Young Scientist Competition

สาขาหลักและสาขาย่อย

สำหรับเวทีการประกวดโครงงานของนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ ครั้งที่ 26 (Young Scientist Competition: YSC 2024)

จัดทำและเผยแพร่โดย

โครงการประกวดโครงงานของนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์: YSC
ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาเด็กและเยาวชนผู้มีศักยภาพสูง
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
132 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน
ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
โทรศัพท์: 0 2564 7000 ต่อ 77009 – 77010
https://www.nstda.or.th/ysc
Facebook: YSC Thailand Fandpage | Instagram: @YSCThailand | YouTube channel: YSC Thailand

สิงหาคม 2566
เอกสารเผยแพร่

สงวนลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2566 ตาม พรบ. ลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2566
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และดัดแปลง ส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือฉบับนี้
นอกจากได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

คำแนะนำสำหรับการเลือกประเภทสาขาของโครงการเพื่อการประกวด

การพิจารณาเพื่อเลือกสาขา: โครงงาน หรือโครงการวิจัยสามารถสร้างหรือเพิ่มพูนองค์ความรู้ ช่วยแก้ปัญหา หรือนำไปประยุกต์ใช้งานในด้านใดมากที่สุด โดย 1 โครงงานสามารถเลือกส่งได้เพียง 1 สาขาหลัก และ 1 สาขาย่อยของ YSC 2024 เท่านั้น

รายละเอียดที่แสดงเอาไว้ด้านล่างนี้ คือประเภทสาขาของโครงงานที่ใช้ในการแข่งขัน YSC 2024 การเลือกประเภทสาขาใดสาขาหนึ่งขึ้นอยู่กับความถูกต้องและความเหมาะสม โครงการ YSC จะมอบหมายผู้เชี่ยวชาญร่วมเป็นคณะกรรมการตามความเชี่ยวชาญในแต่ละสาขาการแข่งขัน ดังนั้น เพื่อประโยชน์สูงสุดขอให้ผู้พัฒนาตรวจสอบประเภทสาขาของโครงการที่เหมาะสมกับโครงงานของคุณมากที่สุด

หลายโครงงานอาจมีเทคโนโลยีหรือลักษณะที่สามารถจัดให้อยู่ในประเภทสาขาโครงงานได้มากกว่าหนึ่งประเภท ดังนั้น ผู้พัฒนาจึงต้องตัดสินใจเลือกประเภทสาขาที่เหมาะสมกับโครงงาน โดยดูวัตถุประสงค์ของโครงงานเป็นหลัก

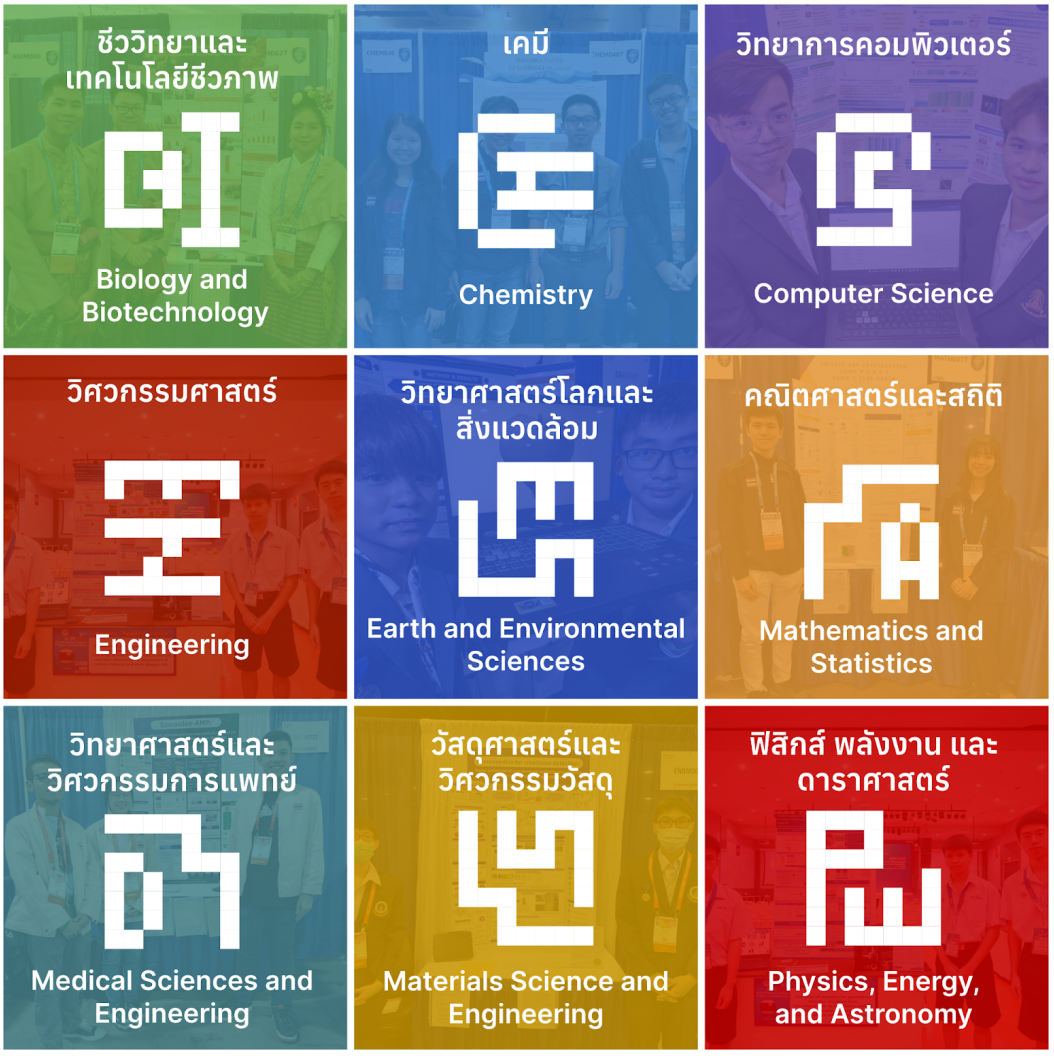
<u>เพื่อความเข้าใจที่ดีขึ้นในการเลือกสาขาโครงงาน ท่านควรคำนึงถึงคำถามเหล่านี้</u>

1) ใครคือผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่สุดที่จะเป็นคณะกรรมการตัดสินโครงงานของฉัน สาขาของความเชี่ยวชาญเป็นสิ่งสำคัญที่สุดสำหรับกรรมการที่จะพึงมีในการตัดสินโครงงาน (ตัวอย่างเช่น กรรมการมีพื้นหลังเป็นแพทย์ หรือเป็นวิศวกรรม?)
2) โครงงานของฉันเน้นอะไร ลักษณะใดในโครงงานของฉันที่มีความเป็นเอกลักษณ์ เป็นสิ่งที่ความสำคัญมากที่สุด หรือเป็นนวัตกรรมมากที่สุด ตัวอย่างเช่น การประยุกต์ในทางการแพทย์หรือทางวิศวกรรมของเครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้น หรือวิธีการทำแผนที่คอมพิวเตอร์เพื่อแสดงให้เห็นผลลัพธ์อย่างชัดเจน)

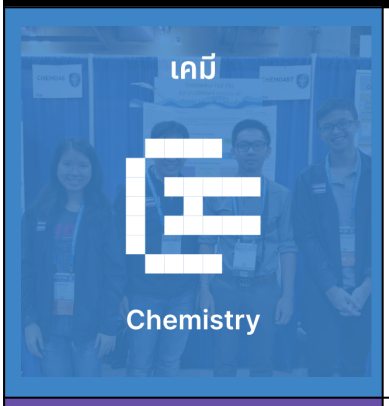
สาขาหลักเดิม YSC 2022–2023 และสาขาหลักใหม่ที่เปลี่ยนแปลงใน YSC 2024

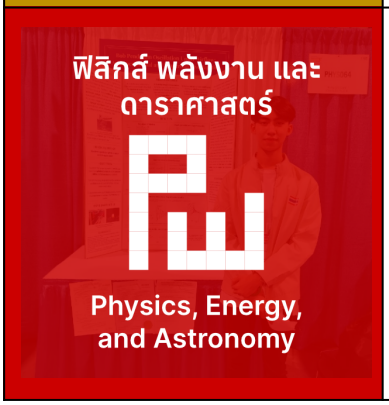
สาขาหลักเดิม (YSC 2022–2023)	สาขาหลักใหม่ (YSC 2024)	การเปลี่ยนแปลงจาก YSC 2023 (ทุกสาขาหลักมีการเพิ่มสาขาย่อย) (+: มีการเพิ่ม และ –: มีการลด)
ชีววิทยา	ชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ	+ โครงการด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพพื้นฐาน ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ + โครงการด้านเทคโนโลยีการเกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพสัตว์ / พืช + โครงการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมชีวภาพและไบโอรีไฟเนอรี่
เคมี	เคมี	+ โครงการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมเคมี
วิทยาการคอมพิวเตอร์	วิทยาการคอมพิวเตอร์	+ โครงการด้านชีววิทยาเชิงคำนวณและชีวสารสนเทศ
วิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมศาสตร์	– โครงการด้านวิศวกรรมเคมี / วิศวกรรมวัสดุ / วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม / วิศวกรรมพลังงาน / วิศวกรรมชีวภาพ
วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	วิทยาศาสตร์โลกและสิ่งแวดล้อม	+ โครงการด้านวิทยาศาสตร์โลกและวิศวกรรมธรณี + โครงการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
คณิตศาสตร์	คณิตศาสตร์และสถิติ	
สหสาขา	วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมการแพทย์	+ โครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิธีการ หรือการปรับปรุง เพื่อแก้ไขปัญหาด้านการแพทย์และสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์
วัสดุศาสตร์	วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ	+ โครงการด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมชีววัสดุ / วัสดุเฉพาะทาง / วัสดุนาโน / พอลิเมอร์ + โครงการด้านวัสดุศาสตร์เชิงทฤษฎีและเชิงคำนวณ
ฟิสิกส์ พลังงาน และดาราศาสตร์	ฟิสิกส์ พลังงาน และดาราศาสตร์	

ภาพรวมการแบ่งสาขาย่อย ทั้ง 9 สาขาหลัก



สาขาหลัก (9 สาขา)	**สาขาย่อย** (50 สาขาย่อย)
	ประกอบไปด้วย 6 สาขาย่อย ☐ วิทยาศาสตร์ชีวภาพพื้นฐาน (Basic Biological Sciences, BISC) ☐ สัตวศาสตร์ เทคโนโลยีการเกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพสัตว์ (Animal Sciences, Agricultural Technology, and Biotechnology, BIAN) ☐ พืชศาสตร์ เทคโนโลยีการเกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพพืช (Plant Sciences, Agricultural Technology, and Biotechnology, BIPT) ☐ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร (Food Science & Technology, BIFO) ☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมชีวภาพและไบโอรีไฟเนอรี่ (Bio– and Biorefinery Technology & Engineering, BIEN) ☐ อื่น ๆ (Other, BIOT)

สาขาหลัก (9 สาขา)	**สาขาย่อย** (50 สาขาย่อย)
	ประกอบไปด้วย 5 สาขาย่อย ☐ เคมีอินทรีย์และอนินทรีย์ (Organic and Inorganic Chemistry, CHOR) ☐ เคมีเชิงฟิสิกส์และวิเคราะห์ (Physical and Analytical Chemistry, CHPH) ☐ เคมีเชิงทฤษฎีและเชิงคำนวณ (Theoretical and Computational Chemistry, CHTH) ☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมเคมี (Chemical Technology & Engineering, CHEN) ☐ อื่น ๆ (Other, CHOT)
	ประกอบไปด้วย 5 สาขาย่อย ☐ ชีววิทยาเชิงคำนวณและชีวสารสนเทศ (Computational Biology and Bioinformatics, CSBI) ☐ ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems, CSEM) ☐ วิทยาการหุ่นยนต์และจักรกลอัจฉริยะ (Robotics and Intelligent Machines, CSRO) ☐ ซอฟต์แวร์ระบบ (Systems Software, CSSW) ☐ อื่น ๆ (Other, CSOT)
	ประกอบไปด้วย 6 สาขาย่อย ☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมโยธา (Civil Technology & Engineering, ENCV) ☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Technology & Engineering, ENIN) ☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมเครื่องกลและระบบควบคุม (Mechanical and Control Technology & Engineering, ENMC) ☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมการสื่อสารและโทรคมนาคม (Communication and Telecommunications Technology & Engineering, ENTE) ☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมยานยนต์ (Vehicle Technology & Engineering, ENVH) ☐ อื่น ๆ (Other, ENOT)
	ประกอบไปด้วย 5 สาขาย่อย ☐ วิทยาศาสตร์โลกและวิศวกรรมธรณี (Earth Sciences and Geological Engineering, ESEA) ☐ นิเวศวิทยาและความหลากหลายทางชีวภาพ (Ecology and Biodiversity, ESEC) ☐ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีสิ่งแวดล้อม (Environmental Science and Environmental Chemistry Technology, ESEV) ☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Technology & Engineering, ESEN) ☐ อื่น ๆ (Other, ESOT)

สาขาหลัก (9 สาขา)	**สาขาย่อย** (50 สาขาย่อย)
	ประกอบไปด้วย 6 สาขาย่อย ☐ พีชคณิตและทฤษฎีจำนวน (Algrebra and Number Theory, MAAB) ☐ คณิตศาสตร์เชิงวิเคราะห์และเรขาคณิต (Mathematical Analysis and Geometry, MAAN) ☐ คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง (Discrete Mathematics, MADC) ☐ คณิตศาสตร์ประยุกต์และเชิงคำนวณ (Applied and Computational Mathematics, MAAP) ☐ สถิติและความน่าจะเป็น (Statistics and Probability, MAST) ☐ อื่น ๆ (Other, MAOT)
	ประกอบไปด้วย 5 สาขาย่อย ☐ วิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐาน (Basic Medical Sciences, MDSC) ☐ วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์และสุขภาพ (Biomedical and Health Sciences, MDBH) ☐ วิทยาศาสตร์การแพทย์ปริวรรตและคลินิก (Translational Medical and Clinical Sciences, MDTM) ☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมชีวการแพทย์และชีวโมเลกุล (Biomedical and Biomolecular Technology & Engineering, MDEN) ☐ อื่น ๆ (Other, MDOT)
	ประกอบไปด้วย 6 สาขาย่อย ☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมชีววัสดุ (Biomaterials Technology & Engineering, MSBI) ☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมวัสดุเฉพาะทาง (Functional Materials Technology & Engineering, MSFN) ☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมวัสดุนาโน (Nanomaterials Technology & Engineering, MSNA) ☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Technology & Engineering, MSPO) ☐ วัสดุศาสตร์เชิงทฤษฎีและเชิงคำนวณ (Theoretical and Computational Materials Science, MSTH) ☐ อื่น ๆ (Other, MSOT)
	ประกอบไปด้วย 6 สาขาย่อย ☐ ฟิสิกส์ระดับมหภาคและฟิสิกส์ดั้งเดิม (Macroscopic and Classical Physics, PEMA) ☐ ฟิสิกส์ระดับจุลภาคและฟิสิกส์สมัยใหม่ (Microscopic and Modern Physics, PEMI) ☐ ฟิสิกส์เชิงทฤษฎีและเชิงคำนวณ (Theoretical and Computational Physics, PETH) ☐ ดาราศาสตร์และจักรวาลวิทยา (Astronomy and Cosmology, PEAS) ☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมพลังงาน (Energy Technology & Engineering, PEEN) ☐ อื่น ๆ (Other, PEOT)

รายละเอียดแต่ละสาขาหลักและสาขาย่อย

(ตัวอักษรสีน้ำตาลแสดงถึง เทคโนโลยีหลักเพื่ออนาคต ตาม OECD)

ชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ (Biology and Biotechnology, BI)

การศึกษาพื้นฐานและธรรมชาติด้านเคมีและชีววิทยาที่เกิดขึ้น**ในสิ่งมีชีวิต ได้แก่ สัตว์ พืช และจุลินทรีย์หรือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก** เพื่อเป็นประโยชน์และนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมในการเกษตร สิ่งแวดล้อม อาหาร และอุตสาหกรรม การศึกษาและพัฒนาความก้าวหน้าด้านการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูก การปรับปรุงพันธุ์ รวมไปถึงการปรับปรุง/แปรรูปอาหาร และการแปรรูปชีวมวลเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ฐานชีวภาพที่มีมูลค่า

สาขาย่อย

☐ วิทยาศาสตร์ชีวภาพพื้นฐาน (Basic Biological Sciences, BISC)

การศึกษาและสำรวจธรรมชาติและพื้นฐานด้านเคมีและชีววิทยาที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต รวมถึงโครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล (ด้านชีวเคมี) ยีน (ด้านพันธุศาสตร์) ชีววิถีภายในเซลล์ การก่อตัวของเซลล์ และกระบวนการของเซลล์ โดยเฉพาะในระดับโมเลกุล (ด้านชีววิทยาระดับโมเลกุล) และอาจนำไปสู่การประยุกต์ใช้งานทางด้านการเกษตร อาหาร สิ่งแวดล้อม และอุตสาหกรรม (ไม่เกี่ยวข้องกับการแพทย์) เช่น การศึกษาด้านสรีรวิทยาของเซลล์ การศึกษาด้านพันธุศาสตร์และชีววิทยาระดับโมเลกุล รวมถึงการศึกษาจุลินทรีย์หรือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (ด้านจุลชีววิทยา) ได้แก่ แบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา โปรคาริโอต ยูคาริโอตอย่างง่าย

☐ สัตวศาสตร์ เทคโนโลยีการเกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพสัตว์ (Animal Sciences, Agricultural Technology, and Biotechnology, BIAN)

การศึกษาในแง่มุมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสัตว์ ได้แก่ กลไกและวัฏจักร โดยเกี่ยวข้องกับโครงสร้าง สรีรวิทยา การพัฒนาการ การวิวัฒนาการ การจำแนกสัตว์ วิทยาศาสตร์ของสัตว์ และโรคสัตว์ ตลอดจนการศึกษาโดยประยุกต์ใช้หลักการและเทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุล พันธุวิศวกรรม และชีวเคมี รวมถึงการใช้ประโยชน์และผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ เพื่อการศึกษาจัดการ ดัดแปลง ปรับปรุง พันธุ์สัตว์ ที่นำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยี เครื่องมือ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ให้มีความเหมาะสมสำหรับการใช้งานทางเภสัชกรรม การเกษตร หรืออุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นออกแบบและพัฒนาความก้าวหน้าด้านเกษตรกรรมและการเกษตรแบบแม่นยำ (Precision Agriculture) ที่เกี่ยวข้องกับปศุสัตว์ การจัดการฟาร์ม สุขภาพของสัตว์ทั้งในสัตว์ปีก สัตว์น้ำ และสัตว์เศรษฐกิจ

☐ พืชศาสตร์ เทคโนโลยีการเกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพพืช (Plant Sciences, Agricultural Technology, and Biotechnology, BIPT)

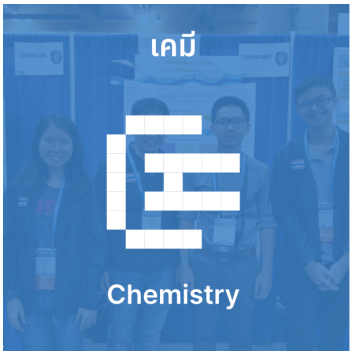
การศึกษาในแง่มุมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพืช ได้แก่ กลไกและวัฏจักร กระบวนการเคมีในพืช โครงสร้าง สรีรวิทยา การพัฒนาการ การวิวัฒนาการ การจำแนกประเภทของพืช และโรคพืช ตลอดจนการศึกษาโดยประยุกต์ใช้หลักการและเทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุล พันธุวิศวกรรม และชีวเคมี รวมถึงการใช้ประโยชน์และผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ เพื่อการศึกษาจัดการ ดัดแปลง ปรับปรุง พันธุ์พืช ที่นำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยี เครื่องมือ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ให้มีความเหมาะสมสำหรับการใช้งานทางเภสัชกรรม การเกษตร หรืออุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นออกแบบและพัฒนาความ

ก้าวหน้าด้านเกษตรกรรมและการเกษตรแบบแม่นยำ (Precision Agriculture) เพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตร กำจัดวัชพืช กำจัดศัตรูพืช สุขภาพของพืช การจัดการฟาร์ม ที่เกี่ยวข้องกับพืชไร่ พืชสวน และพืชเศรษฐกิจ

☐ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร (Food Science & Technology, BIFO)
การศึกษาโดยประยุกต์ใช้หลักการและเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพ และวิทยาศาสตร์อาหาร ในการศึกษาคุณสมบัติ การจัดการและแปรรูปอาหาร การถนอมอาหาร การบรรจุหีบห่ออาหาร ความปลอดภัยทางอาหาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อปรับเปลี่ยนหรือปรับปรุงลักษณะของอาหารและกระบวนการผลิตอาหารทั้งมนุษย์และสัตว์ ที่ส่งเสริมการสร้างผลิตภัณฑ์อาหารให้มีคุณสมบัติและโภชนาการที่ดียิ่งขึ้น

☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมชีวภาพและไบโอรีไฟเนอรี่ (Bio– and Biorefinery Technology & Engineering, BIEN)
การศึกษาโดยประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อพัฒนาวิธีการสำหรับกระบวนการผลิต การจัดการ การแยกสารชีวภาพ โดยอาศัยการเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพ (Biocatalysis) (ด้านวิศวกรรมชีวเคมี) การศึกษาและพัฒนาที่เน้นระบบการทำงานในระดับโมเลกุลทางชีวภาพ เพื่อแปลงให้เป็นผลิตภัณฑ์และกระบวนการทางชีวเคมี เช่น ชีววิทยาสังเคราะห์ (Synthetic Biology) (ด้านวิศวกรรมชีวโมเลกุล) และการศึกษาเพื่อพัฒนาเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ฐานชีวภาพต่าง ๆ ที่มีมูลค่า โดยการแปรสภาพชีวมวลหรือวัตถุดิบของเสียจากอุตสาหกรรมการเกษตร อาทิ สารชีวเคมีภัณฑ์ (biochemical) ชีวภัณฑ์ (bioproduct) ที่ให้คุณสมบัติพิเศษสำหรับนำไปผลิตเป็นอาหารเสริมสุขภาพ เครื่องสำอาง และยา (ด้านไบโอรีไฟเนอรี่)

☐ อื่น ๆ (Other, BIOT)
การศึกษาด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาหลักชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ แต่ไม่สอดคล้องกับสาขาย่อยที่กำหนด



เคมี
(Chemistry, CH)

การศึกษา ปรับปรุง และพัฒนาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสสารและปฏิกิริยา โดย**ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต** การพัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์ เพื่อหาคำตอบของสารที่สนใจทั้งเชิงคุณภาพ หรือเชิงปริมาณ การศึกษาในระดับโมเลกุลที่สามารถสังเกตได้ในชีวิตประจำวัน การเตรียมและสังเคราะห์สารประกอบชนิดต่าง ๆ การศึกษาเพื่อสร้างทฤษฎี ออกแบบระบบจำลองทางเคมีที่มีการบูรณาการใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์

สาขาย่อย

☐ เคมีอินทรีย์และอนินทรีย์ (Organic and Inorganic Chemistry, CHOR)
การศึกษาเกี่ยวกับสสารในแง่ของคุณสมบัติ โครงสร้าง ปฏิกิริยา สังเคราะห์ และสกัดสารประกอบที่มีคาร์บอน (ไฮโดรคาร์บอน) เช่น สารผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ รวมถึงการพัฒนาเทคนิคเพื่อเปลี่ยนสารประกอบอินทรีย์จากธรรมชาติ/ไปสู่สารผลิตภัณฑ์อีกชนิดที่มีคุณสมบัติตามต้องการ และเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ (ด้านเคมีอินทรีย์) และยังเป็นการศึกษาคุณสมบัติ โครงสร้าง ปฏิกิริยา และพัฒนาระบบการสังเคราะห์ของสารประกอบอนินทรีย์ สารเชิงซ้อนโคออร์ดิเนชัน และอโลหะ เพื่อเปลี่ยนแปลงสารตั้งต้นไปสู่สารผลิตภัณฑ์อีกชนิดที่มีคุณสมบัติตามต้องการ โดยเน้นการศึกษาปฏิกิริยาเคมีโดยอาศัยตัวเร่ง ได้แก่ ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธุ์ (Homogeneous Catalyst) และตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธ

พันธุ์ (Heterogeneous Catalyst) รวมไปถึงการศึกษาด้านเคมีซุปราโมเลกุล (Supramolecular Chemistry) สารประกอบเชิงซ้อนแม่เหล็ก/เรืองแสง (ด้านเคมีอนินทรีย์)

☐ **เคมีเชิงฟิสิกส์และวิเคราะห์ (Physical and Analytical Chemistry, CHPH)**

การศึกษาคุณสมบัติ และระบบพื้นฐานทางกายภาพเบื้องต้นของกระบวนการทางเคมี โดยใช้แนวคิดและทฤษฎีทางฟิสิกส์ในการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและพฤติกรรมปฏิกิริยาของสสาร ได้แก่ จลนพลศาสตร์เคมี อุณหพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า เคมีแสง เคมีพื้นผิว และสเปกโทรสโกปี (ด้านเคมีเชิงฟิสิกส์) และการศึกษาเทคนิคการแยก การจำแนก และการหาปริมาณส่วนประกอบทางเคมีของตัวอย่างหรือวัสดุ รวมถึงการพัฒนาเทคนิคเพื่อการวิเคราะห์สารตัวอย่างเพื่อประยุกต์ใช้งานอย่างแม่นยำและรวดเร็ว ซึ่งปรับกระบวนการให้เหมาะสมทั้งในเชิงคุณภาพ นั่นคือ การวิเคราะห์เพื่อทดสอบหาชนิดของสารว่ามีอยู่ในตัวอย่างที่นำมาทดสอบหรือไม่ หรือในเชิงปริมาณ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณของสารหนึ่งสารใดที่ต้องการความถูกต้องแม่นยำและเชื่อถือได้ (ด้านเคมีวิเคราะห์) รวมไปถึงการพัฒนาเทคนิคเพื่อการใช้งานทางเคมีเชิงฟิสิกส์และไฟฟ้า เช่น เซนเซอร์เชิงเคมีไฟฟ้า เซนเซอร์ทางชีวภาพ (Biosensors) เป็นต้น

☐ **เคมีเชิงทฤษฎีและเชิงคำนวณ (Theoretical and Computational Chemistry, CHTH)**

การศึกษาหรือพัฒนาทฤษฎี รวมถึงการพัฒนาแบบจำลองทางเคมี โดยใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาและอธิบายเทคนิคที่เป็นปัญหาขนาดใหญ่หรือมีความซับซ้อนในสาขาเคมี เช่น เคมีควอนตัม การทำนายโครงสร้างโมเลกุล การยึดจับกันระหว่างโมเลกุล ไดนามิกส์ พันธะ กลไกปฏิกิริยา คุณสมบัติทางกายภาพ การตอบสนองทางสเปกโทรสโกปี การประยุกต์ใช้ทฤษฎีฟังก์ชันความหนาแน่น (Density Functional Theory, DFT) เป็นต้น

☐ **เทคโนโลยีและวิศวกรรมเคมี (Chemical Technology & Engineering, CHEN)**

การศึกษานี้มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้หลักการวิศวกรรมและเทคนิคทางเคมี ในการออกแบบและพัฒนาวิธีการหรือต้นแบบที่ใหม่ ๆ โดยมีเป้าหมายเพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการคิดค้นวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และยังเป็นการศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตขั้นตอนต่าง ๆ ของโรงงานอุตสาหกรรม โดยการประยุกต์ใช้หลักการทางเคมีและฟิสิกส์ เพื่อเปลี่ยนวัตถุดิบเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและสามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ได้

☐ **อื่น ๆ (Other, CHOT)**

การศึกษาด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาหลักเคมี แต่ไม่สอดคล้องกับสาขาย่อยที่กำหนด

วิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science, CS)

การศึกษาและพัฒนาซอฟต์แวร์ รวมถึงการสาธิต วิเคราะห์ หรือควบคุมกระบวนการของข้อมูล การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า เพื่อปรับปรุงการสื่อสาร ควบคุม และ/หรือตรวจจับ การศึกษาที่มีการใช้เครื่องจักรและปัญญาประดิษฐ์เป็นสำคัญ เพื่อลดการพึ่งพาหรือช่วยผ่อนแรงมนุษย์ และการศึกษาโดยหลักการและเทคนิคของวิทยาการคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษาระบบทางชีววิทยาและการแพทย์

<u>สาขาย่อย</u>

☐ **ชีววิทยาเชิงคำนวณและชีวสารสนเทศ (Computational Biology and Bioinformatics, CSBI)**

การศึกษา พัฒนา และรวบรวม เพื่อการจัดเก็บข้อมูลข้อมูลทางชีวภาพ โดยใช้เทคนิคของวิทยาการคอมพิวเตอร์กับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ รวมถึงการประยุกต์ใช้ข้อมูลทางชีวภาพร่วมกับเทคนิคการคำนวณทางคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างแบบจำลอง ที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยาศาสตร์ชีวภาพและวิทยาศาสตร์การแพทย์ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การสร้างจำลองแบบจำลองทางชีวภาพ การสร้างแบบจำลองทางระบาดวิทยา ชีววิทยาวิวัฒนาการเชิงคำนวณ ประสาทวิทยาการคำนวณ เภสัชวิทยาเชิงคำนวณ จีโนมิกส์เชิงคำนวณ เป็นต้น

☐ **ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems, CSEM)**

การศึกษาและพัฒนาเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าที่มีการประมวลผลโดยใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) ที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับอุปกรณ์เฉพาะต่าง ๆ โดยข้อมูลถูกส่งผ่านในรูปแบบสัญญาณและคลื่น เพื่อวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงการสื่อสาร การควบคุม และ/หรือการตรวจจับ อาทิ ระบบวงจร อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things, IoT) ไมโครคอนโทรลเลอร์ เลนส์ เซนเซอร์ การประมวลผลสัญญาณ ระบบเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล การประมวลผลแบบควอนตัม (Quantum Computing) การประมวลผลบนระบบคลาวด์ (Cloud Computing) และการประมวลผลแบบกริด (Grid Computing) เป็นต้น

☐ **วิทยาการหุ่นยนต์และจักรกลอัจฉริยะ (Robotics and Intelligent Machines, CSRO)**

การศึกษาและพัฒนาที่มีการใช้เครื่องจักรและปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI) เป็นสำคัญ เพื่อการลดการพึ่งพาของมนุษย์ หรือช่วยผ่อนแรงมนุษย์ อาทิ ระบบการรู้คิด (การศึกษา/เครื่องมือที่ทำงานคล้ายกับวิธีที่มนุษย์คิดและประมวลผลข้อมูล ระบบที่ให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนและเครื่องจักรเพิ่มขึ้น) ชีวกลศาสตร์ (การศึกษาและเครื่องมือที่เลียนแบบบทบาทของกลไกในระบบชีวภาพ) จลนศาสตร์หุ่นยนต์ (การศึกษาการเคลื่อนไหวในระบบหุ่นยนต์) ทฤษฎีการควบคุม (การศึกษาที่สำรวจพฤติกรรมของระบบไดนามิกด้วยอินพุต และวิธีการแก้ไขพฤติกรรมของระบบโดยการป้อนกลับ) และการเรียนรู้ของเครื่อง (การสร้างและ/หรือการศึกษาอัลกอริทึมที่สามารถเรียนรู้ได้จากข้อมูล) เป็นต้น

☐ **ซอฟต์แวร์ระบบ (Systems Software, CSSW)**

การศึกษาและพัฒนาซอฟต์แวร์ การศึกษากระบวนการของข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics) หรือวิธีการต่าง ๆ เพื่อสาธิต วิเคราะห์ หรือควบคุมกระบวนการ/วิธีการแก้ไขปัญหา เช่น การศึกษาและพัฒนาอัลกอริทึม การศึกษาและพัฒนาระบบความปลอดภัยและบล็อคเชน (Blockchain) การศึกษาและพัฒนาฐานข้อมูล การพัฒนาแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ที่แสดงข้อมูลแก่ผู้ใช้ การศึกษาและพัฒนาภาษาประดิษฐ์ที่ใช้ในการเขียนคำสั่งแล้วดำเนินการโดยคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์พกพา การศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์เพื่อใช้กับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ไร้สายขนาดเล็กโดยเฉพาะ การศึกษาที่เน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อเข้าถึงหลักสูตรการศึกษานอกห้องเรียน การศึกษาสำรวจการออกแบบกิจกรรมและโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีออนไลน์ การศึกษาและพัฒนาแบบจำลองสถานการณ์และการเล่นเกม (Modeling Simulation and Gaming)

☐ **อื่น ๆ (Other, CSOT)**

การศึกษาด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาหลักวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่ไม่สอดคล้องกับสาขาย่อยที่กำหนด

วิศวกรรมศาสตร์
(Engineering, EN)

การศึกษาที่มุ่งเน้นวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว หรือโครงสร้างมาพัฒนาเป็นสิ่งประดิษฐ์หรือเทคโนโลยีเพื่อการใช้งานด้านการผลิตหรือการใช้งานจริงในด้านต่าง ๆ การเคลื่อนไหวจะเป็นผลมาจากแรง และโครงสร้างจะมีเสถียรภาพเนื่องจากความสมดุลของแรง การเคลื่อนไหวสามารถทำได้โดยใช้อุปกรณ์ และการเคลื่อนไหวอาจส่งผลต่ออุปกรณ์

<u>สาขาย่อย</u>

☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมโยธา (Civil Technology & Engineering, ENCV)
การศึกษากระบวนการการออกแบบ หรือพัฒนาต้นแบบโครงสร้างของระบบสาธารณูปโภคและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เช่น อาคาร สะพาน ถนน ระบบขนส่ง สะพาน เขื่อน ถนน น้ำประปา ท่อระบายน้ำ การควบคุมน้ำท่วม และการจราจร ฯลฯ ให้สอดคล้องกับวิถีชีวิต และเพื่อให้การขนส่งที่รวดเร็ว ปลอดภัย และมีปริมาณมากขึ้น เช่น การศึกษาความสามารถในการต้านทานแผ่นดินไหวของตึก การพัฒนาแผ่นคอนกรีตป้องกันรอยร้าวสำหรับการใช้งานในเขื่อน เป็นต้น

☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Technology & Engineering, ENIN)
การศึกษากระบวนการการออกแบบ หรือพัฒนาต้นแบบ เพื่อการสร้างระบบ กระบวนการ หรือสถานการณ์ใหม่ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากองค์ประกอบด้านแรงงาน วัสดุ และเครื่องจักร และยังปรับปรุงคุณภาพและผลผลิตของระบบ สำหรับวิศวกรอุตสาหการใช้ความรู้และทักษะเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์กายภาพ และสังคมศาสตร์ ร่วมกับหลักการและวิธีการวิเคราะห์และออกแบบทางวิศวกรรม เพื่อระบุ ทำนาย และประเมินผลลัพธ์ที่ได้จากระบบและกระบวนการต่าง ๆ

☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมเครื่องกลและระบบควบคุม (Mechanical and Control Technology & Engineering, ENMC)
การศึกษากระบวนการการออกแบบ หรือพัฒนาต้นแบบที่มีการใช้พลังงานความร้อนและพลังงานกล ตลอดจนการพัฒนาเครื่องจักรและเครื่องมือต่าง ๆ หลักการสำคัญของวิศวกรรมเครื่องกล คือ การควบคุมพลังงาน นั่นคือ การถ่ายโอนจากรูปแบบหนึ่งไปยังอีกรูปแบบหนึ่งเพื่อให้เหมาะกับความต้องการเฉพาะ นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาหรือพัฒนาระบบไดนามิก รวมถึงตัวควบคุม ระบบ และเซ็นเซอร์ เพื่อเป็นประโยชน์ต่องานด้านต่าง ๆ อาทิ อากาศพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล ชีวกลศาสตร์ ระบบการเผาไหม้และพลังงาน เป็นต้น

☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมการสื่อสารและโทรคมนาคม (Communication and Telecommunications Technology & Engineering, ENTE)
การศึกษากระบวนการการออกแบบ หรือพัฒนาต้นแบบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การศึกษาด้านโทรคมนาคม อาทิ ดาวเทียม ดาวเทียมไมโครและนาโน (Micro and Nano Satellites) คลื่นความถี่ เครื่องรับส่ง และสายอากาศ เพื่อเตรียมความพร้อมและเป็นการบูรณาการการสื่อสารในภาพรวม รองรับสถานการณ์ วิกฤตที่กระทบกับการสื่อสารโทรคมนาคม และเป็นการเตรียมความพร้อมให้มีระบบการสื่อสารที่สามารถใช้งานได้ในทุกสถานการณ์

☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมยานยนต์ (Vehicle Technology & Engineering, ENVH)
การศึกษากระบวนการการออกแบบ หรือพัฒนาต้นแบบยานพาหนะภาคพื้นดิน เครื่องบิน ยานอวกาศ (ด้านวิศวกรรมการบิน

และอวกาศ) และเรือ (ด้านวิศวกรรมเรือ) รวมถึงขั้นตอนทางเทคนิคสำหรับการผลิตและการใช้งาน เช่น ยานพาหนะไฟฟ้า ยานพาหนะอัตโนมัติ (Autonomous Vehicles) ระบบส่งกำลังและแรงขับ ระบบขนส่ง ความปลอดภัยของยานพาหนะ ระบบการเผาไหม้ ระบบประหยัดเชื้อเพลิง เป็นต้น สำหรับวิศวกรรมยานยนต์ อาศัยองค์ความรู้ผสมผสานทางด้านกลศาสตร์ของไหล และอุณหพลศาสตร์ของเครื่องยนต์

☐ อื่น ๆ (Other, ENOT)
การศึกษาด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาหลักวิศวกรรมศาสตร์ แต่ไม่สอดคล้องกับสาขาย่อยที่กำหนด

วิทยาศาสตร์โลกและสิ่งแวดล้อม (Earth and Environmental Sciences, ES)

การศึกษาธรรมชาติของสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ การศึกษาปฏิสัมพันธ์ พฤติกรรมระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม พฤติกรรมของสิ่งแวดล้อมต่อมนุษย์ และผลกระทบที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตทางระบบชีววิทยา ตลอดจนการศึกษาระบบของโลกและวิวัฒนาการ นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม เพื่อจัดการและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

<u>สาขาย่อย</u>

☐ วิทยาศาสตร์โลกและวิศวกรรมธรณี (Earth Sciences and Geological Engineering, ESEA)
การศึกษากระบวนการเคลื่อนไหว เคลื่อนที่ และการเปลี่ยนแปลงแผ่นดินของโลก (ด้านธรณีศาสตร์) ชั้นบรรยากาศของโลกหรือบรรยากาศศาสตร์ และระบบน้ำของโลก ได้แก่ น้ำจืด ทะเล และมหาสมุทร (ด้านอุทกศาสตร์และสมุทรศาสตร์) ตั้งแต่กำเนิดโลกจนถึงปัจจุบัน รวมถึงการสำรวจ เก็บสถิติข้อมูล การศึกษา วิเคราะห์ ซึ่งเป็นการศึกษาทั้งในระดับโครงสร้าง ส่วนประกอบทางกายภาพ เคมี และชีววิทยา และผลกระทบที่เกิดขึ้น เช่น การเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลก ปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง กระแสน้ำและคลื่น อิทธิพลของลม และเป็นการศึกษาที่ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ธรณีวิทยาและหลักการทางวิศวกรรมเพื่อศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบสำหรับการดำเนินงานทางวิศวกรรมที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมพื้นผิวและใต้พื้นผิว (ด้านวิศวกรรมธรณี) นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการศึกษาด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์โลก อาทิ ธรณีฟิสิกส์ สมุทรศาสตร์ธรณี สมุทรศาสตร์เคมี อุทกวิทยาเคมี เคมีบรรยากาศ ภูมิอากาศวิทยา เป็นต้น

☐ นิเวศวิทยาและความหลากหลายทางชีวภาพ (Ecology and Biodiversity, ESEC)
การศึกษาปฏิสัมพันธ์และความสัมพันธ์ทางพฤติกรรมระหว่างสัตว์ (รวมถึงจุลินทรีย์) สัตว์และพืช ต่อสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณากระบวนการที่เกิดขึ้นในระดับประชากร ชุมชน และระบบนิเวศ (ด้านนิเวศวิทยา) และการศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของสิ่งมีชีวิตที่สามารถวัดได้จากจำนวนของชนิดพันธุ์ ความสม่ำเสมอของการกระจายพันธุ์ หรือความหลากหลายทางพันธุกรรม ตั้งแต่ระดับบุคคลไปจนถึงชีวนิเวศ รวมถึงการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมต่อระบบนิเวศ (ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ) นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านอื่น ๆ อาทิ บรรพชีวินวิทยา ชีวภูมิศาสตร์ นิเวศวิทยาระดับมหภาค นิเวศวิทยาเชิงประชากร นิเวศวิทยาเชิงชุมชน นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ การบุกรุกทางชีวภาพ การอนุรักษ์ธรรมชาติ เป็นต้น

☐ **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีสิ่งแวดล้อม (Environmental Science and Environmental Chemistry Technology, ESEV)**

การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของสิ่งแวดล้อมต่อมนุษย์ โดยจะเน้นถึงปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยใช้หลักการประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาสาเหตุ แหล่งที่มา ปฏิกิริยาและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) และการศึกษาโดยประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคนิคทางเคมี เพื่อการออกแบบและพัฒนาวิธีการ/ต้นแบบสำหรับการศึกษาเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของสารเคมีในสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (ด้านเคมีสิ่งแวดล้อม) รวมถึงเป็นการออกแบบ และพัฒนาวิธีการ/ต้นแบบสำหรับการสังเคราะห์วัสดุหรือสารเคมี ที่ลดหรือหลีกเลี่ยงการใช้หรือสังเคราะห์สารที่ก่อให้เกิดอันตรายและเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม (ด้านเคมีสีเขียว)

☐ **เทคโนโลยีและวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Technology & Engineering, ESEN)**

การศึกษาโดยประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรม เพื่อการออกแบบ การสร้างแบบจำลอง และพัฒนาวิธีการ/ต้นแบบสำหรับการจัดการการใช้ และการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ น้ำ อากาศ แสงสว่างจากดวงอาทิตย์ ดิน ป่าไม้ แร่ธาตุ น้ำมัน ถ่านหิน ฯลฯ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และมีประสิทธิผลมากขึ้น หรือทำให้อยู่ในสภาพเดิมที่ไม่ถูกรบกวน รวมถึงการป้องกัน แก้ไข หรือควบคุมมลพิษทางอากาศ น้ำ และขยะมูลฝอย กระบวนการจัดการและกำจัดขยะ ของเสีย และสารอันตรายด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การฝังกลบ การบำบัดน้ำเสีย การทำปุ๋ยหมัก การลดของเสีย และการดักจับและจัดเก็บคาร์บอน (Carbon Capture and Storage) เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาวิธีการบำบัดโดยการใช้สารชีวภาพ (Bioremediation) เช่น แบคทีเรียหรือพืช เพื่อกำจัดหรือทำให้สิ่งปนเปื้อนเป็นกลาง การย่อยสลายทางชีวภาพ ฯลฯ

☐ **อื่น ๆ (Other, ESOT)**

การศึกษาด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาหลักวิทยาศาสตร์โลกและสิ่งแวดล้อม แต่ไม่สอดคล้องกับสาขาย่อยที่กำหนด

คณิตศาสตร์และสถิติ (Mathematics and Statistics, MA)

การศึกษาการวัด คุณสมบัติ และความสัมพันธ์ของปริมาณและเซต โดยใช้ตัวเลขและสัญกรณ์คณิตศาสตร์ การคำนวณทางพีชคณิต เรขาคณิต และโครงสร้างนามธรรม รวมถึงการประยุกต์หลักหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ เพื่อออกแบบหรือสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการแก้ไขปัญหาเฉพาะทาง

<u>สาขาย่อย</u>

☐ **พีชคณิตและทฤษฎีจำนวน (Algebra and Number Theory, MAAB)**

การศึกษาการดำเนินการโดยใช้สัญกรณ์คณิตศาสตร์และ/หรือการศึกษาความสัมพันธ์และโครงสร้างที่เกิดขึ้น ซึ่งตัวอย่างถูกกำหนดโดย (ระบบของ) สมการที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันพหุนามของตัวแปรหนึ่งตัวหรือมากกว่า พีชคณิตอาจรวมถึงจำนวนจริง จำนวนเชิงซ้อน เมทริกซ์ เวกเตอร์ และรูปแบบอื่น ๆ อีกมากมายของการแทนค่าทางคณิตศาสตร์ รวมไปถึงการศึกษาคุณสมบัติของเลขคณิตที่เป็นจำนวนเต็มและหัวข้อที่เกี่ยวข้อง อาทิ การเข้ารหัส เป็นต้น

☐ คณิตศาสตร์เชิงวิเคราะห์และเรขาคณิต (Mathematical Analysis and Geometry, MAAN)
การศึกษากระบวนการในคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชั่นต่อเนื่อง ลิมิต แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์และเชิงปริพันธ์สำหรับฟังก์ชันของตัวแปรหนึ่งหรือหลายตัวแปร และสมการเชิงอนุพันธ์ รวมไปถึงการศึกษารูปร่าง ขนาด และคุณสมบัติอื่น ๆ ของตัวเลขที่ว่าง และวัตถุเรขาคณิต (หรือโทโพโลยี) เช่น เรขาคณิตแบบยุคลิด เรขาคณิตที่ไม่ใช่แบบยุคลิด (ทรงกลม ไฮเพอร์โบลิก รีมันเนียน ลอเรนเซียน) และทฤษฎีปม (การจำแนกปมในช่องว่าง 3 ช่อง) เป็นต้น

☐ คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง (Discrete Mathematics, MADC)
การศึกษาโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีลักษณะเป็นค่าเฉพาะเจาะจง และไม่ต่อเนื่อง โดยส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เชิงการจัด เช่น เซตจำกัด กราฟ และเกม เป็นต้น โดยมักมีมุมมองเกี่ยวกับการจำแนกประเภทและ/หรือการแจกแจงการนับ สำหรับคณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่องจัดเป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคนิคและทำความเข้าใจในระบบคอมพิวเตอร์

☐ คณิตศาสตร์ประยุกต์และเชิงคำนวณ (Applied and Computational Mathematics, MAAP)
การศึกษาเพื่อสร้างทฤษฎี รวมถึงการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ สถิติ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ สำหรับแก้ปัญหาเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์กายภาพ (Physical Mathematics) และคณิตศาสตร์ชีวภาพ (Biological Mathematics) เช่น คณิตศาสตร์การเงิน (Financial Mathematics)

☐ สถิติและความน่าจะเป็น (Statistics and Probability, MAST)
การศึกษาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์การสุ่ม และการศึกษาเครื่องมือทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์และตีความข้อมูลที่แสดงถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือคำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่าง

☐ อื่น ๆ (Other, MAOT)
การศึกษาด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาหลักคณิตศาสตร์และสถิติ แต่ไม่สอดคล้องกับสาขาย่อยที่กำหนด

วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมการแพทย์ (Medical Sciences and Engineering, MD)

การศึกษาธรรมชาติและพื้นฐานด้านเคมีและชีววิทยาที่**<u>เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิตและเกี่ยวข้องกับมนุษย์</u>** การนำหลักการทางวิศวกรรมและแนวคิดการออกแบบมาประยุกต์ใช้กับการแพทย์และชีววิทยา รวมถึงการแปลการค้นพบใหม่ในทางการแพทย์ ให้เป็นกิจกรรมและเครื่องมือสำหรับการใช้งานในทางคลินิกและสาธารณสุข เพื่อวัตถุประสงค์ด้านสุขภาพของมนุษย์ ได้แก่ แก้ไขปัญหาสุขภาพของมนุษย์ การปรับปรุงสุขภาพของมนุษย์

<u>สาขาย่อย</u>

☐ วิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐาน (Basic Medical Sciences, MDSC)
การศึกษาและสำรวจธรรมชาติและพื้นฐานด้านเคมีและชีววิทยาที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต รวมถึงโครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล (ด้านชีวเคมี) ยีน (ด้านพันธุศาสตร์) ชีววิถีภายในเซลล์ การก่อตัวของเซลล์ และกระบวนการของเซลล์ โดยเฉพาะในระดับโมเลกุล (ด้านชีววิทยาระดับโมเลกุล) ที่นำไปสู่การประยุกต์ใช้งานทางด้านการแพทย์ เช่น การศึกษาด้านสรีรวิทยา และ

ภูมิคุ้มกันวิทยาของเซลล์ การศึกษาด้านประสาทชีววิทยา เป็นต้น รวมถึงการศึกษาจุลินทรีย์หรือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ได้แก่ แบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา โปรคาริโอต ยูคาริโอตอย่างง่าย (ด้านจุลชีววิทยา) ที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์

☐ **วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์และสุขภาพ (Biomedical and Health Sciences, MDBH)**

*การศึกษาที่มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหา/รักษาสุขภาพ และโรคของมนุษย์ รวมถึงการศึกษาเกี่ยวกับการวินิจฉัยโรค การรักษา การป้องกันโรค หรือระบาดวิทยาของโรค และความเสียหายอื่น ๆ ต่อร่างกายหรือจิตใจของมนุษย์ นอกจากนี้ยังรวมถึงการศึกษาการทำงานปกติและอาจตรวจสอบปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก เช่น การศึกษาด้านอวัยวะ และด้านสรีรวิทยา การศึกษาระบบภูมิคุ้มกัน การศึกษาด้านโภชนาการและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ การศึกษาด้านพยาธิสรีรวิทยา การศึกษาด้าน**เซลล์ต้นกำเนิด (Stem Cells)** และการศึกษาด้าน**ประสาทเทคโนโลยี (Neurotechnologies)** เป็นต้น*

☐ **วิทยาศาสตร์การแพทย์ปริวรรตและคลินิก (Translational Medical and Clinical Sciences, MDTM)**

*การศึกษาเพื่อการปรับปรุงสุขภาพของมนุษย์โดยการแปลการค้นพบใหม่ในทางการแพทย์ ให้เป็นกิจกรรมและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับการใช้งานในทางคลินิกและสาธารณสุข โดยเป็นการใช้แนวคิดแบบสองทิศทางที่สามารถพัฒนาจากการวิจัยขั้นพื้นฐานสู่การทดสอบทางคลินิก (bench-to-bedside) หรือการประยุกต์ใช้การรักษาแบบใหม่และวิธีปรับปรุงให้ดีขึ้น (bedside-to-bench) เช่น การตรวจหาและวินิจฉัยโรค การป้องกันโรค การรักษาและบำบัดโรค การระบุและการทดสอบยา การศึกษายาและการรักษาในขั้นก่อนคลินิก **การแพทย์เฉพาะบุคคล (Personalized Medicine)** เป็นต้น*

☐ **เทคโนโลยีและวิศวกรรมชีวการแพทย์และชีวโมเลกุล (Biomedical and Biomolecular Technology & Engineering, MDEN)**

*การศึกษาและพัฒนาโดยนำหลักการทางวิศวกรรมและแนวคิดการออกแบบมาประยุกต์ใช้กับการแพทย์และชีววิทยาเพื่อวัตถุประสงค์ด้านสุขภาพ รวมถึงการวินิจฉัย การเฝ้าติดตาม และการบำบัด โดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่โดดเด่น ได้แก่ การพัฒนาอุปกรณ์ชีวการแพทย์ การพัฒนาวัสดุชีวภาพ **เวชศาสตร์ฟื้นฟู (Regenerative Medicine) วิศวกรรมเนื้อเยื่อ (Tissue Engineering)** การพัฒนา**เซนเซอร์ชีวภาพหรือไบโอชิป (Biosensors and Biochips) การพิมพ์ภาพทางชีวภาพสำหรับการแพทย์ (Medical Bioimaging)** และ**เทคโนโลยีการติดตามสุขภาพ (Health Monitoring Technology)** เป็นต้น (ด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์) และการศึกษาโดยนำองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมและชีวเคมีหรือชีววิทยาระดับโมเลกุลเพื่อพัฒนาระบบการทำงานในระดับโมเลกุลทางชีวภาพ เพื่อแปลงให้เป็นผลิตภัณฑ์และกระบวนการทางชีวเคมี เช่น การสร้างยา ระบบส่งยา **ชีววิทยาสังเคราะห์ (Synthetic Biology)** เป็นต้น (ด้านวิศวกรรมชีวโมเลกุล)*

☐ **อื่น ๆ (Other, MDOT)**

การศึกษาด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาหลักวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมการแพทย์ แต่ไม่สอดคล้องกับสาขาย่อยที่กำหนด

วัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ (Materials Science and Engineering, MS)

การศึกษาคุณสมบัติ โครงสร้าง รูปแบบ ของวัสดุ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการพัฒนาวัสดุ โดยอาจใช้อนุภาคนาโน นาโนไฟเบอร์ และโครงสร้างนาโนเลเยอร์ จนถึงการศึกษาโครงสร้างที่มีขนาดใหญ่ ผลึก พอลิเมอร์ วัสดุจากแก้ว วัสดุอ่อน/แข็ง และวัสดุคอมโพสิต นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับการสร้างแบบจำลอง หลักการ และทฤษฎีทางวัสดุศาสตร์ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและคุณสมบัติของวัสดุ

<u>สาขาย่อย</u>

☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมชีววัสดุ (Biomaterials Technology & Engineering, MSBI)
การศึกษาคุณสมบัติทางเคมี-กายภาพ พื้นผิว ตลอดจนการออกแบบหรือพัฒนาวิธีการ/ต้นแบบชีววัสดุ โดยการประยุกต์ใช้วัสดุจากธรรมชาติหรือชีวมวล รวมถึงการศึกษาเกี่ยวกับสสาร พื้นผิว หรือโครงสร้างใด ๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กับระบบทางชีววิทยา โดยวัสดุดังกล่าวมักถูกใช้และ/หรือดัดแปลง เพื่อการใช้งานเฉพาะด้าน ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างที่มาจากสิ่งชีวิตซึ่งดำเนินการเสริม หรือทดแทนหน้าที่ตามธรรมชาติ

☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมวัสดุเฉพาะทาง (Functional Materials Technology & Engineering, MSFN)
การศึกษาคุณสมบัติทางเคมี-กายภาพ พื้นผิว โครงสร้าง ตลอดจนการออกแบบหรือพัฒนาวิธีการ/ต้นแบบวัสดุให้มีคุณสมบัติเฉพาะที่นอกเหนือจากสมบัติพื้นฐานของวัสดุนั้น เช่น คุณสมบัติทางไฟฟ้า แสง โลหะ กึ่งโลหะ อโลหะ แม่เหล็ก และตัวนำยิ่งยวด ฯลฯ โดยสามารถพัฒนาขึ้นได้จากวัสดุทุกชนิด เช่น พอลิเมอร์ โลหะ หรือเซรามิกส์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการประยุกต์ใช้งานเฉพาะด้าน

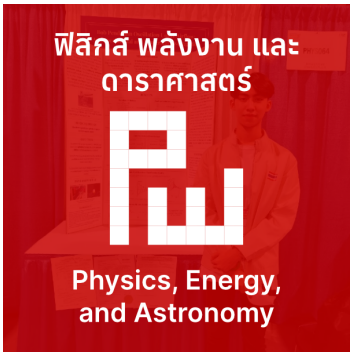
☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมวัสดุนาโน (Nanomaterials Technology & Engineering, MSNA)
การศึกษาคุณสมบัติทางเคมี-กายภาพ พื้นผิว โครงสร้าง ตลอดจนการออกแบบหรือพัฒนาวิธีการ/ต้นแบบวัสดุนาโน อุปกรณ์นาโน (Nanodevices) และท่อนาโนคาร์บอนและกราฟีน (Carbon Nanotubes and Graphene) ที่มีคุณสมบัติทางโครงสร้างที่มีขนาดด้านใดด้านหนึ่งที่อยู่ในช่วง 1-100 นาโนเมตร ให้เหมาะสมกับการประยุกต์ใช้งานเฉพาะด้าน เช่น อนุภาคนาโนเพื่อส่งยา (Drug Delivery) นาโนเซนเซอร์เพื่อการตรวจคัดกรองโรค เป็นต้น

☐ เทคโนโลยีและวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Technology & Engineering, MSPO)
การศึกษาคุณสมบัติทางเคมี-กายภาพ พื้นผิว โครงสร้าง ตลอดจนการออกแบบหรือพัฒนาวิธีการ/ต้นแบบพอลิเมอร์ ซึ่งเป็นวัสดุที่มีโครงสร้างโมเลกุลประกอบด้วยหน่วยที่คล้ายคลึงกันจำนวนมาก การออกแบบหรือพัฒนาวัสดุคอมโพสิตที่มีการผสมผสานวัสดุหลายชนิด เช่น เซรามิก ไฟเบอร์ โลหะ หรือพอลิเมอร์ เพื่อสร้างวัสดุที่มีคุณสมบัติพิเศษ และการออกแบบหรือพัฒนาวิธีการ/ต้นแบบวัสดุที่ประกอบด้วยเซรามิกและแก้ว (ซึ่งมักหมายถึงวัสดุที่เป็นของแข็งทั้งหมด) การผลิตแบบเติมเนื้อ (Additive Manufacturing) หรือการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Prototyping) โดยอาศัยวัสดุพอลิเมอร์ เพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งานเฉพาะด้าน

☐ วัสดุศาสตร์เชิงทฤษฎีและเชิงคำนวณ (Theoretical and Computational Materials Science, MSTH)
การศึกษาหรือพัฒนาทฤษฎี รวมถึงการพัฒนาแบบจำลองของวัสดุ โดยใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์ เคมี คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาและอธิบายเทคนิคที่เป็นปัญหาขนาดใหญ่หรือมีความซับซ้อน มุ่งเน้นการทำนายพฤติกรรม

ของวัสดุภายใต้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เพื่อทำความเข้าใจการถ่ายโอนพลังงาน เช่น อุณหภูมิ ความดัน และการเสียรูป ที่นำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับวัสดุและเพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นพบและออกแบบวัสดุใหม่ที่มีคุณสมบัติที่ดีขึ้น

☐ อื่น ๆ (Other, MSOT)
การศึกษาด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาหลักวัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ แต่ไม่สอดคล้องกับสาขาย่อยที่กำหนด



ฟิสิกส์ พลังงาน และดาราศาสตร์ (Physics, Energy, and Astronomy, PE)

การศึกษาพฤติกรรมและธรรมชาติของสสาร พลังงาน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่ง รวมถึงการศึกษาปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและวัตถุในท้องฟ้า อวกาศ และจักรวาล รวมถึงการคำนวณทางดาราศาสตร์ การศึกษาและพัฒนาทฤษฎี หลักการทางฟิสิกส์ และผลกระทบของพลังงานต่อสสาร นอกจากนี้ยังรวมถึงการประยุกต์หลักการทางฟิสิกส์ เพื่อพัฒนาและออกแบบกระบวนการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิต กักเก็บ และขนส่งพลังงาน

<u>สาขาย่อย</u>

☐ ฟิสิกส์ระดับมหภาคและฟิสิกส์ดั้งเดิม (Macroscopic and Classical Physics, PEMA)
การศึกษาพฤติกรรมและธรรมชาติของวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่มีขนาดใหญ่ (สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า) โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ในการขยาย เช่น กลศาสตร์นิวตัน (การศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุภายใต้อิทธิพลของแรง) ฟิสิกส์ของไหล (การศึกษาพลศาสตร์หรืออุทกพลศาสตร์ของไหล) แม่เหล็กไฟฟ้า (การศึกษาอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าและปฏิสัมพันธ์ รวมถึงการศึกษาสนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฯลฯ) อุณหพลศาสตร์ (การศึกษาเกี่ยวกับความร้อนและอุณหภูมิและความสัมพันธ์กับพลังงานและงาน) เป็นต้น รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับแม่เหล็กและอิเล็กทรอนิกส์

☐ ฟิสิกส์ระดับจุลภาคและฟิสิกส์สมัยใหม่ (Microscopic and Modern Physics, PEMI)
การศึกษาพฤติกรรมและธรรมชาติของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า โดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอะตอม โมเลกุล อิเล็กตรอน โฟโตนิกส์ และแสง การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของนิวเคลียสภายในอะตอมและของอนุภาคมูลฐาน และแรงอันตรกิริยาของนิวเคลียส (กลศาสตร์ควอนตัม/ทฤษฎีสนามเชิงควอนตัม) รวมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับแสง เช่น เทคโนโลยีโฟโตนิกส์และแสง (Photonics and Light Technologies) เป็นต้น

☐ ฟิสิกส์เชิงทฤษฎีและเชิงคำนวณ (Theoretical and Computational Physics, PETH)
การศึกษาธรรมชาติที่เป็นปรากฏการณ์ของสสารและพลังงานด้วยหลักการและการคำนวณ ซึ่งเป็นการผสมผสานองค์ความรู้ระหว่างวิทยาการคอมพิวเตอร์ ฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ประยุกต์ รวมถึงการพัฒนาแบบจำลองเพื่อแก้ไขปัญหาและอธิบายปรากฏการณ์ที่ซับซ้อนในฟิสิกส์

☐ ดาราศาสตร์และจักรวาลวิทยา (Astronomy and Cosmology, PEAS)
การศึกษาธรรมชาติที่เป็นปรากฏการณ์ในท้องฟ้า อวกาศ และจักรวาลที่อยู่นอกเหนือโลก ในแง่ของการกำเนิด วิวัฒนาการ

ซึ่งรวมถึงการพัฒนาเพิ่มเติมและปรับแต่งแบบจำลองที่มีอยู่ทั่วไป เช่น ทฤษฎีบิกแบง รวมถึงการตรวจสอบอัตราการขยายตัวของเอกภพ การเกิดและดับของดวงดาว ดาวเคราะห์ กาแล็กซี เนบิวลา และวัตถุอื่น ๆ ในจักรวาล และการวัดรังสีที่เหลือจากบิ๊กแบง หรือรังสีไมโครเวฟพื้นหลังของเอกภพ (Cosmic Microwave Background) โดยใช้กฎและหลักการทางฟิสิกส์และเคมี

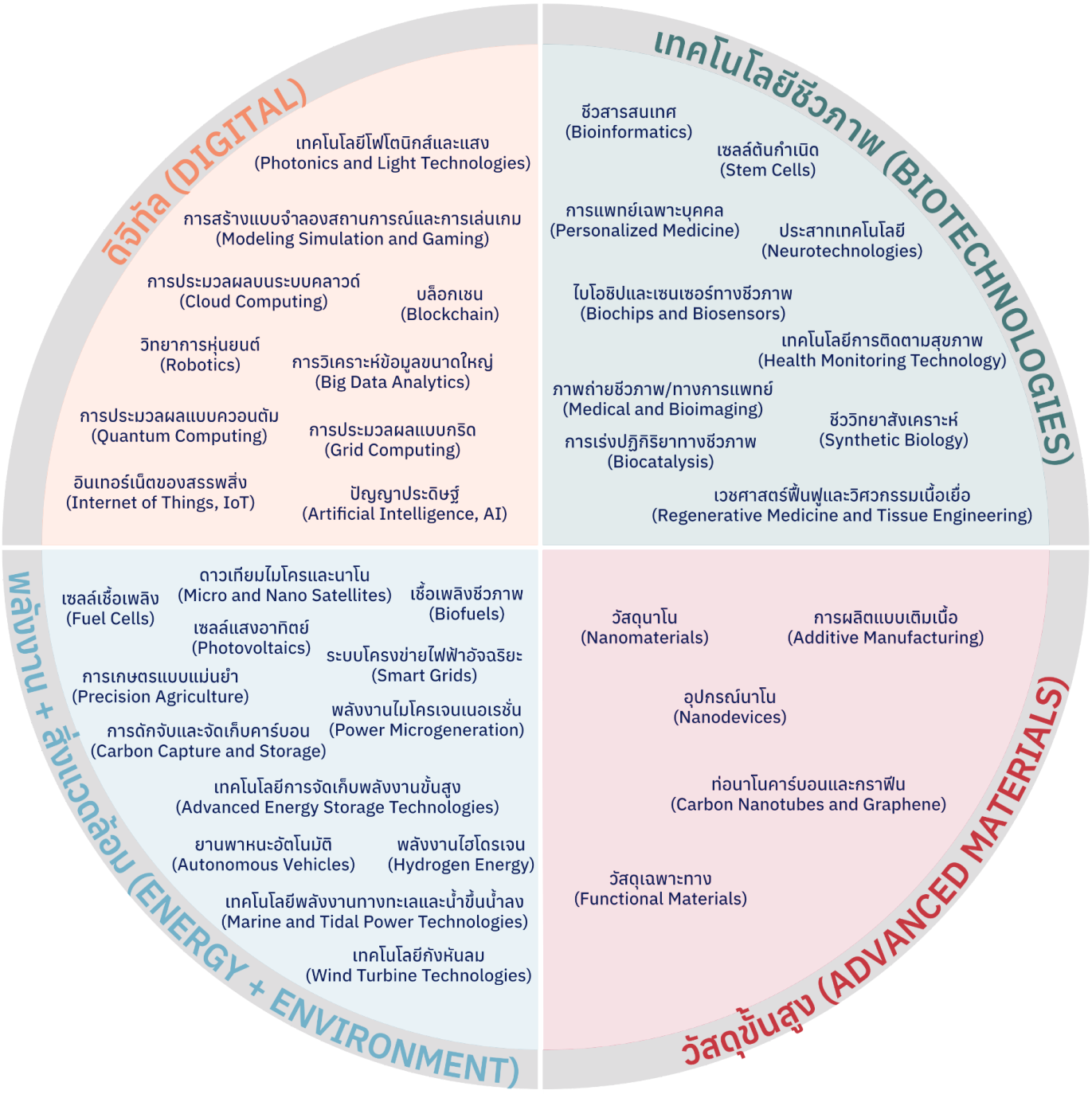
☐ **เทคโนโลยีและวิศวกรรมพลังงาน (Energy Technology & Engineering, PEEN)**

*การศึกษาโดยประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมและเทคนิคทางฟิสิกส์ เคมี และวัสดุศาสตร์ เพื่อการพัฒนาวิธีการหรือต้นแบบ และออกแบบกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการผลิต กักเก็บ และขนส่งพลังงานหมุนเวียนที่ได้จากทรัพยากรชีวภาพ รวมถึง**การพัฒนาเทคโนโลยีการจัดเก็บพลังงานขั้นสูง (Advanced Energy Storage Technologies)** เช่น **เซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cells)** เชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil Fuels) และ**เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuels)** รวมถึงพลังงานความร้อนใต้พิภพ **พลังงานไฮโดรเจน (Hydrogen Energy)** พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ **พลังงานน้ำทะเล (Marine and Tidal Power Technologies)** และ**พลังงานไมโครเจนเนอเรชั่น (Power Microgeneration)** รวมถึงการผลิตไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้าสถิต ปฏิกิริยาอิเล็กโทรลิซิส และอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า และการศึกษาองค์ประกอบและการออกแบบแบตเตอรี่ **เซลล์แสงอาทิตย์ (Photovotaics) เทคโนโลยีกังหันลม (Wind Turbine Technologies)** และ**ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grids)***

☐ **อื่น ๆ (Other, PEOT)**

การศึกษาด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาหลักฟิสิกส์ พลังงาน และดาราศาสตร์ แต่ไม่สอดคล้องกับสาขาย่อยที่กำหนด

40 เทคโนโลยีหลักเพื่ออนาคต (OECD)



ที่มา: Source: OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016

Young Scientist Competition

โครงการประกวดโครงงานของนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์: YSC
ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาเด็กและเยาวชนผู้มีศักยภาพสูง
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
132 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน
ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
โทรศัพท์: 0 2564 7000 ต่อ 77009 – 77010
https://www.nstda.or.th/ysc
Facebook: YSC Thailand Fandpage | Instagram: @YSCThailand | YouTube channel: YSC Thailand