

ภาคผนวก ช

รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)

**รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) และ
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs)
หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีจัดการอุตสาหกรรมและพลังงาน
ปรับปรุงพ.ศ.2566**

สมรรถนะตามผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน ดังนี้

3.1 ความรู้

PLO1 : อธิบายทฤษฎีและหลักการของศาสตร์ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ระเบียบวิธีวิจัยทางสถิติ เทคโนโลยีและหลักสิทธิมนุษยชน เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต

CLO1.1: สามารถ อธิบายทฤษฎีและหลักการพื้นฐานด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาได้อย่างถูกต้อง

CLO1.2: สามารถ วิเคราะห์และประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยทางสถิติ เพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและพลังงานได้

CLO1.3: สามารถบูรณาการความรู้ด้านเทคโนโลยีร่วมกับหลักสิทธิมนุษยชน เพื่อใช้ในการตัดสินใจหรือปฏิบัติงานในสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสม

PLO2 : สามารถอธิบายหลักการ ทฤษฎีที่สำคัญ ด้านเทคโนโลยีจัดการอุตสาหกรรมและพลังงาน เพื่อนำไปใช้ในการประกอบวิชาชีพ ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญ(โรงงานและอาคาร)

CLO2.1: สามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีสำคัญด้านเทคโนโลยีจัดการอุตสาหกรรมและพลังงาน ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานในโรงงานและอาคารได้อย่างถูกต้อง

CLO2.2: สามารถวิเคราะห์ปัจจัยด้านการใช้พลังงานในระบบอุตสาหกรรมและอาคาร และสามารถระบุโอกาสในการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานตามมาตรฐานวิชาชีพได้

CLO2.3: สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน เพื่อเสนอแนวทางหรือมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสมในสถานประกอบการได้

PLO3: สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือคุณภาพและหลักการทางวิศวกรรมเพื่อวิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาการสูญเสียในกระบวนการผลิตและพลังงานได้

CLO3.1: สามารถเลือกและใช้เครื่องมือคุณภาพ (เช่น PDCA, Fishbone Diagram, Pareto Chart, 5 Why's) เพื่อวิเคราะห์ปัญหาหรือสาเหตุของการสูญเสียในกระบวนการผลิตหรือระบบพลังงานได้อย่างเป็นระบบ

CLO3.2: สามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรม ในการประเมินประสิทธิภาพกระบวนการผลิตและระบบพลังงาน รวมถึงการคำนวณค่าการสูญเสียหรือสมรรถนะได้อย่างถูกต้อง

CLO3.3: สามารถพัฒนาและเสนอแนวทางปรับปรุงหรือแก้ไขปัญหา ที่เกิดจากการสูญเสียในกระบวนการผลิตและด้านพลังงาน โดยอ้างอิงข้อมูลการวิเคราะห์และหลักวิศวกรรมอย่างเหมาะสม

PLO4: ประยุกต์ใช้เทคนิค ใช้ทรัพยากร และเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมและทันสมัย มาควบคุมงานด้านการออกแบบและการผลิตในอุตสาหกรรมระบบพลังงานไฟฟ้า อาคารอัจฉริยะ ระบบยานยนต์ไฟฟ้า และระบบพลังงานในประเทศอย่างถูกต้องและแม่นยำ

CLO4.1: สามารถอธิบายหลักการการทำงานของเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่ใช้ในระบบพลังงานไฟฟ้า อาคารอัจฉริยะ ระบบรถยนต์ไฟฟ้า และระบบพลังงานของประเทศได้อย่างถูกต้อง

CLO4.2: สามารถเลือกใช้และประยุกต์เทคนิคหรือเครื่องมือที่เหมาะสม ในการออกแบบและควบคุมการผลิต ตรวจสอบ หรือบำรุงรักษาระบบพลังงานไฟฟ้า ระบบอาคารอัจฉริยะ และระบบขับเคลื่อนรถยนต์ไฟฟ้าได้อย่างแม่นยำ

CLO4.3: สามารถวิเคราะห์และปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มความปลอดภัย ความเสถียร และความคุ้มค่าในการดำเนินงานด้านระบบพลังงานไฟฟ้าและระบบพลังงานสมัยใหม่ในประเทศได้

3.2 ทักษะ

PLO5: มีทักษะสื่อสารการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ

CLO5.1: การเข้าใจและถ่ายทอดข้อมูลได้อย่างถูกต้องและช่วยให้สามารถสื่อสารกับเพื่อนร่วมงาน ครอบครัว และสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

CLO5.2: การเข้าใจภาษาอังกฤษช่วยให้เข้าถึงแหล่งความรู้ด้านเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เช่น คู่มือซอฟต์แวร์ หรือบทความวิชาการทักษะการพูด การนำเสนอรายงาน การฟังรายงานความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และการเขียนรายงานเป็นภาษาอังกฤษรวมทั้งการนำเสนอบทความเป็นภาษาอังกฤษ

CLO5.3: การอ่านคู่มือและเอกสารเทคนิคจากต่างประเทศเช่น Datasheet, Manual, Specification สามารถอ่านคู่มือการใช้งานเครื่องจักร หรือรายงานการซ่อมบำรุง รวมทั้งการสื่อสารกับชาวต่างชาติในเชิงเทคนิคโดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อกลางได้

PLO6: มีทักษะการใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่น การทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำ ที่สามารถนำไปใช้ในการดำรงชีวิต และมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการอนุรักษ์พลังงานให้กับประเทศ

CLO6.1: สามารถสื่อสาร ปฏิบัติงานเป็นทีม แบ่งบทบาทหน้าที่ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกิจกรรมหรือโครงการภายในรายวิชา

CLO6.2: สามารถแสดงภาวะผู้นำในการวางแผน ควบคุมงาน หรือจัดการโครงการเล็ก ๆ ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรมหรือพลังงานได้อย่างเหมาะสม

CLO6.3: สามารถประเมินและนำเสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงาน ในระดับบุคคลหรือในสถานประกอบการได้อย่างเหมาะสม

CLO6.4: เป็นผู้นำในการทำงานเป็นทีม ที่สามารถความรู้ทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตและมีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการด้านการอนุรักษ์พลังงานส่งเสริมความร่วมมือในการแก้ปัญหาและพัฒนาโครงการต่าง ๆ ในเชิงพลังงานโดยเฉพาะการใช้พลังงานหมุนเวียนซึ่งลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

PLO7 : มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศในยุคดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมโดยนำไปใช้กับงาน สร้างและประดิษฐ์อุปกรณ์เสริมทางด้านงานระบบเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรมและพลังงานรวมทั้งระบบการควบคุมคุณภาพเทคโนโลยีจัดการอุตสาหกรรมและพลังงาน

CLO7.1: การใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับงานสร้างและประดิษฐ์อุปกรณ์เสริมทางด้านงานระบบเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรมและพลังงานที่ทันสมัย ทำงานให้การทำงานรวดเร็วขึ้น ถูกต้องแม่นยำและมีประสิทธิภาพ ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการควบคุมเครื่องจักร ตรวจสอบกระบวนการผลิต และเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์คุณภาพการผลิต

CLO7.2: การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการแผน โครงการ การวิเคราะห์ข้อมูลและแผนการผลิต เพื่อประเมินประสิทธิภาพการผลิต ข้อมูลการใช้พลังงาน และต้นทุนการดำเนินงาน

CLO7.3: การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศดิจิทัลและแหล่งข้อมูลสารสนเทศในการค้นคว้าเทคโนโลยีที่ทันสมัยและสามารถนำมาประยุกต์และพัฒนาในสายงานการผลิต และการควบคุมคุณภาพอย่างต่อเนื่อง มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศดิจิทัลในการเข้าถึงข้อกำหนดและระเบียบต่างๆ ตามกฎหมายจากหน่วยงานของภาครัฐ และสามารถติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศดิจิทัลและแหล่งข้อมูลสารสนเทศ

PLO8: สามารถปฏิบัติงานด้านการคำนวณเครื่องมือกล ไฟฟ้า ป้อนลม ระบบความร้อนและระบบความเย็นในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างมีคุณภาพ และสามารถทำการควบคุมคิดคำนวณการใช้พลังงานด้าน ไฟฟ้า ป้อนลม ระบบการทำความร้อน (Boiler) ระบบการทำความเย็น (Chiller) และเครื่องทำความเย็น (Refrigeration) ในองค์กรต่างๆและบริหารจัดการงานระบบอย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ

CLO8.1: อธิบายหลักการทำงานของระบบไฟฟ้า ป้อนลม ระบบทำความร้อน (Boiler) และระบบทำความเย็น (Chiller, Refrigeration) ในโรงงานอุตสาหกรรมได้ และคำนวณ วิเคราะห์การใช้พลังงานในระบบไฟฟ้า ป้อนลม และระบบความร้อน/ความเย็นได้อย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

CLO8.2: ปฏิบัติการตรวจวัด วิเคราะห์ และประเมินประสิทธิภาพของระบบพลังงานในโรงงานได้อย่างถูกต้อง

CLO8.3: ออกแบบแนวทางการปรับปรุงหรือบริหารจัดการพลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในองค์กร

CLO8.4: ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวางแผนและดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงานในองค์กรได้อย่างมีคุณภาพและมีจรรยาบรรณวิชาชีพ

PLO9: สามารถเขียนแบบ 3 มิติด้วยมือ เขียนแบบ Auto CAD และ 3D วงจรไฟฟ้า วงจรการผลิต วงจรการกักเก็บพลังงาน วงจรพลังงานแสงอาทิตย์ วงจรพลังงานลม วงจรพลังงานน้ำ

CLO9.1: อธิบายหลักการเขียนแบบทางวิศวกรรม ทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ตามมาตรฐานสากลได้ และสามารถใช้โปรแกรม AutoCAD / Solid Works / หรือเทียบเท่า เพื่อเขียนแบบ 2D-3D ของชิ้นส่วนเครื่องกลและระบบไฟฟ้าได้

CLO9.2: อธิบายและออกแบบวงจรระบบพลังงาน เช่น ระบบไฟฟ้า วงจรการผลิต วงจรกักเก็บพลังงาน พลังงานแสงอาทิตย์ ลม และน้ำ ได้อย่างถูกต้อง

CLO9.3: สามารถออกแบบและสร้างแบบจำลอง 3 มิติของวงจรไฟฟ้าและวงจรในกระบวนการผลิต โดยสามารถระบุองค์ประกอบและการเชื่อมต่อได้อย่างถูกต้อง

CLO9.4: ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในการออกแบบและตรวจสอบแบบทางเทคนิคอย่างมีจรรยาบรรณและความรับผิดชอบ

PLO10: มีทักษะในการสร้างตัวแบบ (Small Prototype) ระบบแม่เหล็กไฟฟ้า ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบงานท่อน้ำเย็นและท่อน้ำร้อน ระบบงานด้านอุตสาหกรรม

CLO10.1: อธิบายหลักการทำงานของระบบแม่เหล็กไฟฟ้า ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ และระบบท่อน้ำเย็น-น้ำร้อนในอุตสาหกรรมได้

CLO10.2: ออกแบบวงจรและโครงสร้างของต้นแบบระบบพลังงานหรือระบบอุตสาหกรรมขนาดเล็ก โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและประสิทธิภาพ

CLO10.3: สร้างและประกอบ Small Prototype ของระบบแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์ หรือระบบท่อน้ำเย็น-น้ำร้อน ตามแบบที่ออกแบบไว้ได้ และสามารถทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงต้นแบบให้มีประสิทธิภาพตามหลักวิศวกรรมและพลังงาน

CLO10.4: จัดทำรายงานทางเทคนิคและนำเสนอผลการออกแบบหรือวิจัยสร้างต้นแบบได้อย่างเป็นระบบและมีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

PLO11: มีทักษะในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการอุตสาหกรรมหรือพลังงานในประเภทใดประเภทหนึ่งต่อไปนี้ อุตสาหกรรมการผลิต หรือพลังงานแสงอาทิตย์ หรือพลังงานลม หรือพลังงานหมุนเวียน

CLO11.1: อธิบายลักษณะกระบวนการผลิต หรือระบบการจัดการพลังงานในสถานประกอบการที่เข้าฝึกได้อย่างถูกต้อง

CLO11.2: ปฏิบัติงานจริงในสายอาชีพที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมหรือพลังงาน (เช่น พลังงาน แสงอาทิตย์ ลม หรือพลังงานหมุนเวียน) ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ และปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับ และมาตรฐานความปลอดภัยของสถานประกอบการได้อย่างเคร่งครัด

CLO11.3: ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรมและพลังงานในการแก้ปัญหาจริง ในสถานประกอบการได้ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีมงานของสถานประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพและสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

CLO11.4: จัดทำรายงานการฝึกประสบการณ์วิชาชีพโดยสรุปผลการเรียนรู้ ปัญหา และข้อเสนอแนะ เพื่อพัฒนาตนเองและองค์กร

3.3 จริยธรรม

PLO12: มีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ และต้านการทุจริต

CLO12.1: อธิบายหลักการพื้นฐาน และจรรยาบรรณของผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และพลังงานได้อย่างถูกต้อง และจรรยาบรรณวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานด้านอุตสาหกรรมและพลังงานได้อย่าง ถูกต้อง

CLO12.2: อธิบายหลักคุณธรรม จริยธรรมพร้อมทั้งแสดงความรับผิดชอบต่อการอ้างอิงและความ ซื่อสัตย์ในการทำวิจัย

CLO12.3: แสดงพฤติกรรมความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ และมีวินัยในการปฏิบัติงานหรือการเรียนได้อย่าง ต่อเนื่อง

CLO12.4: ปฏิบัติตนตามหลักคุณธรรมและกฎระเบียบขององค์กรหรือสถานประกอบการระหว่างการ ฝึกงานหรือทำโครงการได้อย่างเหมาะสม

PLO13: มีความเป็นพลเมืองที่ดีในระบบประชาธิปไตย เข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น และอยู่ร่วมกันในสังคมได้

CLO13.1: อธิบายหลักการของระบอบประชาธิปไตย สิทธิมนุษยชน และหน้าที่ของพลเมืองในสังคม ได้

CLO13.2: วิเคราะห์บทบาทของตนเองในฐานะพลเมืองที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคมและชุมชนได้

CLO13.3: แสดงพฤติกรรมที่เคารพความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับความแตกต่าง และแก้ไขความ ขัดแย้งอย่างสร้างสรรค์

PLO14: มีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพด้านเทคโนโลยีจัดการอุตสาหกรรมและพลังงาน

CLO14.1: อธิบายหลักจรรยาบรรณวิชาชีพของผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและ พลังงานตามมาตรฐานสากลได้

CLO14.2: แสดงเจตคติความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในฐานะผู้ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยี และพลังงาน

CLO14.3: แสดงพฤติกรรมปฏิบัติตามจรรยาบรรณในสถานการณ์จำลองหรือในการทำโครงการ/ ฝึกงานจริงได้อย่างเหมาะสม

3.4 ลักษณะบุคคล

PLO15: มีทัศนคติที่ดีด้านการประหยัดพลังงานโดยใช้เทคโนโลยี จัดการอุตสาหกรรมและพลังงานรวมทั้ง สามารถปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีได้อย่างรวดเร็ว

CLO15.1: มีความสำนึก และรับผิดชอบต่อที่ดีในการประหยัดพลังงานโดยสามารถปรับตัวให้เข้ากับ สภาพแวดล้อมและเทคโนโลยีในการจัดการอุตสาหกรรมและพลังงาน

CLO15.2: มีความสามารถในการจัดหาและใช้แหล่งพลังงานสะอาด เพื่อให้มีพลังงานใช้อย่างยั่งยืน และทดแทนแหล่งพลังงานที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

PLO16: มีจิตสาธารณะและความรับผิดชอบต่อสังคม พร้อมแสดงความคิดเชิงผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Mindset) ที่มุ่งเน้นการสร้างคุณค่าให้แก่สังคมและเศรษฐกิจ

CLO16.1: อธิบายแนวคิดและหลักการของความยั่งยืน และความรับผิดชอบต่อสังคมที่เกี่ยวข้องกับ อุตสาหกรรมและพลังงานได้อย่างถูกต้อง

CLO16.2: เข้าร่วมและมีส่วนร่วมในกิจกรรมจิตอาสา หรือโครงการเพื่อสังคมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา งานด้านอุตสาหกรรมและพลังงานได้อย่างเหมาะสม

CLO16.3: นำเสนอแนวทางหรือแนวคิดเชิงสร้างสรรค์ในการพัฒนางานด้านอุตสาหกรรมและพลังงาน อย่างยั่งยืน โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน

PLO17: มีทัศนคติที่ดีและสร้างสรรค์ในด้านความคิดเชิงวิพากษ์ และมีความมุ่งมั่นในการเรียนตลอดชีวิต และสามารถรับมือกับความท้าทายได้

CLO17.1: มีทัศนคติที่ดีและมีความรับผิดชอบต่อการใช้พลังงานอย่างยั่งยืนในอุตสาหกรรม และมีความกระตือรือร้นและความมุ่งมั่นในการแสวงหาความรู้ด้านเทคโนโลยีพลังงานใหม่ ๆ นอกห้องเรียน

CLO17.2: สามารถวิเคราะห์และให้ข้อเสนอเชิงวิพากษ์ต่อแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงาน ในสถานประกอบการ

