

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง ⇨ กำหนดเปิดสอนภาคการศึกษา 1/2559

ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 4/2559 (นัดพิเศษ)

เมื่อวันที่ 25 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2559

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 201

เมื่อวันที่ 11 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2560

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 ครูอาจารย์ในสถาบันการศึกษาทางอาชีวศึกษา และสถาบันการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์, วิศวกรรมและเทคโนโลยี

8.2 นักวิจัยทางด้านครุศาสตร์เครื่องกลและสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

8.3 นักฝึกอบรมในภาคอุตสาหกรรม

8.4 นักจัดการเรียนรู้ในภาคอุตสาหกรรมและสถานศึกษา

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ) | คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา) | สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) |
|--------------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. ผศ.ดร.พิเชษฐ พิณีจ | D.Eng. (Mechanical Engineering) | Nippon Institute of Technology, Japan (2007) |
| | ค.อ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2545) |
| | ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2539) |
| 2. รศ.บรรจบ อรชร | M.A. (Industrial Education) | Technological University of Philippines, Philippines (1992) |
| | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2527) |
| | ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2526) |

| ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ) | คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา) | สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) |
|--------------------------------------|--------------------------------|--|
| 3. ผศ.ดร.อนุศิษฐ์ อ้นมานะตระกูล | Ph.D. (Mechanical Engineering) | Old Dominion University, USA (2003) |
| | M.S. (Mechanical Engineering) | Old Dominion University, USA (1999) |
| | ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2534) |

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากที่คณะรักษาความสงบแห่งชาติ หรือ คสช. ทำการประกาศใช้รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย (ฉบับชั่วคราว) พุทธศักราช 2557 ซึ่งมีบทบัญญัติให้มี สถาปนาปฏิรูปแห่งชาติ เป็นองค์กรที่ทำหน้าที่ศึกษาและเสนอแนะเพื่อให้เกิดการปฏิรูปในด้านต่างๆ โดยเฉพาะ การศึกษา เป็นด้านหนึ่งที่ต้องปฏิรูป (ทั้งหมด 11 ด้าน) ให้เป็นไปตามรัฐธรรมนูญ นโยบายการบริหารราชการของคณะรักษาความสงบแห่งชาติ (คสช.) โดยกระทรวงศึกษาธิการในฐานะหน่วยงานรับผิดชอบด้านการศึกษาของประเทศได้รับมอบหมายให้จัดทำแผนปฏิบัติการราชการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 และ (ร่าง) Roadmap การปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคนอย่างยั่งยืน พ.ศ. 2558-2564 เป็นแนวทางการดำเนินการเพื่อขับเคลื่อนให้เกิดการปฏิรูปการศึกษาดังกล่าว

สาระสั่งเชิงประเด็นการปฏิรูปประเทศไทยด้านการศึกษา จัดทำโดย สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร ซึ่งมีประเด็นที่น่าสนใจกล่าวคือ ปัจจุบันการศึกษาของประเทศไทยอยู่ในช่วงของการปฏิรูปการศึกษารอบสอง หรือที่เรียกว่า “การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง พ.ศ. 2552-2561” ซึ่งดำเนินการไปแล้วกว่า 5 ปี แต่ปัญหาคุณภาพการศึกษาของไทยโดยรวมอาจกล่าวได้ว่ายังเป็นปัญหาอยู่ โดยเฉพาะด้านคุณภาพการศึกษา/คุณภาพผู้เรียน ด้านครู คุณภาพครูและบุคลากรทางการศึกษา ด้านประสิทธิภาพของการบริหารจัดการ ด้านการเพิ่มและกระจาย โอกาสทางการศึกษาที่ไม่ทั่วถึง เท่าเทียม และด้านการผลิตและพัฒนากำลังคนเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน ก็ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของประเทศได้พบว่ามีหลายเรื่องที่ยังเป็นปัญหาอยู่จนถึงปัจจุบัน โดยปัญหาหลักๆ ที่สำคัญๆ ได้แก่ ปัญหาครู ประเด็นที่พบ คือ การผลิตและพัฒนาครู การขาดแคลนครู คุณภาพครู และหนี้สินครู ปัญหาผู้เรียน ประเด็นที่พบ คือ คุณภาพการศึกษาและคุณภาพของผู้เรียนตกต่ำ โดยเฉพาะกรณีที่ได้แก้อ่านไม่ออกเขียนไม่ได้ ปัญหาหลักสูตรการเรียนการสอน กระบวนการจัดการเรียนรู้และการวัดประเมินผล รวมทั้งการเรียนการสอนวิชาประวัติศาสตร์และหน้าที่ความเป็นพลเมือง ซึ่งเป็นวิชาที่ได้รับความสำคัญน้อยมากในปัจจุบัน จนถูกมองว่าหายไปหรือยังคงมีอยู่แต่เป็นส่วนหนึ่งที่อยู่ในวิชาอื่น จึงจำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตรให้มีเนื้อหา สาระวิชาประวัติศาสตร์และหน้าที่ความเป็นพลเมืองนั้นแยกมาโดยเฉพาะ ปัญหาระบบการบริหาร

จัดการ ประเด็นที่พบ เช่น ปัญหาโครงสร้างการบริหารจัดการการศึกษา ปัญหาการกระจายอำนาจการบริหารและจัดการศึกษาจากส่วนกลางสู่เขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา แม้จะมีกฎหมายกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษาแล้วก็ตาม แต่หน่วยที่นำไปปฏิบัติยังไม่มีความเป็นอิสระและคล่องตัวในการบริหารงานและจัดการศึกษาเท่าที่ควร เป็นต้น รวมทั้ง ปัญหาการกระจายโอกาส และคุณภาพการศึกษา ประเด็นที่พบ เช่น การจัดการศึกษาโดยภาครัฐของไทยมีการรวมศูนย์โดยส่วนกลาง แม้จะเปิดโอกาสให้พัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นและหลักสูตรสถานศึกษาได้เอง แต่ในทางปฏิบัติสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาส่วนใหญ่ยังไม่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นและหลักสูตรสถานศึกษา รวมทั้งเกิดความเหลื่อมล้ำและความไม่เป็นธรรมทางการศึกษาในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้และโรงเรียนชายขอบ โดยเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็ก และการศึกษาของเด็กยากจนและเด็กด้อยโอกาส ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาความไม่เท่าเทียมกันในคุณภาพของการศึกษา เป็นต้น และอีกปัญหาคือ ปัญหาการผลิตและพัฒนากำลังคนเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน ประเด็นสำคัญที่พบ คือ หลักสูตรอาชีวศึกษาและอุดมศึกษาปัจจุบันไม่สามารถตอบสนองความต้องการเพื่อผลิตและพัฒนา กำลังคนให้มีประสิทธิภาพและศักยภาพในการแข่งขันกับนานาประเทศได้

สำหรับแนวทางแก้ไขปัญหาคือข้อเสนอสำหรับการปฏิรูปโดยสรุป คือ ปฏิรูปครู โดยดำเนินการปฏิรูปครูทั้งระบบ ได้แก่ ปรับระบบการบริหารงานบุคคลตั้งแต่กระบวนการผลิตครู การสรรหาและคัดเลือก ให้ได้คนดีคนเก่งและมีความเหมาะสมเพื่อบรรจุเป็นครู จัดระบบเงินเดือนหรือค่าตอบแทนที่เหมาะสมโดยปรับระบบฐานเงินเดือนและให้มีสวัสดิการหรือผลประโยชน์เกื้อกูลต่างๆ อย่างเพียงพอ เพื่อให้ครูมีขวัญ กำลังใจ จะได้ปฏิบัติหน้าที่ในการสอนอย่างเต็มความรู้ความสามารถมากยิ่งขึ้น และที่สำคัญเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาหนี้สินขึ้นมา กำหนดมาตรการบริหารจัดการและพัฒนาครูให้เกิดทักษะในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น กำหนดให้มีแผนเพิ่ม-ลดกระจายครูที่เหมาะสม และแผนสมรรถนะและความก้าวหน้าทางวิชาชีพ ปรับระบบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพครู เร่งแก้ปัญหาคาราคาเข่งครู โดยเฉพาะครูอาชีวศึกษาและครูในสาขาวิชาหลัก ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษา รวมทั้งกำหนดมาตรการให้ครูอยู่ประจำห้องเรียนหรือคืนครูสู่ห้องเรียนเพื่อให้ครูมีเวลาสำหรับทำหน้าที่ในการสอนมากยิ่งขึ้น

การผลิตและพัฒนากำลังคน โดยเฉพาะกำลังคนทางการศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกลและเทคโนโลยีเครื่องกลนับเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการช่วยแก้ปัญหาเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศได้ โดยเฉพาะด้านโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งการสร้างกำลังคนสายวิชาชีพ (ปวช. และ ปวส.) ของวิทยาลัยเทคนิคต่าง ๆ ทั่วประเทศ (กว่า 400 แห่ง) ในกำกับของสำนักงานการอาชีวศึกษา (สอศ.) และหน่วยงานที่พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ทั้งทางฝั่งภาครัฐ และเอกชน หรือสถานประกอบการ ซึ่งจำเป็นต้องมีการพัฒนาบุคลากรทางด้าน ครู อาจารย์ และนักฝึกอบรม (In-company Trainer) นักจัดการเรียนรู้ ในส่วนอุตสาหกรรมและสถานศึกษา สำหรับถ่ายทอดวิชาความรู้และทักษะแก่ช่างเทคนิคและนักเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาศักยภาพการแข่งขันด้านการพัฒนานวัตกรรม และมีความพร้อมสู่สังคมอาเซียน และในที่สุดเพื่อให้สามารถหลุดออกจากกับดักรายได้ปานกลางของประเทศไทยได้ (Middle Income Trap) โดยในปัจจุบัน มหาวิทยาลัยที่มีหลักสูตรการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาชั้นสูงทางวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล มีเพียงมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าสองแห่ง คือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์ทางสังคมและวัฒนธรรม ที่เกิดขึ้นกับกำลังคนทางการศึกษา ดังที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น พบว่ามีหลายเรื่องที่ยังเป็นปัญหาอยู่จนถึงปัจจุบัน โดยปัญหาหลักที่สำคัญๆ ในมิติของบุคลากรทางการศึกษาสอนสายอาชีพ ได้แก่ *การขาดแคลนครูตามสาขางาน ที่มีคุณภาพ (ที่มีทักษะปฏิบัติ) ปัญหาการสร้างการเรียนรู้แบบใหม่ๆ ที่ดึงดูดผู้เรียน เช่น ทักษะ/อาชีพในศตวรรษที่ 21 การจัดการศึกษาแบบ เน้น STEM ศึกษา* ซึ่งใช้โจทย์ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาเป็นประเด็นการเรียนรู้ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ นอกจากนี้ เซึ่งสังคมของการเรียนรู้ การดำรงตนในสังคม และการเป็นแบบอย่างที่ดีของบุคลากรทางการศึกษา มักเป็นส่วนสำคัญในการชี้นำช่วยกำหนดพฤติกรรมของผู้เรียน ดังนั้นคุณลักษณะของบุคลากรทางการศึกษาจะเป็นส่วนที่มหาวิทยาลัยต้องมั่นใจว่าสามารถผลิตกำลังคนที่มีความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ และเป็นแบบอย่างที่ดีตรงไปตรงมา และ ไม่คดโกง ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญ ตามนโยบายของ คสช. เรื่องการต่อต้านการคอร์รัปชัน

นอกจากนี้ สภาวะแวดล้อมที่น่าเป็นห่วงระดับหนึ่งคือ ประเด็น ปัญหากระบวนการบริหารจัดการ ประเด็นที่พบ เช่น ปัญหาโครงสร้างการบริหารจัดการการศึกษาด้านสายอาชีวศึกษา ปัญหาการกระจายอำนาจการบริหารและจัดการศึกษาจากส่วนกลางสู่เขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา ปัญหาการกำกับดูแลของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ในส่วนวิทยาลัย ปัญหาการดูแลบุคลากรทางการศึกษาสายอาชีพ ปัญหาภาพลักษณ์การเรียนสายอาชีพ ปัญหามาตรฐานครูของคุรุสภาที่ควรปรับปรุงให้สอดคล้องกับการสอนสายอาชีพ ตลอดจนภาวะการณ์มุ่งเรียนสายสามัญมากเกินไปของนักเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ปัญหาอัตราการจ้างช่างปฏิบัติที่ไม่ได้มุ่งเน้นสมรรถนะการทำงาน โดยนายจ้างมักสนใจแต่วุฒิการศึกษามากเกินไป แทนที่จะเป็นทักษะที่พึงมี โดยเฉพาะทักษะเชิงปฏิบัติในสถานประกอบการต่าง ๆ โดยเฉพาะ ช่างอุตสาหกรรม ซึ่งสิ่งเหล่านี้มักจะเป็นสาเหตุส่งต่อขึ้นไปในการบั่นทอนการสร้างกำลังคนทางการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังคนในสายอาชีพ

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกดังกล่าวข้างต้นในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรควรเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจและแสวงหาประเด็นของการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศได้ ซึ่งในอนาคตอันใกล้ ประเด็นโครงการระบบขนส่งทางราง (Mega Project) เซึ่งการลงทุนขนาดใหญ่จากภาครัฐ จำเป็นต้องใช้กำลังคนสายอาชีพมากขึ้น ดังนั้น บุคลากรทางการศึกษาระดับสูงจึงต้องการมากขึ้น เพื่อจะสามารถเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเทคโนโลยีสำคัญๆ ที่เกี่ยวข้อง ต่อไปยังกำลังคนด้านเทคโนโลยีเครื่องกลนี้ และในช่วงถัดไป ในเรื่องของ การบำรุงรักษา ถือว่าเป็นส่วนสำคัญ ความรู้ความสามารถในการดูแล รักษา ซ่อมแซม และระบบขนส่งทางรางให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ในมิติของการสร้างบุคลากรทางการศึกษาที่มีความพร้อมในด้านการเรียนรู้ การพัฒนานักเรียนในสายอาชีพ และการมีคุณลักษณะของการเป็นครูที่ดี หลักสูตรมีแนวโน้มจะเสนอให้มีการเพิ่มวิชาด้านพัฒนามาตรฐานของความเป็นครูเข้าสู่หลักสูตรด้วย เพื่อเป็นทางเลือกแก่ผู้เรียนที่จำเป็นต้องมีใบประกอบวิชาชีพครู (บางรายมิได้รับจากการศึกษาในระดับ ปริญญาตรี) หลังจากสำเร็จการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา โดยใช้มาตรฐานที่คุรุสภากำหนดใน 11 มาตรฐานของความเป็นครู นั่นคือ ความเป็นครู ปรัชญาการศึกษา ภาษาและวัฒนธรรม จิตวิทยาสำหรับครู หลักสูตร การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ การประกันคุณภาพการศึกษา และด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

จากข้อ 11 ผลกระทบจากสถานการณ์ข้างต้นมีเป็นไปในเชิงบวกต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และมุ่งดำรงปณิธานในการสร้างบัณฑิตที่ดีและเก่ง การพัฒนาหลักสูตรจึงเน้นและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมที่ทันสมัย การพัฒนาหลักสูตรเน้นและส่งเสริมการเรียนการสอนและการปลูกฝังให้นักศึกษาคำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรมทางวิชาชีพ กล่าวคือ พันธกิจ หลักของ มจธ. เน้นสาระทางการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นเสาหลักอยู่แล้ว โดยเฉพาะการมีนโยบายพัฒนานักศึกษา และการเรียนรู้ปัจจุบัน ผ่านนโยบาย KMUTT 3.0 ซึ่งมีนัยที่ว่า KMUTT 3.0 ของ มจธ. จะเป็น “มหาวิทยาลัยวิจัย ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เน้นนวัตกรรมการเรียนการสอน (Innovative Science and Technology University in Teaching and Learning)” KMUTT 3.0 จะเป็นกรอบ (Framework) การพัฒนาระบบนิเวศ (Ecosystem) อุดมศึกษาใหม่ สำหรับมหาวิทยาลัยในศตวรรษที่ 21 ซึ่งไม่ใช่เป็นเฉพาะสถาบันวิชาการ แต่จะเน้นการสร้างทรัพยากรมนุษย์เชิงสมรรถนะ (Competence) เพื่อการแข่งขันของประเทศ”

โดยมิติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ถือได้ว่าเป็นแกนหลักของการศึกษาสายอาชีพ โดยเฉพาะสายช่างอุตสาหกรรมที่ต้องเกี่ยวข้องกับด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology) ที่หลักสูตรกำลังผลิตบุคลากรทางการศึกษาอยู่แล้ว และจะมีศาสตร์ทาง STEM ศึกษา ที่จะเข้ามาเติมเต็มความเป็น Science and Technology มากขึ้นอีก

ในมิติของการเพิ่มการแข่งขันของประเทศที่เป็นพันธกิจและนโยบายเชิงลึกของ มจธ. โดยเฉพาะการขาดแคลนกำลังคนในสายอาชีพ (ต้องมีบุคลากรทางการศึกษาที่เพียงพอ) ของอุตสาหกรรมหลักของประเทศที่กำลังมีปัญหาอยู่ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ เป็นต้น ซึ่งยังมีการบ่อนกำลังคนที่มีทักษะไม่ทันต่อความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชา ที่เปิดสอน เพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มีการจัดการเรียนในรายวิชาบังคับและวิชาเลือกที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิตในสาขาวิชาอื่นๆ ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี และรายวิชาภาษาอังกฤษ ในคณะศิลปศาสตร์

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

การจัดการเรียนการสอน มีการประสานงานกับผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบรายวิชาต่างๆ ซึ่งนักศึกษาในหลักสูตรนี้ต้องไปเรียน โดยมีการวางแผนร่วมกันระหว่างภาควิชาและอาจารย์ผู้สอนหรือผู้รับผิดชอบ เพื่อกำหนดเนื้อหาและกลยุทธ์การสอนตลอดจนการวัดและประเมินผล ทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาได้บรรลุผลการเรียนรู้ตามหลักสูตร

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิตเป็นหลักสูตรผลิตมืออาชีพที่มีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาศักยภาพบุคคลและองค์กร ดำเนินชีวิตด้วยปัญญาสามารถบูรณาการความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกล ทักษะ คุณธรรม จริยธรรมแห่งชีวิตไปสู่การจัดการศึกษาและพัฒนาบุคคลให้เป็นคนดี มีสติปัญญา ความสามารถ และอยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุข รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและสามารถเผชิญปัญหา หรือวิกฤติได้ด้วยสติปัญญา

1.2 ความสำคัญ

ทรัพยากรบุคคลถือเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศ ด้วยเหตุนี้การพัฒนาทรัพยากรบุคคลจึงถือเป็นภารกิจที่สำคัญยิ่ง หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกลจึงมีขึ้นเพื่อช่วยพัฒนาและสร้างเสริมศักยภาพของมหาบัณฑิตให้สามารถประกอบการทำงานหรือทำหน้าที่ในการพัฒนาบุคคลอื่นในสาขาความเชี่ยวชาญให้มีความรู้ความสามารถทันและสอดคล้องกับการสังคมฐานความรู้ แผนการศึกษาชาติ ความต้องการของสังคมและวัฒนธรรมไทย มีความเป็นครู อาจารย์ นักวิจัย และนักวิชาการด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่มีคุณธรรมและจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ทักษะทางวิศวกรรมเครื่องกล และคุณลักษณะแห่งตนที่ระดับมืออาชีพสามารถปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบในการพัฒนาศักยภาพบุคคลและองค์กร ทั้งเพื่อเปิดโอกาสในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ

1.3.2 เพื่อสร้างองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลใหม่หรือนวัตกรรมด้านการศึกษาและครุศาสตร์ อุตสาหกรรมในการพัฒนาศักยภาพบุคคลและองค์กร ด้านองค์ความรู้ในสาขาความเชี่ยวชาญแห่งตน และด้านการพัฒนาหลักสูตร

1.3.3 เพื่อขยายองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยและประยุกต์ใช้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคล ชุมชน และสังคมโดยรวมผ่านความร่วมมือกับหน่วยงานในสาขาความเชี่ยวชาญเดียวกันหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

1.3.4 เพื่อเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม และจิตสำนึกในการเป็นมืออาชีพการพัฒนาศักยภาพบุคคล และองค์กรอันจะนำไปสู่ความเจริญงอกงามและยั่งยืนของชุมชนและสังคมโดยรวม

1.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes : PLO และ Sub PLO)

PLO1 : แสดงให้เห็นถึงการมีความรู้ในศาสตร์ขั้นสูงด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลและครุศาสตร์อุตสาหกรรมในศตวรรษที่ 21 เพื่อการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนทั้งภาครัฐและเอกชน

1A : ความรู้ในศาสตร์ขั้นสูงด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล ได้แก่ กลศาสตร์ประยุกต์ การจัดการพลังงาน กลศาสตร์ความร้อนและของไหล การควบคุมระบบพลวัต เทคโนโลยียานยนต์

1B : ความรู้ในศาสตร์ด้านการสอนและการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

1C : ความรู้ในศาสตร์การบริหารจัดการการศึกษา (โครงสร้างองค์กรและทรัพยากร) ในศตวรรษที่

- PLO2 : บูรณาการศาสตร์ทางด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลและการบริหารการจัดการ
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม ในการพัฒนาบุคคลให้กับองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน**
- 2A : บูรณาการศาสตร์ด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลและการบริหารการจัดการครุศาสตร์
อุตสาหกรรม
- 2B : เลือกใช้กลยุทธ์ วิธี เครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน
- PLO3 : สร้างงานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีเครื่องกลและบริหารจัดการการศึกษานบนพื้นฐานของ
ระเบียบวิธีวิจัยและเครื่องมือที่เหมาะสม**
- 3A : มีความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยทั้งงานวิจัยด้านเทคโนโลยี
เครื่องกล และบริหารจัดการศึกษา
- 3B : ค้นหาโจทย์วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อตอบโจทย์ด้านเทคโนโลยี
เครื่องกลและจัดการบริหารการศึกษามีความเป็นพลวัต
- PLO4 : ทำงานร่วมกับผู้อื่นและสามารถปรับตัว/แสดงบทบาทให้เป็นผู้นำหรือผู้ตามได้กับทุก
บริบท**
- PLO5 : แสดงให้เห็นถึงความเป็นผู้ที่อาศัยความมุ่งมั่นแห่งตนในการเรียนรู้ (heutagogy)**
- 5A : มั่นใจในศักยภาพของตนเองและสามารถปฏิบัติได้
- 5B : ประยุกต์ความสามารถเฉพาะทางที่ตนเองมีจนกลายเป็นความรู้ใหม่ของตนเองได้
- 5C : ประยุกต์ใช้ศาสตร์การสอนและการเรียนรู้กับเยาวชน ผู้ใหญ่ และผู้เรียนรู้ด้วยความมุ่งมั่นแห่ง
ตน

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|--|---|--|
| พัฒนาหลักสูตรในแต่ละวิชาให้ตรงกับความต้องการและความจำเป็นของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอย่างระบบและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้และประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้จากการเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติของแต่ละรายวิชาให้ตรงตามวัตถุประสงค์ | <ol style="list-style-type: none"> จัดระบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในส่วนของการทำวิทยานิพนธ์ โครงงานวิจัย และวิชาสัมมนา นอกจากนี้ยังมีวิชาบังคับและวิชาเลือกต่างๆ จัดอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัยนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ให้ผู้เรียนได้ใช้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory) จัดหาแหล่งข้อมูลทางวิชาการที่ทันสมัยให้นักศึกษาได้ค้นคว้าเพื่อเปิดโลกทัศน์ด้านความรู้ทางวิชาการ | <ol style="list-style-type: none"> ทำแบบสอบถามเพื่อประเมินทัศนคติทางวิชาการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาและเทคนิควิธีการสอนของอาจารย์ ตลอดจนถึงการวัดผลการเรียนให้ผู้เรียนแต่ละรายวิชาได้แสดงความคิดเห็นโดยเสรี ผลจากการสอบถามและการสัมภาษณ์จะเพื่อนำไปปรับปรุงหลักสูตรตามความเหมาะสม นักศึกษาในหลักสูตรควรสำเร็จการศึกษาตามเวลาที่ระบุไว้ในหลักสูตรไม่น้อยกว่า 70% |

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|-------------------------|--|-------------------|
| | <p>4. ปรับปรุงเนื้อหาวิชาที่สอนในหลักสูตรให้ทันต่อความเจริญทางวิชาการและเปิดรายวิชาที่หลากหลายทั้งทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา และเทคโนโลยีเครื่องกล</p> <p>5. กำหนดมาตรฐานการวัดผลและการสำเร็จการศึกษาที่ชัดเจน</p> <p>6. กำหนดขอบเขตของงานวิจัยให้เหมาะกับบุคลากร สภาพปัญหาและอุปกรณ์ที่มีอยู่</p> <p>7. เชิญผู้เชี่ยวชาญภาคอุตสาหกรรมมาถ่ายทอดประสบการณ์และให้ความรู้</p> | |

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเป็นระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ และวันเสาร์-อาทิตย์ เวลา 9.00-16.00 น.

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นนักศึกษาไทยหรือนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้ โดย

- 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอุตสาหการ หรือสาขาวิชาอื่นที่เทียบเท่า โดยมีเกรดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 2.75 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำหลักสูตร
- 2) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาอื่น ที่เทียบเท่าทางด้าน การศึกษา วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ (สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมพลังงาน ฯลฯ) และเทคโนโลยี โดยมีเกรดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 2.75 หรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาแรกเข้ามีผลการทดสอบภาษาอังกฤษยังไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ทางภาควิชาฯ ได้ร่วมมือกับหมวดวิชาพื้นฐานภาษาอังกฤษ จัดให้นักศึกษาแรกเข้าที่มีผลการทดสอบภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดได้ปรับพื้นฐานทางด้านภาษาอังกฤษ อีกทั้งได้ปรับปรุงหลักสูตร ให้มีความยืดหยุ่นและตอบสนองความต้องการของนักศึกษาในกลุ่มที่ต้องการในแต่ละกลุ่ม

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

| รายละเอียด | หน่วยนับ | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 | รวม |
|-------------------|----------|------|------|------|------|------|-----|
| นักศึกษาเข้าใหม่ | คน | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 75 |
| นักศึกษาปี 2 | คน | - | 15 | 15 | 15 | 15 | 60 |
| รวม | คน | 15 | 30 | 30 | 30 | 30 | 135 |
| ผู้สำเร็จการศึกษา | คน | - | 15 | 15 | 15 | 15 | 60 |

2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณรายรับ-รายจ่ายประจำปี 2559-2563 ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

| อัตราค่าเล่าเรียน | ภาคการศึกษา | ปีการศึกษา |
|--|------------------|------------|
| 1. ค่าบำรุงการศึกษา | 12,000 บาท | 24,000 บาท |
| 2. ค่าลงทะเบียน (รายวิชาปกติ 1,000 บาท/หน่วยกิต และวิทยานิพนธ์ 2,000 บาท/หน่วยกิต) | | |
| 3. เงินอุดหนุนจากรัฐบาล | 70,000 บาท/คน/ปี | |

2.6.1 งบประมาณรายรับ

| ประเภทการรายรับ | หน่วยนับ | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 |
|-----------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ค่าบำรุงการศึกษา | บาท/ปี | 552,000 | 720,000 | 720,000 | 720,000 | 720,000 |
| ค่าลงทะเบียน | บาท/ปี | 357,000 | 420,000 | 420,000 | 420,000 | 420,000 |
| ค่าลงทะเบียน วิทยานิพนธ์ | บาท/ปี | 206,000 | 360,000 | 360,000 | 360,000 | 360,000 |
| เงินอุดหนุนจากรัฐ | บาท/ปี | 1,610,000 | 2,100,000 | 2,100,000 | 2,100,000 | 2,100,000 |
| รวม | | 2,725,000 | 3,600,000 | 3,600,000 | 3,600,000 | 3,600,000 |

หมายเหตุ : การคำนวณประมาณการรายรับคำนวณจากนักศึกษาทั้งหมด

หน่วยกิตตลอดหลักสูตร จำนวน 40 หน่วยกิต (รายวิชาบังคับ 28 หน่วยกิต วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต)

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย

| ประเภท | ปีงบประมาณ | | | | |
|--------------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 |
| 1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร | 2,454,379 | 2,601,642 | 2,757,740 | 2,923,205 | 3,098,597 |
| เงินเดือน | 2,191,410 | 2,322,895 | 2,462,268 | 2,610,004 | 2,766,605 |
| สวัสดิการ 12% | 262,969 | 278,747 | 295,472 | 313,201 | 331,993 |
| 2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน | 364,500 | 459,000 | 459,000 | 459,000 | 459,000 |
| 2.1 ค่าตอบแทน | 54,000 | 54,000 | 54,000 | 54,000 | 54,000 |
| 2.2 ค่าใช้สอย | 92,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 | 120,000 |
| 2.3 ค่าวัสดุ | 103,500 | 135,000 | 135,000 | 135,000 | 135,000 |
| 2.4 ค่าสาธารณูปโภค | 115,000 | 150,000 | 150,000 | 150,000 | 150,000 |
| 3. รายจ่ายให้มหาวิทยาลัย | 690,000 | 900,000 | 900,000 | 900,000 | 900,000 |
| 4. งบลงทุน | 0 | 200,000 | 200,000 | 200,000 | 200,000 |
| รวมทั้งสิ้น | 3,508,879 | 4,160,642 | 4,316,740 | 4,482,205 | 4,657,597 |
| ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา | 152,560 | 138,688 | 143,891 | 149,407 | 155,253 |
| | 147,960 | | | | |

หมายเหตุ ทั้งนี้ อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัยในแต่ละปีการศึกษา

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547 ข้อ 18.2 การลงทะเบียนข้ามสถาบัน และข้อ 28 การเทียบโอนรายวิชา ในระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ 2)พ.ศ. 2553

ข้อ 18.2 การลงทะเบียนข้ามสถาบัน

18.2.1 นักศึกษาจะขอลงทะเบียนเรียน ณ สถาบันการศึกษานั้นได้ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา และต้องได้รับอนุมัติจากคณะ โดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังต่อไปนี้

- (1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไม่ได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้นด้วยเหตุผลต่างๆ
- (2) รายวิชาที่สถาบันอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้กับรายวิชาในหลักสูตร
- (3) รายวิชาที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาหรือการทำวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระของนักศึกษา

18.2.2 ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษารายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันไปเป็นส่วนหนึ่งของการประมวลผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษาศึกษาอยู่

18.2.3 นักศึกษาต้องรับผิดชอบค่าลงทะเบียนตามอัตราที่สถาบันนั้นๆ กำหนด และข้อ 28 การเทียบโอนรายวิชา

28.1 สำหรับนักศึกษาจากสถาบันการศึกษานั้น

28.1.1 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาหรือเทียบเท่าที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

28.1.2 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

28.1.3 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า B หรือแต่มีระดับคะแนน 3.00 หรือเทียบเท่า หรือได้ระดับ S

28.1.4 นักศึกษาไม่สามารถเทียบโอนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระได้ โดยนักศึกษาต้องลงทะเบียนใหม่ตามหลักสูตรกำหนด

28.1.5 การเทียบโอนรายวิชาให้กระทำได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่โอน

28.1.6 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจะไม่นำหน่วยกิตมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ย แต่การนับหน่วยกิตเพื่อสำเร็จการศึกษาให้นับหน่วยกิตที่เทียบโอนมาด้วย

28.1.7 นักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษาและลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือทำวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

28.1.8 สำหรับหลักสูตรใหม่จะเทียบโอนนักศึกษาเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยอาจมีการเปลี่ยนแปลงระเบียบเพื่อให้ทันสมัยและเหมาะสม ซึ่งนักศึกษาต้องปฏิบัติตามระเบียบที่มีการเปลี่ยนแปลง

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร ให้ระบุรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 40 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาโทสาขาวิศวกรรมเครื่องกล แบ่งการศึกษาเป็น 2 แผน คือ

3.1.2.1 แผน ก แบบ ก2 (วิทยานิพนธ์) 40 หน่วยกิต

ก. หมวดวิชาบังคับ 4 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาบังคับเลือก 24 หน่วยกิต

ข.1 หมวดวิชาบังคับทางการศึกษาและการจัดการ 9 หน่วยกิต

ข.2 หมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมเครื่องกล 9 หน่วยกิต

ข.3 หมวดวิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ/
ทางวิศวกรรมเครื่องกล 6 หน่วยกิต

ค. วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

3.1.2.2 แผน ข (โครงการวิจัย 6 หน่วยกิต) 40 หน่วยกิต

ก. หมวดวิชาบังคับ 4 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาบังคับเลือก 30 หน่วยกิต

ข.1 หมวดวิชาบังคับทางการศึกษาและการจัดการ 12 หน่วยกิต

ข.2 หมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมเครื่องกล 12 หน่วยกิต

ข.3 หมวดวิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ/
ทางวิศวกรรมเครื่องกล 6 หน่วยกิต

ค. โครงการวิจัย 6 หน่วยกิต

หมายเหตุ

1. นักศึกษาที่เข้าเรียนในหลักสูตรจะต้องทดสอบภาษาอังกฤษตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ในกรณีที่ไม่ผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องลงทะเบียนเรียนวิชา LNG 550 วิชาปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (Remedial English Course for Post Graduate Students) และ LNG 600 วิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (In-sessional English Course for Post Graduate Students) โดยมีเงื่อนไขดังนี้

ก. นักศึกษาที่สอบ TOEFL ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 500 คะแนนหรือเทียบเท่า หรือผู้ที่สอบ Placement Test ของมหาวิทยาลัยฯ ได้เกิน 75% จะได้รับการยกเว้นการเรียนภาษาอังกฤษ (LNG 550, LNG 600)

ข. ผลการศึกษาของวิชาภาษาอังกฤษจะตัดสินแบบ S (Satisfactory) หรือ U (Unsatisfactory) โดยนักศึกษาจะต้องได้ S

ค. ผลสอบ S/U จะปรากฏใน Transcript ของนักศึกษา แต่จะไม่นำไปคิดรวมกับแต้มเฉลี่ยสะสม

2. วิชาปรับปรุง นักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานเพียงพอทางการศึกษาและ/หรือทางด้านคอมพิวเตอร์ จะต้องเรียนวิชาปรับปรุงพื้นฐานตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร โดยผลการศึกษาจะตัดสินแบบ S หรือ U โดยนักศึกษาจะต้องได้ S

3.1.3 รายวิชา

- ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขสามหลัก

รหัสตัวอักษร มีความหมายดังต่อไปนี้

FEM หมายถึง วิชาในสาขาทางการศึกษาและการจัดการ คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

LNG หมายถึง วิชาในสาขาวิชาภาษาศาสตร์

MTE หมายถึง วิชาในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล

รหัสตัวเลข มีความหมายดังต่อไปนี้

รหัสตัวเลขหลักร้อย หมายถึง ระดับของวิชา

เลข 5 หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา โดยนักศึกษาในระดับปริญญาตรีสามารถเลือก
เรียนได้

เลข 6, 7 หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา

รหัสตัวเลขหลักสิบ หมายถึง วิชาในแต่ละกลุ่มในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาทางการศึกษาและการจัดการ

เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชากลศาสตร์ประยุกต์

เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมพลังงาน อุณหพลศาสตร์และของไหล

เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมควบคุม

เลข 9 หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยานิพนธ์ / โครงการวิจัย / โครงการงาน

รหัสตัวเลขหน่วย หมายถึง ลำดับที่ของวิชาในกลุ่มต่าง ๆ

- รายวิชา

ก. หมวดวิชาบังคับ (แผน ก2 และแผน ข) 4 หน่วยกิต

FEM 621 ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา 3 (3-0-9)
(Educational Research Methodology)

FEM 622 สัมมนา 1 (0-3-3)
(Seminar)

ข. หมวดวิชาบังคับเลือก

(แผน ก2 จำนวน 24 หน่วยกิต และแผน ข จำนวน 30 หน่วยกิต)

ข.1 หมวดวิชาบังคับทางการศึกษาและการจัดการ

(แผน ก2 จำนวน 9 หน่วยกิต และแผน ข จำนวน 12 หน่วยกิต)

FEM 623 หลักสูตรและการประกันคุณภาพการศึกษา 3(2-2-9)
(Curriculum and Quality Assurance in Education)

*FEM 631 ปรัชญาการศึกษาและความเป็นครู 3(3-0-9)
(Educational Philosophy and Professional Ethics for Teachers)

MTE 600 กระบวนทัศน์การศึกษาและการสอนเชิงบูรณาการ 3(3-0-9)
(Educational Paradigm and Integrative Teaching)

MTE 601 การวิเคราะห์ทักษะและกลุ่มงาน 3(3-0-9)
(Skill and Tasks Analysis)

หมายเหตุ * เฉพาะผู้ที่เรียนในแผน ข. เท่านั้น

ข.2 หมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมเครื่องกล

(แผน ก2 จำนวน 9 หน่วยกิต และแผน ข จำนวน 12 หน่วยกิต)

| | |
|--|----------|
| *MTE 611 กลศาสตร์วัสดุขั้นสูงและทฤษฎีสภาพยืดหยุ่นประยุกต์ | 3(3-0-9) |
| (Advanced Mechanics of Materials and Applied Elasticity) | |
| MTE 613 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับครุศาสตร์อุตสาหกรรม | 3(3-0-9) |
| (Advanced Mathematics for Industrial Education) | |
| MTE 614 คอมพิวเตอร์โปรแกรมและการประยุกต์ใช้ทางครุศาสตร์เครื่องกล | 3(3-0-9) |
| (Computer Program and its Application for Mechanical Technology Education) | |
| MTE 615 การออกแบบการทดลอง | 3(3-0-9) |
| (Design of Experiment) | |
| *MTE 625 ระบบพลังงานความร้อนและการประยุกต์ใช้งาน | 3(3-0-9) |
| (Thermal Energy Systems and Applications) | |
| *MTE 641 ระบบการควบคุมทางเครื่องกลสมัยใหม่ | 3(3-0-9) |
| (Modern Control of Mechanical System) | |

หมายเหตุ * เฉพาะผู้ที่เรียนในแผน ข. ต้องเลือกตัวใดตัวหนึ่งเท่านั้น

ข.3 หมวดวิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ/ทางวิศวกรรมเครื่องกล

(แผน ก2 และแผน ข)

6 หน่วยกิต

| | |
|---|----------|
| FEM 624 จิตวิทยาและการจัดการเรียนรู้ | 3(2-2-9) |
| (Psychology and Learning Management) | |
| FEM 625 การวัดและการประเมินผลการศึกษาขั้นสูง | 3(3-0-9) |
| (Advanced Measurement and Evaluation in Education) | |
| FEM 626 หลักและทฤษฎีทางครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี | 3(2-2-9) |
| (Principles and Theories of Industrial Education and Technology) | |
| FEM 627 พัฒนาระบบการเรียนการสอนและการออกแบบ | 3(2-2-9) |
| คอมพิวเตอร์การสอน | |
| (Instructional Systems Development and Computer Instructional Design) | |
| FEM 628 สถิติวิจัย | 3(3-0-9) |
| (Research Statistics) | |
| FEM 629 การบริหารจัดการในห้องเรียน | 3(2-2-9) |
| (Classroom Management) | |
| FEM 630 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา | 3(2-2-9) |
| (Innovation and Information Technology in Education) | |
| FEM 632 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร | 3(3-0-9) |
| (Industrial and Organizational Psychology) | |
| FEM 633 การบริหารและการวางแผนโครงการ | 3(3-0-9) |
| (Project Management and Planning) | |
| FEM 634 การออกแบบการสอน | 3(2-2-9) |
| (Instructional Design) | |

| | | |
|---------|--|----------|
| MTE 602 | การศึกษาและการจัดการและพัฒนาสมรรถนะแห่งตนและบุคคล (Education and Self and People Competency Management and Development) | 3(3-0-9) |
| MTE 603 | สื่อดิจิทัลสำหรับการเรียนการสอน (Digital Media for Teaching and Learning) | 3(3-0-9) |
| MTE 604 | การจัดองค์กร และการบริหารสถาบันเทคนิค (Organizing and Administration of the Technical Institute) | 3(3-0-9) |
| MTE 605 | การประกันคุณภาพการศึกษา (Educational Quality Assurance) | 3(3-0-9) |
| MTE 606 | ศาสตร์และศิลป์ของการเรียนการสอน (The Art and Science of Teaching and Learning) | 3(3-0-9) |
| MTE 612 | การวิเคราะห์ความเค้นเชิงประยุกต์ (Applied Stress Analysis) | 3(3-0-9) |
| MTE 621 | การถ่ายเทความร้อนขั้นสูง (Advanced Heat Transfer) | 3(3-0-9) |
| MTE 622 | กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง (Advanced Fluid Mechanics) | 3(3-0-9) |
| MTE 623 | การเผาไหม้ขั้นสูง (Advanced Combustion) | 3(3-0-9) |
| MTE 624 | การคำนวณพลศาสตร์ของไหล หลักการและการประยุกต์ใช้งาน (Computational Fluid Dynamics, Principles and Applications) | 3(3-0-9) |
| MTE 626 | พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้งาน (Solar Energy and Applications) | 3(3-0-9) |
| MTE 627 | การออกแบบการทำความร้อน การระบายอากาศ และระบบปรับอากาศ (Design of Heating, Ventilation and Air Conditioning System) | 3(3-0-9) |
| MTE 642 | คอมพิวเตอร์ในการควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการ (Computer Control of Machines and Processes) | 3(3-0-9) |
| MTE 643 | หุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม (Robotics in Industry) | 3(3-0-9) |
| MTE 701 | หัวข้อพิเศษ (Special Topics) | 3(3-0-9) |

หมวดวิชา ข.3 ให้นักศึกษาสามารถเลือกได้ ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย/
วิทยานิพนธ์

ค. วิทยานิพนธ์/โครงการวิจัย

(แผน ก2 จำนวน 12 หน่วยกิต เลือก MTE 699 และแผน ข จำนวน 6 หน่วยกิต
เลือก MTE 698)

| | |
|--|-------------|
| MTE 698 โครงการวิจัย (Research Project) | 6(0-12-24) |
| MTE 699 วิทยานิพนธ์ (Thesis) | 12(0-24-48) |

ง. วิชาพื้นฐานภาษาอังกฤษ (ไม่นับหน่วยกิต)

| | |
|---|----------------|
| LNG 550 วิชาปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (Remedial English Course for Post Graduate Students) | 2(1-2-6) (S/U) |
| LNG 600 วิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (In-sessional English Course for Post Graduate Students) | 3(2-2-9) (S/U) |

3.1.4 แผนการศึกษา

แผนการศึกษา ก2 (วิทยานิพนธ์)

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

| | |
|--|------------------------------|
| FEM 621 ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา | 3(3-0-9) |
| FEM 623 หลักสูตรและการประกันคุณภาพการศึกษา | 3(2-2-9) |
| MTE 613 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับครุศาสตร์อุตสาหกรรม | 3(3-0-9) |
| รวม | <u>9(9-0-27)</u> |
| | ชั่วโมง /สัปดาห์ = 36 |

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

| | |
|---|------------------------------|
| MTE 600 กระบวนการทัศน์การศึกษาและการสอนเชิงบูรณาการ | 3(3-0-9) |
| MTE 615 การออกแบบการทดลอง | 3(3-0-9) |
| FEM xxx/MTE xxx วิชาเลือก 1 | 3(3-0-9) |
| FEM 622 สัมมนา | 1(0-3-3) |
| MTE 699 วิทยานิพนธ์ | 1(0-2-4) |
| รวม | <u>11(9-4-33)</u> |
| | ชั่วโมง /สัปดาห์ = 46 |

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

| | |
|--|------------------------------|
| MTE 614 คอมพิวเตอร์โปรแกรมและการประยุกต์ใช้ทางครุศาสตร์เครื่องกล | 3(3-0-9) |
| FEM xxx/MTE xxx วิชาเลือก 2 | 3(3-0-9) |
| MTE 601 การวิเคราะห์ทักษะและกลุ่มงาน | 3(3-0-9) |
| MTE 699 วิทยานิพนธ์ | 4(0-8-16) |
| รวม | <u>13(9-8-43)</u> |
| | ชั่วโมง /สัปดาห์ = 60 |

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

| | | |
|------------|-------------|-------------------------------|
| MTE 699 | วิทยานิพนธ์ | 7(0-14-28) |
| รวม | | <u>7(0-14-28)</u> |
| | | ชั่วโมง / สัปดาห์ = 42 |

แผนการศึกษา ข (โครงการวิจัย 6 หน่วยกิต)

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

| | | |
|------------|--|-------------------------------|
| FEM 621 | ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา | 3(3-0-9) |
| FEM 623 | หลักสูตรและการประกันคุณภาพการศึกษา | 3(2-2-9) |
| MTE 613 | คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับครุศาสตร์อุตสาหกรรม | 3(3-0-9) |
| รวม | | <u>9(8-2-27)</u> |
| | | ชั่วโมง / สัปดาห์ = 37 |

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

| | | |
|------------|---|-------------------------------|
| MTE 600 | กระบวนการศึกษาและการสอนเชิงบูรณาการ | 3(3-0-9) |
| FEM 622 | สัมมนา | 1(0-3-3) |
| FEM 631 | ปรัชญาการศึกษาและความเป็นครู | 3(3-0-9) |
| MTE 615 | การออกแบบการทดลอง | 3(3-0-9) |
| MTE xxx | หมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล 4 (ดูหมายเหตุ หมวด ข.2) | 3(3-0-9) |
| MTE 698 | โครงการวิจัย | 1(0-2-4) |
| รวม | | <u>14(12-5-43)</u> |
| | | ชั่วโมง / สัปดาห์ = 60 |

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

| | | |
|-----------------|---|-------------------------------|
| MTE 601 | การวิเคราะห์ทักษะและกลุ่มงาน | 3(3-0-9) |
| MTE 614 | คอมพิวเตอร์โปรแกรมและการประยุกต์ใช้ทางวิศวกรรมเครื่องกล | 3(3-0-9) |
| FEM xxx/MTE xxx | วิชาเลือก 1 | 3(3-0-9) |
| FEM xxx/MTE xxx | วิชาเลือก 2 | 3(3-0-9) |
| MTE 698 | โครงการวิจัย | 2(0-4-8) |
| รวม | | <u>14(12-4-44)</u> |
| | | ชั่วโมง / สัปดาห์ = 60 |

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

| | | |
|------------|--------------|-------------------------------|
| MTE 698 | โครงการวิจัย | 3(0-6-12) |
| รวม | | <u>3(0-6-12)</u> |
| | | ชั่วโมง / สัปดาห์ = 18 |

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา (ภาคผนวก ก.)

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

| ที่ | ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ) | คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา | ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา) | | | | |
|-----|--|---|--|------|------|------|------|
| | | | 2558 | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 |
| 1 | ผศ.ดร.พิเชษฐ์ พนิจ (ประธานหลักสูตร) | D.Eng. (Mechanical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2007) ค.อ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2545) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2539) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 2 | รศ.บรรจบ อรชร | M.A. (Industrial Education) Technological University of Philippines, Philippines (1992) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2527) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2526) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 3. | ผศ.ดร.อนุศิษฐ์ อันมานะ ตระกูล | Ph.D. (Mechanical Engineering), Old Dominion University, U.S.A. (2003) M.S. (Mechanical Engineering), Old Dominion University, U.S.A. (1999) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2534) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 4. | รศ.ทวีวัฒน์ สุภารส | วศ.ม. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2541) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2534) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

| ที่ | ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ) | คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา | ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา) | | | | |
|-----|--------------------------------------|---|--|------|------|------|------|
| | | | 2558 | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 |
| 5. | ดร.สมภพ ปัญญาสมพรรค | ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2552) วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2543) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2538) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 6. | ดร.สุจินต์ จิระชีวะนันท์ | Ph.D. (Mechanical Engineering), The University of Sydney, Australia (2009) วศ.ม. (เทคโนโลยีอุณหภาพ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2540) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2538) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 7. | ดร.มานนท์ สุขละมัย | D.Eng. (Regional Environment Systems) Shibaura Institute of Technology, Japan (2009) วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2548) ค.อ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2546) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ไม่มี

1.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

การทำวิทยานิพนธ์ / โครงการวิจัยเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษามีความเชี่ยวชาญทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติในสาขาที่ทำวิจัยอย่างลึกซึ้ง สามารถวางแผน และกำหนดเป้าหมายงานวิจัยได้ด้วยตนเอง

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

วิทยานิพนธ์ โครงการวิจัย หรือโครงการ ที่นักศึกษาสนใจ และสามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ โครงการวิจัย หรือโครงการ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์ โครงการวิจัย หรือโครงการ มีขอบเขตงานที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบการทดลอง การใช้เครื่องมือ โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ และการวิเคราะห์ผลด้วยเทคนิคต่าง ๆ แล้วสามารถนำผลจากการวิจัยมาเขียนอภิปรายผลในรูปแบบเอกสารงานวิจัยและวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 1 และ ภาคการศึกษาที่ 1-2 ของปีการศึกษาที่ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต

โครงการวิจัย 6 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับ วิทยานิพนธ์ โครงการวิจัย หรือโครงการ ทางเว็บไซต์ของภาควิชาฯ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ อีกทั้งมีตัวอย่างวิทยานิพนธ์ โครงการวิจัย หรือโครงการ

5.6 กระบวนการประเมินผล

นักศึกษาจะได้รับการประเมินความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ / โครงการวิจัยอย่างน้อย ภาคการศึกษาละ 1 ครั้งโดยมีคณะกรรมการที่มีองค์ประกอบเป็นตามข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

| คุณลักษณะพิเศษ | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา |
|--|---|
| มีคุณธรรม จริยธรรม และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม รวมทั้งปฏิบัติตน ภายใต้อาณัติมาตรฐานจรรยาบรรณวิชาชีพ | ส่งเสริมและสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และมี จรรยาบรรณในวิชาชีพให้นักศึกษา ในรายวิชา ต่างๆ |
| มีองค์ความรู้ในด้านวิชาชีพทางการศึกษาและวิชาชีพ เฉพาะสาขา ตลอดจนสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้เพื่อ การประกอบอาชีพ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง | กำหนดให้มีรายวิชาบังคับของหลักสูตร ที่ ครอบคลุมทั้งวิชาชีพเฉพาะและวิชาชีพครู เชื่อมโยง ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีปฏิบัติการ แบบฝึกหัด โครงการ และกรณีศึกษาให้นักศึกษาเข้าใจการ ประยุกต์องค์ความรู้กับการนำไปใช้งานจริง |
| มีความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี คำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล มีความรับผิดชอบ สามารถใช้ชีวิต ร่วมกับบุคคลอื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข | ฝึกให้นักศึกษาเรียนรู้แบบเป็นทีม ทำงานเป็นกลุ่ม มีการกำหนดให้นักศึกษาแต่ละคนรับผิดชอบงานที่ ชัดเจน และแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน และ ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น |
| มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบท และแนวโน้มการศึกษา | กำหนดให้มีรายวิชาที่นักศึกษาต้องเรียนรู้การ ออกแบบการสอน การจัดการเรียนการสอน การ พัฒนาผู้เรียน นักศึกษาจะต้องออกแบบการเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับลักษณะธรรมชาติของรายวิชาและ สถานการณ์ของสังคม |

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ ซื่อสัตย์สุจริตและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู
- (2) มีความรับผิดชอบรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพ และสามารถแยกแยะ ความถูกต้องความดีและความไม่ดี
- (3) มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆของ องค์กรและสังคม รวมทั้งมีจิตสำนึก จิตสาธารณะและจิตอาสา โดยคำนึงถึงประโยชน์ ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน
- (4) มีจรรยาบรรณและตระหนักในคุณค่าความเป็นครู เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย อีกทั้งเป็นแบบอย่างที่ดีต่อผู้เรียนและผู้อื่น
- (5) มีภาวะความเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี สามารถทำงานเป็นทีม รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และ แก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็น มนุษย์

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีวินัยตามระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ และสังคม ส่งเสริมให้นักศึกษามีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม อีกทั้งแนะนำ และส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ต่อผลงานวิจัยทั้งของตนเองและผู้อื่น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ ในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมที่เป็นการส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม และเสียสละ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากการส่งรายงาน ผลการวิจัยตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย
- (2) ประเมินจากการอ้างอิง อ้างอิง ข้อมูล ผลงานวิจัยของผู้อื่น
- (3) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (4) ประเมินภาวะผู้นำ การทำงานเป็นทีม

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจวิชาพื้นฐาน และวิชาชีพเฉพาะ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอน และพัฒนาการเรียนรู้ โดยสามารถประยุกต์ และบูรณาการให้เข้ากับการเรียนการสอน
- (2) มีความรู้ ความเข้าใจในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ การสอน การวิจัย นวัตกรรม อย่างลึกซึ้งและเป็นระบบ โดยบูรณาการให้สามารถเข้ากับหลักสูตร การเรียนการสอน การฝึกอบรม ที่สอดคล้องกับวิชาชีพเฉพาะ
- (3) มีความสามารถวางแผน ออกแบบ พัฒนา วิเคราะห์ ประเมิน ให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรและทางวิชาชีพเฉพาะ โดยอาศัยการวิจัยในชั้นเรียน การวิจัยในระดับสถาบัน หรือในระดับอื่นใดที่เกี่ยวข้อง
- (4) มีความสามารถในการจัดโครงการบริการทางวิชาการและวิชาชีพ และการฝึกอบรมแก่ชุมชนและสังคม
- (5) มีความรู้เกี่ยวกับบทบาท ความสำคัญ จรรยาบรรณ วิชาชีพครู ธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับ ที่เปลี่ยนแปลงตามสภาพการเมือง เศรษฐกิจ สังคม

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติ ในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้หลักสูตรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนการฝึกประสบการณ์จริงในการทำวิจัยเพื่อนำไปสู่การพัฒนาหรือวิธีการแก้ปัญหาในสถานศึกษาหรือสถานประกอบการทางอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- (1) การทดสอบย่อย การสอบกลางภาคเรียน และปลายภาคเรียน
- (2) รายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (3) โครงการที่นำเสนอ
- (4) การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (5) การสัมภาษณ์ การอภิปรายข้อมูลที่ได้จากการวิจัย
- (6) การจัดทำรายงานการวิจัยหรือวิทยานิพนธ์

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจ คิด วิเคราะห์และวิจารณ์ญาณ ในการประเมินข้อมูลอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถสืบค้น และเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม เพื่อช่วยในการคิด วิเคราะห์ข้อมูล และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเฉพาะ และการจัดการเรียนการสอน
- (3) สามารถนำข้อมูล ความรู้ที่เหมาะสมมาบูรณาการและประยุกต์เพื่อใช้ในการจัดการเรียน การสอน การฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพพื้นฐานและวิชาชีพเฉพาะ ในหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งนำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาและการอภิปรายกลุ่ม
- (2) การระดมสมอง และการใช้เทคนิคสุนทรียสนทนา
- (3) การมอบหมายงานและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- (4) การวิจัยในหัวข้อที่มุ่งพัฒนาหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน การฝึกอบรมบุคคลในหน่วยงานหรือสถานประกอบการทางอุตสาหกรรม

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินจากผลการปฏิบัติงาน และการนำเสนอ
- (2) ประเมินจากการปฏิบัติของนักศึกษาตามสภาพจริง
- (3) การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือการสัมภาษณ์

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถ

ในการรับผิดชอบ

- (1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาท หน้าที่และความรับผิดชอบของตนเอง ผู้อื่นในการทำงาน และในการปฏิบัติต่อผู้เรียนตามความแตกต่างของบุคคลและตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- (2) ตระหนักถึงคุณค่าของการมีความรับผิดชอบ การอยู่ร่วมกับผู้อื่น การเรียนรู้และพัฒนาตนเอง และวิชาชีพอย่างต่อเนื่องและการปฏิบัติต่อผู้เรียนและผู้อื่นอย่าง เป็นกัลยาณมิตร
- (3) สามารถสร้างความสัมพันธ์ที่ดี ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ในแต่ละสถานการณ์อย่างเหมาะสม สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาในกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ และมีประสิทธิภาพ

- (4) สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองในวิชาชีพครูอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการพัฒนาศักยภาพทั้งร่างกาย จิตใจ และบุคลิกภาพของตนเพื่อให้เป็นแบบอย่างที่ดีต่อผู้เรียนและผู้อื่น
- (5) มีความรับผิดชอบและปฏิบัติต่อผู้เรียนและผู้อื่นด้วยความรัก ความเข้าใจ และศรัทธาในวิชาชีพครู

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มอบหมายงานให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอผลงานหน้าห้องเรียน
- (2) การใช้กรณีศึกษาและการอภิปรายกลุ่ม
- (3) การแลกเปลี่ยนการเรียนรู้โดยใช้การระดมสมอง
- (4) ศึกษาดูงาน และการปฏิบัติงานในสถานศึกษาและสถานประกอบการทางอุตสาหกรรม

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียนหรือในขณะศึกษาดูงานในสถานประกอบการทางอุตสาหกรรม
- (2) สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล
- (3) สัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ทักษะการใช้วิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณ สถิติเพื่อการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ในการแปลความหมาย การวิเคราะห์ข้อมูล และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาหรือข้อโต้แย้ง
- (2) มีทักษะการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในการฟัง การพูด การเขียน โดยรู้จักเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ
- (3) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร ค้นหาข้อมูล เผยแพร่ข้อมูล ที่เหมาะสม
- (4) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อการตอบสนองต่อความต้องการในการพัฒนาศักยภาพของบุคคล

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มอบหมายงานให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอผลงานหน้าห้องเรียน
- (2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม โดยอิงกับหลักการ ทฤษฎี และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่เกี่ยวข้อง
- (3) การเรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง
- (2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

2.6 ทักษะการจัดการเรียนรู้

2.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

- (1) มีความสามารถในการศึกษาค้นคว้าวิจัย จัดทำโครงการ นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ เพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิชาการและวิชาชีพ และการบริการวิชาชีพสู่ชุมชนและสังคม
- (2) มีความสามารถในการจัดโครงการบริการทางด้านวิชาการและวิชาชีพ การสัมมนาและการฝึกอบรมแก่ชุมชนและสังคม

2.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

- (1) มอบหมายงานให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอผลงานหน้าห้องเรียน
- (2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
- (3) ฝึกเขียนโครงการทางวิชาการ โครงการสัมมนา โครงการฝึกอบรม และนำไปใช้จริงในการแก้ปัญหา
- (4) ฝึกประสบการณ์การจัดกิจกรรมทางวิชาการ โครงการสัมมนา และโครงการฝึกอบรม

2.6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

- (1) ประเมินจากผลงานและเทคนิคการนำเสนอ
- (2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัด เหตุผลในการแก้ปัญหา กรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน
- (3) ประเมินจากสภาพจริงโดยตรวจสอบผลงาน ความพึงพอใจ และการสัมภาษณ์

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping) วิชาภาษาอังกฤษ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | |
|---|---------------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | |
| LNG 550 : Remedial English Course for Post Graduate Students 2 (1-2-6) วิชาปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา | ○ | ● | | | | | | ○ | ○ | | | | ● | ● | | | ○ | | | ● | ○ |
| LNG 600 : In-sessional English Course for Post Graduate Students 3 (2-2-9) วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียน ในหลักสูตรสำหรับนักศึกษาระดับ บัณฑิตศึกษา | ○ | ● | | | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ● | | | ○ | | | ● | ○ |

หมายเหตุ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา กำหนดให้นักศึกษาต้องเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นวิชาบังคับพื้นฐาน จึงทำให้ผลการเรียนรู้ของรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน จะต้องได้ผลลัพธ์การเรียนรู้เหมือนกันทุกหลักสูตร

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมาย ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีคุณธรรมจริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต มีจิตอาสา ไม่ละเลยต่อปัญหาขององค์กรหรือสังคม
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบ มารยาท และข้อบังคับขององค์กรและสังคม
- (3) ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมสากล
- (4) มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ ตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจด้านหลักการใช้ ภาษาและการสื่อสาร
- (2) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ ศึกษากับความรู้อื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้อง
- (3) สามารถใช้ความรู้และทักษะในด้าน ภาษาอังกฤษมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไข ปัญหาในการเรียนและการทำงานจริงได้
- (4) สามารถนำความรู้ด้านภาษามาใช้ในการ พัฒนาและต่อยอดการเรียนรู้ของตนเอง อย่างต่อเนื่อง สามารถสืบค้นข้อมูลและ แสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองเพื่อ การเรียนรู้ตลอดชีวิต

3. ทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี สามารถวิเคราะห์ อภิปรายและ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านภาษา และการ สื่อสาร ในการเรียนรู้และการทำงานอย่าง เหมาะสม
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาได้
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ ใช้ตรรกะในการ สื่อสารและนำเสนอข้อมูลอย่างมีลำดับ ชั้นตอน และสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่าง มีระบบ สามารถใช้ข้อมูลประกอบการ ตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมี ประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการ ปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่าง เหมาะสม รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลง ทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และทำงานร่วมกันได้ อย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ มอบหมายทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม
- (3) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสม กับความรับผิดชอบ
- (4) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ของ ตนเอง
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านวิชาชีพของตนเอง

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการ แสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อ ความหมายได้อย่างดี ตรงประเด็น และเหมาะสมกับบริบท
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping) วิชาเฉพาะทาง

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | 6. ด้านการเรียนรู้ | |
|---|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|--------------------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| FEM 621 ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ |
| FEM 622 สัมมนา | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ○ | ○ | ● | | | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ |
| FEM 623 หลักสูตรและการประกันคุณภาพการศึกษา | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| FEM 624 จิตวิทยาและการจัดการเรียนรู้ | ● | ● | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| FEM 625 การวัดและการประเมินผลการศึกษาขั้นสูง | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ● | ● | ● | | ○ | ○ |
| FEM 626 หลักและทฤษฎีทางครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี | ○ | ○ | ● | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| FEM 627 พัฒนาระบบการเรียนการสอนและการออกแบบคอมพิวเตอร์การสอน | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| FEM 628 สถิติวิจัย | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ● | ○ | | ○ | ○ |
| FEM 629 การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน | ○ | ○ | ● | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| FEM 630 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| FEM 631 ปรัชญาการศึกษาและความเป็นครู | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| FEM 632 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร | ○ | ● | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| FEM 633 การบริหารและการวางแผนโครงการ | ○ | ● | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| FEM 634 การออกแบบการสอน | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| MTE 600 กระบวนการทัศน์การศึกษาและการสอนเชิงบูรณาการเพื่อพัฒนาครูวิชาชีพ | ● | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ○ | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 601 การวิเคราะห์ทักษะและกลุ่มงาน | ● | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ○ | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 602 การศึกษาและการจัดการและพัฒนาสมรรถนะแห่งตนและบุคคล | ● | ○ | ○ | ○ | | | | ● | ○ | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | ○ |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | 6. ด้านการเรียนรู้ | | |
|--|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|--------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | |
| MTE 603 สื่อดิจิทัลสำหรับการเรียนการสอน | ● | ○ | ○ | ○ | | | | | ● | ○ | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 604 การจัดการองค์กร และการบริหารสถาบันเทคนิค | ● | ○ | ○ | ○ | | | | | ● | ○ | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 605 การประกันคุณภาพการศึกษา | ● | ○ | ○ | ○ | | | | | ● | ○ | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 606 ศาสตร์และศิลป์ของการเรียนการสอน | ● | ○ | ○ | ○ | | | | | ● | ○ | | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 611 กลศาสตร์ทางกลขั้นสูงสำหรับวัสดุและการยึดหยุ่นประยุกต์ | | | ● | | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | ● | | | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 612 การวิเคราะห์ความเค้นเชิงประยุกต์ | | | ● | | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | ● | | | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 613 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับครุศาสตร์อุตสาหกรรม | | | ● | | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | ● | | | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 614 คอมพิวเตอร์โปรแกรมและการประยุกต์ใช้ทางครุศาสตร์เครื่องกล | | | ● | | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | ● | | | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 615 การออกแบบการทดลอง | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ● | | ● | ○ | | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 701 หัวข้อพิเศษทางครุศาสตร์เครื่องกล | ○ | ○ | ○ | ○ | | | ● | | ● | ○ | | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 621 การถ่ายเทความร้อนขั้นสูง | | | ● | | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | ● | | | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 622 กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง | | | ● | | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | ● | | | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 623 การเผาไหม้ขั้นสูง | | | ● | | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | ● | | | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 624 การคำนวณพลศาสตร์ของไหลหลักการและการประยุกต์ใช้งาน | | | ● | | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | ● | | | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 625 ระบบพลังงานความร้อนและการประยุกต์ใช้งาน | | | ● | | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | ● | | | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 626 พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้งาน | | | ● | | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | ● | | | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 627 การออกแบบการทำความร้อน การระบายอากาศและการปรับอากาศ | | | ● | | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | ● | | | | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | 6. ด้านการเรียนรู้ | | |
|---|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|--------------------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | |
| MTE 641 ระบบการควบคุมทางเครื่องกลสมัยใหม่ | | | ● | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | | ○ | | | ● | | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 642 คอมพิวเตอร์ในการควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการ | | | ● | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | | ○ | | | ● | | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| MTE 643 หุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม | | | ● | | | ● | | ● | | | ● | ● | | | | ○ | | | ● | | ○ | ● | ● | ○ | ○ |

หมายเหตุ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชาเฉพาะด้าน

1. ด้านคุณธรรม

- (1) มีคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ ซื่อสัตย์ สุจริตและมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครู
- (2) มีความรับผิดชอบรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพ และสามารถแยกแยะความถูกต้องความดีและความไม่ดี
- (3) มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม รวมทั้งมีจิตสำนึก จิตสาธารณะและจิตอาสา โดยคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว
- (4) มีจรรยาบรรณและตระหนักในคุณค่าความเป็นครู เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย อีกทั้งเป็นแบบอย่างที่ดีต่อผู้เรียนและผู้อื่น
- (5) มีภาวะความเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี สามารถทำงานเป็นทีม รับผิดชอบต่อความคิดเห็นของผู้อื่น และแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

2. ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจวิชาพื้นฐาน และวิชาชีพเฉพาะ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอน และการพัฒนาการเรียนรู้ โดยสามารถประยุกต์ และบูรณาการให้เข้ากับการเรียนการสอน
- (2) มีความรู้ ความเข้าใจในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ การสอน การวิจัย นวัตกรรม อย่างลึกซึ้งและเป็นระบบ โดยบูรณาการให้สามารถเข้ากับหลักสูตร การเรียนการสอน การฝึกอบรม ที่สอดคล้องกับวิชาชีพเฉพาะ
- (3) มีความสามารถวางแผน ออกแบบ พัฒนา วิเคราะห์ ประเมิน ให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอน หลักสูตรและทางวิชาชีพเฉพาะ โดยอาศัยการวิจัยในชั้นเรียน การวิจัยในระดับสถาบัน หรือในระดับอื่นใดที่เกี่ยวข้อง
- (4) มีความสามารถในการจัดโครงการ บริการทางวิชาการและวิชาชีพ และการฝึกอบรมแก่ชุมชนและสังคม
- (5) มีความรู้เกี่ยวกับบทบาท ความสำคัญ จรรยาบรรณ วิชาชีพครู ธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับ ที่เปลี่ยนแปลงตามสภาพการเมือง เศรษฐกิจ สังคม

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจ คิด วิเคราะห์และวิจารณ์ญาณ ในการประเมินข้อมูลอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถสืบค้น และเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม เพื่อช่วยในคิด วิเคราะห์ ข้อมูล และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเฉพาะ และการจัดการเรียนการสอน
- (3) สามารถนำข้อมูล ความรู้ที่เหมาะสมมาประยุกต์เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน วิชาชีพพื้นฐาน และวิชาชีพเฉพาะ รวมทั้งนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

4. ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาท หน้าที่และความรับผิดชอบของตนเอง ผู้อื่นในการทำงาน และในการปฏิบัติต่อผู้เรียน ตามความแตกต่างของบุคคลและตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- (2) ตระหนักถึงคุณค่าของการมีความรับผิดชอบ การอยู่ร่วมกับผู้อื่น การเรียนรู้และพัฒนาตนเอง และวิชาชีพอย่างต่อเนื่องและการปฏิบัติต่อผู้เรียนอย่างเป็นกัลยาณมิตร
- (3) สามารถสร้างความสัมพันธ์ที่ดี ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ในแต่ละสถานการณ์อย่างเหมาะสม สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ
- (4) สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองในวิชาชีพครูและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการพัฒนาศักยภาพทั้งร่างกาย จิตใจและบุคลิกภาพของตนเพื่อให้เป็นแบบอย่างที่ดีต่อผู้เรียนและผู้อื่น
- (5) มีความรับผิดชอบและปฏิบัติต่อผู้เรียนด้วยความรัก ความเข้าใจ และศรัทธาในวิชาชีพครู

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ทักษะการใช้วิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณ สถิติเพื่อการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ในการแปลความหมาย การวิเคราะห์ข้อมูล และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาหรือข้อโต้แย้ง
- (2) มีทักษะการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในการฟัง การพูด การเขียน โดยรู้จักเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ
- (3) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร ค้นหาข้อมูล เผยแพร่ข้อมูล ที่เหมาะสม
- (4) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพของบุคคล

6. ด้านการเรียนรู้

- (1) มีความสามารถในการศึกษาค้นคว้าวิจัย จัดทำโครงการงานนวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ เพื่อการพัฒนาองค์ความรู้ทางวิชาการและวิชาชีพ และการบริการวิชาชีพสู่ชุมชนและสังคม
- (2) มีความสามารถในการจัดโครงการบริการทางด้านวิชาการและวิชาชีพ การสัมมนาและการฝึกอบรมแก่ชุมชนและสังคม

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547 ข้อ 23.1 ให้กำหนดผลการศึกษาเป็นตัวอักษรสำหรับแต่ละรายวิชา ในการคำนวณแต้มเฉลี่ยให้เทียบค่าตัวอักษรเป็นแต้ม ทั้งนี้ผลการศึกษา แต้ม และความหมายมีดังต่อไปนี้

| ผลการศึกษา | แต้ม | ความหมาย |
|------------|------|--|
| A | 4.00 | ดีเยี่ยม (Excellent) |
| B+ | 3.50 | ดีมาก (Very Good) |
| B | 3.00 | ดี (Good) |
| C+ | 2.50 | ค่อนข้างดี (Fairly Good) |
| C | 2.00 | พอใช้ (Fair) |
| D+ | 1.50 | ค่อนข้างอ่อน (Fairly Poor) |
| D | 1.00 | อ่อน (Poor) |
| F | 0 | ตก (Failure) |
| Fe | 0 | ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failure : absent from examination) |
| Fa | 0 | ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ ไม่มีสิทธิ์สอบ (Failure : insufficient attendance) |
| W | - | ขอถอนรายวิชาเรียน (Withdrawal) |
| S | - | พอใจ (Satisfactory) |
| I | - | ไม่สมบูรณ์ (Incomplete) |
| U | - | ไม่พอใจ (Unsatisfactory) |
| Aud. | - | การเรียนแบบไม่คิดเกรด (Audit) |

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

นักศึกษาต้องผ่านกระบวนการสอบภาคทฤษฎีสำหรับวิชาที่มีทฤษฎี รวมทั้งมีการประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย การจัดสัมมนา (ถ้ามี) รวมทั้งการรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยและ/หรือวิทยานิพนธ์ โดยการประเมินดังกล่าวจะอยู่ภายใต้การกำกับและดูแลของอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษาสามารถทำได้โดย การสำรวจผู้สำเร็จการศึกษาและสถานประกอบการ ในเรื่องต่อไปนี้

- (1) ภาวะการดำเนินงานทำและ/หรือความก้าวหน้าในสายงานของผู้สำเร็จการศึกษา
- (2) การประเมินความพึงพอใจของผู้สำเร็จการศึกษาของสถาบันหรือสถานประกอบการผู้ใช้บัณฑิตเกี่ยวกับหลักสูตร

- (3) การประเมินความพึงพอใจจากผู้สำเร็จการศึกษาที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้ จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตร

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา และตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547

ข้อ 32 นักศึกษาจะได้รับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือปริญญาจากมหาวิทยาลัยเมื่อมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

32.2 นักศึกษาระดับปริญญาโท

32.2.1 นักศึกษาแผน ก แบบ ก (1) ต้องเสนowitzานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย และมีบทความวิจัยเต็มรูปแบบ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

32.2.2 นักศึกษาแผน ก แบบ ก (2) ต้องศึกษาได้ครบหน่วยกิตและรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร และมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 พร้อมทั้งเสนowitzานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย และมีผลงานเผยแพร่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งซึ่งไม่ใช่รูปเล่มที่เป็นวิทยานิพนธ์

32.2.3 นักศึกษาแผน ข ต้องศึกษาได้ครบหน่วยกิตและรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 พร้อมทั้ง

(ก) เสนอการศึกษาค้นคว้าอิสระและสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) หรือ

(ข) เสนอการศึกษาค้นคว้าอิสระและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย

32.2.4 ต้องสอบผ่านวิชาภาษาอังกฤษซึ่งเป็นวิชาบังคับพื้นฐาน ทั้งนี้ภาควิชาอาจกำหนดการสำเร็จหลักสูตรภาษาต่างประเทศที่จัดสอบโดยสถาบันอื่นเป็นการสอบผ่านภาษาต่างประเทศก็ได้ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาภาษาศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชา/คณะจะเป็นผู้กำหนดเงื่อนไขเกี่ยวกับการสอบผ่านภาษาต่างประเทศนี้

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) ส่งเสริมให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมการปฐมนิเทศและ/หรือแนะแนวการเป็นครู รวมถึงให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัยฯ ที่ได้กำหนดไว้
- (2) กำหนดให้มีการให้ความรู้แก่อาจารย์ใหม่เกี่ยวกับปรัชญา เป้าหมาย รวมถึงการดำเนินงานของภาควิชาฯ คณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ
- (3) กำหนดให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงให้แก่อาจารย์ใหม่ เพื่อให้คำแนะนำด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล รวมถึงการวิจัยและการพัฒนาตนเอง

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

สนับสนุนให้คณาจารย์ของภาควิชาฯ เข้าร่วมการฝึกอบรม การศึกษาดูงานด้านการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลในรูปแบบใหม่ ทั้งในหน่วยงานของรัฐและเอกชน พร้อมทั้งให้การสนับสนุนให้คณาจารย์ได้นำความรู้เหล่านั้นมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล และการวิจัย

2.2 การส่งเสริมความเชี่ยวชาญของคณาจารย์

ส่งเสริมให้คณาจารย์เป็นวิทยากรในความเชี่ยวชาญอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2.3 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

ส่งเสริมและสนับสนุนคณาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ใหม่ๆ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งสนับสนุนด้านการฝึกอบรม และการสัมมนาทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ หรือเข้าร่วมประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรได้ดำเนินการประกันคุณภาพตามที่สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 187 เมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2558 ได้มีมติให้ความเห็นชอบหลักการระบบประกันคุณภาพการศึกษาของ มจร. ที่ใช้ระบบประกันคุณภาพ CUPT QA (Council of the University Presidents of Thailand Quality Assurance) โดยในระดับหลักสูตรให้ ใช้เกณฑ์ของ ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ภาคประเทศไทย หรือหากหลักสูตรใดประสงค์จะให้มีการประกันคุณภาพตามแนวทางอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB), Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) ฯลฯ ก็ได้เช่นกัน

การประเมินระดับหลักสูตรจะแบ่งได้เป็น 2 องค์ประกอบ ได้แก่

- องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน – เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค ทุกหลักสูตรต้องถูกกำกับดูแลให้มีการดำเนินการตามองค์ประกอบที่ 1 (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร) ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)
- องค์ประกอบที่ 2 เกณฑ์การพัฒนา – ใช้แนวทางของ ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA) หรือแนวทางอื่นที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลตามความเหมาะสม เช่น AACSB, ABET เป็นต้น

ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวจะครอบคลุมประเด็นตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

โดยระบบ CUPT QA ได้กำหนดรอบการประเมินหลักสูตรทั้ง 2 ส่วน ดังนี้

- ทุกหลักสูตรดำเนินการประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน เป็นประจำทุกปี
- ทุกหลักสูตรดำเนินการตรวจประเมินเพื่อการพัฒนาตามเกณฑ์ AUN-QA หรือเกณฑ์มาตรฐานสากลอื่น ๆ โดยรอบการประเมินอย่างน้อย 1 ครั้งในรอบ 5 ปี

2. บัณฑิต

จากทิศทางการเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาการด้านการศึกษาเพื่อเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 มจร. ได้สร้างรูปแบบในการจัดการศึกษาแบบใหม่ (KMUTT 3.0) ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการในการจัดการศึกษา และเพื่อให้ให้นักศึกษามีสมรรถนะ (Competence) เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน (Employability) ซึ่งสมรรถนะที่บัณฑิตของ มจร. จะต้องต้องมีเมื่อสำเร็จการศึกษาคือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และทัศนคติ (Attitude) ทั้งนี้เป้าหมายหลักของ KMUTT 3.0 คือ การมุ่งเน้นให้บัณฑิตของ มจร. เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงสังคม (Social Change Agent) แต่ยังคงรักษาคุณลักษณะเดิมของบัณฑิต มจร. อยู่ คือ ความเป็น Engineer และ Hand on และจะเพิ่มเติมสมรรถนะเชิงกว้าง (Well-Rounded) ให้บัณฑิตมากขึ้น เพื่อให้บัณฑิตมี Multiple Intelligence ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า บัณฑิตของ มจร. จะเป็นบัณฑิตที่มีความรู้ครบทั้ง 4 H “Head Hand Heart และ Human”

กลไกการพัฒนาการศึกษาที่จะช่วยให้บัณฑิตของ มจร. มีสมรรถนะที่สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตหลังจากสำเร็จการศึกษา มีการเรียนรู้และมีความพร้อมในการปรับตัวสำหรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอยู่เสมอ นั้น จะเริ่มจากหลักสูตรซึ่งรวมทั้งการสร้างหลักสูตรใหม่และการปรับปรุงหลักสูตร การปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอน การปรับปรุง และออกกฎระเบียบใหม่ที่เอื้อให้จัดการเรียนการสอนแบบใหม่สัมฤทธิ์ผล การวัดและประเมินหลักสูตร เพื่อนำผลที่ได้กลับไปปรับใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ในรอบต่อไป กลไกการพัฒนาการศึกษานี้จะ

ช่วยพัฒนาบัณฑิตของ มจร. ให้มีสมรรถนะและคุณลักษณะตามเป้าหมายของ KMUTT 3.0 และมีความพร้อมที่จะเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 จะให้ความสำคัญกับการสร้างและการปรับปรุงหลักสูตรเป็นหลัก และจะต้องเป็นหลักสูตรที่เป็นไปตามความต้องการของนักศึกษา และตามความต้องการของตลาดแรงงาน ดังนั้นกระบวนการพัฒนาคุณภาพการศึกษาตาม KMUTT 3.0 จะต้องทำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระดับโมดูล หลักสูตร ศาสตร์การสอน (Pedagogy) สมรรถนะอาจารย์ผู้สอน สภาพแวดล้อม กระบวนการจัดการเรียนการสอน และนโยบาย

สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 10/2558 (12 ตุลาคม 2558) ได้พิจารณาและมีมติอนุมัติในหลักการให้ทุกหลักสูตรของ มจร. ต้องมีผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ทั้งในระดับหลักสูตรและระดับรายวิชา รวมทั้ง Curriculum Mapping ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และสอดคล้องกับระบบประกันคุณภาพการศึกษาของ มจร. ในระดับหลักสูตรที่สภามหาวิทยาลัยได้เห็นชอบให้ใช้เกณฑ์ของ ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ภูมิภาคประเทศไทย หรือหากหลักสูตรใดประสงค์จะให้มีการประกันคุณภาพตามแนวทางอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB), Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) ก็ได้เช่นกัน ซึ่งเกณฑ์การประกันคุณภาพดังกล่าวทั้งหมดจะเป็นแนวทางเดียวกันกับการออกแบบหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ภายหลังจากที่สภาวิชาการได้มีมติอนุมัติในหลักการดังกล่าวแล้ว หลักสูตรจึงได้ดำเนินการตามแนวทางการออกแบบหลักสูตรและปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และกำหนดวิธีการเรียนการสอนรวมทั้งการวัดผลให้ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด

3. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

คณะกรรมการวิชาการประจำภาควิชา กำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน ติดตาม และรวบรวมข้อมูลสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

| เป้าหมาย | การดำเนินการ | การประเมินผล |
|--|---|--|
| 1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าวทัน หรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางด้านครุศาสตร์เครื่องกล | 1. จัดหลักสูตรสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครูตามเกณฑ์ของคุรุสภา 2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี 3. จัดการเรียนการสอนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยเน้นการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือผู้เรียนเป็นแกน เพื่อให้ศึกษามีทักษะ รู้จักคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง | 1. หลักสูตรเป็นไปตามมาตรฐานของเกณฑ์คุรุสภา 2. จำนวนวิชาที่มีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือมีผู้เรียนเป็นแกน |
| 2. กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างองค์ความรู้ ทักษะทางวิชาการ และวิชาชีพ ที่ทันสมัย | 4. จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และ/หรือ ผู้ช่วยสอน เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ตลอดเวลา | 3. จำนวนรายชื่อ ประวัติ ประสิทธิภาพ การพัฒนา ฝึกอบรม และผลงานทางวิชาการของอาจารย์ |

| เป้าหมาย | การดำเนินการ | การประเมินผล |
|---|--|--|
| 4. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง | 5. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเป็นผู้มีประสบการณ์มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และมีจำนวนคณาจารย์ประจำไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 6. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และ/หรือ เป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านครุศาสตร์เครื่องกลหรือในสาขาที่เกี่ยวข้อง 7. ส่งเสริมให้อาจารย์ประจำหลักสูตรไปดูงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศ 8. มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการวิชาการภาควิชาฯ ทุกปี และคณะกรรมการภายนอกอย่างน้อยทุก 4 ปี 9. จัดทำฐานข้อมูลของนักศึกษา อาจารย์ อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ทั้งในและต่างประเทศ และผลงานทางวิชาการทุกภาคการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตร 10. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และผู้ใช้บัณฑิตทุกปี | 4. จำนวนบุคลากร ผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และบันทึกกิจกรรมในการสนับสนุนการเรียนรู้ 5. ผลการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์และการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้สนับสนุนการเรียนรู้โดยนักศึกษา 6. ผลการประเมินผลหลักสูตร โดย คณะกรรมการวิชาการ ภาควิชาฯ 7. ผลการประเมินผลโดย คณะกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ทุก ๆ 5 ปี 8. ประเมินผลโดยบัณฑิต ผู้สำเร็จการศึกษา และ ผู้ใช้บัณฑิตทุกปี |

4. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

4.1 การบริหารงบประมาณ

ภาควิชาฯ จัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

4.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ครุภัณฑ์ทางการสอนของภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล ประกอบด้วย ครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติ การสอนทางเทคโนโลยีเครื่องกล โดยแบ่งห้องปฏิบัติการของภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล ออกเป็นห้องต่างๆ ดังนี้

1. ห้องปฏิบัติการสอนทางกลศาสตร์ของแข็ง พื้นที่ 64 ตารางเมตร ประกอบด้วย

- ชุดทดสอบแรงดึงและแรงอัด 1 ชุด
 - ชุดทดสอบการบิด 1 ชุด
 - ชุดการสอนความเค้น-ความเครียดในภาชนะกระบอกผนังบาง 1 ชุด
 - ชุดทดสอบการโก่ง 1 ชุด
 - ชุดโพลาริสโคปแบบส่องผ่าน 1 ชุด
 - ชุดการสอนแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง 1 ชุด
2. ห้องปฏิบัติการสอนทางความร้อน พื้นที่ 128 ตารางเมตร ประกอบด้วย
- ชุดสาธิตคุณสมบัติของเชื้อเพลิง 1 ชุด
 - ชุดวิเคราะห์ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง 1 ชุด
 - ชุดการสอนการพาความร้อนและการแผ่รังสี 1 ชุด
 - ชุดทดลองการวัดค่าการนำความร้อน 1 ชุด
 - เครื่องควบคุมอุณหภูมิและบันทึกผลข้อมูล 1 เครื่อง
 - ชุดทดสอบการทำความเย็น 1 ชุด
 - ชุดเปรียบเทียบอุณหภูมิ 1 ชุด
 - เครื่องมือวัดอุณหภูมิ และบันทึกข้อมูล 40 ช่อง 1 เครื่อง
 - เครื่องมือวัดอุณหภูมิและบันทึกข้อมูล 20 ช่อง 3 เครื่อง
 - เครื่องมือวัดอุณหภูมิและบันทึกข้อมูล 12 ช่อง 4 เครื่อง
 - เครื่องมือวัดอุณหภูมิและบันทึกข้อมูล 10 ช่อง 2 เครื่อง
 - เครื่องมือวัดอุณหภูมิและบันทึกข้อมูล 4 ช่อง 1 เครื่อง
 - เครื่องมือวัดอุณหภูมิและบันทึกข้อมูล 1 ช่อง 1 เครื่อง
 - เครื่องมือวัดพลังงานแสงอาทิตย์ 1 เครื่อง
 - เครื่องวัดอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์และความเร็วลม 1 เครื่อง
 - ชุดวัดความชื้นและอุณหภูมิแบบดิจิตอล 1 เครื่อง
 - ชุดทดลองการเดือดและการควบแน่น 1 เครื่อง
3. ห้องปฏิบัติการทางกลศาสตร์ของไหล พื้นที่ 128 ตารางเมตร ประกอบด้วย
- เครื่องปรับเทียบความดัน 1 เครื่อง
 - เครื่องวัดอัตราการไหลของของไหลแบบตัวเลข 1 เครื่อง
 - ชุดทดสอบพัดลมแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง 1 เครื่อง
 - ชุดการสอนรูปแบบการไหล, สมการเบอร์นูลลี ของอากาศ 1 ชุด
 - ชุดฝึกการสอนปั๊มแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง 1 ชุด
 - ชุดการสอนและฝึกฝมือระบบนิวแมติกส์ 1 ชุด
 - ชุดการสอนและฝึกฝมือระบบไฮดรอลิกส์ 1 ชุด
4. ห้องปฏิบัติการสอนระบบควบคุมอัตโนมัติ พื้นที่ 64 ตารางเมตร
- ชุดการสอนระบบควบคุมอัตโนมัติ 1 ชุด
5. ห้องปฏิบัติการสอนทางงานช่างยนต์ พื้นที่ 576 ตารางเมตร ประกอบด้วย

| | |
|---|-----------|
| - เครื่องทดสอบกำลังงานของเครื่องยนต์ | 1 เครื่อง |
| - ชุดทดลองจุดระเบิดด้วยอิเล็กทรอนิกส์ แบบ MONO-MOTONIC | 1 เครื่อง |
| - เครื่องวิเคราะห์และตรวจสอบจังหวะจุดระเบิดเครื่องยนต์แก๊สโซลีน | 1 เครื่อง |
| - เครื่องวิเคราะห์และตรวจสอบจังหวะจุดระเบิดเครื่องยนต์ดีเซล | 1 เครื่อง |
| - เครื่องวิเคราะห์ก๊าซไอเสียรถยนต์ | 1 เครื่อง |
| - เครื่องยนต์เบนซิน | 4 เครื่อง |
| - เครื่องยนต์ดีเซล | 4 เครื่อง |
| - เครื่องยนต์เบนซินเล็กอเนกประสงค์ | 3 เครื่อง |
| - เครื่องยนต์ดีเซลเล็ก | 3 เครื่อง |
| - จักรยานยนต์ | 3 คัน |
| - ชุดทดสอบโวลต์ – แอมป์ ของงานจ่าย | 1 ชุด |
| - เครื่องกลึงงานห้ำมล้อ | 1 เครื่อง |
| - เครื่องคว้านกระบอกสูบ | 1 เครื่อง |
| - เครื่องตรวจสอบควันทำของเครื่องยนต์ดีเซล | 1 เครื่อง |
| - ชุดยกกรดแบบสี่เสา | 1 ชุด |
| - เครื่องวิเคราะห์ก๊าซไอเสียชนิดเคลื่อนที่ได้ | 1 เครื่อง |
| - แท่นกดไฮดรอลิค ขนาด 6 ตัน | 1 แท่น |
| - เครื่องวิเคราะห์ก๊าซจากการเผาไหม้ | 1 เครื่อง |
| - ชุดการสอนระบบเบรก เอ.บี.เอส | 1 ชุด |
| - เครื่องอัดอากาศ | 2 เครื่อง |
| - เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ | 1 เครื่อง |
| นอกจากนี้ยังมีครุภัณฑ์ ปฏิบัติการทางการสอนด้านสื่อเสริม ดังนี้ | |
| - กล้องวิดีโอ | 3 ชุด |
| - เครื่องรับโทรทัศน์ | 4 เครื่อง |
| - เครื่องเล่นวิดีโอ | 4 เครื่อง |
| - เครื่องเล่นดีวีดี | 2 เครื่อง |
| - กล้องถ่ายรูป | 1 ตัว |
| - กล้องถ่ายรูปแบบดิจิทัล | 2 ตัว |
| - กล้องถ่ายทอดสัญญาณจากภาพ | 1 ชุด |
| - กล้องถ่ายภาพ วี ดี โอ ระบบ VHS. | 1 ตัว |
| - กล้องถ่ายภาพเคลื่อนไหวระบบดิจิทัล | 2 ตัว |
| - กล้องถ่ายรูปกึ่งอัตโนมัติ | 1 ตัว |
| - ชุดฉายภาพวิดีโอและคอมพิวเตอร์ | 4 ชุด |
| - เครื่องฉายภาพสไลด์ | 1 เครื่อง |
| - เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ | 7 เครื่อง |

- เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก 2 เครื่อง
- เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ 5 เครื่อง
- เครื่องพิมพ์แบบอิงค์เจท 2 เครื่อง
- เครื่องแสกนเนอร์ 3 เครื่อง

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้บริการนักศึกษา จำนวน 30 เครื่อง

4.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ภาควิชา มีการวางแผนการจัดซื้อครุภัณฑ์ใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการในการฝึกภาคปฏิบัติ และการพัฒนางานวิจัยโดยใช้งบประมาณจากทั้งภาครัฐและเงินรายได้ของภาควิชา รวมถึงการจัดงบประมาณเพื่อซ่อมแซมครุภัณฑ์หรือซื้อครุภัณฑ์ทดแทนในกรณีที่ไม่สามารถซ่อมแซมได้

4.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

| เป้าหมาย | การดำเนินการ | การประเมินผล |
|---|--|---|
| จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบเครือข่าย อุปกรณ์การเรียน การสอน ทรัพยากร สื่อและ ช่องทางการเรียนรู้ ที่เพียงพอ เพื่อ สนับสนุนทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อการเรียนรู้ ได้ด้วยตนเอง อย่างเพียงพอ และมี ประสิทธิภาพ | <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดให้มีห้องเรียน ที่มีระบบ มัลติมีเดีย ที่ทันสมัย สามารถ ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ 2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการ ประลองที่มีเครื่องมือทันสมัย และเป็นเครื่องมือวิชาชีพใน ระดับสากล 3. จัดให้มีระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์และ ห้องปฏิบัติการทดลอง ที่ นักศึกษาสามารถศึกษา ทดลอง หาความรู้เพิ่มเติมได้ ด้วยตนเอง ด้วยจำนวนและ ประสิทธิภาพที่เหมาะสม เพียงพอ 4. จัดให้มีห้องสื่อการเรียน การสอน มีบริการทั้งหนังสือตำรา และสื่อมัลติมีเดีย เพื่อช่วย การเรียนรู้ และค้นคว้าเพิ่มเติม แก่ผู้เรียน | <ol style="list-style-type: none"> 1. รวบรวมจัดทำสถิติจำนวน เครื่องมือ อุปกรณ์ สื่อการเรียน การสอน ชั่วโมงการใช้งาน ห้องปฏิบัติการ โรงฝึกงาน ต่อหัวนักศึกษา 2. จำนวนนักศึกษาที่เรียนในวิชา เรียนที่มีการฝึกปฏิบัติด้วย เครื่องมือ เครื่องจักร และ อุปกรณ์ต่างๆ 3. สถิติของจำนวนหนังสือตำรา และสื่อมัลติมีเดีย ที่มีให้บริการ และสถิติการใช้งานหนังสือ ตำรา มัลติมีเดียที่มีการใช้งาน 4. ผลสำรวจความพึงพอใจของ นักศึกษาต่อการให้บริการ ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และ การปฏิบัติการ |

ทั้งนี้ภาควิชา มีการประชุมร่วมกันเพื่อจัดลำดับความสำคัญในการสรรหาเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่มีความจำเป็น ก่อนหลัง

5. อาจารย์

5.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยฯ โดยมีคุณสมบัติที่ กพ. รับรองและตรงกับความต้องการในแผนพัฒนาภาควิชาฯ และหลักสูตร

5.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

ภาควิชาฯ จัดให้มีการประชุมคณาจารย์ด้านการจัดการเรียนการสอนก่อนเปิดภาคการศึกษาใหม่ และการประเมินผลการศึกษาปลายภาคการศึกษา พร้อมทั้งร่วมพิจารณาและให้ความเห็นในการพัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัยกับสังคมปัจจุบัน

5.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

ภาควิชาฯ จะร่วมกันพิจารณาถึงวิชาที่ต้องการประสบการณ์ตรงในวิชาชีพในการพัฒนาผู้เรียน ทางภาควิชาฯ จะเชิญผู้เชี่ยวชาญเฉพาะจากภายนอกโดยคำนึงถึงประสบการณ์ทางวิชาชีพหรือเป็นผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเทียบเท่าหรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์

6. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

6.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรในสายสนับสนุนต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีโดยมีเกณฑ์คุณสมบัติของตำแหน่งเฉพาะตามระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ

6.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

ภาควิชาฯ สนับสนุนให้บุคลากรเข้ารับการฝึกอบรมที่เป็นประโยชน์กับการพัฒนางานที่รับผิดชอบทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยฯ รวมถึงสนับสนุนให้บุคลากรทำการศึกษา/วิจัยเบื้องต้นที่คิดว่าเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานที่รับผิดชอบ

7. นักศึกษา

7.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

ภาควิชาฯ กำหนดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปีเพื่อให้คำปรึกษาด้านวิชาการในด้านการวางแผนการเรียนแก่นักศึกษา และกำหนดวันเวลาที่สามารเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาในแต่ละสัปดาห์ รวมถึงส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนกำหนดเวลาอื่นๆ นอกเหนือจากชั่วโมงสอนให้นักศึกษาเข้ารับการปรึกษาเรื่องการศึกษาวิชานั้นๆ นอกจากนี้ยังมีอาจารย์ที่ปรึกษาด้านกิจกรรมที่คอยอำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำในกิจกรรมอื่นนอกเหนือจากการเรียนการสอนด้วย

7.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยวินัยนักศึกษา

พ.ศ. 2546 หมวด 4 การอุทธรณ์

ข้อ 36 นักศึกษาผู้ใดถูกสั่งลงโทษตามข้อบังคับนี้ ผู้นั้นมีสิทธิอุทธรณ์ได้เฉพาะโทษผิดวินัยอย่างร้ายแรงตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

ข้อ 37 การอุทธรณ์ ให้อุทธรณ์ภายใน 30 วัน นับแต่วันทราบคำสั่งลงโทษ

ข้อ 38 การอุทธรณ์ ให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อผู้อุทธรณ์ และให้อุทธรณ์ได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะอุทธรณ์แทนคนอื่นหรือมอบหมายให้คนอื่นอุทธรณ์แทนไม่ได้

ข้อ 39 ให้ยื่นหนังสืออุทธรณ์ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย และให้ส่งหนังสืออุทธรณ์

ต่อไปยังคณะกรรมการวินัยนักศึกษาภายใน 3 วันทำการนับจากวันได้รับหนังสืออุทธรณ์

ข้อ 40 ให้คณะกรรมการวินัยนักศึกษาเสนอให้อธิการบดีแต่งตั้งคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา จำนวน 5 คน ประกอบด้วย รองอธิการบดี 1 คนเป็นประธาน คณบดี 1 คน และหัวหน้าภาควิชา 3 คน เป็นกรรมการ

ข้อ 41 ให้คณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา พิจารณาอุทธรณ์ให้แล้วเสร็จภายใน 15 วัน นับแต่วัน ได้รับหนังสืออุทธรณ์ และเสนอความเห็นต่ออธิการบดีให้อธิการบดีสั่งการภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ ได้รับรายงานจากคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา

ข้อ 42 เมื่ออธิการบดีพิจารณาแล้ว เห็นว่าการสั่งการลงโทษสมควรแก่ความผิดแล้ว ให้สั่งยกอุทธรณ์ หรือ ถ้าเห็นว่าการสั่งลงโทษนั้นไม่ถูกต้อง หรือไม่เหมาะสม ให้สั่งเพิ่มโทษ ลดโทษ หรือยกโทษตามควรแก่กรณี การตัดสินใจของอธิการบดีถือว่าสิ้นสุด

ข้อ 43 เมื่ออธิการบดีพิจารณาสั่งการตามข้อ 41 แล้ว ให้แจ้งให้ผู้อุทธรณ์ทราบเป็นลายลักษณ์อักษร โดยเร็ว

8. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

จากการระดมสมองเครือข่ายศิษย์เก่าและผู้ใช้บัณฑิตเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (ค.อ.ม) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 พบว่า ผู้เกี่ยวข้องให้ความเห็นและข้อเสนอแนะในการปรับเนื้อหาสาระของรายวิชาทางวิชาชีพครูและทางวิศวกรรมเครื่องกลให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป และเพียงพอที่จะสร้างเสริมความสามารถด้านการวิจัยและการนำพาการเรียนรู้อย่างตนเองและการเป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการศึกษาสมัยใหม่ด้านครุศาสตร์ อุตสาหกรรม วิศวกรรมศาสตร์ และการฝึกอบรมและการศึกษาทางอาชีพและเทคโนโลยี รวมทั้งการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ข้อมูลดังกล่าวนำมาซึ่งการปรับปรุงหลักสูตรที่จะทำให้บัณฑิตที่จะสำเร็จการศึกษาได้มีพื้นฐานความรู้ทางวิชาชีพครูมีสมรรถนะความเป็นครูเพิ่มขึ้นโดยอิงตามเกณฑ์ของคุรุสภาที่ปรับปรุงใหม่ และรายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่เข้มแข็ง รวมทั้งการเพิ่มเนื้อหาสาระในรายวิชาต่าง ๆ เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในหน้าที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร ความสามารถในการปรับตัวพร้อมที่จะเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้ ทั้งทางด้านนโยบาย ภาวะเศรษฐกิจ สังคม ทั้งในระดับมหภาคและจุลภาคก็จะช่วยให้บัณฑิตที่จะสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้มีสมรรถนะตามเป้าหมายของหลักสูตรและปฏิบัติงานได้จริง

9. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

| ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย | ปีการศึกษา | | | | |
|---|------------|------|------|------|------|
| | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 |
| 1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร | × | × | × | × | × |
| 2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี) | × | × | × | × | × |
| 3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ | × | × | × | × | × |

| ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย | ปีการศึกษา | | | | |
|---|------------|------|------|------|------|
| | 2559 | 2560 | 2561 | 2562 | 2563 |
| ภาคสนาม (ถ้ามี) อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา | | | | | |
| 4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | × | × | × | × | × |
| 5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา | × | × | × | × | × |
| 6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | × | × | × | × | × |
| 7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรปีที่แล้ว | | × | × | × | × |
| 8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน | × | × | × | × | × |
| 9. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง | × | × | × | × | × |
| 10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี | × | × | × | × | × |
| 11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 | | × | × | × | × |
| 12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 | | | × | × | × |

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

ภาควิชาฯ สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนประเมินผลการสอนด้วยตนเองเพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน อีกทั้งยังจัดให้มีการประเมินผลการสอนโดยนักศึกษาตามกลยุทธ์ของมหาวิทยาลัยฯ และดำเนินการแจ้งผลการประเมินให้กับอาจารย์ผู้สอนหลังจากการประเมินผลการศึกษาในภาคการศึกษานั้นๆ เสร็จสิ้นลงแล้ว เพื่อให้อาจารย์นำผลประเมินไปพัฒนากลยุทธ์การสอนในภาคการศึกษาถัดไป นอกจากนี้ยังมีการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินระดับภาควิชาฯ โดยประเมินจากแผนการสอน สื่อที่ใช้ในการสอน ข้อสอบ ผลสอบ และผลประเมินจากนักศึกษาเพื่อให้คำแนะนำหรือวางแผนพัฒนาอาจารย์

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินทักษะของอาจารย์ผู้สอนจะดำเนินการเช่นเดียวกับการประเมินกลยุทธ์การสอน โดยที่ภาควิชาฯ จะดำเนินการพิจารณาพัฒนาการสอนอย่างต่อเนื่องของอาจารย์ผู้สอน รวมถึงพิจารณาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่ศึกษาในรายวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษานั้นๆ เพื่อนำไปสู่การวางแผนการพัฒนาทักษะการสอนของอาจารย์

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ภาควิชาฯ ทำการประเมินหลักสูตรเพื่อการพัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัยและตรงกับความต้องการขององค์กรผู้ใช้บัณฑิตโดยอิงกับข้อมูลในด้านต่างๆ ดังนี้

- นักศึกษาปัจจุบันและบัณฑิต
- ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และ/หรือคณะกรรมการผู้ประเมินคุณภาพทั้งภายในและภายนอก
- ผู้ใช้บัณฑิตทั้งภาครัฐและเอกชน

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ให้ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายใน คณะฯ อย่างน้อย 3 คน ทำการประเมินเป็นประจำทุกปี

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ภาควิชาฯ จัดให้มีการประชุมคณาจารย์ร่วมกันและดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต โดยกำหนดให้มีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกร่วมวิพากษ์หลักสูตรด้วย นอกจากนี้ภาควิชาฯ จะมีการปรับปรุงหลักสูตรเป็นรายวิชาไปในกรณีที่พบปัญหาที่จำเป็นต้องแก้ไขเป็นการเร่งด่วน

เอกสารแนบ

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ภาคผนวก ค. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

ก. คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาพื้นฐานภาษาอังกฤษ

LNG 550 วิชาปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 2 (1-2-6)

(Remedial English Course for Post Graduate Students)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

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

LNG 600 วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนในหลักสูตรสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (In-session English Course for Post Graduate Students) 3 (2-2-9)

วิชาบังคับก่อน : LNG 550 วิชาปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หรือผ่านการสอบ placement test ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่ภาควิชากำหนด

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นทักษะการฝึกปฏิบัติ แต่ไม่เน้นหนักที่เนื้อหาไวยากรณ์โดยตรง รายวิชานี้มุ่งเน้นการใช้ภาษาอังกฤษที่ตรงกับความต้องการในการใช้ภาษาของนักศึกษา โดยเฉพาะด้านการอ่านและการเขียนซึ่งนักศึกษาต้องใช้ในการทำโครงการ ในรายวิชานักศึกษาจะได้ฝึกปฏิบัติขั้นตอนการทำโครงการตั้งแต่การหาข้อมูลอ้างอิง จนถึงการเขียนรอบสุดท้าย นอกจากนี้ นักศึกษาจะได้เรียนรู้กลยุทธ์การเรียนเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการสื่อสารที่แท้จริงนอกห้องเรียนต่อไป

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

หมวดวิชาบังคับ**FEM 621 ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา****3 (3-0-9)****(Educational Research Methodology)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี ระเบียบวิธีและกระบวนการวิจัย การออกแบบงานวิจัย การค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง การศึกษางานวิจัยในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ การวิจัยทางการศึกษา การวิจัยในชั้นเรียน สถิติเพื่อการวิจัย การเขียนเค้าโครงงานวิจัย การฝึกปฏิบัติ การวิจัย การนำเสนอผลงานวิจัย การใช้กระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหา หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติในการวิจัย การใช้และผลิตงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อ การนำผลการวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียน รวมถึงการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการปฏิบัติการวิจัย และการเขียนรายงานวิจัย

This course aims to instruct students in knowledge of theories, methods and process of research, research design, and research related documents. This program gives priority to educational research in the development process of learning; educational research; research in the classroom; and statistics for research. However, students will be taught how to write research proposals, practice conducting research, give presentation, and use the research process in problem solving. Also, research principles, concepts and practice in research and the use of research to improve learning will be introduced. How to use research results to use in teaching, conducting research to improve teaching and learner development will be presented. What is more, students will learn how to write a research paper, using Thai and foreign languages properly.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในระเบียบวิธีวิจัยและสถิติที่ใช้ในงานวิจัยทางการศึกษา การวิจัยในชั้นเรียน รวมถึงความเข้าใจใน บทบาท ชนิด คุณลักษณะของการวิจัย โครงสร้างของแบบสอบถามการสุ่มตัวอย่าง การทดลอง การจัดตารางข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและสามารถเขียนรายงานการวิจัยได้

FEM 622 สัมมนา**1 (0-3-3)****(Seminar)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

การศึกษา ค้นคว้า อภิปราย ติดตามความก้าวหน้าในประเด็นที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชา และนำเสนอหัวข้อหรือประเด็นปัญหาในการสัมมนาเกี่ยวกับครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ในลักษณะรายงานเชิงวิชาการที่ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ในสาขาวิชา โดยการใช้ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนภาษาไทย และภาษาต่างประเทศเพื่อการสื่อความหมายอย่างถูกต้อง การเป็นผู้นำและการเป็นผู้ตาม การสร้างความเข้าใจ และการยอมรับความแตกต่างในการอยู่ร่วมกัน

This course is designed to study the issues involved in the debate or discuss progress in the related field and to present topics or issues in a seminar on Industrial Education and Technology. The report covering academic learning in the majors will be presented. Participants will need to use the skills of listening, speaking, reading, and writing in Thai and

foreign language to convey meaning correctly. Participants will learn how to be a leader and a follower, and create understanding and acceptance of differences in being together.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสาระทางด้านครุศาสตร์ อดุสาหกรรมและเทคโนโลยี เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการจัดประชุมสัมมนาทาง วิชาการจริงทุกขั้นตอน รวมทั้งสามารถนำเสนอหัวข้อ ประเด็นปัญหาและจัดทำรายงานวิชาการได้

หมวดวิชาบังคับทางการศึกษาและการจัดการ

FEM 623 หลักสูตรและการประกันคุณภาพการศึกษา 3 (2-2-9)
(Curriculum and Quality Assurance in Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีหลักสูตร หลักการ แนวคิดในการจัดทำหลักสูตรประเภทต่างๆตามบริบทการจัดการศึกษา การนำหลักสูตรไปใช้ การพัฒนาหลักสูตรทั้งการศึกษาขั้นพื้นฐาน การอาชีวศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม กระบวนการพัฒนาหลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดทำหลักสูตร ปฏิบัติการประเมินหลักสูตร และนำ ผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร รวมถึงการศึกษา หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการ คุณภาพการศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษา การจัดการคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนา คุณภาพการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การดำเนินการจัดกิจกรรมประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการ นำผลการประเมินคุณภาพการศึกษาไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้

This course is emphasized on curriculum theory, principles, and concepts in the curriculum construction of various types of contextual educational management. Students will be trained to implement the curriculum to develop or revise the basic education and vocational education in industrial process curriculum. Besides, they will study about developing curriculum process, an analysis and the preparation of the curriculum. They have to evaluate the curriculum and the result of the evaluation will be used in the curriculum development. The principles, concepts and practice about educational quality management and quality assurance will be taught in this course. What is more, students will be fostered to manage learning activities effectively in order to improve the quality of learning and continuous learning and set up the quality management activities evaluation program. Finally, students must be able to apply the education quality assessment for learning development.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความสามารถ ในการวิเคราะห์ ปรับปรุง พัฒนาและประเมินหลักสูตรได้ทั้ง ก่อนและหลังการใช้หลักสูตร สามารถวางแผนการดำเนินการเกี่ยวกับการประกันคุณภาพ โดยสามารถนำเสนอโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำไปใช้เพื่อการพัฒนาได้อย่างเหมาะสมกับสภาพการณ์

FEM 631 ปรัชญาการศึกษาและความเป็นครู**3 (3-0-9)****(Educational Philosophy and Professional Ethics for Teachers)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ปรัชญา แนวคิด ทฤษฎีทางการศึกษา ศาสนา เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และการประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาสถานศึกษา แนวคิดและกลวิธีการจัดการศึกษา การวิเคราะห์เกี่ยวกับการศึกษาเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน ความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนและกลยุทธ์การสอน สภาพงานครู คุณลักษณะที่ดีของครู และมาตรฐานวิชาชีพครู กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับครูและวิชาชีพครู การจัดการความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพครู การสร้างความก้าวหน้าและพัฒนาวิชาชีพครูอย่างต่อเนื่อง การแสวงหาและเลือกใช้ข้อมูลข่าวสารความรู้เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนที่ส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพผู้เรียน การปลูกฝังจิตวิญญาณความเป็นครู หลักธรรมาภิบาล และความซื่อสัตย์สุจริต คุณธรรม จริยธรรมของวิชาชีพครู จรรยาบรรณของวิชาชีพครูที่คุรุสภา กำหนด การประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีจิตสำนึกสาธารณะและเสียสละให้สังคม และการปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ

It focuses on philosophy, concepts, and theories about education, religion, economics, society, and culture. Students are trained to master the practical application of how to develop an institute and education management strategies. Furthermore, they will be required to analyze any aspects about education in order to reach sustainable development. Students are also need to be well-rounded in the content and teaching strategies. They are needed to learn about teacher's responsibilities, qualities for being a good teacher in order to meet the Teacher Profession Standards. They will learn about any laws related to a teacher and teacher profession. Students will be provided with knowledge management about teacher profession. They will be built up to progress and development in teacher profession continuously. They will be urged to seek and choose the most useful, practical, and updated information. In addition, they are placed emphasis on what the good relationship between a teacher and learners that encourages learning and learners' potential in learning should be. The most important aspects that students will be implanted are the teacher spirits, good governance, honesty, ethics and morality of the teacher profession according to the Teachers Council of Thailand. They will be promoted to behave themselves as a good model, and adhere to professional ethics, and they will be raised the public awareness and social sacrifices.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักศึกษาสามารถอธิบายทฤษฎี หลักการ แนวคิด ปรัชญาการอาชีวศึกษา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาสถานศึกษา ทราบถึงประวัติและวิวัฒนาการการจัดการ

อาชีวศึกษาในประเทศไทย มีความรู้และสามารถปฏิบัติภารกิจตามกรอบของจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีคุณธรรม ซื่อสัตย์สุจริต และมีธรรมาภิบาลในการปฏิบัติงาน

MTE 600 กระบวนทัศน์การศึกษาและการสอนเชิงบูรณาการ 3 (3-0-9)
(Educational Paradigm and Integrative Teaching)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กระบวนทัศน์การศึกษา การปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์และมโนทัศน์การเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ประสาทวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ประสาทวิทยาศาสตร์และทฤษฎีการเรียนรู้ของเยาวชน และผู้ใหญ่ สภาพแวดล้อมและแรงจูงใจ กรอบแนวคิดความรู้ในการสอนเนื้อหาจำเพาะโดยใช้เทคโนโลยี (TPACK) กระบวนทัศน์ใหม่กับการศึกษาสามัญ อาชีวศึกษา และอุดมศึกษาเพื่อพัฒนามนุษย์อย่างต่อเนื่อง ชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพ เป้าประสงค์ของการฝึกอบรมและการศึกษาทางอาชีพและเทคนิค (TVET) การออกแบบแผนการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอน วิศวกรรม การจัดการเรียนการสอน TVET โดยอาศัยกรอบแนวคิดความรู้ในการสอนเนื้อหาจำเพาะโดยใช้เทคโนโลยี (TPACK) การสอนสะเต็มศึกษา แนวทาง กลยุทธ์ และวิธีการสอนในศตวรรษที่ 21 ระบบป้อนกลับเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

Educational paradigm. Paradigm shift & concept of 21 st century teaching & learning. Neuroscience related to human learning. Neuro-pedagogy and andragogy. Environment and motivation. TPACK conceptual framework. New paradigms for learning in Basic education, Vocational education, and Higher education as continuous professional/human development. Professional Teacher Learning Community (PTLC). Purpose of TVET. Design of teaching and learning plan. Teaching and learning management of engineering and TVET with TPACK. STEM education. Teaching approaches, strategies, and methods in 21 st century. Feedback system for promoting learning potential.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- 1.อธิบายอิทธิพลของกระบวนทัศน์การศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่มีต่อการศึกษาของประเทศทั้งสามัญศึกษา อาชีวศึกษา และอุดมศึกษา
2. อธิบายผลกระทบหรือบทบาทของสะเต็มศึกษาและการบูรณาการเนื้อหาที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนวิศวกรรม และการฝึกอบรมและการศึกษาทางอาชีพและเทคนิค และการป้อนกลับเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
3. อธิบายหรือสร้างภาพความเชื่อมโยงระหว่างประสาทวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีการเรียนรู้ และสภาพแวดล้อมและแรงจูงใจ
- 4.แยกประเภทขององค์ประกอบต่าง ๆ ในประสาทวิทยาศาสตร์ ทฤษฎีการเรียนรู้ และศาสตร์การสอนเยาวชน ผู้ใหญ่ และผู้ที่อาศัยความมุ่งมั่นแห่งตนในการเรียนรู้ตามสามเสาหลักแห่งการศึกษา ดังนี้ เป้าหมาย การประเมินผล และการจัดกิจกรรม
- 5.อธิบายความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสะเต็มศึกษากับกรอบแนวคิดความรู้ในการสอนเนื้อหาจำเพาะโดยใช้เทคโนโลยี (TPACK) ในการจัดการเรียนการสอนวิศวกรรม และการฝึกอบรมและการศึกษาทางอาชีพและเทคนิคในศตวรรษที่ 21

6. จัดระบบแนวทางการสอน กลยุทธ์การสอน และวิธีการสอนตามผู้เรียนเยาวชนและผู้ใหญ่หรือผู้มากประสบการณ์

7. ระบุขั้นตอนหรือองค์ประกอบสำคัญที่จำเป็นต่อการวางแผนการเรียนการสอน และการจัดการเรียนการสอน และการฝึกอบรม และการป้อนกลับเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

8. ออกแบบแผนการเรียนการสอนและหรือการฝึกอบรมโดยผสมผสานหลักประสาทวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ประสาทวิทยาศาสตร์และทฤษฎีการเรียนรู้ของเยาวชนและผู้ใหญ่ สภาพแวดล้อม และแรงจูงใจ กรอบแนวคิดความรู้ในการสอนเนื้อหาจำเพาะและเทคโนโลยี รวมทั้งเครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อการจัดการเรียนการสอน การฝึกอบรม และการประเมินผล

9. แสดงการจัดการเรียนการสอนและหรือการฝึกอบรมตามแผนและการประเมินผล

10. สื่อสารผ่านการพูด การเขียน และการนำเสนอที่ผ่านการจัดวางโครงสร้าง เนื้อหา และอุปกรณ์ช่วยเหลือภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

11. เข้าร่วมและทำงานในทีมตามภาระงานและบทบาทที่ได้รับมอบหมายบนพื้นฐานแห่งการมีเป้าหมายร่วมและการยอมรับในความแตกต่าง

12. แสดงความเคารพและเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่นภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

**MTE 601 การวิเคราะห์ทักษะและกลุ่มงาน
(Skill and Tasks Analysis)**

3 (3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความคิดรวบยอดพื้นฐานเกี่ยวกับทักษะและภาระงานช่าง ระบบงาน กระบวนการของงาน วิธีการปฏิบัติงาน การตรวจสอบ ระบบเวลา เทคนิค Method-Time Measurement (MTM) และ Motion-Time Analysis (MTA) การศึกษาเกี่ยวกับการใช้เวลาปฏิบัติงาน การวิเคราะห์กรรมวิธีและการวิเคราะห์เทคนิค การปรับเวลามาตรฐาน คณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ การนำความรู้เกี่ยวกับทักษะการทำงาน และการวิเคราะห์ภาระงานไปใช้ในการบริหารและการจัดการในโรงงานอุตสาหกรรม

The basic concept of the skills and task Analysis with the work systems, Work processes. Practice methods. Time system test by means of “MTM Technique” (Method – Time Measurement) and “MTA Technique” (Motion Time Analysis). Time study for practicing deals with analysis procedures and techniques. Standard time adjustment. Task analysis for industrial administration and management.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ปฏิบัติการกรรมวิธี MTM (Methods Time-Measurement)
2. ปฏิบัติการกรรมวิธีของเทคนิค MTA (Motion-Time Analysis)
3. ปฏิบัติการปรับเวลามาตรฐานเพื่องานทางทักษะ
4. วางแผนงานการวิเคราะห์อาชีพเพื่อการบริหารงานและการจัดการในโรงงาน อุตสาหกรรม และสถานศึกษา
5. เขียนความหมายของการวิเคราะห์อาชีพ

6. วิเคราะห์การศึกษาเกี่ยวกับการใช้เวลาในการปฏิบัติงาน
7. ตรงต่อเวลา

MTE 603 สื่อดิจิทัลสำหรับการเรียนการสอน 3(3-0-9)
(Digital Media for Teaching and Learning)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสำคัญของสื่อดิจิทัลในการเรียนการสอน สื่อสังคมออนไลน์กับการเรียนการสอน แนวคิด ท้าไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนและบทเรียนออนไลน์ คุณลักษณะของบทเรียนออนไลน์ การวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา โดยอาศัยกรอบแนวคิดความรู้ในการสอนเนื้อหาจำเพาะโดยใช้เทคโนโลยี (TPACK) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบทเรียนออนไลน์ การประยุกต์ใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน การประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อการสอน

Importance of digital media in teaching and learning. Social media and teaching and learning. General concept of computer aided instruction and e-learning. Characteristics of online e-learning. Content analysis and design on the basis of TPACK. Building computer aided instruction and e-learning using related software. Evaluation of computer aided instruction and e-learning in both of quality and efficiency. Application of media for learning and teaching.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- 1.อธิบายบทบาทและหรือความจำเป็นของสื่อดิจิทัลในการเรียนการสอน และสื่อสังคมออนไลน์กับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21
- 2.ทำนายแนวโน้มบทบาทและหรือความจำเป็นของสื่อดิจิทัลและสื่อสังคมออนไลน์กับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21
- 3.แยกแยะความแตกต่างระหว่างสื่อดิจิทัลและสื่อสังคมออนไลน์
- 4อธิบายวิธีการวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหาและสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหากับการเรียนการสอนบนพื้นฐานของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยกรอบแนวคิดความรู้ในการสอนเนื้อหาจำเพาะโดยใช้เทคโนโลยี (TPACK)
- 5.ระบุหรือสร้างแผนภาพแสดงขั้นตอนการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนและ/หรือบทเรียนออนไลน์
- 6.ออกแบบและสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนและ/หรือบทเรียนออนไลน์
- 7.สร้าง/กำหนดกลยุทธ์หรือแนวทางการประยุกต์ใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน
- 8.สื่อสารผ่านการพูด การเขียน และการนำเสนอที่ผ่านการจัดวางโครงสร้าง เนื้อหา และอุปกรณ์ช่วยเหลือนำไปใช้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
- 9.เข้าร่วมและทำงานในทีมตามภาระงานและบทบาทที่ได้รับมอบหมายบนพื้นฐานแห่งการมีเป้าหมายร่วมและการยอมรับในความแตกต่าง
- 10.แสดงความเคารพและเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่นภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

MTE 604 การจัดการองค์กร และการบริหารสถาบันเทคนิค 3(3-0-9)

(Organizing and Administration of the Technical Institute)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาเกี่ยวกับระบบการศึกษาทางช่าง การพิจารณาตัดสินใจเกี่ยวกับระบบ รูปแบบการวางแผน และการอนุรักษ์สภาพ เป็นต้น ศึกษาครอบคลุมถึงปัจจัยเบื้องต้น การสำรวจประชากร การพยากรณ์สถิติที่ตั้ง และขนาด รวมทั้งการศึกษาโปรแกรมการสอนที่สัมพันธ์กับการสร้างอาคาร และการศึกษาความเป็นไปได้ การวางแผน การใช้งบประมาณด้วย

The systematic study for the technical education deals with the decision making will be considered for getting a required system, a planning type, and a conservative conditioning, for example. The study covers to the prior factors, such as the population surveying, the prediction making for a static location and a required size, including the study on the teaching programme related to the classroom building usage. Planning organization management of budget.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วางแผนบริหารจัดการโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน
2. กำหนด รูปแบบการวางแผน การบริหารสถาบันเทคนิค การจัดตั้งคณะกรรมการบริหารสถานศึกษา การวางแผนข้อมูล เพื่อการตัดสินใจ แผนภูมิองค์กร
3. แสดง วิสัยทัศน์ พันธกิจ กลยุทธ์ และการดำเนินการที่มีประสิทธิภาพ (Good Governance)
4. วางแผนบริหารจัดการงานวิชาการอาชีวและเทคนิคศึกษา
5. วางแผนบริหารจัดการงานบุคลากรอาชีวและเทคนิคศึกษา
6. วางแผนบริหารจัดการสภาพทางกายภาพ ที่ตั้ง และขนาดอาคารเรียน
7. กำหนดกรรมวิธี การจัดโปรแกรมการเรียน การสอนที่สัมพันธ์กับการสร้างอาคารและโรงฝึกงาน
8. กำหนดภาระของผู้บริหารที่ช่วยส่งเสริมการอาชีวและเทคนิคศึกษา
9. กำหนดกรรมวิธีการประเมินผลการอาชีวและเทคนิคศึกษา

หมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมเครื่องกล

MTE 613 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับครุศาสตร์อุตสาหกรรม 3(3-0-9)

(Advanced Mathematics for Industrial Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีเชิงเลข เทคนิคการหาผลลัพธ์ที่มีค่าเหมาะสมที่สุด การโปรแกรมแบบเชิงเส้น การโปรแกรมแบบไร้เชิงเส้น ภาษาและการโปรแกรมเบื้องต้นรวมทั้งการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมเพื่อการคำนวณเชิงเลข

Linear algebra and matrix theory. Solution of differential equations. Problem solving by numerical methods. Optimization techniques. Linear programming and nonlinear programming. Introduction to language and programming including using related commercial program best suited for numerical computation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายแนวทางการแก้ปัญหาด้วยหลักคณิตศาสตร์และวิธีการที่เหมาะสม
2. ระบุประเด็นที่เป็นข้อเด่นและข้อจำกัดของวิธีการทางทฤษฎีและวิธีการเชิงเลข
3. แสดงการคำนวณด้วยมือเป็นหลักเพื่อแก้ปัญหาทางครศาสตร์เครื่องกลโดยอาศัยหลักของคณิตศาสตร์และวิธีการทางคณิตศาสตร์
4. ระบุข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการคำนวณ และแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม
5. ตัดสินใจ/เลือกใช้แนวทางและวิธีการที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาบนพื้นฐานของความเข้าใจในแนวทางและวิธีการเหล่านั้น
6. สร้างโปรแกรมด้วยตนเองโดยอาศัยภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาทางครศาสตร์เครื่องกล
7. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อแก้ปัญหาทางครศาสตร์เครื่องกล
8. สื่อสารผ่านการเขียนและ/หรือการนำเสนอที่ผ่านการจัดวางโครงสร้าง เนื้อหา และอุปกรณ์ช่วยเหลือภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
9. เข้าร่วมและทำงานในทีมตามภาระงานและบทบาทที่ได้รับมอบหมายบนพื้นฐานแห่งการมีเป้าหมายร่วมและการยอมรับในความแตกต่าง
10. แสดงความเคารพและเข้าใจความรู้สึกผู้อื่นภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

MTE 614 คอมพิวเตอร์โปรแกรมและการประยุกต์ใช้ทางครศาสตร์เครื่องกล 3(3-0-9)
(Computer program and its application for Mechanical Technology Education)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ภาษาและการโปรแกรมเบื้องต้น การออกแบบโปรแกรม โครงสร้างข้อมูล การทดสอบ การปรับปรุงโปรแกรมเพื่อความเหมาะสมทางด้านเวลาและการใช้ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมเพื่องานทางด้านการเรียนการสอน วิศวกรรม และเทคโนโลยีวิศวกรรม

Introduction to language and programming. Data structures and program design. Testing and optimization of program for efficiency in time and computer resources. Application related commercial program best suited to works in teaching and learning, engineering education, and engineering technology.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายบทบาทของคอมพิวเตอร์ในฐานะของเครื่องมือช่วยคำนวณหรือแก้ปัญหา
2. ระบุประเด็นที่เป็นข้อเด่นและข้อจำกัดของภาษาคอมพิวเตอร์
3. เขียนผังกลยุทธ์เพื่อการแก้ปัญหา
4. จัดระบบโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยแก้ปัญหาตามลักษณะดังนี้ การออกแบบความสามารถความสะดวกในการใช้งาน
5. สร้างโปรแกรมด้วยตนเองโดยอาศัยภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาทางครศาสตร์เครื่องกล

6. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อแก้ปัญหาทางครุศาสตร์เครื่องกล
7. สื่อสารผ่านการเขียนและ/หรือการนำเสนอที่ผ่านการจัดวางโครงสร้าง เนื้อหา และอุปกรณ์ช่วยเหลือภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
8. เข้าร่วมและทำงานในทีมตามภาระงานและบทบาทที่ได้รับมอบหมายบนพื้นฐานแห่งการมีเป้าหมายร่วมและการยอมรับในความแตกต่าง
9. แสดงความเคารพและเข้าใจความรู้สึกผู้อื่นภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

MTE 615 การออกแบบการทดลอง (Design of Experiment) 3(3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์และการทดสอบของกลุ่มทดสอบสองกลุ่ม การทดลองแบบตัวแปรเดียว การทดลองแบบบล็อกกลุ่มตัวแปร การออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียล การทดลองแบบแฟคทอเรียลยกกำลัง รูปแบบจำลองของทากูชิ การออกแบบจำลองเพื่อตอบสนองของพื้นผิวหน้า การออกแบบที่ไม่ใช้รูปแบบมาตรฐาน การออกแบบแบบกลุ่มออกแบบ และรูปแบบโมเดลของเส้นตรงที่มีค่าตัวแปรเปลี่ยนตามการออกแบบ

Hypothesis test for two sampling groups, Completely Randomized Design (CRD), Completely Randomized Block Design (CRBD), factorial design, 2f factorial design, Taguchi method, response surface design, split-pot design, regression analysis.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายแนวทางการแก้ปัญหาด้วยหลักคณิตศาสตร์และวิธีการที่เหมาะสม
2. ระบุประเด็นที่เป็นข้อเด่นและข้อจำกัดของวิธีการทางทฤษฎีและวิธีการเชิงเลข
3. แสดงการคำนวณด้วยมือเป็นหลักเพื่อแก้ปัญหาทางครุศาสตร์เครื่องกลโดยอาศัยหลักของคณิตศาสตร์และวิธีการทางคณิตศาสตร์
4. ระบุข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการคำนวณ และแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม
5. ตัดสินใจ/เลือกใช้แนวทางและวิธีการที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหบนพื้นฐานของความเข้าใจในแนวทางและวิธีการเหล่านั้น
6. สร้างโปรแกรมด้วยตนเองโดยอาศัยภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาทางครุศาสตร์เครื่องกล
7. ประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อแก้ปัญหาทางครุศาสตร์เครื่องกล
8. สื่อสารผ่านการเขียนและ/หรือการนำเสนอที่ผ่านการจัดวางโครงสร้าง เนื้อหา และอุปกรณ์ช่วยเหลือภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
9. เข้าร่วมและทำงานในทีมตามภาระงานและบทบาทที่ได้รับมอบหมายบนพื้นฐานแห่งการมีเป้าหมายร่วมและการยอมรับในความแตกต่าง
10. แสดงความเคารพและเข้าใจความรู้สึกผู้อื่นภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

MTE 624 การคำนวณพลศาสตร์ของไหล, หลักการและการประยุกต์ใช้งาน 3(3-0-9)

(Computational Fluid Dynamics, Principles and Applications)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการในการคิดคำนวณปัญหาทางพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน วิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ และไฟไนต์วอลุ่มสำหรับปัญหาด้านพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน การสร้างอัลกอริทึมทางคณิตศาสตร์ และเงื่อนไขในการคำนวณ เสถียรภาพในการคำนวณ ความถูกต้องของผลลัพธ์ และการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาทางพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน

Principle of computations in fluid dynamics and heat transfer problems, finite differential and finite volume methods for fluid dynamics and heat transfer problems, numerical algorithm programming, constraints in computation, stability and solution accuracy, and applied numerical algorithm software for fluid dynamics and heat transfer problems solving.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายว่าเหตุใดและอย่างไรการวิเคราะห์การคำนวณพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อนจึงมีความสำคัญต่อการออกแบบระบบทางวิศวกรรมเครื่องกลและสร้างความเชื่อมโยงวิธีการเหล่านั้นเข้ากับสภาพจริงในชีวิตประจำวัน
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการแก้ปัญหาเชิงตัวเลขและเชิงทดลองที่มีต่อการวิเคราะห์การคำนวณพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อนทั้งในแง่ของบทบาทและความถูกต้องและแม่นยำ
3. ระบุ/อธิบายหลักการสำคัญในการคำนวณพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อนที่จำเป็นต่อการออกแบบระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล
4. อธิบายความเหมือนและความแตกต่างของการคำนวณพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อนในรูปแบบหรือวิธีต่างๆ
5. เข้าร่วมและทำงานในทีมตามภาระงานและบทบาทที่ได้รับมอบหมายบนพื้นฐานแห่งการมีเป้าหมายร่วมและการยอมรับในความแตกต่าง
6. แสดงความเคารพและเข้าใจความรู้สึกผู้อื่นภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
7. แสดงการคำนวณด้วยมือเป็นหลักเพื่อแก้ปัญหาการคำนวณพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน
8. ตัดสินใจ/เลือกใช้ซอฟต์แวร์และวิธีการที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาการคำนวณพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อนบนพื้นฐานของความเข้าใจในแนวทางและวิธีการเหล่านั้น

MTE 625 ระบบพลังงานความร้อนและการประยุกต์ใช้งาน

3(3-0-9)

(Thermal Energy Systems and Applications)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการของระบบวิศวกรรมทางความร้อน การวิเคราะห์พลังงานและเอ็กเซอร์ยี การกักเก็บพลังงาน การนำความร้อนทิ้งกลับคืน การออกแบบอุปกรณ์ทางความร้อน การออกแบบระบบทางความร้อน การอนุรักษ์

พลังงานในระบบทางความร้อน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และกรณีศึกษา

Principle of thermal system engineering, energy and exergy analysis, thermal storage, waste heat recovery, design of thermal equipment, design of thermal systems, energy conservation in thermal energy system, applied suitable technology, economic analysis and case study.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายว่าเหตุใดและอย่างไรการวิเคราะห์ระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้งาน จึงมีความสำคัญต่อการออกแบบระบบทางวิศวกรรมเครื่องกลและสร้างความเชื่อมโยงวิธีการเหล่านั้นเข้ากับสภาพจริงในชีวิตประจำวัน
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการแก้ปัญหาเชิงตัวเลขและเชิงทดลองที่มีต่อการวิเคราะห์ระบบทางความร้อนทั้งในแง่ของบทบาทและความถูกต้องและแม่นยำ
3. ระบุ/อธิบายหลักการสำคัญในการคำนวณทางความร้อนที่จำเป็นต่อการออกแบบระบบความร้อนทางวิศวกรรมเครื่องกล
4. อธิบายความเหมือนและความแตกต่างของระบบทางความร้อนในรูปแบบต่างๆ และการนำไปประยุกต์ใช้งาน
5. แสดงการคำนวณด้วยมือเป็นหลักเพื่อแก้ปัญหาการออกแบบระบบทางความร้อน
6. ระบุข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการคำนวณ และแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม
7. ตัดสินใจ/เลือกใช้วิธีการและแนวทางที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาการคำนวณและวิเคราะห์ระบบทางความร้อนบนพื้นฐานของความเข้าใจในแนวทางและวิธีการเหล่านั้น
8. สื่อสารผ่านการเขียนและ/หรือการนำเสนอที่ผ่านการจัดวางโครงสร้าง เนื้อหา และอุปกรณ์ช่วยเหลือภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
9. เข้าร่วมและทำงานในทีมตามภาระงานและบทบาทที่ได้รับมอบหมายบนพื้นฐานแห่งการมีเป้าหมายร่วมและการยอมรับในความแตกต่าง
10. แสดงความเคารพและเข้าใจความรู้สึกผู้อื่นภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

MTE 641 ระบบควบคุมทางเครื่องกลสมัยใหม่
(Modern Control of Mechanical System)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

3(3-0-9)

บทนำ สมการอนุพันธ์ พีชคณิตเมตริกพื้นฐาน เทคนิคการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ วิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์ การตอบสนองของระบบพลวัต ระบบควบคุมแบบเวอร์ชวลพาาสตีฟ แบบจำลองใน ระบบสเตทสเปส ระบบควบคุมป้อนกลับพลวัต การซึ่บงเอกลักษณ์ของระบบ การควบคุมแบบทำนาย

Introduction to differential equation, elementary matrix algebra. Modeling techniques. Finite element method. Response of dynamic systems. Virtual passive controllers. State-space model. Dynamic feedback controller. System identification. Predictive control.

หมวดวิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ/ทางวิศวกรรมเครื่องกล

FEM 624 จิตวิทยาและการจัดการเรียนรู้

3 (2-2-9)

(Psychology and Learning Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

จิตวิทยาพื้นฐานและจิตวิทยาพัฒนาการของมนุษย์ จิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาการแนะแนวและการให้คำปรึกษา การใช้จิตวิทยาเพื่อความเข้าใจผู้เรียนที่มีความแตกต่างตามช่วงวัย ให้คำแนะนำช่วยเหลือและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ รวมถึงการศึกษา หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ และนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริง ทฤษฎีและรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหาได้ การบูรณาการการเรียนรู้แบบเรียนรวม การจัดการชั้นเรียนและการสร้างบรรยากาศการจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และการพัฒนาศูนย์การเรียนในสถานศึกษา

Students are required to learn about the basic psychology and the psychology of human development, psychology of learning, educational psychology, psychological guidance and counseling. Moreover, they must be able to use psychology to understand learners with differences according to age level and to provide advice and support to help the learners learn to their full potential. This course includes implementing the concept of guidelines on the preparation of learning plans, learning management and learning environment to cause real results. Also, this course provides theories and learning management models for students to be more analytical, creative, and have problem-solving skills. This course offers the integration of classroom learning, classroom management and creating an atmosphere for the learners to encourage learning process, and to develop learning centers in schools or institutes.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ/ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเป็นครู การแนะแนวและการให้คำปรึกษาทฤษฎี เรียนรู้และการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ และการจัดการชั้นเรียน

FEM 625 การวัดและการประเมินผลการศึกษาขั้นสูง

3 (3-0-9)

(Advanced Measurement and Evaluation in Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีการวัดและการประเมินผลการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรการเรียนและการวัดผล การศึกษา หลักการ แนวคิด และแนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ออกแบบการวัดและประเมินผล กำหนดวิธีประเมินและเกณฑ์การประเมิน กำหนดเกณฑ์การตัดสินผลและเกณฑ์การผ่านรายวิชา การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวัดและประเมินผล การใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผล การประเมินตามสภาพจริง ปฏิบัติการวัดและการประเมินผล และนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

This course teaches the theory of measurement and evaluation studies, the relationship between the curriculum and evaluation of concepts and practices in the assessment and evaluation of the learners learning. This course is designed to teach how to design, measure and evaluate learning outcomes, how to define the criteria for judging and scoring over the course, how to create quality tools for measuring and evaluation, how to use a tool for measuring and evaluation. Furthermore, authentic assessment, measurement and assessment practices, and how to use assessment in the development of the learners are included in this course.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ความสามารถ ในการสร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลไปใช้ประโยชน์ในการทำงานวิจัยได้ถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย

FEM 626 หลักและทฤษฎีทางครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี 3 (2-2-9)
(Principles and Theories of Industrial Education and Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิด ปรัชญาของครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี แผนพัฒนาการศึกษาไทยและหลักการอาชีวศึกษา ทฤษฎีการเรียนรู้และศาสตร์การสอนทางช่างอุตสาหกรรม ทฤษฎี และหลักการของระบบการเรียน การออกแบบและพัฒนาวิธีการสอน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การประกันคุณภาพการศึกษา เทคโนโลยี การศึกษาที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ทางครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี การวัดและการประเมินผล

Principles and philosophy of industrial education and technology. Thai education development plan. Principles of vocational education. Learning theories in relation to industrial education teaching principles. Theories and principles of the learning process. Development and design of teaching techniques. Classroom management. Quality assurance. Educational technology conducive to learning quality development in industrial education and technology. Testing and evaluation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักศึกษาสามารถอธิบายทฤษฎี หลักการ และทฤษฎีทางครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิเคราะห์ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษา อธิบายหลักการจัดการเรียนการสอนทางครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา สามารถการออกแบบและพัฒนาวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

สามารถดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการประกันคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษา อธิบายหลักการบริหารงานและการพัฒนาสมรรถนะความเป็นเลิศทางวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

FEM 627 พัฒนาระบบการเรียนการสอนและการออกแบบคอมพิวเตอร์การสอน 3 (2-2-9)

(Instructional Systems Development and Computer Instructional Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีและหลักการของระบบการเรียนการสอน การออกแบบและพัฒนาทวิวิธีการสอน การวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการเนื้อหาวิชา การวัดและประเมินความสำเร็จในการเรียน การวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการเรียนการสอนบนคอมพิวเตอร์ การออกแบบและพัฒนากรอบการสอน และมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์การสอน ดำเนินการสอนโดยเน้นการค้นคว้า ศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และ จัดทำรายงาน

Theories and principles of instructional system. Design of instructional strategies. Analysis and design of instructional tactics. Test and evaluation design. Analysis and production of computer instructional package. Instructional framework and multimedia design with the emphasis of the following features: assignment, self-study, analysis, design and report.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการของระบบการสอนและหลักการออกแบบการสอน ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์การสอนได้ และนำหลักการดังกล่าวมาออกแบบพัฒนาคอมพิวเตอร์การสอนได้

FEM 628 สถิติวิจัย 3 (3-0-9)

(Research Statistics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิธีรวบรวมข้อมูล ประเภทของข้อมูล การตรวจสอบความเชื่อถือของข้อมูล สถิติ ภาคบรรยาย ได้แก่ การแจกแจงความถี่ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง การวัดการกระจายคะแนนมาตรฐาน คะแนนที่ เปอร์เซนไทล์ สหพันธ์อย่างง่ายแบบต่างๆ การวิเคราะห์ความถดถอยอย่างง่าย สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ การได้ตัวอย่าง การประมาณค่า และการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบ ที ซี โคอสควอร์เอฟ และการวิเคราะห์ความแปรปรวน วิชาเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ และการแปลความหมายผลวิเคราะห์

Techniques of collecting data, types of data, reliability and validity of collected data. Descriptive statistics: frequency distribution, measure of central tendency, dispersion, Z-score, T-score, percentile, simple correlations and regression. Inferential statistics: sampling techniques, parameter estimation and statistical hypothesis testing: t-test, z-test, F-test and ANOVA; emphasis on the application of computer to data analysis and interpretation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ลักษณะของเครื่องมือวัดเพื่อตอบโจทย์วัตถุประสงค์การวิจัย และ ระบุสถิติที่เหมาะสมกับข้อมูลการวัดตัวแปรที่ต้องการ นักศึกษาสามารถแสวงหาความรู้ในหลักการ ข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละประเภท และ แสวงหาความรู้เกี่ยวกับการใช้สถิติในงานวิจัยจากตัวอย่าง

งานวิจัยที่มีคุณภาพนักศึกษาสามารถเรียนรู้รับผิดชอบต่อสังคม เพื่อนำความรู้ด้านสถิติที่ถูกต้องไปปฏิบัติการทำวิจัยเพื่อพัฒนาสังคม

FEM 629 การบริหารจัดการในห้องเรียน 3 (2-2-9)
(Classroom Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการแนวความคิดการบริหารจัดการในห้องเรียนแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริงการจัดการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ ทฤษฎี และรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหา การบูรณาการ การเรียนรู้แบบเรียนรวม การจัดการชั้นเรียน การสร้างบรรยากาศการจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และการพัฒนาศูนย์การเรียนในสถานศึกษา

Topics covered in this course include principles and concepts in classroom management; regulations in learning plan creation leading to practical implementations; learning management, learning environments, and theories and arrangements of learning management to enhance learner's self-analysis as well as creativity and problem solving. Holistic learning integration and classroom management, atmosphere creation and classroom management for learning enhancement cum institutional learning center development are also important areas featured in this course.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ ภาวะผู้นำทางการศึกษา การคิดอย่างเป็นระบบ การบริหารจัดการในชั้นเรียน การเรียนรู้วัฒนธรรมองค์กร มนุษยสัมพันธ์ และการทำงานเป็นทีม การสื่อสารในองค์กร การประกันคุณภาพการศึกษา การจัดโครงการฝึกอาชีพ การจัดระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ และการศึกษาเพื่อการพัฒนาชุมชน การจัดทำโครงการทางวิชาการ การจัดโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนา

FEM 630 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา 3 (2-2-9)
(Innovation and Information Technology in Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการ แนวคิด การวิเคราะห์ การออกแบบนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร การประยุกต์ใช้ และการประเมินสื่อ นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร

This course aims to present the principles and concepts for analyzing, designing innovative information technology for learning and information technology for communication including application and evaluation of the media and innovative information technology for learning, and the use of information technology for communication.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

เพื่อให้ นักศึกษาสามารถออกแบบนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ และ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร การประยุกต์ใช้ และการประเมินสื่อ นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ได้

FEM 632 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร 3 (3-0-9)

(Industrial and Organizational Psychology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความหมายและขอบเขตของจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ พฤติกรรมองค์การ ทฤษฎีและแบบทดสอบทางจิตวิทยาเพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงาน หลักการและองค์ประกอบทางจิตวิทยาที่มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน การพัฒนาทักษะการคิด ความคิดสร้างสรรค์ และองค์ประกอบการเรียนรู้

Meaning and scope of industrial and organizational psychology and organizational behavior, psychological theories and test inventories for working behavior. Principle and psychological factors for efficient working, thinking skill improvement, creative thinking and organizational learning.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ ความหมายและขอบเขตของจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ พฤติกรรมองค์การ ทฤษฎีและแบบทดสอบทางจิตวิทยาเพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงาน หลักการและองค์ประกอบทางจิตวิทยาที่มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน การพัฒนาทักษะการคิด ความคิดสร้างสรรค์ และองค์ประกอบการเรียนรู้ นำไปสู่การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

FEM 633 การบริหารและการวางแผนโครงการ 3 (3-0-9)

(Project Management and Planning)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เสนอความรู้ที่มีประโยชน์สำหรับใช้ในการบริหารและการวางแผน โครงการ ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดโครงการ วิชานี้ครอบคลุมถึงการจัดองค์กร ข้อกำหนดพื้นฐาน เทคนิคและวิธีการต่างๆในการบริหารโครงการ การบริหารการเงิน การวิเคราะห์การหมุนเวียนของเงิน (Cash flow analysis) เทคนิคการวางแผนและควบคุมโครงการ เช่น Critical Path Method (CPM)

This course provides a comprehensive overview of project management and planning throughout the entire project life cycle. This course includes organization setup, organizational and resource constraints, basic techniques and tools of project management, budget management, cash flow analysis, and techniques in planning and managing projects such as Critical Path Method (CPM).

ผลลัพธ์การเรียนรู้

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญของการ จัดทำโครงการ การวางแผน การบริหารโครงการในรูปแบบต่างๆ วิธีการเขียนโครงการและเทคนิคต่างๆ ในการ วางแผนและควบคุมโครงการในรูปแบบต่างๆ

เพื่อให้ นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ระบบการดำเนินการ การบริหารโครงการ สภาพแวดล้อมของ โครงการ ความเป็นไปได้ของโครงการ ปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำโครงการ การบริหารและการควบคุม การเงินของโครงการ

เพื่อให้ นักศึกษาปฏิบัติโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้กระบวนการ PDCA

เพื่อให้ นักศึกษาความรับผิดชอบ และมีวินัยในการทำงานกลุ่ม

FEM 634 การออกแบบการสอน (Instructional Design) 3 (2-2-9)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีและหลักการออกแบบการสอน การออกแบบการสอนที่มีพื้นฐานจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีพุทธิปัญญาและทฤษฎีการสร้างความรู้ การพัฒนากลยุทธ์ทางพุทธิปัญญา รูปแบบการออกแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ส่งเสริมกระบวนการทางปัญญา การออกแบบสำหรับการสอนและการเรียนรู้ การวัดและประเมิน ความสำเร็จในการเรียนรู้ นวัตกรรมการสอน กระบวนทัศน์ และแนวโน้มด้านการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบการ สอน

Principles and theories of instructional design. Design of instructional processes based on behavioral theories, cognitive theories, and knowledge construction theories. Cognitive strategies. Learning environment models that enhance cognitive processes, message design for instruction and learning. Testing and evaluation of learning, instructional innovation, vision and trends in research on instructional design.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ เข้าใจ เกี่ยวกับ ทฤษฎีและหลักการออกแบบการสอน การออกแบบการ สอนที่มีพื้นฐานจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีพุทธิปัญญาและทฤษฎีการสร้างความรู้สภาพแวดล้อมทางการ เรียนรู้ แนวโน้มของนวัตกรรมการสอน กระบวนทัศน์และแนวโน้มด้านการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบการสอน เน้นการศึกษาโครงการต่าง ๆ ที่มีความรู้ด้านการวิจัยและแนวโน้มด้านการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบการสอน

MTE 602 การศึกษาและการจัดการและพัฒนาสมรรถนะแห่งตนและบุคคล 3 (3-0-9)
(Education and Self and People Competency Management and Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเชื่อมโยงระหว่างโลกการศึกษาและโลกการทำงาน ครูและภาวะผู้นำทางวิชาการ สมรรถนะหลัก ที่ขับเคลื่อนครุมีอาชีพและการทำงานในหลากหลายบทบาท หลักการเรียนรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ มิติของการ เรียนรู้ สมรรถนะแห่งตนและบุคคลที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 สภาพแวดล้อมและแรงจูงใจ รวมทั้งการจัดการและ พัฒนาการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนรู้และการจัดการเพื่อเสริมสร้างลักษณะนิสัยของการเรียนรู้ตลอดชีวิตและ การทำงานที่ดีที่จะนำไปสู่อาชีพในอนาคต ระบบป้อนกลับเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ กรอบแนวคิดความรู้ในการสอน เนื้อหาจำเพาะโดยใช้เทคโนโลยี (TPACK) และการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

The link between education world and world of work. Teacher and academic leadership. Overarching competencies driving professional teacher and other roles. Learning principle and theory of learning. Dimensions of learning. Self and people competencies needed in 21st century and their management and development. Environment and motivation. Feedback system for promoting learning potential. Learning design and management for fostering/building effective work and life-long learning habits toward future career. Feedback system for promoting learning potential. TPACK conceptual framework. Building Professional Teacher Learning Community (PTLC).

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายว่าเหตุใดและอย่างไรที่การศึกษาและการพัฒนาสมรรถนะแห่งตนและบุคคลจึงมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตให้ได้อย่างมีความสุขในศตวรรษที่ 21
2. วิเคราะห์/วิจารณ์สภาพปัญหาเกี่ยวกับการจัดการศึกษา การจัดการเรียนรู้ และการพัฒนาสมรรถนะบุคคลของประเทศในมุมมองของตน
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโลกการศึกษาและโลกการทำงานในมิติของการพัฒนาสมรรถนะบุคคล
4. อธิบายอิทธิพลของการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาสมรรถนะบุคคลและความก้าวหน้าทางวิชาชีพ
5. จัดหมวดหมู่การจัดการเรียนรู้ และแนวทางการออกแบบการจัดการเรียนรู้บนพื้นฐานของการพัฒนาสมรรถนะบุคคล
6. สรุปความเกี่ยวกับสมรรถนะและแนวทางการพัฒนา
7. ระบุ/ชี้ให้เห็นข้อจำกัดเกี่ยวกับการจัดการศึกษา การจัดการเรียนรู้ ที่มีผลกระทบต่อพัฒนาสมรรถนะบุคคลของประเทศในมุมมองของตน
8. สร้าง/กำหนดกลยุทธ์หรือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะตนเองและผู้อื่นที่เหมาะสมโดยอาศัยหลักการจัดการเรียนรู้ และการออกแบบการจัดการเรียนรู้
9. ตัดสินใจ/เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาสมรรถนะตนเองและบุคคลอื่น

MTE 605 การประกันคุณภาพการศึกษา 3 (3-0-9)
(Educational Quality Assurance)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดของการประกันคุณภาพการศึกษา ระบบคุณภาพ การพัฒนางาน และการดำเนินงานประกันคุณภาพภายในของสถานศึกษา การควบคุมคุณภาพ การตรวจสอบคุณภาพภายใน การประเมินตนเองของสถานศึกษา การประเมินคุณภาพภายใน การตรวจสอบคุณภาพภายนอก การประเมินคุณภาพภายนอก การรับรองคุณภาพ และการปรับปรุงคุณภาพ

Concept of educational quality assurance. Quality system. Job development and operation internal quality assurance. Quality control. Internal quality audit. Self- assessment.

Internal quality assessment. External quality audit. External quality assessment. Quality accreditation and quality improvement.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. เขียนรายงานประเมินตนเอง
2. ตรวจสอบประเมินคุณภาพภายในสถานศึกษา
3. เขียนรายงานการตรวจประเมินคุณภาพภายใน
4. ตรวจสอบประเมินคุณภาพภายนอก
5. เขียนรายงานการตรวจประเมินคุณภาพภายนอก
6. เขียนแผนผังการควบคุมคุณภาพ การตรวจสอบคุณภาพ การรับรองคุณภาพ การประเมิน คุณภาพ และการปรับปรุงคุณภาพ
7. เขียนระบบคุณภาพ ที่ใช้ในการประกันคุณภาพการศึกษา
8. เขียนขั้นตอนการพัฒนาประกันคุณภาพการศึกษา

MTE 606 ศาสตร์และศิลป์ของการเรียนการสอน

3 (3-0-9)

(The Art and Science of Teaching and Learning)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เป้าหมายการศึกษาและหลักการเชิงคุณภาพของการเรียนการสอน ศาสตร์การสอนเยาวชน ผู้ใหญ่ และผู้ที่อาศัยความมุ่งมั่นแห่งตนในการเรียนรู้ มิติของการเรียนรู้ อนุกรมวิธานจุดมุ่งหมายการศึกษาและกรอบแนวคิดความรู้ในการสอนเนื้อหาจำเพาะโดยใช้เทคโนโลยี (TPACK) สภาพแวดล้อมและแรงจูงใจ ระบบป้อนกลับ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และการประยุกต์ใช้ในชั้นเรียน สถานที่ปฏิบัติงาน และการวิจัย

Educational goals and principles of quality teaching and learning. Pedagogy, andragogy, and heutagogy. Dimensions of learning. Educational taxonomy and TPACK conceptual framework. Environment and motivation. Feedback system for promoting learning potential. Application in classroom and workplace and research.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายอิทธิพลของศาสตร์และศิลป์การสอนในศตวรรษที่ 21 ที่มีต่อการศึกษา
2. ติดตามแนวโน้มศาสตร์และศิลป์การสอนในศตวรรษต่าง ๆ และคาดการณ์เกี่ยวกับภาพรวมแห่งการเปลี่ยนแปลง
3. อธิบายความเชื่อมโยงระหว่างเป้าหมายการศึกษาและหลักการเชิงคุณภาพของการเรียนการสอน และศาสตร์การสอน
4. อธิบายหรือสร้างภาพความเชื่อมโยงระหว่างศาสตร์การสอนเยาวชน ผู้ใหญ่ และผู้ที่อาศัยความมุ่งมั่นแห่งตนในการเรียนรู้ มิติของการเรียนรู้ อนุกรมวิธานจุดมุ่งหมายการศึกษาและกรอบแนวคิดความรู้ในการสอนเนื้อหาจำเพาะโดยใช้เทคโนโลยี สภาพแวดล้อมและแรงจูงใจ ระบบป้อนกลับเพื่อพัฒนาการเรียนรู้
5. ระบุประเด็นที่ก่อให้เกิดความเข้าใจผิดโดยทั่วไปในศาสตร์การสอนเยาวชน ผู้ใหญ่ และผู้ที่อาศัยความมุ่งมั่นแห่งตนในการเรียนรู้ และมิติของการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมและแรงจูงใจ ระบบป้อนกลับเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

6. สร้างกลยุทธ์/แนวทางในการนำวิธีการต่าง ๆ ตามกรอบศาสตร์การสอนเยาวชน ผู้ใหญ่ และผู้ที่อาศัยความมุ่งมั่นแห่งตนในการเรียนรู้ มิติของการเรียนรู้ อนุกรมวิธานจุดมุ่งหมายการศึกษาและกรอบแนวคิดความรู้ในการสอนเนื้อหาจำเพาะโดยใช้เทคโนโลยี สภาพแวดล้อมและแรงจูงใจ ระบบป้อนกลับเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

7. ตัดสินใจ/เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อการจัดการเรียนการสอนตามกรอบศาสตร์การสอนเยาวชน ผู้ใหญ่ และผู้ที่อาศัยความมุ่งมั่นแห่งตนในการเรียนรู้ มิติของการเรียนรู้ อนุกรมวิธานจุดมุ่งหมายการศึกษาและกรอบแนวคิดความรู้ในการสอนเนื้อหาจำเพาะโดยใช้เทคโนโลยี

8. สร้างตัวอย่างแผนการจัดการเรียนการสอนที่ผสมผสานศาสตร์การสอนเยาวชน ผู้ใหญ่ และผู้ที่อาศัยความมุ่งมั่นแห่งตนในการเรียนรู้ มิติของการเรียนรู้ อนุกรมวิธานจุดมุ่งหมายการศึกษาและกรอบแนวคิดความรู้ในการสอนเนื้อหาจำเพาะโดยใช้เทคโนโลยี สภาพแวดล้อมและแรงจูงใจ ระบบป้อนกลับเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

หมวดวิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ/ทางวิศวกรรมเครื่องกล

MTE 611 กลศาสตร์วัสดุขั้นสูงและทฤษฎีสภาพยืดหยุ่นประยุกต์

3(3-0-9)

(Advanced Mechanics of Materials and Applied Elasticity)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประวัติศาสตร์โดยย่อ ภาพรวม และเป้าหมายของกลศาสตร์วัสดุ ทฤษฎีว่าด้วยความเค้นและความเครียดในสองและสามมิติ ความหนาแน่นของความเค้นและหลักในการประยุกต์ใช้ในการออกแบบทางวิศวกรรม กฎทั่วไปของฮุก หลักการพลังงาน เหนือการครากเพื่อการออกแบบเชิงวิเคราะห์และเชิงสังเคราะห์ทางวิศวกรรม ฟังก์ชันความเค้น ปัญหาเรขาคณิต การกำหนดและแก้ปัญหาในระบบพิกัดคาร์ทีเซียนและระบบพิกัดเชิงขั้วในพจน์ของความเค้นและการกระจัด ปัญหาการบิด ความเค้นสัมผัส บทนำสู่การแก้ปัญหาด้วยวิธีเชิงเลข

A brief history of mechanics of materials and its goals and big picture. Theories of two and three dimensional stress and strain. Stress concentration and ways of its application in engineering design. Generalized Hooke's law. Energy principle. Failure Criteria for analytic and synthesis engineering design. Stress functions. Plane problems. Formulation and solution problems in Cartesian coordinates and polar coordinates in terms of stresses and displacements. Torsional problems. Contact stresses. Introduction to solving problems by numerical methods.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายว่าเหตุใดและอย่างไรที่มันโนทัศน์ของกลศาสตร์วัสดุและทฤษฎีสภาพยืดหยุ่นจึงมีความสำคัญต่อการออกแบบทางกลและสร้างความเชื่อมโยงมันโนทัศน์นั้นเข้ากับสภาพจริงในชีวิตประจำวัน

2. วาดผังสาขาการศึกษา กลศาสตร์ที่แสดงความสัมพันธ์และเชื่อมโยงบทบาทของกลศาสตร์วัสดุและทฤษฎีสภาพยืดหยุ่นเข้ากับสาระอื่น ๆ

3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดและบทบาทหรือผลของปริมาณทั้งสองที่มีต่อการออกแบบทางกลเพื่อความต้านแรง

4. วาดหรือแสดงภาพกระจายตัวของความเค้นที่สัมพันธ์กับภาระภายนอกที่จำเป็นต่อการออกแบบทางกลเพื่อความต้านแรง

5. แยกแยะความแตกต่างระหว่างแนวคิดและแนวทางสำคัญในการออกแบบเพื่อความต้านแรงและเพื่อความแข็งแรง

6. สรุปความเกี่ยวกับฟังก์ชันความเค้นและอธิบายบทบาทหรือผลของฟังก์ชันความเค้นที่มีต่อการแก้ปัญหาการออกแบบทางกล

7. อธิบายบทบาทของวิธีการเชิงเลขต่อการแก้ปัญหาการออกแบบทางกล

8. แสดงการคำนวณเพื่อแก้ปัญหาการออกแบบทางกล โดยอาศัยทฤษฎีและหลักการสำคัญของกลศาสตร์วัสดุและทฤษฎีสถาปัตยกรรม

9. ระบุข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการคำนวณเพื่อแก้ปัญหาการออกแบบทางกล โดยอาศัยทฤษฎีและหลักการสำคัญของกลศาสตร์วัสดุและทฤษฎีสถาปัตยกรรม และแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม

10. ตัดสินใจ/เลือกใช้แนวทางและวิธีการที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาการออกแบบทางกล บนพื้นฐานของความเข้าใจในแนวทางและวิธีการเหล่านั้น

MTE 612 การวิเคราะห์ความเค้นเชิงประยุกต์ (Applied Stress Analysis)

3(3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำสู่ภาพรวมวิธีการวิเคราะห์ความเค้นเพื่อการออกแบบทางวิศวกรรม การแก้ปัญหาด้วยวิธีเชิงตัวเลข วิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ชนิดของเอลิเมนต์และแบบจำลอง การพัฒนาและประเมินสมการสำหรับเอลิเมนต์มิติเดียว สองมิติ และสามมิติ การประยุกต์ไฟไนต์เอลิเมนต์ในสาขากลศาสตร์ของวัสดุด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป การแก้ปัญหาด้วยวิธีเชิงทดลอง การวัดค่าความเครียดด้วยวิธีมอเรียร์และเกจวัดความเครียด การวัดค่าความเค้นด้วยวิธีโพโตอัสติกซิตี สนามความเค้นและริ้วความเค้น การแปลความหมายจากภาพริ้วโพโตอัสติก กระบวนการทางด้านภาพดิจิทัลสำหรับโพโตอัสติกซิตี การประยุกต์ใช้เพื่อการวิเคราะห์ความเค้นและการออกแบบทางด้านวิศวกรรม

An introduction to methods of stress analysis in engineering design. Problem solving by numerical methods. Finite difference method. Finite element method. Types of elements and models. Development and evaluation of formulation for one, two, and three dimensional elements. Problem solving by experimental methods. Strain measurement by Moiré method and strain gauge. Stress measurement by photoelasticity. Stress fields and fringe fields. Interpretation of photoelastic data. Digital image processing techniques for photoelasticity. Application of those methods in engineering design.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายว่าเหตุใดและอย่างไรที่วิธีการวิเคราะห์ความเค้นเชิงตัวเลขและเชิงทดลองมีความสำคัญต่อการออกแบบทางกลและสร้างความเชื่อมโยงวิธีการเหล่านั้นเข้ากับสภาพจริงในชีวิตประจำวัน

2. วาดผังสาขาการศึกษากลศาสตร์ที่แสดงความสัมพันธ์และเชื่อมโยงบทบาทของวิธีการวิเคราะห์ความเค้นเชิงตัวเลขและเชิงทดลองเข้ากับวิธีการเชิงทฤษฎี
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการแก้ปัญหาเชิงตัวเลขและเชิงทดลองที่มีต่อการออกแบบทางกลเพื่อความต้านแรงทั้งในแง่ของบทบาทและความถูกต้องและแม่นยำ
4. ระบุ/อธิบายหลักการสำคัญของวิธีการเชิงตัวเลข ได้แก่ วิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์และวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์และวิธีเชิงทดลอง ได้แก่ เกจวัดความเครียดและโพโตอิลาสติคซิตีที่จำเป็นต่อการออกแบบทางกลเพื่อความต้านแรง
5. อธิบายความเหมือนและความแตกต่างระหว่างวิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์และวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์
6. จัดระบบลักษณะของวิธีการเชิงเลขและเชิงทดลองตามลักษณะดังนี้คือ ความสามารถ ข้อจำกัด และผลที่น่าเสนอ
7. แสดงการคำนวณด้วยมือเป็นหลักเพื่อแก้ปัญหาการออกแบบทางกล โดยหลักการของวิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ เกจวัดความเครียด และโพโตอิลาสติคซิตี
8. ระบุข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการคำนวณเพื่อแก้ปัญหาการออกแบบทางกลที่อาศัยวิธีการเชิงเลขและเชิงทดลอง และแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม
9. ตัดสินใจ/เลือกใช้แนวทางและวิธีการที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาการออกแบบทางกล บนพื้นฐานของความเข้าใจในแนวทางและวิธีการเหล่านั้น
10. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปบนพื้นฐานของวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อช่วยแก้ปัญหาการออกแบบทางกล

MTE 621 การถ่ายเทความร้อนขั้นสูง (Advanced Heat Transfer) 3(3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การพาความร้อนแบบบังคับสำหรับการไหลแบบราบเรียบในท่อกลม ท่อไม่กลม พื้นผิวภายนอกวัตถุ การพาความร้อนแบบบังคับสำหรับการไหลแบบปั่นป่วนภายนอกท่อ และพื้นราบ การเดือดและการควบแน่น ระบบถ่ายเทความร้อนและมวลพร้อมกัน การนำความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน ผลลัพธ์เทคนิคการวิเคราะห์สภาวะสม่ำเสมอและสภาวะชั่วขณะ และวิธีเชิงตัวเลขอื่น ๆ ปัญหาการนำความร้อนสำหรับแหล่งความร้อน แหล่งการแผ่รังสีความร้อน องค์ประกอบรูปร่าง การแผ่รังสีความร้อนของเมฆและก๊าซ

Laminar forced convection in circular, non- circular, annular cross-sectioned conduits and over external surfaces of axis-symmetrical bodies. Turbulent forced convection over ducts and flat plates. Boiling and condensation. Simultaneous heat and mass transfer systems. Heat conduction and radiation. Solutions of steady and transient heat conduction problems by analytical integrated techniques and other numerical method. Conduction problems including heat source. Radiation heat transfer sources, geometric factors. Radiation from cloud and gas.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายว่าเหตุใดและอย่างไรการวิเคราะห์สภาพการถ่ายเทความร้อนและมวลในรูปแบบต่างๆ จึงมีความสำคัญต่อการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลและสร้างความเชื่อมโยงวิธีการเหล่านั้นเข้ากับสภาพจริงในชีวิตประจำวัน
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการแก้ปัญหาเชิงตัวเลขและเชิงทดลองที่มีต่อการออกแบบระบบทางวิศวกรรมเครื่องกลทั้งในแง่ของบทบาทและความถูกต้องและแม่นยำ
3. ระบุ/อธิบายหลักการสำคัญในการวิเคราะห์สภาพการถ่ายเทความร้อนและมวลที่จำเป็นต่อการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล
4. อธิบายความเหมือนและความแตกต่างของการถ่ายเทความร้อนในรูปแบบต่างๆ
5. แสดงการคำนวณด้วยมือเป็นหลักเพื่อแก้ปัญหาการถ่ายเทความร้อน โดยหลักการถ่ายเทความร้อนที่สถานะและรูปแบบการถ่ายเทความร้อนแบบต่างๆ
6. ระบุข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการคำนวณ และแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม
7. ตัดสินใจ/เลือกใช้แนวทางและวิธีการที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาการถ่ายเทความร้อน บนพื้นฐานของความเข้าใจในแนวทางและวิธีการเหล่านั้น
8. สื่อสารผ่านการเขียนและ/หรือการนำเสนอที่ผ่านการจัดวางโครงสร้าง เนื้อหา และอุปกรณ์ช่วยเหลือภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
9. เข้าร่วมและทำงานในทีมตามภาระงานและบทบาทที่ได้รับมอบหมายบนพื้นฐานแห่งการมีเป้าหมายร่วมและการยอมรับในความแตกต่าง
10. แสดงความเคารพและเข้าใจความรู้สึกผู้อื่นภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

MTE 622 กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง

3(3-0-9)

(Advanced Fluid Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กฎการอนุรักษ์ จลนศาสตร์ของของไหล รูปพิเศษของสมการที่เกี่ยวข้องกับการไหล การไหลศักยะในสองมิติ การไหลศักยะในสามมิติ คลื่นพื้นผิวเบื้องต้น การหาคำตอบแบบแน่นอน การคำตอบของการไหลที่มีเรย์โนลด์ต่ำ ชั้นขีดผิว

Conservation laws, flow kinematics, special forms of the governing equations, two-dimensional potential flows, three-dimensional potential flows, introduction to surface waves, exact solutions, low-Reynolds number solutions, boundary layers.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายว่าเหตุใดและอย่างไรการวิเคราะห์สภาพการไหลในรูปแบบต่างๆ จึงมีความสำคัญต่อการออกแบบระบบทางวิศวกรรมเครื่องกลและสร้างความเชื่อมโยงวิธีการเหล่านั้นเข้ากับสภาพจริงในชีวิตประจำวัน
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการแก้ปัญหาเชิงตัวเลขและเชิงทดลองที่มีต่อการออกแบบทางกลที่เกี่ยวข้องกับการไหลของของไหลทั้งในแง่ของบทบาทและความถูกต้องและแม่นยำ
3. ระบุ/อธิบายหลักการสำคัญในการวิเคราะห์สภาพการไหลของของไหลที่จำเป็นต่อการออกแบบระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล
4. อธิบายความเหมือนและความแตกต่างของการไหลของของไหลในรูปแบบต่างๆ

5. แสดงการคำนวณด้วยมือเป็นหลักเพื่อแก้ปัญหาการไหล โดยหลักการวิเคราะห์สภาพการไหลในรูปแบบต่างๆ
6. ระบุข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการคำนวณ และแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม
7. ตัดสินใจ/เลือกใช้แนวทางและวิธีการที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาการไหลของไหลบนพื้นฐานของความเข้าใจในแนวทางและวิธีการเหล่านั้น
8. สื่อสารผ่านการเขียนและ/หรือการนำเสนอที่ผ่านการจัดวางโครงสร้าง เนื้อหา และอุปกรณ์ช่วยเหลือภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
9. เข้าร่วมและทำงานในทีมตามภาระงานและบทบาทที่ได้รับมอบหมายบนพื้นฐานแห่งการมีเป้าหมายร่วมและการยอมรับในความแตกต่าง
10. แสดงความเคารพและเข้าใจความรู้สึกผู้อื่นภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

MTE 623 การเผาไหม้ขั้นสูง

3(3-0-9)

(Advanced Combustion)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานการเผาไหม้และเปลวไฟ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงแข็ง เหลว และก๊าซ กระบวนการถ่ายเทมวลและการลุกลามของเปลวไฟ การเผาไหม้ในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน การเผาไหม้ในเครื่องยนต์ดีเซล การเผาไหม้ในเครื่องยนต์กังหันก๊าซและการเผาไหม้แบบเปิด การควบคุมมลพิษจากการเผาไหม้

Fundamentals of combustion and flame, combustion of solid, liquid, and gas fuel, processes of mass transfer and flame spread, combustion in gasoline engine, combustion in diesel engine, combustion in gas turbine engine, and combustion in open chamber, control of emission from the combustion.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายว่าเหตุใดและอย่างไรการวิเคราะห์การเผาไหม้ในเครื่องยนต์หรือห้องเผาไหม้แบบต่างๆ จึงมีความสำคัญต่อการออกแบบระบบทางวิศวกรรมเครื่องกลและสร้างความเชื่อมโยงวิธีการเหล่านั้นเข้ากับสภาพจริงในชีวิตประจำวัน
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการแก้ปัญหาเชิงตัวเลขและเชิงทดลองที่มีต่อการวิเคราะห์การเผาไหม้และการควบคุมมลพิษทั้งในแง่ของบทบาทและความถูกต้องและแม่นยำ
3. ระบุ/อธิบายหลักการสำคัญในการวิเคราะห์การเผาไหม้และการควบคุมมลพิษที่จำเป็นต่อการออกแบบระบบทางวิศวกรรมเครื่องกลที่มีการเผาไหม้
4. อธิบายความเหมือนและความแตกต่างของการเผาไหม้ในเครื่องยนต์รูปแบบต่างๆ
5. แสดงการคำนวณด้วยมือเป็นหลักเพื่อแก้ปัญหาการวิเคราะห์การเผาไหม้และการควบคุมมลพิษ
6. ระบุข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการคำนวณ และแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม
7. ตัดสินใจ/เลือกใช้แนวทางและวิธีการที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาการวิเคราะห์การเผาไหม้และการควบคุมมลพิษบนพื้นฐานของความเข้าใจในแนวทางและวิธีการเหล่านั้น
8. สื่อสารผ่านการเขียนและ/หรือการนำเสนอที่ผ่านการจัดวางโครงสร้าง เนื้อหา และอุปกรณ์ช่วยเหลือภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

9. เข้าร่วมและทำงานในทีมตามภาระงานและบทบาทที่ได้รับมอบหมายบนพื้นฐานแห่งการมีเป้าหมายร่วมและการยอมรับในความแตกต่าง

10. แสดงความเคารพและเข้าใจความรู้สึกผู้อื่นภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

MTE 626 พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้งาน

3(3-0-9)

(Solar Energy and Applications)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลักษณะทั่วไปของรังสีดวงอาทิตย์ การวัดและการวิเคราะห์ข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์ของท้องถิ่น การส่งผ่านและการดูดกลืนรังสีของตัวกลางกึ่งโปร่งใส ผิวเลือกรังสี เทคโนโลยีการเปลี่ยนรูปพลังงาน ทฤษฎีของตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบแผ่นราบและแบบโฟกัส การเก็บสะสมความร้อน การผลิตน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานรังสีความร้อน การผลิตไฟฟ้าโดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ การอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ การกลั่นจากพลังงานแสงอาทิตย์ บ่อน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

Nature of solar radiation, Measurement and analysis of local solar radiation data. Transmission through and absorption by partially transparent media. Selective surface. Solar energy conversion technology. Theories of flat plate collectors and focusing collectors. Thermal storage, hot water heated by solar radiation, electricity generation using thermal radiation, electricity generation using solar cells, solar drying, solar distillation, solar pond, and economic analysis.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายว่าเหตุใดและอย่างไรการวิเคราะห์ศักยภาพของพลังงานแสงอาทิตย์ การเปลี่ยนรูปพลังงานและการประยุกต์ใช้ จึงมีความสำคัญต่อการออกแบบระบบทางวิศวกรรมเครื่องกลและสร้างความเชื่อมโยงวิธีการเหล่านั้นนั้นเข้ากับสภาพจริงในชีวิตประจำวัน

2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการแก้ปัญหาเชิงตัวเลขและเชิงทดลองที่มีต่อการวิเคราะห์พลังงานแสงอาทิตย์ การเปลี่ยนรูปพลังงานและการประยุกต์ใช้ ทั้งในแง่ของบทบาทและความถูกต้องและแม่นยำ

3. ระบุ/อธิบายหลักการสำคัญในการวิเคราะห์ศักยภาพของพลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้ที่จำเป็นต่อการออกแบบระบบทางวิศวกรรมเครื่องกล

4. อธิบายความเหมือนและความแตกต่างของพลังงานแสงอาทิตย์และการเปลี่ยนรูปพลังงานในรูปแบบต่างๆ และการนำไปประยุกต์ใช้งาน

5. แสดงการคำนวณด้วยมือเป็นหลักเพื่อแก้ปัญหาการออกแบบระบบพลังงานจากแสงอาทิตย์

6. ระบุข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการคำนวณ และแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม

7. ตัดสินใจ/เลือกใช้วิธีการและแนวทางที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาการคำนวณและวิเคราะห์ระบบทางความร้อนบนพื้นฐานของความเข้าใจในแนวทางและวิธีการเหล่านั้น

8. สื่อสารผ่านการเขียนและ/หรือการนำเสนอที่ผ่านการจัดวางโครงสร้าง เนื้อหา และอุปกรณ์ช่วยเหลือนภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

9. เข้าร่วมและทำงานในทีมตามภาระงานและบทบาทที่ได้รับมอบหมายบนพื้นฐานแห่งการมีเป้าหมายร่วมและการยอมรับในความแตกต่าง

10. แสดงความเคารพและเข้าใจความรู้สึกผู้อื่นภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

MTE 627 การออกแบบการทำความร้อน การระบายอากาศและระบบปรับอากาศ 3(3-0-9)
(Design of Heating, Ventilation and Air Conditioning System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การออกแบบระบบและอุปกรณ์สำหรับการทำความร้อน การระบายอากาศ และการปรับอากาศในอาคารขนาดใหญ่ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อการทำความร้อน การระบายอากาศและการปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงาน การประมาณราคา และระบบการบริหารจัดการอาคารแบบชาญฉลาด

Design of system and equipment for Heating, Ventilation and Air Conditioning (HVAC) system, Applying new technologies for efficiency enhancement and energy saving in Heating, Ventilation and Air Conditioning system, cost estimation, and smart building management system.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายว่าเหตุใดและอย่างไรการวิเคราะห์สภาพการทำความร้อน การระบายอากาศและระบบปรับอากาศจึงมีความสำคัญต่อการออกแบบระบบทางวิศวกรรมเครื่องกลและสร้างความเชื่อมโยงวิธีการเหล่านั้นเข้ากับสภาพจริงในชีวิตประจำวัน

2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการแก้ปัญหาเชิงตัวเลขและเชิงทดลองที่มีต่อการวิเคราะห์การออกแบบการทำความร้อน การระบายอากาศและระบบปรับอากาศทั้งในแง่ของบทบาทและความถูกต้องและแม่นยำ

3. ระบุ/อธิบายหลักการสำคัญในการวิเคราะห์ที่จำเป็นต่อการออกแบบระบบการทำความร้อน การระบายอากาศและระบบปรับอากาศในอาคารขนาดใหญ่

4. อธิบายความเหมือนและความแตกต่างของการทำความร้อน การระบายอากาศและระบบปรับอากาศ

5. แสดงการคำนวณด้วยมือเป็นหลักเพื่อแก้ปัญหาการออกแบบระบบการทำความร้อน การระบายอากาศและระบบปรับอากาศในอาคารขนาดใหญ่

6. ระบุข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการคำนวณ และแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสม

7. ตัดสินใจ/เลือกใช้วิธีการและแนวทางที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาการคำนวณและวิเคราะห์ระบบการทำความร้อน การระบายอากาศและระบบปรับอากาศในอาคารขนาดใหญ่บนพื้นฐานของความเข้าใจในแนวทางและวิธีการเหล่านั้น

8. สื่อสารผ่านการเขียนและ/หรือการนำเสนอที่ผ่านการจัดวางโครงสร้าง เนื้อหา และอุปกรณ์ช่วยเหลือภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

9. เข้าร่วมและทำงานในทีมตามภาระงานและบทบาทที่ได้รับมอบหมายบนพื้นฐานแห่งการมีเป้าหมายร่วมและการยอมรับในความแตกต่าง

10. แสดงความเคารพและเข้าใจความรู้สึกผู้อื่นภายใต้บริบทหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

MTE 642 คอมพิวเตอร์ในการควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการ 3(3-0-9)
(Computer Control of Machines and Processes)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำเกี่ยวกับการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ การตอบสนองของระบบ การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอก ตัวตรวจจับสำหรับการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ การควบคุมลำดับขั้นโดยใช้ พีแอลซี กรณีศึกษา
Introduction to computer control. System response. Computer interfacing with hardware. Sensors for computer control. Sequential control using programmable logic controllers (PLC). Case studies.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนอธิบายความรู้รวบยอดที่สำคัญของการควบคุมระบบพลวัตในรูปแบบของวงปิดได้
2. ผู้เรียนเลือกลำดับการโปรแกรมเพื่อให้การทำงานของระบบที่มีปัญหาอยู่สามารถบรรลุผลที่แก้ไขได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เรียนสร้างรูปแบบวิธีการโปรแกรมเพื่อแก้ไขโจทย์ปัญหาของการควบคุมงานทางระบบอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ

MTE 643 หุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม (Robotics in Industry) 3(3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำทั่วไปเกี่ยวกับหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม การระบุตำแหน่งและการเปลี่ยนตำแหน่งของแขนกล การหาการเคลื่อนที่ของแขนกล (ระบบตรง) การหาการเคลื่อนที่ของแขนกล (ระบบผกผัน) ทฤษฎีของจาโคเบียนที่เกี่ยวข้องกับความเร็วและแรงสถิต พลศาสตร์ของแขนกล ระบบควบคุมแขนกลเชิงเส้น

Overview of Robotics in industry. Spatial Descriptions and Transformation. Direct Manipulator Kinematics. Inverse Manipulator Kinematics. Jacobians: velocities and static forces. Manipulator Dynamics. Linear Control of Manipulator.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนอธิบายความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่ของแขนกลกับหลักการทำงานของกลศาสตร์พลศาสตร์ (Engineering Dynamics)
2. ผู้เรียนสามารถร่วมทีมในการแก้ปัญหาการเคลื่อนที่ของแขนกลเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ตามที่ต้องการได้
3. ผู้เรียนสร้างรูปแบบวิธีการโปรแกรมเพื่อแก้ไขโจทย์ปัญหาของการควบคุมแขนกลแบบอัตโนมัติ

MTE 701 หัวข้อพิเศษ (Special Topics) 3(3-0-9)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหัวข้อพิเศษที่เป็นเรื่องน่าสนใจในปัจจุบันที่เกี่ยวกับ วิศวกรรมเครื่องกล หรือ หัวข้ออิสระโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/โครงการวิจัย/โครงการ

Study of topics of current interest in the field of mechanical technology education.

The course may be taken as an independent study with an approval of the advisor.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายว่าเหตุใดและอย่างไรที่มโนทัศน์ของเรื่องที่น่าสนใจทั้งวิศวกรรมเครื่องกล/การจัดการศึกษาจึงมีความสำคัญต่อการออกแบบทางกลและสร้างความเชื่อมโยงมโนทัศน์นั้นเข้ากับสภาพจริงในชีวิตประจำวัน

2. แยกแยะความแตกต่างระหว่างแนวคิดและแนวทางสำคัญในสิ่งที่สนใจเรียนรู้ทั้งวิศวกรรมเครื่องกล และการจัดการศึกษา

3. สรุปความเกี่ยวกับเรื่องราวที่สนใจอธิบายบทบาทหรือผลของสิ่งที่ได้เรียนรู้ ทั้งวิศวกรรมเครื่องกล และการจัดการศึกษา

4. อธิบายบทบาทของวิธีการเชิงเลขต่อการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล หรือการแปลผลจากการศึกษา

หมวดวิทยานิพนธ์

MTE 698 โครงการวิจัย

6(0-12-24)

(Research Project)

วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาต้องผ่านการเรียนในหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 9 หน่วยกิต หรือได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

โครงการวิจัยอิสระตามความรู้และความสนใจของนักศึกษาภายใต้การควบคุมแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา งานโครงการศึกษานี้จะเน้นถึงการวิจัย เพื่อค้นคว้า หรือพัฒนาด้านการศึกษาเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและ/หรือด้านการอาชีวศึกษา

The research project based on a student's knowledge and interest under advisor's suggestion. This research project will focus on study or development of technology for mechanical engineering and/or technical education.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อธิบายว่าเหตุใดและอย่างไรที่มโนทัศน์ของเรื่องที่น่าสนใจทั้งวิศวกรรมเครื่องกล/การจัดการศึกษาจึงมีความสำคัญต่อการออกแบบทางกลและสร้างความเชื่อมโยงมโนทัศน์นั้นเข้ากับสภาพจริงในชีวิตประจำวัน

2. แยกแยะความแตกต่างระหว่างแนวคิดและแนวทางสำคัญในสิ่งที่สนใจเรียนรู้ทั้งวิศวกรรมเครื่องกล และการจัดการศึกษา

3. สรุปความเกี่ยวกับเรื่องราวที่สนใจอธิบายบทบาทหรือผลของสิ่งที่ได้เรียนรู้ ทั้งวิศวกรรมเครื่องกล และการจัดการศึกษา

4. อธิบายบทบาทของวิธีการเชิงเลขต่อการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล หรือการแปลผลจากการศึกษา

MTE 699 วิทยานิพนธ์

12(0-24-48)

(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาต้องผ่านการเรียนในหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 9 หน่วยกิต หรือได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

โครงการวิจัยอิสระที่คาดว่าจะได้องค์ความรู้ใหม่ นักศึกษาทำวิทยานิพนธ์ตามความรู้และความสนใจของนักศึกษาภายใต้การควบคุมแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา งานในโครงการศึกษานี้จะเน้นถึงการวิจัยเต็มรูปแบบทางด้านการศึกษเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและ/หรือทางด้านการอาชีวศึกษา

The research project that is expected to obtain new conceptual idea. Students will do the research work based on their knowledge and interest under advisor's suggestion. This research project will focus on study or development of technology for mechanical engineering and/or technical education.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

1.อธิบายว่าเหตุใดและอย่างไรที่มันทัศน์ของเรื่องที่สนใจทั้งวิศวกรรมเครื่องกล/การจัดการศึกษาจึงมีความสำคัญต่อการออกแบบทางกลและสร้างความเชื่อมโยงมันทัศน์นั้นเข้ากับสภาพจริงในชีวิตประจำวัน

2.แยกแยะความแตกต่างระหว่างแนวคิดและแนวทางสำคัญในสิ่งที่สนใจเรียนรู้ทั้งวิศวกรรมเครื่องกล และการจัดการศึกษา

3.สรุปความเกี่ยวกับเรื่องราวที่สนใจอธิบายบทบาทหรือผลของสิ่งที่ได้เรียนรู้ ทั้งวิศวกรรมเครื่องกล และการจัดการศึกษา

4.อธิบายบทบาทของวิธีการเชิงเลขต่อการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล หรือการแปลผลจากการศึกษา

