สำนักงานคณบดี คณะครุศาสตร์ฯ
เลขที่รับ 269
วันที่ 25/3/2568
เวลา

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน สำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการ **โทร.** 8153, 8144

ที่ อว7601.2/104 **วันที่** 25 กุมภาพันธ์ 2568

เรื่อง หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 5 ปี) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

เรียน เลขานุการสภามหาวิทยาลัย

ตามที่ คณะกรรมการประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ในการประชุมครั้งที่ 10/2567 เมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2567 มีมติให้ความเห็นชอบหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 5 ปี) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568 โดยเริ่มใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1/2568 เป็นต้นไป และให้นำเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณา นั้น

สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 2/2568 เมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2568 ได้พิจารณาและมีมติให้ความเห็นชอบหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 5 ปี) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี โดยเริ่มใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1/2568 เป็นต้นไป และให้นำเสนอสภามหาวิทยาลัยต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และนำเสนอสภามหาวิทยาลัยต่อไปด้วย จักขอบคุณยิ่ง

Siam Charoenseang
2025.02.27
13:43:47+07'00'

(รองศาสตราจารย์ ดร.สยาม เจริญสียง)

รองอธิการบดีอาวุโสฝ่ายวิชาการ

แทนประธานสภาวิชาการ

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 5 ปี) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

ตามที่ คณะกรรมการประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ในการประชุมครั้งที่ 10/2567 เมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2567 มีมติให้ความเห็นชอบหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 5 ปี) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568 โดยเริ่มใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1/2568 เป็นต้นไป และให้นำเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณา นั้น

<u>กระบวนการหาความต้องการจากผู้มีส่วนได้เสียสำคัญของหลักสูตร (Stakeholder Requirements) และกระบวนการเปลี่ยนความต้องการจากผู้มีส่วนได้เสียเป็น VOP (Voice of Process) เพื่อนำมาสู่การปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้</u>

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การสำรวจ		ประเด็นการศึกษา/สำรวจ	ผลการสำรวจ
	ช่วงเวลา	วิธีการ		
กลุ่มที่ 1 ผู้ใช้บัณฑิต : สถานศึกษาสังกัดอาชีวศึกษา	-	ศึกษาจากเอกสาร • หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 สาขาวิชายานยนต์ไฟฟ้า • หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2567 สาขาวิชาเทคนิคยานยนตไฟฟา	• สมรรถนะ (ความรู้ ทักษะ และเจตคติ)	• สอศ. ได้ปรับหลักสูตร พ.ศ. 2567 ในกลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ ระดับ ปวช. สาขาช่างยนต์ และสาขายานยนต์ไฟฟ้า และระดับ ปวส. ในสาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า **ความต้องการ :** บัณฑิตที่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะเกี่ยวกับเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า • การออกแบบแผนการเรียนรู้ฐานสมรรถนะด้วยระบบคุณวุฒิวิชาชีพของอาชีวศึกษายังเชื่อมโยงกับระบบคุณวุฒิชาชีพของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ **ความต้องการ :** บัณฑิตที่สามารถเชื่อมโยงสมรรถนะกับคุณวุฒิวิชาชีพ ออกแบบ และจัดการเรียนการสอนให้บรรลุผล

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การสำรวจ		ประเด็นการศึกษา/สำรวจ	ผลการสำรวจ
	ช่วงเวลา	วิธีการ		
	การนิเทศ การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	การสนทนา	ความสามารถหรือสมรรถนะของนักศึกษาที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	การสอนภาคปฏิบัติที่ต้องการครูที่มีความมั่นใจและมีความสามารถ **ความต้องการ :** บัณฑิตที่ความสามารถในการสอนปฏิบัติ
กลุ่มที่ 1 ผู้ใช้บัณฑิต : ภาคอุตสาหกรรมด้านพลังงาน และยานยนต์ไฟฟ้า (EV)	ส.ค.-ก.ย. 2566	การสนทนาแบบกลุ่ม	ความสามารถหรือสมรรถนะของบัณฑิตที่จะสามารถทำงานได้	• การมีพื้นฐานทางวิศวกรรมที่เพียงพอ เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การรู้เรื่องเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ และ IoT **ความต้องการ :** บัณฑิตที่มีความรู้พื้นฐานและความเข้าใจทางวิศวกรรม • มาตรฐานและความปลอดภัยด้านยานยนต์ไฟฟ้า พื้นฐานทางไฟฟ้าและการควบคุมอัตโนมัติ **ความต้องการ :** บัณฑิตที่มีความรู้และความเข้าใจด้านยานยนต์ไฟฟ้า และการปฏิบัติตามมาตรฐานและความปลอดภัย
กลุ่มที่ 2 องค์กรภาครัฐ : กระทรวง อว.	-	ศึกษาจากเอกสาร • ประกาศกระทรวง เรื่อง ทักษะที่พึงประสงค์ของกำลังคนในสาขานักวิทยาศาสตร์ข้อมูลและสาขายานยนต์ไฟฟ้า พ.ศ. 2566 • ประกาศ กมอ. เรื่อง แนวทางการพัฒนาคุณภาพอาจารย์เพื่อส่งเสริมการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม	ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งสะท้อนถึงสมรรถนะของนักศึกษาและการบริหารจัดการหลักสูตร	• อว. ได้ออกประกาศ เรื่อง ทักษะที่พึงประสงค์ของกำลังคนในสาขายานยนต์ไฟฟ้า **ความต้องการ :** สถาบันอุดมศึกษาหรือหลักสูตรนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดทำรายละเอียดหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การสำรวจ		ประเด็นการศึกษา/สำรวจ	ผลการสำรวจ
	ช่วงเวลา	วิธีการ		
		มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2566		• กมอ. ได้ออกประกาศ เรื่อง แนวทางการพัฒนาคุณภาพอาจารย์เพื่อส่งเสริมการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา **ความต้องการ** : อาจารยในสถาบันอุดมศึกษามีการพัฒนาตนเองและมีสมรรถนะและประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนสูงขึ้นตามความคาดหวัง • กมอ. ได้ออกประกาศ เรื่อง นโยบายการยกระดับมาตรฐานภาษาอังกฤษในสถาบันอุดมศึกษา**ความต้องการ** : ความสามารถในการใชภาษาอังกฤษของผูสำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาเพิ่มสูงขึ้น
		• ประกาศ กมอ. เรื่อง นโยบายการยกระดับมาตรฐานภาษาอังกฤษในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2567 • การเรียนรู้ตลอดชีวิตที่ตอบโจทย์คนทุกช่วงวัยเพื่อพัฒนาทักษะการเท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลง ทักษะเพื่อขยับเท่าทันโลก 5 ด้านโดยเฉพาะทักษะและคุณลักษณะของ		• อว. ให้ให้ความสนใจกับการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่จะตอบโจทย์การเรียนรู้ของคนทุกช่วงวัย เพื่อให้คนได้พัฒนาทักษะให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และมุ่งเน้นทักษะเพื่อขยับเท่าทันโลก 5 ด้านโดยเฉพาะการเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต มีกรอบคิดแบบเติบโต เรียนรู้แบบนำตนเอง และเรียนรู้-ละทิ้ง

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การสำรวจ		ประเด็นการศึกษา/สำรวจ	ผลการสำรวจ
	ช่วงเวลา	วิธีการ		
		การเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต การเป็นคนที่มีกรอบคิดแบบเติบโต การเป็นผู้เรียนรู้แบบนำตนเอง และการเป็นคนที่เรียนรู้-ละทิ้งสิ่งที่รู้เดิม(ที่ไม่ถูกต้อง)-เรียนรู้ใหม่		สิ่งที่รู้เดิม (ที่ไม่ถูกต้อง)-เรียนรู้ใหม่ **ความต้องการ :** บัณฑิตที่มีความสามารถในการพัฒนาตนเองและเรียนรู้ตลอดชีวิต
กลุ่มที่ 2 องค์กรภาครัฐ : มจธ.	-	ศึกษาจากนโยบายและเอกสารที่เกี่ยวข้อง • คุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของ มจธ. (KMUTT Student QF) เพื่อสะท้อนถึงภาพลักษณ์และวิสัยทัศน์อันเป็นเอกลักษณ์ของ มจธ. เกี่ยวกับความสามารถของบัณฑิตที่จำเป็นต้องมีเพื่อประสบความสำเร็จในอนาคต (Social Change Agents) • นโยบายด้านการจัดการศึกษาเพื่อคนทุกช่วงวัย เช่น การปรับรูปแบบการเรียนรู้ให้เป็นแบบหน่วยการเรียนรู้ (OBEM) เพื่อรองรับการเปิดตลาดกลุ่มใหม่ที่เน้นผู้เรียนทุกช่วงวัยให้มากขึ้น การพัฒนาระบบ RUN (Re-skills/Up-skills/New Skills)	• สมรรถนะ (ความรู้ ทักษะ และเจตคติ) ของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจาก มจธ. • รูปแบบการเรียนรู้ที่เปิดกว้างกับผู้เรียนทุกช่วงวัย	• มจธ. ได้กำหนดคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ (KMUTT Student QF) ที่บัณฑิตจำเป็นต้องมีเพื่อประสบความสำเร็จในอนาคต และใช้ประกอบการพัฒนานักศึกษาผ่านช่องทางต่าง ๆ ของทุกหน่วยงานใน มจธ. นอกจากนี้ มจธ. ยังขับเคลื่อนนโยบายการศึกษาเพื่อคนทุกช่วงวัย เช่น การจัดการเรียนรู้แบบหน่วยการเรียนรู้ (OBEM) การเปิดตลาดกลุ่มใหม่ที่เน้นผู้เรียนทุกช่วงวัย การพัฒนาระบบ RUN (Re-skills/Up-skills/New Skills) หรือการปรับปรุงทักษะ (Re-skills) การเพิ่มทักษะ (Up-skills) และการสร้างทักษะใหม่ (New Skills) รวมทั้งหลักสูตร Non-Degree **ความต้องการ :** การจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองคนทุกช่วงวัย หลักสูตรมีศักยภาพที่จะ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การสำรวจ		ประเด็นการศึกษา/สำรวจ	ผลการสำรวจ
	ช่วงเวลา	วิธีการ		
				ตอบสนองตอบความต้องการนี้ในด้านการทำหลักสูตร Non-Degree ทั้งด้านนักออกแบบการสอน นักออกแบบการเรียนรู้ นักจัดกระบวนการเรียนรู้และโค้ชเพื่อการแปลงการเรียนรู้ไปสู่สมรรถนะปฏิบัติ เพื่อการทำงานและการพัฒนาองค์กรที่มีประสิทธิภาพ(Coaching) โดยอาจผสมผสานเนื้อหาเฉพาะทาง อาทิ พลังงานหรือยานยนต์ไฟฟ้า หรือจัดทำหลักสูตรแบบไม่ได้ปริญญา
กลุ่มที่ 2 องค์กรภาครัฐ : คณะ	-	ศึกษาจากนโยบายของคณะ • นโยบายด้านการจัดการศึกษาเพื่อคนทุกช่วงวัยโดยตอบสนองต่อนโยบายของ มจธ. • การพัฒนาความเชี่ยวชาญเฉพาะของแต่ละสาขาวิชา โดยเฉพาะสาขาวิชาเครื่องกล คือ พลังงานและยานยนต์ไฟฟ้า	รูปแบบการเรียนรู้ที่เปิดกว้างกับผู้เรียนทุกช่วงวัย	คณะมีวิสัยทัศน์ในการสร้างผู้สร้างนวัตกรที่สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมซึ่งต้องอาศัยบุคคลที่มีความสามารถในที่นี้คณะมุ่งสร้างนักศึกษาให้เป็น Social Change Agents **ความต้องการ :** บัณฑิตที่มีคุณภาพตาม KMUTT Student QF และความสามารถเฉพาะทางด้านการจัดการเรียนรู้ทั้งในสถานศึกษาและสถานประกอบการภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะด้านพลังงาน และยานยนต์ไฟฟ้า
กลุ่มที่ 3 องค์กรวิชาชีพ : สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (สคช.)	-	ศึกษาจากเอกสารมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพด้านยานยนต์ไฟฟ้า สาขายานยนต์ไฟฟ้า	สมรรถนะ (ความรู้ ทักษะและเจตคติ) เพื่อให้สามารถสอบผ่านมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ	สคช. ได้ออกประกาศมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพด้านยานยนต์ไฟฟ้าสาขายานยนต์ไฟฟ้าอาชีพช่าง

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การสำรวจ		ประเด็นการศึกษา/สำรวจ	ผลการสำรวจ
	ช่วงเวลา	วิธีการ		
		• อาชีพช่างเทคนิคประกอบแบตเตอรี่แรงดันสูง ระดับ 4 และ ระดับ 5 • อาชีพช่างเทคนิคซ่อมบำรุงรถยนต์ไฟฟ้า ระดับ 3 • อาชีพช่างเทคนิควินิจฉัยและแก้ไขปัญหารถยนต์ไฟฟ้า ระดับ 5		เทคนิคประกอบแบตเตอรี่แรงดันสูง ระดับ 4 และ ระดับ 5 และสาขายานยนต์ไฟฟ้าอาชีพช่างเทคนิคซ่อมบำรุงรถยนต์ไฟฟ้า ระดับ 3 และอาชีพช่างเทคนิควินิจฉัยและแก้ไขปัญหารถยนต์ไฟฟ้า ระดับ 5 **ความต้องการ :** บัณฑิตสามารถขอรับรองมาตรฐานคุณวุฒิและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือหลักสูตรสามารถกำหนดกรอบเนื้อหาและทักษะและจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับมาตรฐานดังกล่าวได้เพื่อให้บัณฑิตขอรับรองได้โดยง่ายตามเกณฑ์ที่กำหนด
กลุ่ม 3 องค์กรวิชาชีพ : คุรุสภา	-	• ศึกษาจากเอกสาร • การประชุมเสวนา	ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร ซึ่งสะท้อนถึง • สมรรถนะของนักศึกษาตามมาตรฐานวิชาชีพ • การบริหารจัดการหลักสูตร และ • การรับรองหลักสูตร	คุรุสภาได้ออกประกาศเกณฑ์ เรื่อง การรับรองปริญญาและประกาศนียบัตรทางการศึกษา ตามมาตรฐานวิชาชีพเพื่อการประกอบวิชาชีพ พ.ศ. 2567 **ความต้องการ :** หลักสูตรควรปรับรายวิชาหรือโครงสร้างให้สอดคล้องเพื่อให้มั่นใจได้ว่า บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรจะมีคุณภาพตามที่คาดหวังตามเกณฑ์ของวิชาชีพ โดยมีสาระสำคัญดังนี้ <u>ด้านการบริหารจัดการหลักสูตร</u>

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การสำรวจ		ประเด็นการศึกษา/สำรวจ	ผลการสำรวจ
	ช่วงเวลา	วิธีการ		
				• มีรายวิชาบังคับที่ทำให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพครูไม่น้อยกว่า 46 หน่วยกิต • มีรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียนและการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะตลอดระยะเวลาการศึกษา และรวมกันไม่น้อยกว่า 1 ปีการศึกษา • มีรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียนในแต่ละชั้นปีรวมไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต • มีรายวิชาฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต • มีรายวิชาที่เน้นสมรรถนะซึ่งมีคุณลักษณะบูรณาการสาระความรู้ศาสตร์การสอน และเทคโนโลยี (TPACK) ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต <u>ด้านการจัดการศึกษา เรื่องคุณภาพอาจารย์</u> ให้อาจารย์มีสมรรถนะครบตามองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน ตามประกาศกระทรวง อว. และต้องได้ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การสำรวจ		ประเด็นการศึกษา/สำรวจ	ผลการสำรวจ
	ช่วงเวลา	วิธีการ		
กลุ่มที่ 4 ศิษย์เก่า	ส.ค.-ก.ย. 2566	• การสอบถามในช่วงการนิเทศการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ • การเสวนาแบบออนไลน์	ความสามารถหรือสมรรถนะของบัณฑิตที่จะสามารถทำงานได้	กลุ่มศิษย์เก่ายังคงให้ความเห็นว่า หลักสูตรมีคุณภาพทั้งในด้านวิชาการและการปฏิบัติงาน แต่มีความต้องการเพิ่มเติมตามสภาพการเปลี่ยนแปลงในงานหรือบทบาทและความรับผิดชอบ **ความต้องการ :** บัณฑิตที่มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า ทักษะการทำงานเป็นทีม และ การปรับตัวเข้ากับผู้อื่นในสภาพแวดล้อมที่ทำงาน ทักษะการเรียนรู้และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทักษะการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการมีบุคลิกเป็นวิศวกรที่เข้าใจหลักการสอน
กลุ่มที่ 5 คณาจารย์	ก่อน ระหว่าง และหลังภาคการศึกษา	• การประชุม/เสวนา	ความสามารถหรือสมรรถนะของบัณฑิตที่จะสามารถทำงานได้	คณาจารย์ในหลักสูตรเห็นว่า นักศึกษายังขาดทักษะหลากหลายที่หลักสูตรควรปรับและเพิ่มเติมให้เข้มข้น **ความต้องการ :** เพิ่มเติมทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทักษะการสอนภาคปฏิบัติ ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ ทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยการคำนวณ และทักษะการใช้เทคโนโลยี AI เพื่อช่วยงาน
กลุ่มที่ 6 นักศึกษาปัจจุบัน	• ระหว่างภาคการศึกษา (ชั้นปีที่ 2)	การสัมภาษณ์และสัมมนา	• ประสบการณ์การเรียนรู้ในสาขาวิชา • ประสบการณ์การฝึกงาน	นักศึกษาเห็นว่า สามารถนำความรู้ ความเข้าใจ และทักษะไปประยุกต์ในการปฏิบัติงานได้จริง และ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การสำรวจ		ประเด็นการศึกษา/สำรวจ	ผลการสำรวจ
	ช่วงเวลา	วิธีการ		
	• สิ้นสุดการฝึกงาน (ชั้นปีที่ 3) • ระหว่างและสิ้นสุดการฝึกประสบการณ์วิชาชีพการสอน (ชั้นปีที่ 4-5)		• ประสบการณ์การฝึกประสบการณ์วิชาชีพการสอน	ต้องการให้หลักสูตรเพิ่มเติมในหลายประการ ทั้งในด้านความรู้และทักษะ **ความต้องการ :** หลักสูตรเพิ่มเติมการใช้เครื่องมือและการฝึกอบรมในสถานที่ทำงาน กลยุทธ์การจัดการชั้นเรียนและการวิจัยในชั้นเรียน ทักษะการฝึกปฏิบัติและการใช้เครื่องมือ

<u>วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</u>

1) มีความรู้และมีทักษะปฏิบัติทางเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลในอุตสาหกรรมด้านระบบพลังงานและเทคโนโลยียานยนต์และ EV และสามารถปฏิบัติงานในบทบาทนักเทคโนโลยีวิศวกรรม
2) สามารถออกแบบ วางแผน จัดการเรียนรู้และการฝึกอบรม ประเมินสมรรถนะปฏิบัติทางช่างอุตสาหกรรม และสื่อสารสารสนเทศทางเทคนิคที่ซับซ้อนด้วยกลยุทธ์ กระบวนการ วิธีการ และเครื่องมือที่อิงกับหลักฐานเชิงประจักษ์และหลักจรรยาบรรณวิชาชีพครูภายใต้กรอบการเรียนรู้และการพัฒนา (L&D)
3) เรียนรู้และพัฒนาตนเองอยู่เสมอโดยค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งสารสนเทศที่น่าเชื่อถือโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และประยุกต์เพื่อพัฒนาตน คุณภาพงาน หน่วยงาน และองค์กร
4) มีสำนึกรับผิดชอบต่องานและผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำของตน ปฏิบัติตนตามหลักจรรยาบรรณของวิชาชีพ และเป็นพลเมืองที่ดี

<u>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)</u>

เมื่อพิจารณา**กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ** (National Qualifications Framework: NQF) ระดับ 6 (ระดับปริญญาตรี) คือ <u>ด้านความรู้</u> : มีความรู้ทางทฤษฎีและเทคนิคเฉพาะทางอย่างกว้างขวางและเป็นระบบในงานอาชีพ <u>ด้านทักษะ</u> : มีทักษะการคิดวิเคราะห์ วิจารณ์ และเปรียบเทียบปัญหา และ<u>ด้านความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ</u> : แก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และสามารถริเริ่มปรับปรุง วางแผนกลยุทธ์เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรมในการปฏิบัติงาน รวมทั้งวางแผนการบริหารและการจัดการในสาขาอาชีพ และ**กรอบคุณวุฒิวิชาชีพ**ระดับคุณวุฒิวิชาชีพชั้น 6 ที่เน้นให้บุคคลผู้มีสมรรถนะในการบริหารจัดการ แก้ไขปัญหาในบริบทที่มีความซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยใช้องค์ความรู้หรือนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาระบบ งาน

และให้คำปรึกษาด้วยประสบการณ์หรือสาขางานที่มีความชำนาญแล้ว หลักสูตรจึงได้กำหนด PLOs[1] ที่สอดคล้องกับกรอบคุณวุฒิทั้งสองดังนี้

PLO 1 : ออกแบบและดำเนินการจัดการเรียนการสอนและฝึกอบรมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพครู โดยใช้กลยุทธ์การสอนรวมถึงการเกื้อหนุนการเรียนรู้และการโค้ช สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล และการประเมินที่มุ่งเป้าในเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล*เพื่อพัฒนาสมรรถนะปฏิบัติงาน

PLO 2 : ประเมินและตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่การศึกษาและที่ทำงานตามจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยวิจัยและพัฒนาวิธีการหรือกิจกรรมเพื่อสร้างชุมชนการเรียนรู้และบรรยากาศการทำงานที่สนับสนุนและปลอดภัย

PLO 3 : ปฏิบัติงานกับเครื่องจักรและเครื่องมือในงานด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลตามมาตรฐานความปลอดภัยเพื่อสร้างงานหรือผลงานที่มีคุณภาพตามความต้องการ

PLO 4 : ระบุปัญหาและความท้าทายในเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมโดยประยุกต์การปฏิบัติ STEM ที่อิงหลักฐานเชิงประจักษ์

PLO 5 : สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพผ่านวิธีการเขียน การพูดและที่ไม่ใช้คำพูด และการใช้ภาพกับผู้อื่นในบริบทของเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล และการเรียนรู้และพัฒนา (L&D) โดยใช้เครื่องมือและเทคนิคเฉพาะทางเพื่อเสริมสร้างความร่วมมือและบรรลุผลลัพธ์ที่ต้องการ

PLO 6 : สำรวจแนวโน้มและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใหม่ด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล และการเรียนรู้และการพัฒนา (L&D) จากแหล่งสารสนเทศที่น่าเชื่อถือผ่านการสะท้อนคิดและการพัฒนาทางวิชาชีพเพื่อพัฒนาตนเอง และบูรณาการความรู้ใหม่เข้ากับงานการสอน การฝึก อบรม และการปฏิบัติงาน

* เทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล หมายถึง วิศวกรรมเครื่องกล เทคโนโลยียานยนต์และยานยนต์ไฟฟ้า และระบบพลังงาน

<u>สาระสำคัญของการเสนอปรับปรุงหลักสูตร</u>

1. ปรับปรุง PLOs และประเด็นที่เกี่ยวข้องตามข้อเสนอแนะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผลกระทบของสภาพแวดล้อม โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้
   1.1 ปรับเพิ่มจำนวน PLOs จาก 4 ข้อ เป็น 6 ข้อ และจัดเรียงลำดับใหม่
   1.2 ยกเลิกผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub-PLOs) และได้นำ Sub-PLOs บางข้อไปเป็นรายละเอียดใน Proficiency Scale ของ PLOs หลักทั้ง 6 ข้อ
   1.3 เน้นหลักการบูรณาการสะเต็ม (STEM) และการใช้เหตุผล เพื่อการแก้ปัญหาหรือเสนอทางออกที่ปฏิบัติได้ด้านพลังงานและยานยนต์ไฟฟ้า

   PLOs ทั้ง 6 ข้อจะเป็นจุดตั้งต้นของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) การประเมินการเรียนรู้และการบรรลุผล เพื่อให้เป็นไปตามหลักการจัดวางให้สอดคล้องที่ก่อความหมาย

2. ปรับโครงสร้างหลักสูตรใหม่ ซึ่งมีสาระสำคัญของการเปลี่ยนแปลง ดังนี้
   2.1 คงหน่วยกิตรวม 162 หน่วยกิต
   2.2 ปรับลดหน่วยกิตของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปจาก 31 หน่วยกิต เป็น 24 หน่วยกิต
   2.3 ปรับเพิ่มจำนวนหน่วยกิต คือ หมวดวิชาเฉพาะจาก 125 หน่วยกิต เป็น 132 หน่วยกิต กลุ่มวิชาชีพครูจาก 47 หน่วยกิต เป็น 51 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้เป็นไปตามเกณฑ์คุรุสภา และ กลุ่มวิชาชีพเฉพาะจาก 78 หน่วยกิต เป็น 81 หน่วยกิต
   2.4 ปรับชื่อกลุ่มวิชาให้อยู่ในรูปแบบหรือโครงสร้างที่เข้าใจได้ง่ายและสอดคล้องกับเกณฑ์ของคุรุสภา
3. ปรับเนื้อหารายวิชา เพื่อให้นักศึกษาบรรลุวัตถุประสงค์ และ PLOs ตามที่กำหนดไว้ หลักสูตรจึงพิจารณาปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) และสาระสำคัญอื่น ๆ ดังนี้
   3.1 <u>กลุ่มรายวิชาทางวิศวกรรมเครื่องกลและเทคโนโลยี</u> ปรับปรุงเนื้อหาสาระวิชาให้ทันสมัยและครอบคลุมสาระความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป และให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับหลักสูตรในระดับ ปวช. และ ปวส. พ.ศ. 2567 ของ สอศ.
   3.2 <u>กลุ่มวิชาด้านการสอน</u> ปรับปรุงเนื้อหาวิชาให้มีความทันสมัยโดยให้ครอบคลุมชุดความรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะการเกื้อหนุนการเรียนรู้ (Facilitating) และการโค้ช (Coaching) รวมทั้งบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษา (AI in Education-AIED)
4. เพิ่ม/ยกเลิกรายวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับ PLOs ดังนี้
   4.1 ปรับ/ยกเลิกรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปจากเดิม 31 หน่วยกิต ลดเหลือ 24 หน่วยกิต โดยยกเลิกรายวิชากลุ่มวิชาสุขพลานามัย GEN 101 พลศึกษา (Physical Education) จำนวน 1 หน่วยกิต ออกจากวิชาบังคับ และยกเลิกหมวดวิชาบังคับเลือก จำนวน 6 หน่วยกิต ส่วนรายวิชาด้านภาษายังคงเดิม
   4.2 ย้ายรายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปอยู่ในหมวด ข.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยปรับรายวิชา MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 เป็นมอดูล MTH 10101 ลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ และ MTH 10102 ปริพันธ์ และปรับรายวิชา PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 เป็นมอดูล PHY 10301 แรงและการเคลื่อนที่ PHY 10302 การสั่นและคลื่น และ PHY 10303 ฟิสิกส์อุณหภาพ ส่วนรายวิชาอื่นยังคงเดิม
   4.3 เปิดรายวิชาใหม่เกี่ยวข้องกับการเกื้อหนุนการเรียนรู้ การโค้ช และ พลังงานและยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสร้างความโดดเด่นให้กับหลักสูตร

5. ปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บัณฑิตบรรลุ PLOs และวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้ หลักสูตรได้กำหนดแนวทางการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

5.1 <u>พัฒนาความรู้และความเข้าใจทางวิศวกรรมเครื่องกลและเทคโนโลยีโดยเฉพาะยานยนต์ไฟฟ้าหรือยานยนต์สมัยใหม่</u> ใช้แนวทางและกลยุทธ์การสอนที่ยังผลโดยมุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจเชิงลึกในมโนทัศน์ หลักการ ทฤษฎี และกฎสำคัญ โดยเน้นการประยุกต์ในสถานการณ์อื่นใดได้ (Transfer) การจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติจรงด้วยตนเองตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning Theory) รวมทั้งการใคร่ครวญสะท้อนคิด (Reflection) เพื่อพัฒนาให้ก้าวหน้า

5.2 <u>พัฒนาความสามารถในการคิดออกแบบและการจัดการเรียนรู้เพื่อถ่ายทอด/สร้างความรู้และเทคโนโลยีและ/หรือจัดกระบวนการให้เกิดการสร้างความรู้ในตัวเองด้วยการปฏิบัติ</u> ใช้แนวทางและกลยุทธ์การสอนที่ยังผลโดยให้ความรู้เกี่ยวกับแนวคิด หลักการ ทฤษฎีการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้ และเครื่องมือที่หลากหลายในศตวรรษที่ 21 สาธิตและจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ในตัวเองด้วยการปฏิบัติในรายวิชาการสอนจุลภาคที่เข้มข้น โดยประยุกต์บทบาทผู้เกื้อหนุนการเรียนรู้ (Facilitator) และโค้ช (Coach) หลักสูตรมุ่งพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องโดยใช้การป้อนผลกลับเพื่อบอกสภาพปัจจุบัน (Feedback) การป้อนเป้าหมายเพื่อบอกทิศและความคาดหวัง (Feed-up) และการป้อนคำแนะนำเพื่อให้บรรลุความคาดหวัง (Feed-forward) เพื่อให้นักศึกษาบรรลุ PLOs อย่างเป็นระบบ

5.3 <u>พัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต</u> ใช้แนวทางและกลยุทธ์การสอนที่ยังผลโดยเน้นการสะท้อนคิดตนเองเพื่อพัฒนาคุณลักษณะและพฤติกรรมภายใต้กรอบคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) : การยอมรับความท้าทาย การปรับตัวและอดทนเพื่อเอาชนะอุปสรรค เป็นต้น นิสัยแห่งจิต (Habits of Mind) : การคิดที่ยืดหยุ่น ความมุ่งมั่นเพื่อความถูกต้องและคุณภาพ เป็นต้น และนิสัยแห่งการทำงาน (Habits of Work) : การใส่ใจในรายละเอียดและคุณภาพ การทำงานอย่างอิสระ เป็นต้น โดยเน้นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา การสนับสนุนการทำงานร่วมกันเป็นทีมให้แก่นักศึกษา

5.4 <u>การเสริมสร้างความมุ่งมั่นปฏิบัติงานให้สำเร็จ และการส่งเสริมความก้าวหน้าของวิชาชีพ</u> ใช้แนวทางและรูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคม (Service Learning) เข้ากับรายวิชาและกิจกรรมต่าง ๆ ในหลักสูตร เช่น งานมอบหมาย (Assignment Tasks) โครงงานหรือโครงการ (Projects) ที่ส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะทางวิชาการเพื่อแก้ไขปัญหาในสภาพจริงหรือตอบสนองความต้องการของชุมชน

การดำเนินการจัดการเรียนการสอนและการบริหารหลักสูตรเพื่อให้บรรลุ PLOs จะอาศัยวิธีการประเมินพร้อมเครื่องมือและการติดตามความก้าวหน้า (Tracking Progress) ในรายวิชาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ทั่วทั้งหลักสูตร

6. เพิ่มเส้นทางการเรียนรู้ โดยสาขาวิชามุ่งพัฒนากำลังคนด้านยานยนต์ไฟฟ้าและพลังงานซึ่งสอดคล้องกับนโยบายด้าน SDG ของประเทศ และตอบสนองนโยบายของมหาวิทยาลัยในด้านนโยบายด้านการจัดการศึกษาเพื่อคนทุกช่วงวัย เช่น การปรับรูปแบบการเรียนรู้ให้เป็นแบบหน่วยการเรียนรู้ (OBEM) เพื่อรองรับการเปิดตลาดกลุ่มใหม่ที่เน้นผู้เรียนทุกช่วงวัยให้มากขึ้น การพัฒนาระบบ RUN (Re-skills/Up-skills/New Skills) จึงได้กำหนดเส้นทางการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่อาชีพที่เกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า โดยจำนวนมี 5 รายวิชา รวมทั้งสิ้น 9 หน่วยกิต คือ

MTE 37400 เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่	2 (1-2-4)
MTE 37500 ระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า	1 (1-0-2)
MTE 37600 เทคโนโลยีแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า	2 (1-2-4)
MTE 47700 การทดสอบและวินิจฉัยยานยนต์ไฟฟ้า	2 (1-2-4)
MTE 47800 เทคโนโลยียานยนต์พลังงานใหม่	2 (2-0-4)

นักศึกษาหรือผู้สนใจทั่วที่เรียนผ่านรายวิชาเหล่านี้จะมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะเฉพาะทาง และสามารถเข้าสอบเพื่อขอรับรองสมรรถนะตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้

7. ปรับเพิ่มค่าบำรุงการศึกษาและค่าหน่วยกิต

<u>จากเดิม</u>	ค่าบำรุงการศึกษา	ภาคการศึกษาละ	12,000	บาท
	ค่าลงทะเบียน	หน่วยกิตละ	500	บาท
<u>เปลี่ยนเป็น</u>	ค่าบำรุงการศึกษา	ภาคการศึกษาละ	<u>14,500</u>	บาท
	ค่าลงทะเบียนรายวิชา	หน่วยกิตละ	<u>850</u>	บาท

8. ปรับเพิ่มค่าบำรุงการศึกษาและค่าหน่วยกิตของภาคการศึกษาพิเศษ (กรณีที่นักศึกษามีความจำเป็นต้องลงทะเบียน)

<u>จากเดิม</u>	ค่าบำรุงการศึกษา	ภาคการศึกษาละ	6,000	บาท
	ค่าลงทะเบียน	หน่วยกิตละ	1,000	บาท
<u>เปลี่ยนเป็น</u>	ค่าบำรุงการศึกษา	ภาคการศึกษาละ	<u>7,250</u>	บาท
	ค่าลงทะเบียนรายวิชา	หน่วยกิตละ	<u>1,700</u>	บาท

<u>ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกพิจารณาหลักสูตร มีดังนี้</u>

1. ศ.ดร.ผดุงศักดิ์ รัตนเดโช ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกด้านวิชาการ
   ตำแหน่ง ศาสตราจารย์
   สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
2. คุณอรนุช หงวนไธสง ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกด้านองค์กรวิชาชีพ
   ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกลุ่มรับรองปริญญา และประกาศนียบัตร
   สังกัด สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา

3. ดร.สุธี เสริมสุข ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกด้านผู้ใช้บัณฑิต
ตำแหน่ง ผู้อำนวยการอาชีวศึกษาบัณฑิต
สังกัด สถาบันอาชีวศึกษาภาคเหนือ 3
4. คุณเกียรติศักดิ์ นิยมลาภ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกด้านอุตสาหกรรมและผู้ใช้บัณฑิต
ตำแหน่ง ผู้จัดการแผนกฝึกอบรมและบริหารทั่วไป
สังกัด บริษัท สมบูรณ์แอ๊ดวานซ์เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน)

<u>ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรกับประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565</u>

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต				จำนวนหน่วยกิตที่แตกต่าง
	เกณฑ์ อว. พ.ศ. 2565	เกณฑ์คุรุสภา พ.ศ. 2567	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2563	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568	
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	≥ 24	-	31	24	-7
ข. หมวดวิชาเฉพาะ ข.1 กลุ่มวิชาชีพครู ข.2 กลุ่มวิชาชีพเฉพาะ	≥ 90 (5 ปี)	≥ 124 ≥ 46	125 47 78	132 51 81	+7 +4 +3
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	≥ 6	-	6	6	-
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	≥150 (5 ปี)	-	162	162	-