

ผลลัพธ์การเรียนรู้

Programme Learning Outcomes (PLOs)

PLO1 ออกแบบวัสดุและกระบวนการผลิต โดยบูรณาการความรู้ด้าน วัสดุศาสตร์กับการวิเคราะห์โครงสร้าง สมบัติ และสมรรถนะของวัสดุ เพื่อแก้ปัญหาการวิจัยหรือพัฒนาวัสดุที่ตอบโจทย์การใช้งาน

PLO2 แปลผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องมือ หรือเทคนิคการ วิเคราะห์และจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้อย่าง ถูกต้อง เพื่อให้ได้ข้อมูล สมบัติหรือโครงสร้างวัสดุที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาวัสดุ ปรับปรุง กระบวนการผลิต หรือแก้ปัญหาด้านวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ

PLO3 ผลิตผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมด้านวิศวกรรมวัสดุ ซึ่งสะท้อน ถึงการบูรณาการข้ามศาสตร์ที่ได้รับการ ยอมรับในระดับชาติหรือนานาชาติ ผ่านกระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึง จรรยาบรรณนักวิจัย

PLO4 แสดงออกถึงการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องโดยการสืบค้น วิเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูล นานาชาติ ผ่าน เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการแก้ปัญหาด้านวัสดุและ กระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสมกับ บริบทที่เปลี่ยนแปลง

PLO5 สื่อสารความรู้และผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุได้อย่าง ชัดเจนและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ผ่านการ นำเสนอการจัดทำสื่อ หรือบทความในรูปแบบภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

Programme Learning Outcomes (PLOs)

PLO1 Design materials and manufacturing processes by integrating knowledge of materials science with the analysis of material structure, properties, and performance to solve research problems or develop materials that meet specific application requirements.

PLO2 Accurately interpret data obtained from materials characterization instruments and analytical techniques to derive meaningful information on material properties and structures for materials development, process improvement, and research problem-solving in materials engineering.

PLO3 Produce research outputs or innovations in materials engineering that demonstrate interdisciplinary integration and are recognized at the national or international level through systematic research conducted with integrity and adherence to research ethics.

PLO4 Demonstrate lifelong learning by continuously acquiring, analyzing, and integrating information from international scholarly databases using digital technologies to support problem-solving in materials and manufacturing processes within rapidly changing contexts.

PLO5. Communicate knowledge and research findings in materials engineering effectively and appropriately to diverse audiences through oral presentations, technical media, and scholarly publications in either Thai or English.

Course Learning Outcomes (CLOs)

01213512 เทคโนโลยีและแนวโน้ม ทางวัสดุ

CLO1 อภิปรายความก้าวหน้าแนวโน้มการพัฒนาทาง วัสดุที่สำคัญในปัจจุบันและอนาคตได้

CLO2 เลือกแนวทางในการจัดการเทคโนโลยี ทางวัสดุ ที่สำคัญในปัจจุบัน โดยยึดหลักข้อก าหนด ข้อกฎหมาย และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวัสดุได้

01213512 Materials Technology and Trends

CLO1: Discuss current advances and emerging trends in materials technology and their potential impact on current and future materials development.

CLO2: Select appropriate strategies for the management and application of materials technologies in compliance with relevant regulations, legislation, and engineering standards.

01213513 อุณหพลศาสตร์และ จลนพลศาสตร์ของวัสดุ

CLO1 คำนวณการเกิดปฏิกิริยาเคมีและเฟสสมดุลของ วัสดุที่เกิดขึ้นภายใต้ตัวแปรที่กำหนด บนหลักอุณหพลศาสตร์ได้

CLO2 วิเคราะห์อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี หรือ อัตรา การเปลี่ยนแปลงเฟสของวัสดุ บนหลักจลนพลศาสตร์ ของวัสดุได้

CLO3 ใช้แผนภูมิเฟสวัสดุ และแผนภูมิการ เปลี่ยนแปลงเฟสวัสดุเพื่อควบคุมปัจจัย ทำนาย และ ออกแบบ กระบวนการผลิตได้

01213513 Thermodynamics and Kinetics of Materials

CLO1: Calculate chemical reactions and phase equilibria of materials under specified conditions based on the principles of thermodynamics.

CLO2: Analyze the rates of chemical reactions and phase transformations of materials based on the principles of materials kinetics.

CLO3: Apply phase diagrams and phase transformation diagrams to control processing parameters, predict material behavior, and design manufacturing processes.

01213514 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุ ในงานวิจัย

CLO1 อธิบายหลักการประยุกต์ใช้ รังสีอิเล็กตรอน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และอนุภาคพลังงานสูง ในการ วิเคราะห์ โครงสร้าง สมบัติเคมีของวัสดุประเภทต่างๆ ได้

CLO2 อธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์ สมบัติทางกายภาพและทางความร้อนของวัสดุ ประเภท ต่างๆได้

CLO3 อธิบายหลักการทำงานของวิเคราะห์สมบัติ พื้นผิวของวัสดุและสมบัติพื้นที่ผิวระดับนาโนได้

CLO4 นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุอย่าง ถูกต้องตามหลักสถิติโดยใช้โปรแกรมสารสนเทศ

CLO5 เลือกใช้เทคนิคการจำแนกคุณลักษณะวัสดุได้ เหมาะสม และวิเคราะห์ผลให้ได้สมบัติหรือข้อมูล การวิจัยที่ ต้องการ

01213514 Materials Characterization for Research

CLO1: Explain the principles and applications of electron beams, electromagnetic radiation, and high-energy particles for analyzing the structure and chemical properties of various materials.

CLO2: Explain the operating principles of instruments used for characterizing the physical and thermal properties of various materials.

CLO3: Explain the operating principles of techniques used to characterize the surface properties and nanoscale surface characteristics of materials.

CLO4: Present materials characterization data accurately using appropriate statistical methods and information technology software.

CLO5: Select appropriate materials characterization techniques and critically analyze the results to obtain the material properties and research data required for specific research objectives.

01213591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุ

CLO1 เชื่อมโยงระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมวัสดุกับ กระบวนการสร้างความรู้หรือนวัตกรรม

CLO2 วิเคราะห์ปัญหาหรือความต้องการ จากการ ค้นหาหาข้อมูล เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิด งานวิจัยหรือ ตั้งสมมติฐาน

CLO3 สังเคราะห์ข้อมูล จากการค้นหาข้อมูลจาก ฐานข้อมูลและผลงานวิจัยที่ได้มาตรฐาน

CLO4 ออกแบบและวางแผนขั้นตอนการทดลอง โดยกำหนดจำนวนชิ้นงานได้ถูกต้องตามหลักสถิติ รวมถึง เครื่องมือและวัสดุที่ต้องใช้

CLO5 เลือกใช้ฐานข้อมูลหรือเครื่องมือสารสนเทศที่ มีมาตรฐานได้รับการยอมรับของสากล และมีการ อ้างอิงที่มา ของข้อมูลได้อย่างครอบคลุม ถูกต้องตาม หลักจรรยาบรรณการวิจัย

CLO6 เขียนรายงานผลงานวิจัย หรือ วิทยานิพนธ์ ได้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด เพื่อการสื่อสาร ผลงานวิจัยได้ อย่างถูกต้องและเหมาะสม

01213591 Research Methodology in Materials Engineering

CLO1: Relate research methodologies in materials engineering to the processes of knowledge creation and innovation development.

CLO2: Analyze research problems or needs through literature review and information gathering to formulate research frameworks and research hypotheses.

CLO3: Synthesize information from internationally recognized academic databases and high-quality research publications.

CLO4: Design and plan experimental procedures by determining appropriate sample sizes based on statistical principles, as well as selecting suitable materials, equipment, and analytical methods.

CLO5: Select internationally recognized scholarly databases and information resources, and appropriately cite information sources in accordance with research ethics and academic integrity.

CLO6: Prepare research reports or theses in accordance with the prescribed academic format to communicate research findings accurately, effectively, and professionally.

01213597 สัมมนา

CLO1 จับประเด็น ปัญหา กรอบแนวคิดงานวิจัย สมมติฐาน ผลการทดลอง และสรุปผลที่สำคัญ ของงานวิจัยด้าน วิศวกรรมวัสดุขั้นสูงที่หลากหลายได้

CLO2 เลือกใช้เครื่องมือการแสดงผลและเครื่องมือ ทางสถิติที่ถูกต้อง สำหรับการแปลผลและวิเคราะห์ ผล ถูก หลักจรรยาบรรณการวิจัย

CLO3 นำเสนอผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมวัสดุ โดยใช้ เครื่องมือสารสนเทศได้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ฟัง

CLO4 สื่อสาร ผลงานวิจัย นำเสนอด้วยภาษาอังกฤษ ผ่านการเขียนและนำเสนอด้วยวาจา

01213597 Seminar in Materials Engineering

CLO1: Critically analyze research problems, conceptual frameworks, research hypotheses, experimental results, and key findings from a wide range of advanced research in materials engineering.

CLO2: Select appropriate data visualization and statistical tools for the interpretation and analysis of research data in accordance with research ethics and academic integrity.

CLO3: Present research findings in materials engineering effectively using appropriate information technology and digital tools tailored to the target audience.

CLO4: Communicate research findings in English through both written reports and oral presentations.

01213599 วิทยานิพนธ์

CLO1 คัดเลือกวัสดุและกระบวนการผลิตที่เหมาะสม ต่อการทำวิจัย

CLO2 ปรับปรุงหรือพัฒนาวัสดุและกระบวนการผลิต สำหรับงานวิจัย โดยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของ กระบวนการผลิต โครงสร้าง สมบัติ สมรรถนะ

CLO3 เลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือจำแนก คุณสมบัติวัสดุ เพื่อให้ได้ข้อมูลโครงสร้างวัสดุและ สมบัติวัสดุ ที่ เหมาะสมต่อการทำงานวิจัย

CLO4 แปลผลและวิเคราะห์ผลการทดลอง ได้ถูกต้อง ตามหลักทฤษฎีและหลักสถิติ และสามารถวิเคราะห์ ผล ระดับหตุยภูมิเพื่อให้ข้อมูลสมบัติวัสดุที่เป็น ประโยชน์เพิ่มเติมได้

CLO5 นำเสนอผลการทดลองและการวิเคราะห์ผลได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเลือกใช้โปรแกรมหรือ แผนภูมิที่เหมาะสม

CLO6 วางแผนและดำเนินโครงการวิจัยด้านวิศวกรรม วัสดุได้ด้วยตนเอง ถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย และ หลักจรรยาบรรณการวิจัยที่ถูกต้อง ที่สร้างความรู้ด้าน วัสดุหรือนวัตกรรมวัสดุได้

CLO7 ทำงานวิจัยในห้องปฏิบัติการเคมีหรือเครื่องมือ ได้อย่างปลอดภัยทั้งกับตัวเองและผู้อื่น

CLO8 สังเคราะห์ความรู้จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ฐานข้อมูลสารสนเทศ หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อการ ตั้งกรอบแนวคิดงานวิจัย สมมติฐาน ออกแบบและวางแผนการทดลอง ได้อย่างถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย

CLO9 สังเคราะห์ความรู้จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ฐานข้อมูลสารสนเทศ หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อการ วิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย เพื่อนำไปสู่ความรู้ ด้านวัสดุหรือนวัตกรรมวัสดุใหม่

CLO10 สื่อสารผลงานวิจัย ให้กลุ่มเป้าหมายเข้าใจได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ได้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

01213599 Thesis

CLO1: Select appropriate materials and manufacturing processes for conducting research in materials engineering.

CLO2: Improve or develop materials and manufacturing processes by integrating the relationships among processing, structure, properties, and performance to address research objectives.

CLO3: Select appropriate materials characterization techniques and analytical instruments to obtain structural and property data required for research.

CLO4: Interpret and analyze experimental results accurately using relevant theoretical principles and statistical methods, and perform secondary data analysis to derive additional insights into material properties.

CLO5: Present experimental results and data analyses effectively by selecting appropriate software tools, graphical representations, and visualization techniques.

CLO6: Independently plan and conduct a research project in materials engineering in accordance with accepted research methodologies and research ethics, leading to the generation of new knowledge or innovations in materials.

CLO7: Conduct laboratory research safely by adhering to good laboratory practices and ensuring the safety of both oneself and others while using chemicals and analytical instruments.

CLO8: Synthesize knowledge from relevant theories, scholarly databases, and previous research to formulate research frameworks and hypotheses, and to design and plan experiments in accordance with sound research methodology.

CLO9: Synthesize knowledge from relevant theories, scholarly databases, and previous research to critically analyze and discuss research findings, leading to the development of new knowledge or innovations in materials engineering.

CLO10: Communicate research outcomes effectively to diverse audiences at both the national and international levels.
