



แสงซินโครตรอน

สร้างคน สร้างเครื่องมือ สร้างเทคโนโลยี
เพื่อการพึ่งพาตนเอง อย่างยั่งยืน

แสงซินโครตรอน

สร้างคน สร้างเครื่องมือ สร้างเทคโนโลยี
เพื่อการพึ่งพาตนเอง อย่างยั่งยืน

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

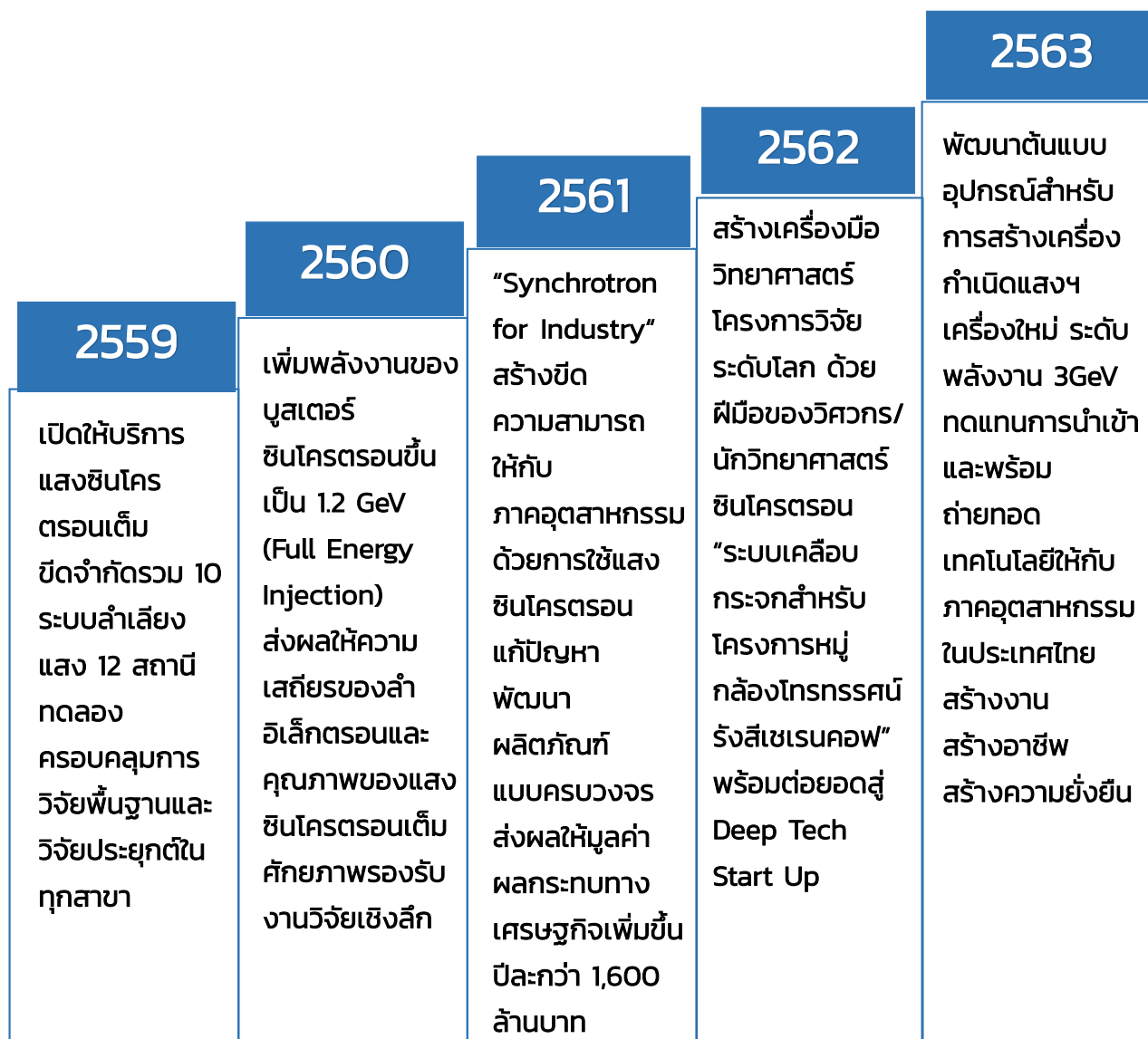


**“แสงซินโครตรอน
สร้างคน
สร้างเครื่องมือ
สร้างเทคโนโลยี
เพื่อการพึ่งพา
ตนเอง
อย่างยั่งยืน”**

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) “สช.” เป็นหน่วยงานภายใต้กำกับของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม “อว.” มีพันธกิจเพื่อการวิจัยเกี่ยวกับแสงซินโครตรอน การให้บริการแสงซินโครตรอนและเทคโนโลยีด้านแสงซินโครตรอน อีกทั้งส่งเสริมการถ่ายทอดและเรียนรู้เทคโนโลยีด้านแสงซินโครตรอน สถาบันประยุกต์ใช้แนวทางศาสตร์พระราชาโดยมีปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นเครื่องนำทาง ผสมผสานกับการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง ในการพัฒนาศักยภาพองค์กรและบุคลากร เสริมสร้างองค์ความรู้เพื่อผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีภายในประเทศ ก่อให้เกิดการพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน สถาบันมีปณิธานอันแน่วแน่ที่จะสร้างผลลัพธ์ให้เกิดนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก่อให้เกิดการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ พัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน ให้ทัดเทียมนานาชาติในระดับประเทศ

นอกจากนี้ สถาบัน ยังมุ่งมั่นและมีเป้าหมายการทำงานในแนวทางที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาประเทศ ยุทธศาสตร์ศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ โดยมุ่งหวังให้เกิดการนำเทคโนโลยีด้านแสงซินโครตรอนมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด เพื่อสนับสนุนประเทศไปสู่เศรษฐกิจนวัตกรรม สามารถตอบโจทย์งานวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าและบริการ เพื่อให้ประเทศไทยก้าวข้ามประเทศกับดักรายได้ปานกลาง และเป็นผู้นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมในด้านที่จะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมต่อไป

SLRI Success Pathway



ผลงานวิจัยใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี ด้านแสงซินโครตรอน

ด้านสาธารณสุข



หน้ากากผ้าใหม่ปกรองช่วยเพื่อทดแทนหน้ากากทางการแพทย์ ป้องกันการแพร่ ระบาดของโรคโควิด-19

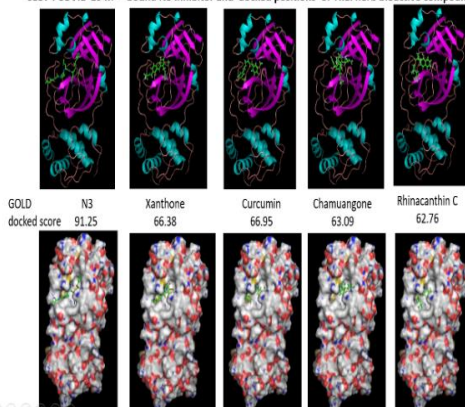
สถาบันฯ ประยุกต์ใช้แสงซินโครตรอนในการวิจัยและพัฒนาหน้ากากผ้าใหม่ปกรองช่วยเพื่อทดแทน
หน้ากากทางการแพทย์ โดยใช้แสงซินโครตรอนในการถ่ายภาพและวิเคราะห์โครงสร้างสามมิติ ของการทอ
และการขึ้นรูปเส้นใยเพื่อคัดเลือกและออกแบบหน้ากากผ้าใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถใช้ทดแทน
หน้ากากทางการแพทย์ได้ ซึ่งผลจากการทดสอบพบว่าหน้ากากผ้าใหม่ปกรองช่วยที่ได้สามารถป้องกันฝุ่น
PM2.5 และ PM0.3 ได้มากกว่า 80% และป้องกันการกระจายของละอองฝอยน้ำลายได้ดีกว่าหน้ากากผ้า
ชนิดอื่น ซึ่งงานวิจัยนี้นอกจากการแก้ปัญหาความขาดแคลนหน้ากากอนามัยแล้ว ยังเป็นการนำ
วิทยาศาสตร์ขั้นสูงมาช่วยยกระดับสิ่งทอจากเส้นใยธรรมชาติที่เป็นวัสดุในท้องถิ่น เป็นการยกระดับ
ผลิตภัณฑ์ สร้างมูลค่าเพิ่ม และส่งเสริมวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดนครราชสีมา

เครื่องมือแพทย์เพื่อรับมือสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19

ด้วยความเชี่ยวชาญเทคโนโลยีสุญญากาศของสถาบันฯ รวมทั้งองค์ความรู้ด้าน
เทคโนโลยีวิศวกรรมต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยีแหล่งจ่ายกำลัง เทคโนโลยีระบบควบคุม
สถาบันฯ จึงได้ออกแบบและสร้าง ตู้สำหรับตรวจและคัดกรองผู้ป่วยติดเชื้อแบบความดัน
บวก ซึ่งมอบให้แก่โรงพยาบาลปกรองชัย อำเภอปกรองชัย จังหวัดนครราชสีมา แคปซูล
สำหรับเคลื่อนย้ายผู้ป่วยติดเชื้อความดันลบ ซึ่งมอบให้แก่โรงพยาบาลขามทะเลสอ อ.ขาม
ทะเลสอ จ.นครราชสีมา และตู้สำหรับครอบเตียงผู้ป่วยแบบความดันลบ ซึ่งมอบให้แก่
โรงพยาบาล เทพรัตน์นครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา นวัตกรรมต่างๆ
เหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนสามารถประยุกต์ใช้ความเชี่ยวชาญและ
องค์ความรู้เดิมที่มีอยู่เพื่อช่วยประเทศรับมือวิกฤติได้



6LU7 : COVID-19 M^{pro} bound N3 inhibitor and 'docked positions' of Thai herb bioactive compounds



การใช้แสงซินโครตรอนในการค้นหาสารยับยั้ง COVID-19 Virus จาก สมุนไพร

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน และภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกันวิจัยพัฒนาเพื่อศึกษาค้นหาสารยับยั้ง COVID-19 virus
จากสมุนไพร โดยอาศัยโครงสร้างสามมิติของเอนไซม์ COVID-19 protease ที่ทีมวิจัยชาวจีน
ได้ตีพิมพ์ผลงานเมื่อต้นปี 2563 (Jin et al., 2020) โดยใช้เทคนิค 3D molecular docking
พบว่ามีการออกฤทธิ์จากมังคุด ขมิ้นชัน ชมวง และทองพันชั่ง อย่างน้อย 4 ชนิดที่ออกฤทธิ์
ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ดังกล่าว โดยทีมวิจัยอยู่ระหว่างการใช้อยู่ระหว่างการใช้แสงซินโครตรอนในเทคนิค
SR protein crystallography ณ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน ที่ประเทศไทย เพื่อศึกษา
รูปแบบการจับของสารเหล่านั้นบนโครงสร้างโปรตีน เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการพัฒนายาต้าน
ไวรัส COVID-19 ต่อไป

ด้านอุตสาหกรรม



ซินโครตรอนตรวจพิสูจน์ ผลิตภัณฑ์กิมจิมังสวิรัต เสริมจุลินทรีย์โปรไบโอติก จากผักอินทรีย์ที่หลีกเลี่ยงการตัดแต่ง มีประสิทธิภาพสูง ปลอดภัยต่อมะเร็ง

สถาบันฯ ใช้เทคนิค FTIR จากแสงซินโครตรอน ในการตรวจติดตามสารก่อมะเร็ง N-nitrosodimethylamine (NDMA) ที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการหมักของผลิตภัณฑ์กิมจิมังสวิรัต เสริมจุลินทรีย์โปรไบโอติกที่พัฒนาขึ้นของบริษัทคิงเฟรชฟาร์ม จำกัด โดยจากการศึกษาไม่พบการสังเคราะห์ที่ทำให้เกิดสารก่อมะเร็งดังกล่าว แต่พบสารประกอบ N-O ในผลิตภัณฑ์กิมจิทางการค้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด งานวิจัยนี้ จึงสามารถพิสูจน์ได้ว่า ผลิตภัณฑ์กิมจิที่ได้จากการพัฒนากระบวนการนี้ มีคุณภาพดี มีความปลอดภัย และเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อินทรีย์ได้

แก้ปัญหาสายไหมบนแผ่นเหล็กที่ร้อนของ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดรัสตรี จำกัด (มหาชน) สร้างมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์

สถาบันฯ ใช้แสงซินโครตรอนในการแก้ปัญหาสายไหมบนแผ่นเหล็กที่ร้อนของ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดรัสตรี จำกัด (มหาชน) โดยทีมวิจัยของบริษัทไม่สามารถตรวจพบสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นได้ จากการวิเคราะห์ด้วยแสงซินโครตรอนด้วยเทคนิคการปลดปล่อยอิเล็กตรอน และเทคนิคการถ่ายภาพจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ที่วิเคราะห์ธาตุองค์ประกอบบนพื้นผิวด้วยแสงซินโครตรอนนำมาวิเคราะห์สาเหตุที่เกิดขึ้น พบว่าสายไหมนั้นเกิดจากสารเคมีที่อยู่ในกระบวนการผลิตที่ตกค้างอยู่บนผิวของลูกรีด นำไปสู่การร่วมกันแก้ปัญหาล้างสารเคมีในกระบวนการผลิต สร้างมูลค่าผลิตภัณฑ์ให้บริษัทกว่า 30 ล้านบาท

จากการประสบความสำเร็จครั้งนี้ จึงทำให้ทางบริษัท SSI และทางสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนทำงานร่วมกันมาอย่างต่อเนื่อง หนึ่งในนั้นคือโครงการพัฒนาเหล็กแผ่นให้มีสามารถในการขึ้นรูปสูง เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมชิ้นส่วนของไทย



แสงซินโครตรอน แก้ไขปัญหาสายไหมบนแผ่นเหล็กที่ร้อนได้สำเร็จ



ซินโครตรอน ตอบโจทย์เอกชน เสริมงานวิจัย การกระตุ้นการเจริญเติบโตและเพิ่มคุณภาพ เนื้อไก่ด้วยนาโน-โคโตโอลิโกแซคคาไรด์

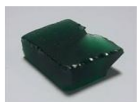
ซินโครตรอน เสริมงานวิจัยการกระตุ้นการเจริญเติบโตและเพิ่มคุณภาพ เนื้อไก่ด้วยโคโตโอลิโกแซคคาไรด์

สถาบันฯ ร่วมกับบริษัท กรีน อินโนเวทฟ ไบโอเทคโนโลยี จำกัด โดยใช้แสงซินโครตรอน ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสารชีวโมเลกุลในลำไส้ไก่ที่ได้รับอาหารเสริมนาโน-โคโตโอลิโกแซคคาไรด์ (Nano-COS) ร่วมกับอาหารพื้นฐาน พบว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมนาโน-โคโตโอลิโกแซคคาไรด์ร่วมกับอาหารพื้นฐานนี้มีอัตราการเจริญเติบโต ขนาดและรูปร่างของลำไส้สูงขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับไก่ที่ได้รับอาหารเลี้ยงไก่พื้นฐานของกลุ่มควบคุม และพบการเปลี่ยนแปลงของสารชีวโมเลกุลที่เกิดขึ้นในลำไส้ ส่วนกลาง ส่วนต้นและส่วนปลาย ซึ่งมีผลต่อการกระตุ้นการทำงานของเซลล์ต่าง ๆ การเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ ส่งผลต่อการดูดซึมอาหารที่ดี และมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการเจริญเติบโตด้วย

นอกจากนี้คุณภาพของเนื้อไก่ที่ได้รับอาหารเสริมนาโน-โคโตโอลิโกแซคคาไรด์ร่วมกับอาหารพื้นฐาน จะให้ปริมาณโปรตีนคุณภาพดีสูงและปริมาณไขมันต่ำ ซึ่งซินโครตรอนสามารถช่วยในการยืนยันผลและเพิ่มความเชื่อมั่นในตัวผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเลี้ยงไก่ นาโน-โคโตโอลิโกแซคคาไรด์ ที่ส่งผลต่อคุณภาพเนื้อที่ดี รวมถึงส่งเสริมการเจริญเติบโต ซึ่งสามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคได้

ด้านนิติวิทยาศาสตร์

การใช้เทคนิคสมัยสังเคราะห์ด้วยแสงซินโครตรอน



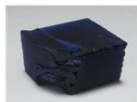
Emerald Green



Opal Pink



TQ



Sapphire

สถาบันฯ ให้ความร่วมมือกับสำนักคดีทรัพยากรพิณทางปัญญา กรมสอบสวนคดีพิเศษ (DSI) ใช้คดีร้องเรียนเรื่อง การละเมิดลิขสิทธิ์บัตรของบริษัทผู้ประดิษฐ์อัญมณีสังเคราะห์ ที่ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจับพลันโดยใช้เทคโนโลยีแสงซินโครตรอนในเทคนิคการดูดกลืนรังสีเอกซ์ (X-ray Absorption Spectroscopy, XAS) ร่วมกับเทคนิคอื่น ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์ ตรวจสอบอัญมณีสังเคราะห์ ที่ถูกกล่าวอ้างว่าสังเคราะห์โดยการลอกเลียนหรือละเมิดลิขสิทธิ์บัตร ซึ่งโดยปกติแล้วไม่สามารถตรวจสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการสังเกตด้วยตาเปล่า หรือการทดสอบในห้องปฏิบัติการทั่วไป

แสงซินโครตรอนและการวิเคราะห์ทดสอบทางวิทยาศาสตร์ เพื่องานด้านศิลปวัตถุและโบราณวัตถุ

ด้วยจุดเด่นแสงซินโครตรอนที่สามารถศึกษาความหลากหลาย ความซับซ้อนของโครงสร้างและองค์ประกอบในวัตถุได้ สามารถศึกษาธาตุองค์ประกอบที่มีปริมาณน้อยมากโดยไม่ทำลายตัวอย่างที่นำมาตรวจวิเคราะห์ อีกทั้งยังสามารถตรวจวัดข้อมูลที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่บนตัวอย่างได้ จึงทำให้เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยแสงซินโครตรอนตอบโจทย์การวิเคราะห์วัตถุทางโบราณคดีได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้สามารถศึกษาข้อมูลเชิงลึกทางโครงสร้างเพื่อนำไปสู่การสังเคราะห์เพื่อบูรณะและฟื้นฟูศิลปวัตถุและโบราณวัตถุที่เสื่อมสภาพและสูญหายไปตามกาลเวลา โดยที่ผ่านมามีสถาบันได้ดำเนินงานวิจัย อันได้แก่

- ให้ความร่วมมือกับช่างสิบหมู่ เพื่อวิเคราะห์กระจกเกรียบโบราณจากวัดพระแก้ว จนสามารถคิดค้นวิธีผลิตขึ้นมาใหม่ นำไปสู่การบูรณะราชรถ ราชยาน ภายในพิพิธภัณฑ์สถาน
- ใช้ปริศนาร่องรอยแห่งประวัติศาสตร์จากลูกปัดสีแดงที่ค้นพบในไทย ด้วยแสงซินโครตรอน: สามารถร้อยเรียงช่วงเวลาแห่งประวัติศาสตร์จากลูกปัดของแต่ละสถานที่กับมนุษย์ในยุคสมัยนั้น อีกทั้งยังเป็นข้อมูลชนิดหนึ่งของประวัติศาสตร์ที่แสดงความสัมพันธ์ทางการค้าอันยาวนานในอดีตระหว่างภาคใต้ของประเทศไทยและแถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียนอีกด้วย
- ใช้ปริศนาสีสันลูกปัดแก้วโบราณยุคทวารวดีจากหลุมศพด้วยแสงซินโครตรอน: คณะนักวิจัยนำโดย รศ.ดร.เสรีรัตน์ สมินทร์ปัญญา จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ใช้ปริศนาสีสันที่แตกต่างกัน 5 สีของลูกปัดแก้วโบราณที่มีขนาดเพียง 2 – 5 มิลลิเมตรจากยุคทวารวดีที่พบในหลุมฝังศพ 4 แห่ง ในจังหวัดแม่ฮ่องสอนและจังหวัดสระแก้ว โดยใช้แสงซินโครตรอนจากระบบลำเลียงแสงที่ 1.1W

สถาบันฯ ได้ลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการกับกรมศิลปากรเพื่อยุติผลการใช้แสงซินโครตรอนในศึกษาวัตถุโบราณเพื่อระบุอัตลักษณ์ในเชิงลึก อันจะนำไปสู่การยกระดับผลงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ ด้านมรดกวัฒนธรรมและโบราณคดีจากประเทศไทยให้เป็นที่รู้จักและยอมรับในระดับนานาชาติ และพัฒนาความรู้ด้านประวัติศาสตร์ที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ด้านโบราณคดี



องค์กรที่เข้ามาใช้บริการที่สถาบันฯ



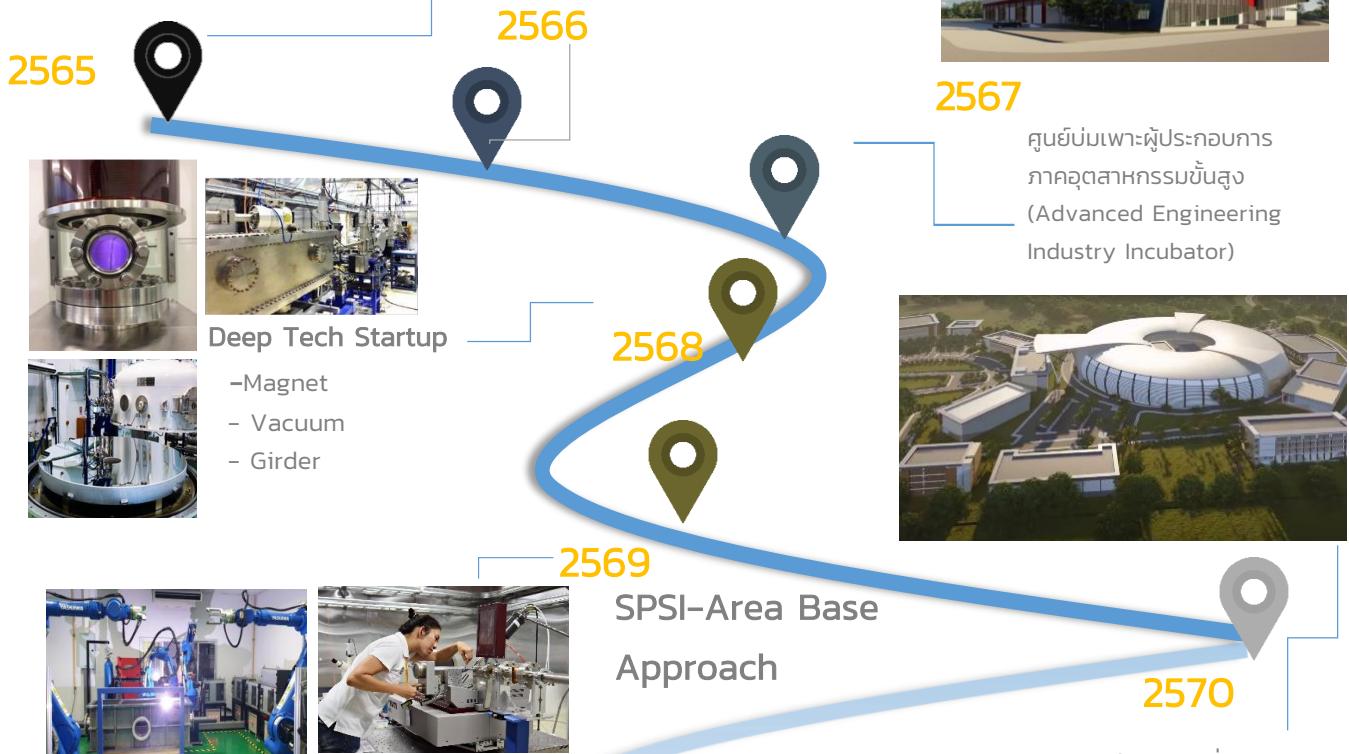
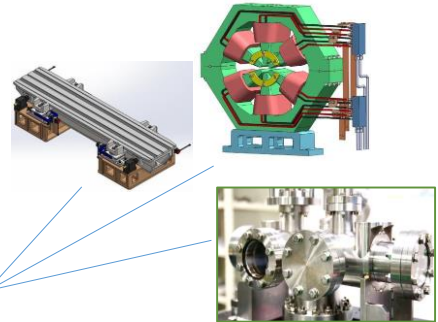
ซินโครตรอนกับการก้าวสู่ทศวรรษที่ 3 อย่างมั่นคงและยั่งยืน

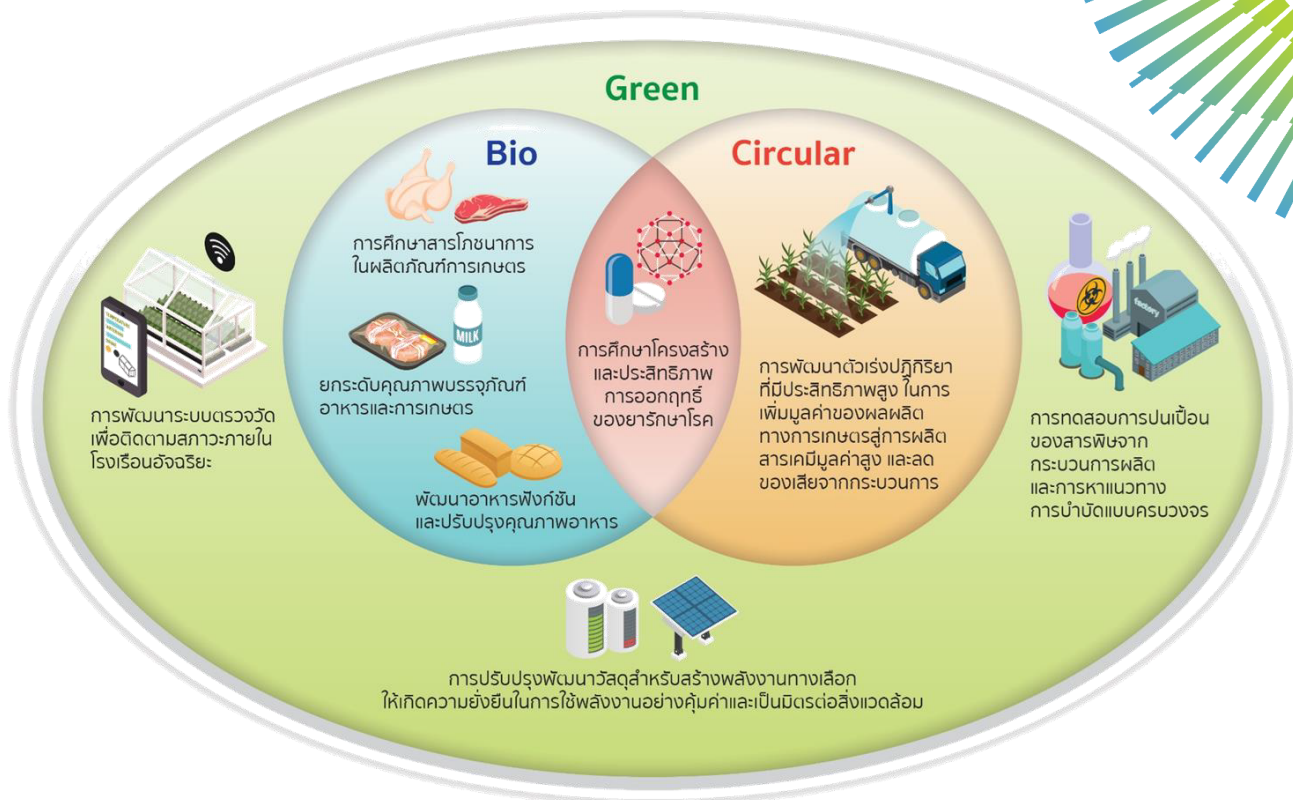
“เป็นสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนแห่งชาติ ที่สนับสนุนการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนอย่างยั่งยืน”

ศูนย์ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเครื่องเร่งอนุภาค (LINEAR ACCELERATOR) เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร การเกษตร และพลังงานทดแทนในอุตสาหกรรมชีวภาพ (Bio economy)



พัฒนาด้านแม่เหล็ก สุญญากาศ ระบบเชิงกลความแม่นยำสูง ระบบลำเลียงแสง





“ซินโครตรอนกับการขับเคลื่อน BCG Model”

BCG Model คือการสร้างคุณสมบัติให้เศรษฐกิจเติบโตควบคู่ไปกับสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน โดยนำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาต่อยอดความเข้มแข็งนำคุณค่าจากความหลากหลายทางชีวภาพมาพัฒนาและสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ ยกกระดับผลผลิตทางการเกษตรสู่ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงควบคู่ไปกับการปรับกระบวนการผลิตและการบริโภคให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และตอบโจทย์การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

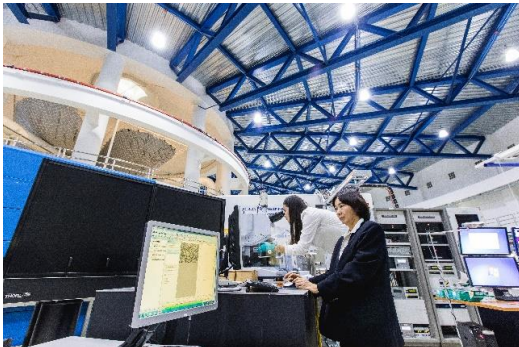
การวิจัยโดยใช้เทคโนโลยีแสงซินโครตรอนและเทคนิคที่เกี่ยวข้อง สามารถบ่งชี้และแยกแยะข้อมูลเชิงโครงสร้างอันซับซ้อนและความหลากหลายขององค์ประกอบทางเคมีและชีวภาพภายในวัสดุและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งข้อมูลเชิงลึกเหล่านี้จะช่วยยกระดับฐานความรู้ความเข้าใจในการพัฒนากระบวนการและสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการ

“สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) มีความพร้อมด้านเทคโนโลยีแสงซินโครตรอนและเทคโนโลยีวิศวกรรมขั้นสูง มีเครื่องมืออุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูง รวมทั้งบุคลากรด้านวิจัย วิศวกร และทีมสนับสนุน ที่มีศักยภาพและมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางที่หลากหลาย พร้อมตอบโจทย์ทิศทางด้าน BCG ของประเทศ ได้ในทุกกระดับ ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ”

การดำเนินงานที่ผ่านมา สถาบัน ได้ทำการวิจัยและสนับสนุนงานวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวัสดุและผลิตภัณฑ์ใหม่ การพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์เพื่อยกระดับมูลค่าและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน การเข้าตรวจสอบและแก้ปัญหาคะบวนการผลิต และการให้คำปรึกษาแก่ผู้ประกอบการ โดยมีทิศทางการดำเนินงานและโครงการที่ตอบสนอง BCG Model ในหลากหลายสาขา

ตัวอย่างผลงานวิจัยของสถาบันฯ ที่ตอบโจทย์ BCG Model

BIO Economy



การใช้เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยรังสีย่านคลื่นใต้แดงจากแสงซินโครตรอน ในการศึกษาองค์ประกอบสารชีวโมเลกุลและสารโชนาการในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและศึกษาอิทธิพลของปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต

โดยทำการศึกษาสัดส่วนของปริมาณโปรตีน ไขมัน และสารโชนาการภายในเนื้อสัตว์ที่ได้รับการปรับปรุงคุณภาพจากการพัฒนาสูตรอาหารเสริมในการเลี้ยง การศึกษาสารชีวโมเลกุลที่บ่งชี้ประสิทธิภาพการทำงานของเอนไซม์ในการดูดซึมสารอาหารของสัตว์เลี้ยง การพัฒนาและปรับปรุงสายพันธุ์พืชและสัตว์ เพื่อพัฒนาและยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและช่วยเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ



การพัฒนาอาหารฟังก์ชันและการปรับปรุงคุณภาพอาหาร

งานวิจัยตัวอย่าง เช่น การศึกษาและพัฒนาคุณลักษณะของแป้งและผลิตภัณฑ์จากแป้งปราศจากกลูเตน ซึ่งช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้แก่ผู้ประกอบการ

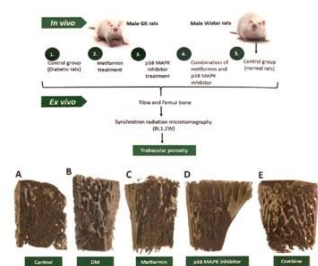
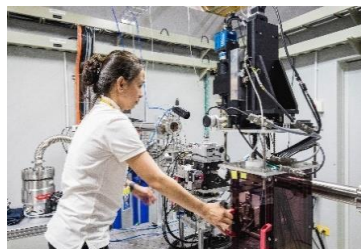


การศึกษาโครงสร้างเชิงลึกและกลไกการเร่งปฏิกิริยาเคมี ในการพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีประสิทธิภาพและมีความจำเพาะสูง ในการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรโดยการเปลี่ยนเป็นสารเคมีมูลค่าสูง

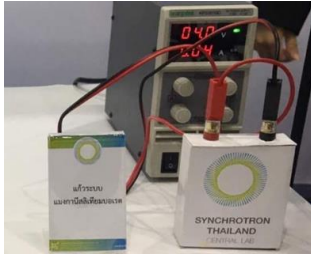
เช่น การเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นกรดแลคติก ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดใช้งานในอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ที่หลากหลาย รวมถึงการสังเคราะห์พอลิเมอร์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ เพื่อนำไปใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ เส้นใย โฟม และอุปกรณ์ทางการแพทย์ เป็นต้น

การศึกษาโครงสร้างและประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ของยาต้านมะเร็ง

โดยทำการศึกษาโครงสร้างโปรตีนสามมิติด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ของผลึกเดี่ยว การศึกษากลไกการทำงานของเอนไซม์ด้วยเทคนิคการกระตุ้นรังสีเอกซ์ และการศึกษาผลของการพัฒนายาชนิดใหม่เพื่อรักษาโรคกระดูกพรุนในผู้ป่วยโรคเบาหวานและผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง จากการศึกษาความพรุนของกระดูกหนูทดลองที่ได้รับการให้ยาเทียบกับชุดควบคุมด้วยเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์สามมิติ



Circular Economy

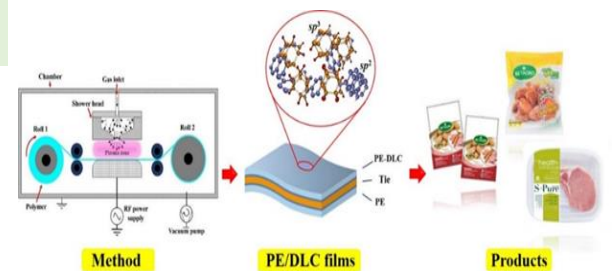


การศึกษาโครงสร้างเชิงลึกและการปรับปรุงพัฒนาวัสดุสำหรับสร้างพลังงานทางเลือก ให้เกิดความยั่งยืนในการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

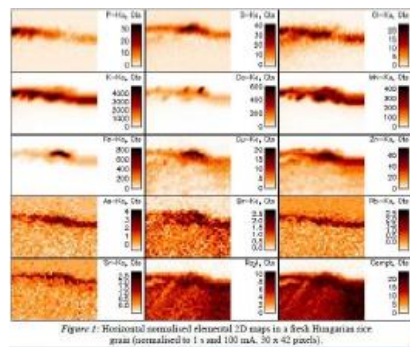
อาทิเช่น การศึกษากลไกการเกิดปฏิกิริยา ประสิทธิภาพและสมรรถนะการใช้งานของแบตเตอรี่ไร้สารตะกั่ว และการศึกษาโครงสร้างวัสดุและพัฒนาประสิทธิภาพการใช้งานเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์ ด้วยเทคนิคการดูดกลืนรังสีเอกซ์ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานที่มีประสิทธิภาพ ระบบการสร้างพลังงานสะอาดเพื่อทดแทนการใช้งานเชื้อเพลิงฟอสซิล และการสร้างต้นแบบในการรองรับการใช้งานจริงในอนาคต

การผลิตและพัฒนาระบบการเคลือบฟิล์มคาร์บอนเสมือนเพชร ในการยกระดับคุณภาพบรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิดอ่อนตัว

การพัฒนาระบบการเคลือบฟิล์มคาร์บอนเสมือนเพชร ทำให้สามารถช่วยถนอมอาหารโดยการลดอัตราการซึมผ่านของแก๊สออกซิเจนเข้าไปภายในบรรจุภัณฑ์ ทั้งนี้ นอกจากสามารถนำไปใช้กับอุตสาหกรรมกลุ่มบรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มแล้วยังสามารถประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ เช่น กลุ่มชิ้นส่วนยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ทางการแพทย์ ชิ้นส่วนฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น



Green Economy



การทดสอบการตกค้างและการปนเปื้อนของสารพิษจากกระบวนการผลิต

โดยการศึกษาการปนเปื้อนของโลหะหนักในดิน แหล่งเพาะปลูก และผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์และการดูดกลืนรังสีเอกซ์จากแหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอน เพื่อหาแนวทางในการบำบัดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม และควบคุมการปลดปล่อยสารพิษสู่สิ่งแวดล้อม และแหล่งที่อยู่อาศัยทางชีวภาพอย่างครบวงจร ช่วยสร้างสมดุลในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมร่วมกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

การพัฒนาระบบตรวจวัดความชื้นและปริมาณแก๊สภายในโรงเรือนอัจฉริยะ

สามารถนำระบบตรวจวัดความชื้นและปริมาณแก๊สมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามและควบคุมการเพาะปลูกเมลอนในโรงเรือน นอกจากนั้นยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงเรือนอัจฉริยะสำหรับพืชชนิดอื่นได้ เพื่อให้สามารถลดการใช้ปุ๋ยที่เป็นสารเคมี รวมทั้งการบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีต้นทุนต่ำและมีคุณภาพสูง

