแผนงานที่ได้กำหนดไว้

### 2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 2.5.1 คำอธิบายเกี่ยวกับทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ควรมีการพัฒนา

- (1) ความสามารถในการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งแหล่งข้อมูลในรูปเอกสารและอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (2) ความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหางานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) ความสามารถในการนำเสนอความก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงานเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- (4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

### 2.5.2 กระบวนการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะพัฒนาผลการเรียนรู้

- (1) มอบหมายงานในลักษณะโครงการหรืองานประจำที่มีการกำหนดเป้าหมายของงานอย่างชัดเจน โดยงานดังกล่าวต้องมีความท้าทายต่อความสามารถของนักศึกษา และตรงตามสาขาวิชาชีพของนักศึกษา และควรเน้นงานที่ต้องอาศัยทักษะทางคณิตศาสตร์ การคำนวณ และสถิติเพื่อการนำเสนอข้อมูล
- (2) มอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งแหล่งข้อมูลในรูปแบบเอกสารและอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (3) มอบหมายงานการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม
- (4) มอบหมายงานที่ต้องใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอผลงานทั้งระหว่างการปฏิบัติงานและเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

### 2.5.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้

- (1) ประเมินความสามารถของนักศึกษาในการเสาะแสวงหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (2) ประเมินผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาของนักศึกษา
- (3) ประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานของนักศึกษาทั้งระหว่างการปฏิบัติงานและเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

## 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

### หมวดศึกษาทั่วไป

#### 1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความสามารถ
- (2) มีหลักธรรมในการดำเนินชีวิต ตัดสินประเด็นทางจริยธรรมด้วยเหตุผลที่เหมาะสม
- (3) มีการควบคุมตนเอง สร้างความเคารพและศรัทธาในตนเองได้
- (4) มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่มีความห่วงใยและรักชาติ
- (5) เคารพสิทธิมนุษยชนและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์
- (6) เคารพและชื่นชมงานศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นสากล

#### 2. ความรู้

- (1) มีความรู้ในด้านที่เกี่ยวข้องกับภารกิจต่าง ๆ ของการดำเนินชีวิตให้ดีและประสบความสำเร็จ

- (2) มีความรู้เท่าทันในสภาวการณ์ของโลกปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา
- (3) อธิบายความเชื่อมโยงแบบบูรณาการของศาสตร์หลักในการดำเนินชีวิต

### 3. ทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้ และนำข้อสรุปมาใช้
- (2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด
- (3) มีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง
- (2) รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- (2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต
- (3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต



แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	
1. กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป																			
202107	การใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ	●						●									●		
202211	การคิดเพื่อการพัฒนา	●	●	●	●	○		●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●	
202212	มนุษย์กับวัฒนธรรม	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	●	○	●	●	○	○		
202213	โลกาภิวัตน์	○	○	○	●	○		○	●	●	○	●	●	●	○		○		
2. กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ																			
203101	ภาษาอังกฤษ 1							●			●		●	●	○	●	○		
203102	ภาษาอังกฤษ 2							●			●		●	●	○	●	○		
203203	ภาษาอังกฤษ 3							●			●		●	●	○	●	○		
203204	ภาษาอังกฤษ 4							●			●		●	●	○	●	○		
203305	ภาษาอังกฤษ 5							●			●		●	●	○	●	○		
3. กลุ่มวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์																			

103113	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน							●											●
ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์		5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข			

37

											รับผิดชอบ			สารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
104113	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม				●			●	●				●					
105113	มนุษย์กับเทคโนโลยี	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●
	<b>4. กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก</b>																	
114100	กีฬาและนันทนาการ	●			○			●										
202241	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	●		●	●	●		●	●	●	●	○	●					
202291	การจัดการสมัยใหม่	●		○	○			●	●	○		○	●	●	●			
202292	ผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี	●		○	○			●	●	○		○	●	●	●			
202354	ปรัชญาว่าด้วยการศึกษาและการทำงาน	●	○	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

## หมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

### 1. คุณธรรม และจริยธรรม

- (1) มีความตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม และจริยธรรม และวัฒนธรรมไทย
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) มีความเคารพ และปฏิบัติตามกฎ ระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (4) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้
- (5) มีความเคารพในสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (6) มีจิตสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่ดี มีความห่วงใยและรักชาติ

### 2. ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญของวิชาที่ศึกษา
- (2) มีความรู้พื้นฐานมั่นคงในการศึกษาต่อตามสาขาวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) มีความสามารถในการนำความรู้มาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา
- (4) มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ที่ศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้

### 3. ทักษะทางปัญญา

- (1) มีความสามารถในการใช้ตรรกะ และคิดอย่างเป็นระบบ
- (2) มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา เสนอแนวทางแก้ไข และประยุกต์ความรู้ในการแก้ปัญหาตามสาขาวิชาชีพของตนเองได้
- (3) มีความสามารถในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง และทันต่อการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีความสามารถในการวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง
- (2) มีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเอง และมีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม และร่วมแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม
- (3) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งในบทบาทของผู้นำหรือในบทบาทของสมาชิกกลุ่ม
- (4) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีทักษะในการใช้ตำราภาษาอังกฤษได้

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- (2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

- (3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

หมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม และจริยธรรม						2. ความรู้			3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	
102111	เคมีพื้นฐาน 1	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		●	○	○
102112	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	○	○
103101	แคลคูลัส 1	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	
103102	แคลคูลัส 2	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	
103105	แคลคูลัส 3	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	
105101	ฟิสิกส์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●	●		●	○	●	●	●			○	●	●
105102	ฟิสิกส์ 2	●	○	○	●	○	○	●	●	●		●	○	●	●	●			○	●	●
105191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●	●		●	○	●	●	●			○	●	●
105192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	●	○	○	●	○	○	●	●	●		●	○	●	●	●			○	●	●

40

## หมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคลองค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

### 2. ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 3. ทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรม

#### 6. ทักษะพิสัย

- (1) มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- (2) มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ
- (3) มีทักษะในการออกแบบและวิเคราะห์ภาพวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถนำความรู้ในภาคทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ



## แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

### หมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาวิศวกรรมศาสตร์

● ความรับผิดชอบหลัก    ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย				
		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	1	2	3		
	กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์																														
523101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1			●		○		●		●	○			○	●					○			●		○						
523201	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2			●		○		●		●	○			○	●					○			●		○						
525101	การเขียนแบบวิศวกรรม 1	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
525202	เทอร์มิไดนามิกส์ 1	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
525203	พลศาสตร์วิศวกรรม	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
525204	กลศาสตร์ของไหล 1	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
529292	วิศวกรรมไฟฟ้า	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
529294	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
530201	สถิติศาสตร์วิศวกรรม		○	○	●		●	●	●	●	●	●	●	●				○			○				●	○					
530211	กลศาสตร์วัสดุ 1		○	○	●		●	●	●	●	●	●	●	●				○			○				●	○					
531101	วัสดุวิศวกรรม			○		□		●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○		□	□		□	○	□		○	○			
533261	กรรมวิธีการผลิต	□	○	○	●	□	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					6. ทักษะ พิสัย		
		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	1	2	3
533262	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	
	กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์																												
525201	สถิติและวิธีเชิงตัวเลข	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	
525301	การเขียนแบบทางกล	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	
525307	การสันทางกล	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○	
525308	การถ่ายเทความร้อน	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○	□	
535412	การออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●		○		○	○	○	○	○	□	○	●	●	○	○	
537200	พื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน	○	○	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	□	□	□	□	●	●	○	○	●	●	●	○	□	
537201	พื้นฐานการฝึกบินด้วยเครื่องจำลองการบิน	○	○	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	□	□	□	□	●	●	○	○	●	●	●	○	□	
537202	วัสดุอากาศยาน	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○	
537301	อากาศพลศาสตร์	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○	
537302	เครื่องวัดอากาศยาน	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○	
537303	ระบบไฟฟ้าอากาศยาน	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○	
537304	ปฏิบัติการระบบไฟฟ้าอากาศยาน	○	○	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	□	○	□	○	●	●	○	○	●	●	●	○	□	
537305	กลศาสตร์การบิน	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○	
537306	โครงสร้างอากาศยาน	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○	

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					6. ทักษะ พิสัย		
		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	1	2	3
537307	พลศาสตร์ของก๊าซ 1	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○		
537308	ต้นกำลังอากาศยาน	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○		
537309	ระบบควบคุมอากาศยาน	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●		
537310	ระบบทำความเย็นและปรับความดันอากาศยาน	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○		
537311	การออกแบบระบบขับเคลื่อนอากาศยาน	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○		
537340	ปฏิบัติการวิศวกรรมอากาศยาน	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●		
537341	ปฏิบัติการด้านอากาศพลศาสตร์และโครงสร้างอากาศยาน	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●		
537401	การซ่อมบำรุงอากาศยาน	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○		
537402	การออกแบบอากาศยาน	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○		
537440	ปฏิบัติการการซ่อมบำรุงและระบบบนอากาศยาน	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●		
	กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์																												
525304	การออกแบบเครื่องจักรกล 1	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	○		
525451	โปรแกรมอัตโนมัติสำหรับวิศวกรรม	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○		
525452	โปรแกรมแม่เหล็กสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○		

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					6. ทักษะ พิสัย		
		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	1	2	3
525454	สมรรถนะกังหันก๊าซ	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○		
525455	การสันดาป	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○		
525456	เครื่องจักรของไหล	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○		
525457	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○		
525458	ทฤษฎีภาวะยืดหยุ่นเบื้องต้น	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○		
525459	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น	○	○	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	□	□	□		●	●	○	○	●	●	□	○		
535311	เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกร	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●				○		○	●	○	□	○					
537450	คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์สำหรับ วิศวกรรมอากาศยาน	○	○	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	□	○	□	○	●	●	□	○	●	●	□	○		
537451	ระบบจัดการด้านการบิน	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
537452	นิตยภัการบิน	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
537453	มาตรฐานอุตสาหกรรมการบิน	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
537454	พลศาสตร์ของก๊าซ 2	○	○	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	□	○	□	○	●	●	□	○	●	●	□	○		
537455	ระบบบนอากาศยาน	○	○	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	□	○	□	○	●	●	□	○	●	●	□	○		
537456	การออกแบบและผลิตส่วนประกอบของอากาศยาน	○	○	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	□	○	□	○	●	●	□	○	●	●	□	○		
537470	โครงการวิศวกรรมอากาศยาน 1	○	○	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	□	□	□	□	●	●	□	□	●	●	□	□		

537471	โครงการวิศวกรรมอากาศยาน 2	○	○	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	□	□	□	□	●	●	□	□	●	●	□	□
--------	---------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					6. ทักษะ พิสัย		
		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	1	2	3
537472	หัวข้อศึกษาระดับสูงทางวิศวกรรมอากาศยาน 1	○	○	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	□	□	□	□	●	●	□	□	●	●	□	□	
537473	หัวข้อศึกษาระดับสูงทางวิศวกรรมอากาศยาน 2	○	○	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	□	□	□	□	●	●	□	□	●	●	□	□	
537474	ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมอากาศยาน 1	○	○	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	□	□	□	□	●	●	□	□	●	●	□	□		
537475	ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมอากาศยาน 2	○	○	□	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	□	□	□	□	●	●	□	□	●	●	□	□		

## หมวดวิชาสหกิจศึกษา

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (2) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมกับบุคคลอื่นที่มีความแตกต่างทั้ง วัยวุฒิและคุณวุฒิ
- (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

### 2.2 ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษาและแนวทางการประยุกต์ใช้
- (2) ได้รับความรู้ใหม่จากสถานประกอบการที่นอกเหนือจากการศึกษาในชั้นเรียน
- (3) ได้รับความรู้ใหม่จากการใช้ความรู้เดิมในชั้นเรียนมาแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงจนเกิดความรู้นี้ใหม่เพื่อใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ต่อไป
- (4) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (5) ได้รับความรู้ เสริมสร้างทักษะทางวิชาชีพและทักษะทางสังคมตามความต้องการของตลาดแรงงาน

### 2.3 ทักษะทางปัญญา

- (1) การคิดไตร่ตรองอย่างเป็นระบบเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง
- (2) การนำความรู้จากสถานการณ์หนึ่งไปแก้ปัญหาอีกสถานการณ์หนึ่ง
- (3) การบูรณาการความรู้เพื่อการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง
- (4) การทำงานเป็นทีมกับบุคคลต่างคุณวุฒิและวัยวุฒิภายใต้สภาวะการทำงานที่แท้จริง

### 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่ม ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
- (2) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม
- (3) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบต่องานในกลุ่ม
- (4) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

### 2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ความสามารถในการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งแหล่งข้อมูลในรูปแบบเอกสารและอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (2) ความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหา  
งานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) ความสามารถในการนำเสนอความก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงานเมื่อ  
สิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- (4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม



แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

หมวดวิชาสหกิจศึกษา

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
537490	เตรียมสหกิจศึกษา	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●
537491	สหกิจศึกษา 1	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●
537492	สหกิจศึกษา 2	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●
537493	สหกิจศึกษา 3	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●
537494	โครงการศึกษาวิศวกรรมอากาศยาน	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 หมวด 5 ระบบการวัดและการประเมินผลการศึกษา ข้อ 16 ระบบดัชนีผลการศึกษา และหมวด 7 การประเมินผลการศึกษา ข้อ 19 การประเมินผลการศึกษาและการคำนวณแต่ระดับคะแนนเฉลี่ย

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร อาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

- (1) ภาวะการดำเนินงานของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการอาชีพ
- (2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ
- (3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่นถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้น ๆ
- (4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น
- (5) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและผู้ประกอบการมาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 หมวด 10 การสำเร็จการศึกษา ข้อ 26, 27, 28 และ 29

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

ในกระบวนการรับอาจารย์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จะมีขั้นตอนการรับสมัคร สอบสัมภาษณ์ และเมื่อได้เป็นอาจารย์แล้วจะได้ตำแหน่งเป็นพนักงานชั่วคราว ในระหว่างนี้ต้องทำการสอบการสอนและประเมินผลการสอบโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พร้อมทั้งมีสถานพัฒนาคณาจารย์เป็นหน่วยคอยให้คำปรึกษาและช่วยเหลือแก่อาจารย์ใหม่ อีกทั้งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีระบบมิตรอาจารย์ คือให้อาจารย์ผู้ใหญ่ที่มีประสบการณ์คอยเป็นที่ปรึกษาและให้คำปรึกษาแก่อาจารย์ใหม่ทั้งด้านการสอนและการทำวิจัย

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

มีสถาบันพัฒนาคณาจารย์เป็นผู้ดูแลรับผิดชอบพัฒนาทักษะด้านการเรียนการสอนและการวัดประมวผลคณาจารย์ โดยจัดหลักสูตรอบรมให้คณาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

มหาวิทยาลัยสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม สัมมนาทางวิชาการ โดยจัดงบประมาณสนับสนุนให้

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

- (1) หลักสูตรสอดคล้องกันกับปรัชญาและวัตถุประสงค์ของสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีและสมาคมบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย
- (2) มีการพัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานอุดมศึกษาและสภาวิศวกร
- (3) มีการกำหนดปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และคุณสมบัติของนักศึกษาอย่างชัดเจน
- (4) มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- (5) โครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
- (6) หลักสูตรวิศวกรรมอากาศยาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มีความพร้อมของบุคลากรเชิงวิชาการและเชิงบริหาร พร้อมทั้งมีบุคลากรและห้องปฏิบัติการที่ทันสมัย
- (7) หลักสูตรวิศวกรรมอากาศยาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มีการแบ่งงานในระดับสาขาวิชา อาทิ เช่น ฝ่ายการนักศึกษา ฝ่ายวิชาการและวิจัย ฝ่ายจัดการเรียนการสอน เป็นต้น เพื่อความคล่องตัวในการบริหารดูแลสาขาวิชาและนักศึกษา
- (8) หลักสูตรวิศวกรรมอากาศยาน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มีการจัดสัมมนานักศึกษาอย่างเป็นระบบทั้งก่อนและหลังออกสหกิจศึกษา พร้อมทั้งการเยี่ยมชมสถานประกอบการ เพื่อประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ
- (9) การปรับปรุงหลักสูตรต้องมีผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกทั้งภาครัฐและเอกชน รวมทั้งคำแนะนำจากสถานประกอบการต่าง ๆ ที่นักศึกษาไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา เพื่อพิจารณาประกอบ

- (10) มีการประเมินและปรับปรุงหลักสูตรภายใน 5 ปี
- (11) มีการจัดทำเอกสารหลักสูตร คู่มือและแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการประชาสัมพันธ์และให้ข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรแก่บุคลากรภายในและภายนอกสถาบัน
- (12) มีการประเมินคุณภาพการสอนของอาจารย์เป็นประจำ เพื่อนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้ดีขึ้น
- (13) จัดการประชุมคณาจารย์และบุคลากรในสาขาวิชาทุกเดือนเป็นอย่างน้อย เพื่อติดตามและปรับปรุง

51

- (14) จัดการประชุมคณาจารย์-นักศึกษาในสาขาวิชาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 2 ครั้งเพื่อให้ข้อมูลและทราบถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอน
- (15) จัดเอกสารประกอบการสอนผ่านทางอินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา
- (16) จัดทำสังคมออนไลน์สำหรับนักศึกษา-คณาจารย์ได้แลกเปลี่ยนข่าวสาร
- (17) จัดให้มีผู้ช่วยสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนของคณาจารย์และนักศึกษาทั้งในและนอกเวลาเรียน
- (18) จัดการเรียนการสอนที่สามารถทำให้นักศึกษาจบการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษา

## 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

### 2.1 การบริหารงบประมาณ

- (1) มีการจัดทำงบประมาณรายรับและงบประมาณรายจ่ายที่ชัดเจน
- (2) มีการจัดสรรงบประมาณการใช้จ่ายในหมวดงบประมาณ งบดำเนินการ และเงินอุดหนุนทั่วไปอย่างมีเหตุผล และสอดคล้องกับงบประมาณรายรับ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพการสอนและการวิจัย ตามวัตถุประสงค์และแผนงาน
- (3) มีระบบบัญชีที่เป็นปัจจุบันและตรวจสอบได้

### 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

#### 2.2.1 สถานที่และอุปกรณ์การสอน

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของอาคารเรียนรวม ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และสถานประกอบการสหกิจศึกษา

#### 2.2.2 ห้องสมุด

ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีหนังสือ ตำรา และวารสารวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- หนังสือสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจำนวนรวมทั้งหมด 29,129 เล่ม และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1,589 ชื่อเรื่อง

สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ	รวม (เล่ม)	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (รายชื่อ)	
				ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ
1. คณิตศาสตร์	316	1,215	1,531	1	57
2. ฟิสิกส์	156	936	1,092	-	66
3. เคมี	474	1,556	2,030	-	104
4. วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม	1,848	919	2,767	4	91
สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ	รวม	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (รายชื่อ)	

52

5. วิทยาศาสตร์สุขภาพ	1,738	2,314	4,052	5	438
6. วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	69	819	888	1	41
7. เทคโนโลยีการเกษตร	1,672	1,703	3,375	2	169
8. เทคโนโลยีชีวภาพ	724	2,984	3,708	1	156
9. เทคโนโลยีการจัดการ	4,896	4,790	9,686	68	385

- หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีจำนวนรวมทั้งหมด 21,535 เล่ม และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1,534 ชื่อเรื่อง

สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาต่างประเทศ	รวม (เล่ม)	หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (รายชื่อ)	
				ภาษาไทย	ภาษา ต่างประเทศ
1. วิศวกรรมการผลิต	20	164	184	-	15
2. วิศวกรรมเกษตรและอาหาร	674	1,392	2,066	-	118
3. วิศวกรรมขนส่ง	166	51	217	1	3
4. วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1,094	2,660	3,754	20	165
5. วิศวกรรมเคมี	67	700	767	-	86
6. วิศวกรรมเครื่องกล, วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์,	147	1,499	2,190	3	156

วิศวกรรมการจัดการพลังงาน					
7. วิศวกรรมเซรามิก	110	779	889	-	110
8. วิศวกรรมโทรคมนาคม, อิเล็กทรอนิกส์	266	1,582	1,848	1	69
9. วิศวกรรมพอลิเมอร์	49	630	679	1	75
10. วิศวกรรมไฟฟ้า	363	2,087	2,450	-	344
11. วิศวกรรมโยธา	999	1,585	2,030	-	104
12. วิศวกรรมโลหการ	147	768	915	-	100
13. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	670	688	1,358	-	18
14. วิศวกรรมอุตสาหการ	247	793	1,040	-	52
15. วิศวกรรมธรณี, เทคโนโลยีธรณี	177	643	820	-	59
16. วิศวกรรมยานยนต์	20	164	184	-	15
17. วิศวกรรมอากาศยาน	10	134	144	-	19

สาขาวิชา	ภาษาไทย	ภาษาอังกฤษ
วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	7	665

- ฐานข้อมูลออนไลน์ จำนวน 16 ฐาน

### 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขาวิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ คือเครื่องมืออุปกรณ์และห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการเรียนการสอนของสาขาวิชา เนื่องจากนักศึกษาต้องมีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือ และอุปกรณ์ในแต่ละสาขาวิชา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ วิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ต และสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วิดีทัศน์วิชาการ โปรแกรมการคำนวณ รวมถึงสื่อประกอบการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้นต้องมีทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1) มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเอื้อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างพอเพียงต่อการเรียนการสอน รวมถึงห้องปฏิบัติการสำหรับการทำโครงการ โดยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ

3) ต้องมีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายที่พร้อมใช้ปฏิบัติงาน สำหรับใช้ประกอบการสอน

4) มีห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ตลอดจนมีหนังสือ ตำราและวารสารในสาขาวิชาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม โดยจำนวนตำราที่เกี่ยวข้องต้องมีเพียงพอ

5) มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการ ต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วนที่เหมาะสม

#### 2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อการเรียนการสอนของสาขาวิชา ต้องมีความพร้อมอยู่ในที่ตั้งเดียวกับหลักสูตรที่ขอเปิดดำเนินการ นอกจากนี้ การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

1) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘) หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด (ข้อ ๑๔ ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร)

2) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙ ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนา สังคมฐานความรู้ และสังคมแห่งการเรียนรู้

### 3. การบริหารคณาจารย์

#### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

อาจารย์ประจำต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

.....

54

#### 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

#### 3.3 คณาจารย์ที่สอนบางเวลาและคณาจารย์พิเศษ

เชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่าง ๆ มาเป็นวิทยากรหรืออาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา นอกเหนือจากนั้น ยังมีการให้อาจารย์ที่เกษียณอายุราชการผู้มีประสบการณ์ทั้งด้านการสอนและการวิจัยมาสอนให้กับนักศึกษาเพื่อเป็นการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์อันทรงคุณค่าให้กับนักศึกษา

#### 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

##### 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่งช่างเทคนิคประจำห้องปฏิบัติการ

##### 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

มีการอบรมช่างเทคนิคเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือใหม่ ๆ เพื่อบำรุงรักษาอุปกรณ์สนับสนุนการสอน

#### 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

##### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นักศึกษา

มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน

##### 5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

การอุทธรณ์ของนักศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัย

#### 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

- (1) จัดอบรมสัมมนา เพื่อพัฒนานักศึกษาได้ทันต่อวิทยาการสมัยใหม่
- (2) มีการศึกษาข้อมูลตลาดแรงงานเพื่อผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม
- (3) มีการติดตามประเมินผล ความพึงพอใจของบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

#### 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) เกณฑ์ประเมิน ดังนี้

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมิน ผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1- 5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

55					
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	×	×	×	×	×



ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	×	×	×	×	×
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม(ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อย ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	×	×	×	×	×
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	×	×	×	×	×
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	×	×	×	×	×
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 (ถ้ามี) อย่างน้อย ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	×	×	×	×	×
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์ การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมิน การดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		×	×	×	×
8. อาจารย์ใหม่ทุกคน(ถ้ามี) ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำ ด้านการจัดการเรียนการสอน	×	×	×	×	×
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	×	×	×	×	×
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	×	×	×	×	×
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				×	×
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					×
13. นักศึกษามีงานทำภายใน 1ปี หลังจากสำเร็จการศึกษา ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80					×
14. บัณฑิตที่ได้งานทำได้รับเงินเดือนเริ่มต้นไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ ก.พ .กำหนด					×

แบบฉบับที่ ๒ การประเมินผลของโปรแกรมการดำเนินงานหลักสูตร

## 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน

ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเอง ทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่าง ๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปราย นำเสนอ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

นอกจากนี้ ควรสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่าง ๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ทักษะในการทดลองวิจัย และการแก้ปัญหา มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ

### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) การประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชา
- 2) รายงานผลการประเมินทักษะอาจารย์ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป

## 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน การประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้ว ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผล การทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะและจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา

## 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีระบบประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยการกำหนดตัวบ่งชี้หลักและเป้าหมายผลการดำเนินงานขั้นต่ำทั่วไป ตามเกณฑ์ประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

## 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวมจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษา ว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป