



การประยุกต์ใช้

เทคโนโลยีซินโครตรอน

พัฒนางานด้านเทคนิคและวิศวกรรม



ในงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

**เพื่อการแพทย์
และสาธารณสุข**

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) หรือ สช. ในกำกับของกระทรวง การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) เป็นศูนย์กลางด้านแสงซินโครตรอน ในอาเซียนมากกว่า 20 ปี โดยมีการกิจในการพัฒนาเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน เพื่อให้บริการ แสงซินโครตรอนแก่นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัยกลุ่มอุตสาหกรรมทั้งในประเทศและต่างประเทศ สถาบันฯ จึงได้สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมในสาขาต่างๆ เพื่อสนับสนุนการดำเนินการตามพันธกิจองค์กร เช่น เทคโนโลยีสุญญากาศ เทคโนโลยีระบบ ควบคุม เทคโนโลยีระบบความถี่คลื่นวิทยุ เทคโนโลยีเครื่องเร่งอนุภาค เทคโนโลยีแม่เหล็ก เป็นต้น และยังมีงานสนับสนุนทางเทคนิคและวิศวกรรมแบบครบวงจร ได้แก่ การออกแบบ สร้าง พัฒนา ปรับปรุง บำรุงรักษา ซ่อมแซม ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ต่างๆ ทางด้านระบบเชิงกล ระบบไฟฟ้า ระบบอิเล็กทรอนิกส์ และระบบควบคุม ทั้งในส่วนเครื่องเร่งอนุภาค ระบบ ลำเลียงแสง และสถานีทดลอง

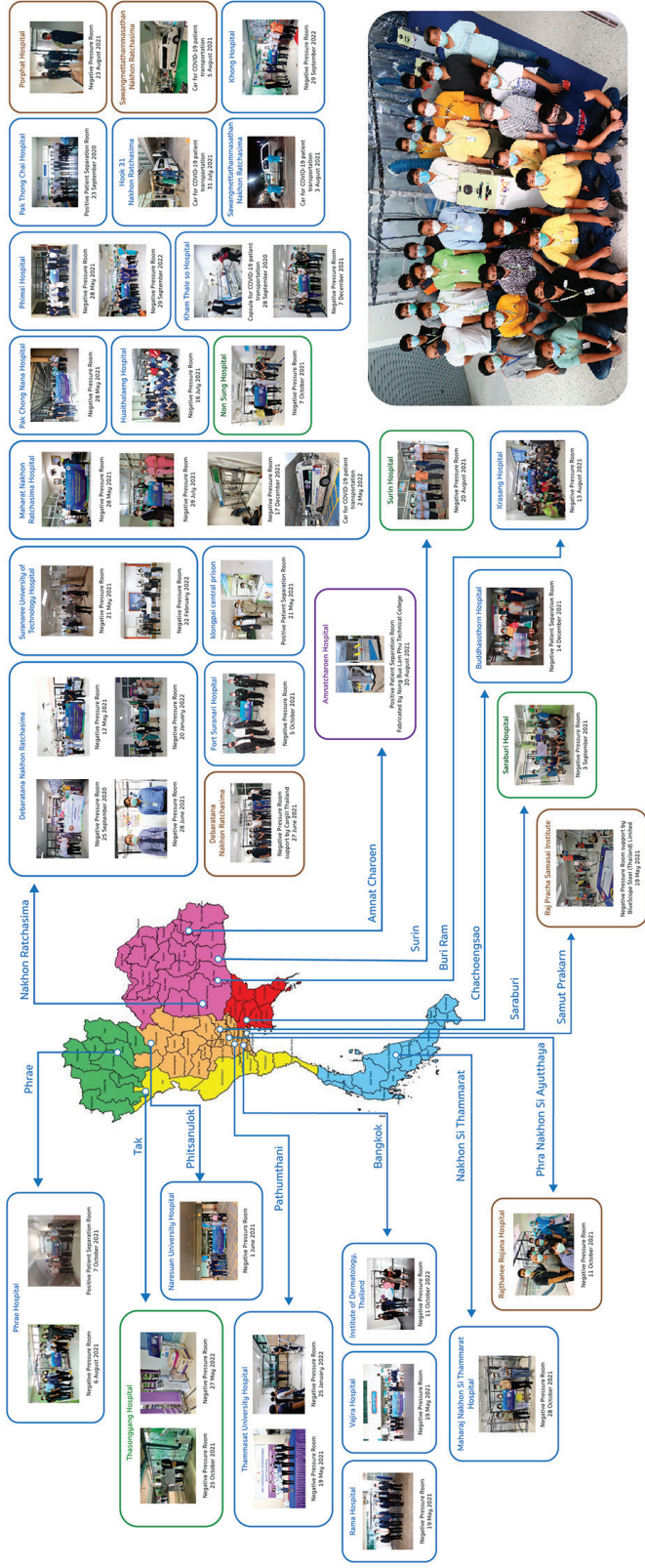
สถาบันฯ ยังได้นำองค์ความรู้ ทักษะและประสบการณ์ที่สั่งสมมานี้ ไปประยุกต์ ให้เกิดประโยชน์แก่สังคม โดยเฉพาะด้านการแพทย์ ซึ่งเครื่องมือทางการแพทย์ส่วนหนึ่ง ได้นำไปใช้รับมือสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (โควิด-19) เช่น ห้องแยกโรคความดันลบ รถขนย้ายผู้ป่วยติดเชื้อแบบความดันลบ ตู้คัดกรอง ผู้ป่วยติดเชื้อแบบความดันบวกและความดันลบ เป็นต้น และยังมีนวัตกรรมทางการแพทย์อื่นๆ เช่น การพัฒนาระบบสังเคราะห์อนุภาคนาโนไขมันสำหรับนำส่งอาร์เอ็นเอ เพื่อการพัฒนา วัคซีนโควิด-19 การพัฒนาอุปกรณ์ตรวจสำหรับติดตามอาการผู้ป่วยผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม การพัฒนาและทดสอบข้อเข่าเทียมเพื่อคนไทย การพัฒนาเครื่องผลิตออกซิเจน เป็นต้น

นวัตกรรมเหล่านี้คือผลพลอยได้จากองค์ความรู้ในการพัฒนาเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนและการให้บริการแสงซินโครตรอน ที่สามารถนำมาประยุกต์ช่วยเหลือสังคมเพื่อให้ ประเทศไทยสามารถพึ่งพาตัวเองได้อย่างยั่งยืน

Design and Fabrication of Positive/Negative Pressure Room for COVID-19 Patient Separation

- 40 Negative Pressure Rooms for 24 hospitals in 14 provinces
- 2 capsules for COVID-19 patient transportation

- 5 Positive/Negative Patient Separation Rooms
- 4 cars for COVID-19 patient transportation



Support by The Federation of Thai Industries

Support by Synchrotron Light Research Institute (Public Organization)

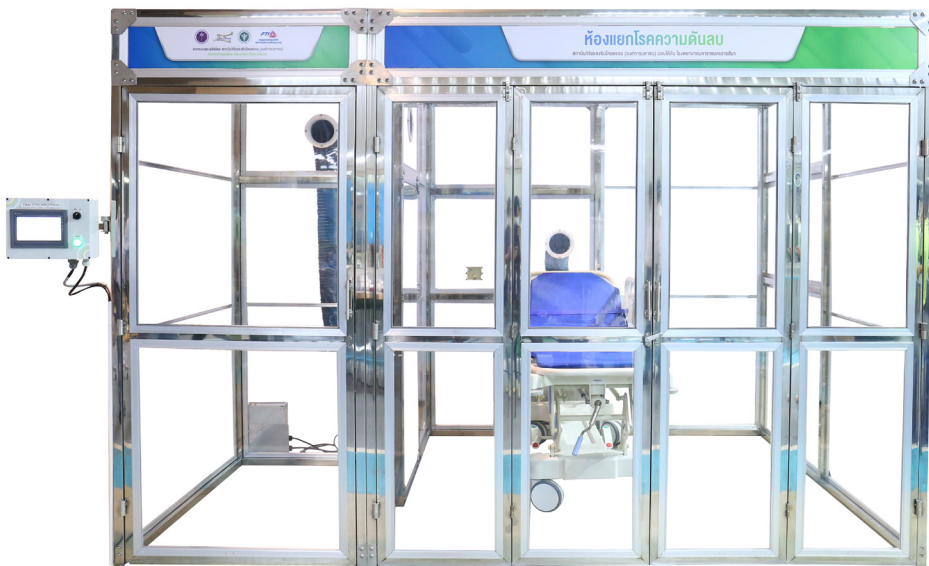
Support by private company

Support the design by Synchrotron Light Research Institute (Public Organization)

1. การสร้างและออกแบบห้องแยกโรคความดันลบ (Negative Pressure Isolation Room)

ออกแบบเป็นห้องความดันลบสำหรับครอบเตียงผู้ป่วย โดยแบ่งเป็น 2 ห้องย่อยคือ 1. ห้องความดันลบสำหรับครอบเตียงผู้ป่วย 2. ห้องสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ โดยทั้งสองห้องมีพัดลมดูดอากาศและชุดอ่านความดันเพื่อให้ความดันอากาศต่ำกว่าความดันภายนอก และป้องกันเชื้อโรคแพร่ออกมาสู่ข้างนอก โดยอากาศจะถูกบังคับให้ไหลผ่านชุดกรอง Pre-filter และ HEPA Filter ที่สามารถกรองเชื้อโรค 0.3 ไมครอนได้ถึง 99.99 %

ผลงานการออกแบบห้องแยกโรคความดันลบนี้ได้รับการต่อยอดและพัฒนาโดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เพื่อส่งมอบให้แก่โรงพยาบาลต่างๆ ทั่วประเทศสำหรับใช้รับมือการแพร่ระบาดของโควิด-19 โดยสถาบันฯ และสภาอุตสาหกรรมฯ ได้ส่งมอบห้องแยกโรคความดันลบรวมกว่า 80 ห้อง ซึ่งนอกจากนำมาใช้ป้องกันโรคโควิด-19 แล้ว ห้องแยกโรคความดันลบยังสามารถป้องกันโรคทางเดินหายใจอื่นๆ ได้ เช่น อีสุกอีใส วัณโรค ไข้หวัดใหญ่ เป็นต้น



2. รถขนย้ายผู้ป่วยติดเชื้อแบบความดันลบ (Negative Pressure Car)

รถขนย้ายผู้ป่วยนี้นำหลักการห้องความดันลบมาปรับใช้กับรถตู้และรถกระบะเพื่อขนย้ายผู้ติดเชื้อโควิด-19 โดยการกันผนังเบาเพื่อแยกส่วนระหว่างส่วนผู้โดยสารกับส่วนเจ้าหน้าที่ผู้ขับขึ้นในส่วนห้องผู้โดยสาร ใช้พัดลมดูดอากาศจากภายในที่ปนเปื้อนเชื้อ และมีชุดกรองอากาศที่สามารถกรองเชื้อโรค 0.3 ไมครอน ได้สูงถึง 99.99 % ก่อนปล่อยอากาศออกสู่ภายนอกจรด โดยสถาบันฯ ได้จัดทำให้แก่มูลนิธิพุทธธรรม 31 นครราชสีมา (สูก31) และ มูลนิธิสว่างเมตตาธรรมสถานนครราชสีมา และโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย นครราชสีมา



3. แคปซูลความดันลบสำหรับเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (Patient Isolation Capsule)

แคปซูลสำหรับขนย้ายผู้ป่วยขนาด 1 คน มีช่องเปิด - ปิดรอบตัว สะดวกต่อการทำหัตถการในตำแหน่งต่างๆ สามารถนำผู้ป่วยเข้าเครื่อง CT Scan ได้มีระบบปรับความดันเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศที่ติดเชื้อจากผู้ป่วย ออกมายังภายนอก มีแผ่นกรองเชื้อโรค HEPA Filter ที่สามารถกรองเชื้อโรคได้ถึง 0.3 ไมครอน และมีระบบสำรองไฟฟ้าประมาณ 30-45 นาที



4. ตู้ตรวจคัดกรองผู้ป่วยติดเชื้อแบบความดันบวกและความดันลบ

นวัตกรรมนี้ออกแบบเพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ปลอดภัยจากการคัดกรองผู้ป่วยติดเชื้อ โดยภายในตู้ตรวจคัดกรองความดันบวกจะป้องกันไม่ให้อากาศที่ติดเชื้อจากภายนอกเข้าสู่ภายในตู้ตรวจ ส่วนภายในตู้ตรวจคัดกรองความดันลบจะป้องกันไม่ให้อากาศที่ติดเชื้อจากภายในออกสู่ภายนอกตู้ตรวจ และยังได้พัฒนารูปแบบที่สามารถถอดประกอบได้ สะดวกต่อการติดตั้ง



5. การสร้างเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่อสำหรับ ประยุกต์ใช้ งานทางการแพทย์

สถาบัน ฯ ได้ประยุกต์ใช้องค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเครื่องเร่งอนุภาค มาพัฒนาเป็นเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นสำหรับประยุกต์ใช้งานทางการแพทย์ โดยสถาบัน ฯ ได้ออกแบบและสร้างต้นแบบเครื่องเร่งอิเล็กตรอนเชิงเส้นพลังงาน 6 MeV เพื่อผลิตรังสีเอกซ์สำหรับฆ่าเชื้อโรคในผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ทางการแพทย์และองค์ความรู้เดียวกันนี้สามารถต่อยอดสู่เครื่องเร่งอนุภาค ฯ เพื่อประยุกต์ใช้ด้านการเกษตร โดยการฉายรังสีเอกซ์ให้ผลไม่สด เพื่อปลอดเชื้อก่อโรค ชะลอการเน่าเสียหลังการเก็บเกี่ยว การเสื่อมสภาพหลังการเก็บเกี่ยว และยับยั้งการงอกของพืชผลทางการเกษตรได้



6. การพัฒนาเครื่องผลิตออกซิเจนความบริสุทธิ์สูง

สิ่งประดิษฐ์นี้สามารถผลิตออกซิเจนที่มีความบริสุทธิ์ได้มากกว่า 90% เพื่อช่วยเหลือนผู้ป่วยติดเชื้ระบบทางเดินหายใจ ลดการนำเข้าจากต่างประเทศ ตัวเครื่องออกแบบให้เคลื่อนย้ายสะดวก เสียงเบา และอัตราการผลิตออกซิเจนได้ 5 ลิตรต่อนาที



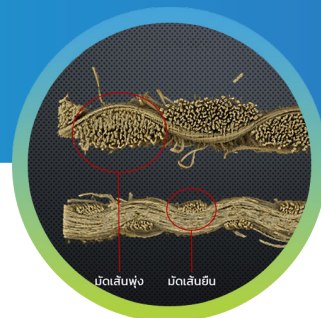
7. การพัฒนาต้นแบบเครื่องฟอกอากาศ

ภายในเครื่องฟอกอากาศประกอบด้วยพัดลมดูดอากาศและชุดกรองระบบปรับอากาศที่ติดตั้งแผ่นกรอง ซึ่งสามารถกรองเชื้อโรคขนาดตั้งแต่ 0.3 ไมครอนเมตร ได้ 99.995 % พร้อมติดตั้งหลอด UV-C เพื่อฆ่าเชื้อโรค มีประสิทธิภาพการกรองที่ 200 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง สามารถดักจับสิ่งแปลกปลอมในอากาศ ฝุ่น คาร์บอน ก๊าซไม่พึงประสงค์ รวมถึงเชื้อโรคต่างๆ เพื่อให้ได้อากาศที่บริสุทธิ์



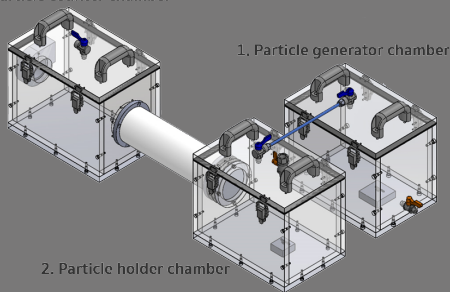
8. การออกแบบโครงสร้างสามมิติของหน้ากากผ้าไหมปักธงชัย ด้วยภาพถ่ายสามมิติ X-ray Tomographic Microscopy

การประยุกต์ใช้แสงซินโครตรอนในเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์ 3 มิติ วิจัยและพัฒนาหน้ากากผ้าไหมเพื่อทดแทนหน้ากากทางการแพทย์ที่สามารถกรองฝุ่น PM2.5 และไวรัสมากกว่า 85% และป้องกันละอองไอจามได้ดีเยี่ยม ต่อยอดสู่การเคลือบฟิล์มบางด้วยทองแดง ที่มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อไวรัสและแบคทีเรีย และสถาบันฯ ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการทอผ้าไหมสำหรับผลิตหน้ากากผ้าไหมแก๊สสาทักชุมชนและยกระดับผ้าไหมท้องถิ่น อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา



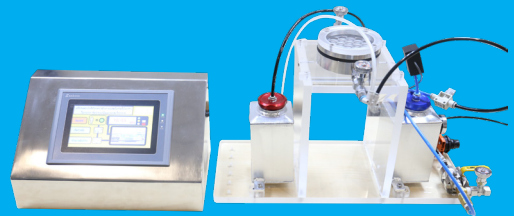
9. การออกแบบและสร้างระบบ สำหรับวัดประสิทธิภาพ การกรองของหน้ากาก (Particle Filtration Efficiency Validation) (ร่วมกับสำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)

ระบบสามารถประเมินประสิทธิภาพของ
หน้ากากอนามัยในการกรองอนุภาคขนาด 0.3 - 10
ไมครอน และสามารถเพิ่มจำนวนเซนเซอร์ เพื่อตรวจจับ
อนุภาคที่สนใจได้มากกว่า 1 ชนิด มีความแม่นยำ
ช่วยให้ลดค่าใช้จ่ายและประหยัดเวลาในการทดสอบ



10. เครื่องทดสอบประสิทธิภาพ ชุด PPE (Liquid (blood) penetration tester (PPE)) (ร่วมกับสำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)

การทดสอบการป้องกันการซึมผ่านของเหลวของ
ชุด PPE ที่ความดันต่างๆ ด้วยเครื่องทดสอบที่ควบคุม
ความดันด้วย Microcontroller โดยใช้เลือดสังเคราะห์
เป็นตัวแทนการทดสอบการซึมผ่านของเลือดและ
ของเหลวในร่างกายไปยังชุด PPE พัฒนาสู่การจัดทำ
ชุด PPE ได้ภายในประเทศลดการนำเข้าจากต่างประเทศ



11. การพัฒนาเครื่องทดสอบประสิทธิภาพการกรองฝุ่น (Particle Filtration Efficiency validation) ของหน้ากาก ผ้าไหมปักธงชัย

เครื่องทดสอบประสิทธิภาพของหน้ากาก ถูกออกแบบและสร้างขึ้นมาเพื่อประเมินการกักกันของ
อนุภาคและประสิทธิภาพการกรองของแผ่นกรองอากาศ หน้ากากอนามัยสำหรับบุคลากรทางการแพทย์
โดยสามารถควบคุมอัตราการไหลของอากาศให้สอดคล้องตามมาตรฐานอเมริกา (NIOSH Standard) และ
ติดตั้งเซนเซอร์ตรวจวัดปริมาณอนุภาคในอากาศ เพื่อบำบัดประสิทธิภาพการกรองฝุ่นของหน้ากาก
ซึ่งสามารถทดสอบแผ่นกรองอากาศที่ใช้ผลิต
หน้ากากได้ทุกชนิด



12. การวิเคราะห์การซึมผ่านของเหลวด้วยกล้องวิดีโอความเร็วสูง

การพัฒนาชุดทดสอบการซึมผ่านของอนุภาคของเหลวสำหรับหน้ากากผ้าไหมปักธงชัย โดยประยุกต์ใช้กล้องวิดีโอความเร็วสูง ซึ่งมีความไวในการตรวจวัดและวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของวัตถุได้ดีกว่าที่ตาเปล่ามองเห็น โดยในการทดสอบการซึมผ่านของเหลวของหน้ากากนั้น ได้นำกล้องมาถ่ายวิดีโอโดยจำลองละอองไอจามด้วยการฉีดของเหลวใส่หน้ากาก และทำการเปรียบเทียบการซึมผ่านของหน้ากากโดยการดูผลการจับภาพละอองของเหลวในแต่ละเฟรมภาพที่ได้จากกล้องวิดีโอความเร็วสูง และทำการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของละอองของเหลวที่ผ่านหน้ากากออกมาด้วยซอฟต์แวร์เฉพาะที่ใช้กับกล้องวิดีโอความเร็วสูงนี้ ซึ่งทำให้เห็นละอองของเหลวที่หลุดผ่านหน้ากากออกมาได้อย่างชัดเจน



โดยปกติสถาบันฯ นำกล้องความเร็วสูงมาใช้ในงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับการตรวจสอบการทำงานและวิเคราะห์การสั่นสะเทือนของอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรกลต่างๆ ภายในสถาบันฯ เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีการตรวจสอบการสั่นสะเทือนแบบไม่สัมผัส และกล้องมีความไวในการตรวจวัดการสั่นสะเทือนและวิเคราะห์การเคลื่อนไหวได้มากกว่าที่ตาเปล่ามองเห็น จึงช่วยให้เกิดความสะดวกและสามารถตรวจจับความผิดปกติได้อย่างรวดเร็วและซ่อมบำรุงได้อย่างทันท่วงที โดยกล้องความเร็วสูงนี้สามารถบันทึกภาพด้วยอัตราเร็วสูงได้ถึง 1,300 เฟรมต่อวินาที แต่ในการทดสอบการซึมผ่านของละอองไอจามผ่านหน้ากากผ้าไหมปักธงชัยและหน้ากากทางการแพทย์นั้น ได้บันทึกภาพที่ความเร็ว 200 เฟรมต่อวินาที ซึ่งเพียงพอต่อการวิเคราะห์ภาพและการเคลื่อนไหวสำหรับการทดสอบหน้ากาก และสามารถขยายการเคลื่อนไหวในภาพและวิดีโอที่บันทึกมาได้อย่างเหมาะสม ทำให้เห็นละอองไอจามได้อย่างชัดเจน ช่วยในการทดสอบคุณสมบัติการป้องกันการซึมผ่านสำหรับหน้ากากผ้าไหมปักธงชัยและหน้ากากทางการแพทย์ได้ดี

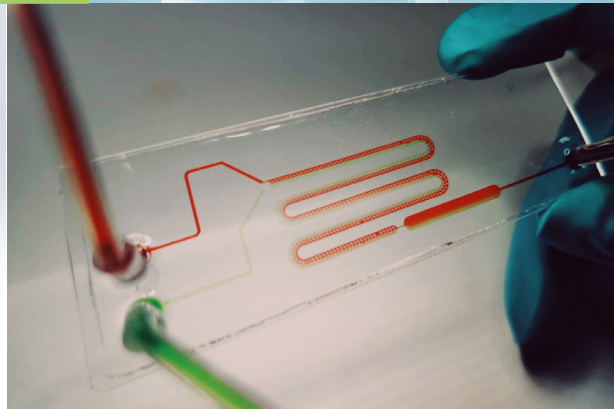
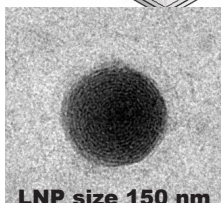
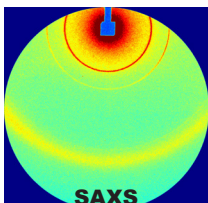
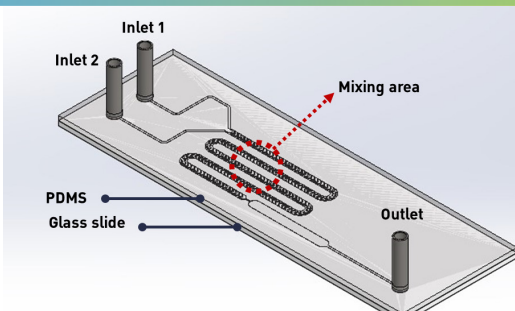
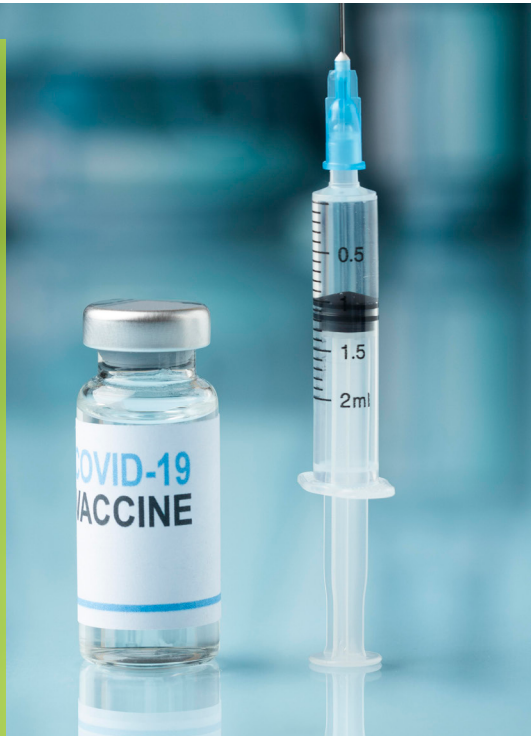
13. การวิจัยการพัฒนาระบบส่งเคราะห์อนุภาคนาโนไขมันสำหรับนำส่งอาร์เอ็นเอเพื่อการพัฒนาวัคซีนโควิด-19

การพัฒนาวัคซีนในรูปแบบของเอ็มอาร์เอ็นเอ (mRNA) จำเป็นต้องใช้ระบบนำส่งสารพันธุกรรมเข้าสู่เซลล์โดยไม่ให้เกิดความเสียหายก่อน โดยระบบที่มีประสิทธิภาพสูงและมีความสำคัญมากคือ ระบบนำส่งด้วยอนุภาคนาโนไขมัน (Lipid nanoparticles vessel; LNP) ซึ่งการพัฒนาาระบบดังกล่าว จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีหลายด้านประกอบกัน คือ

การสร้างอุปกรณ์ไมโครฟลูอิดิกด้วยเทคนิค X-ray Lithography ณ ระบบลำเลียงแสงที่ 6 (BL6:DXL)

การวิเคราะห์คุณลักษณะและโครงสร้างระดับนาโนของอนุภาคนาโนที่ห่อหุ้มสารพันธุกรรมด้วยเทคนิค Small Angle X-ray Scattering ณ ระบบลำเลียงแสงที่ 1.3 (BL1.3:SAXS)

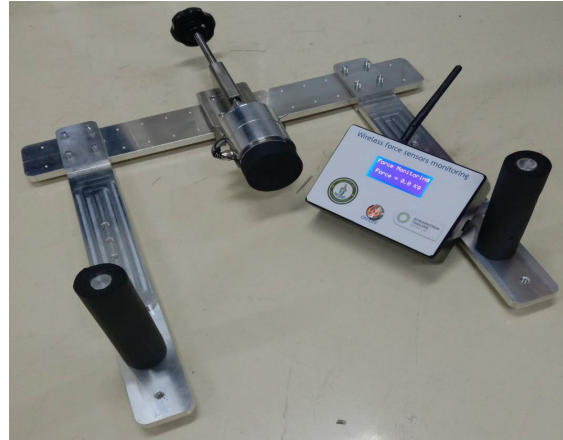
ปัจจุบันการพัฒนาวัคซีน mRNA ในประเทศไทยมุ่งเน้นไปที่งานวิจัยส่วนของ mRNA แต่ในส่วนเทคโนโลยีในการห่อหุ้มด้วย LNP ยังต้องพึ่งพาต่างประเทศ ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงสามารถนำไปสู่การต่อยอดพัฒนาวัคซีนอื่นๆ อีกทั้งยังแสดงให้เห็นถึงการมีศักยภาพในการผลิตวัคซีนได้เองของประเทศไทย



14. การพัฒนาอุปกรณ์ติดตามอาการผู้ป่วยผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม (Knee stress device)

(ร่วมกับคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล, โรงพยาบาลวชิรพยาบาล)

อุปกรณ์ติดตามสำหรับติดตามอาการผู้ป่วยผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม (Knee stress device) ในช่วงแรกสถาบัน ฯ ได้ออกแบบและจัดทำเครื่องติดตามชุดต้นแบบให้ทางโรงพยาบาลไปทดลองใช้กับผู้ป่วยในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แล้วจึงนำข้อบกพร่องจากการทดสอบการใช้งานจริงเหล่านั้นมาทำการแก้ไขปรับปรุงในเครื่องรุ่นที่ผลิตต่อมา ซึ่งปัจจุบันอยู่ระหว่างดำเนินการประกอบชิ้นงานเพื่อส่งให้กับทางคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาลเพื่อนำไปใช้งานต่อไป



15. External Ventriculostomy Drainage (EVD) laser pointer

ชุดแผ่น External Ventriculostomy Drainage (EVD) laser pointer เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบปริมาณของเหลวจากการระบายน้ำไขสันหลังออกจากโพรงสมองภายหลังจากผ่าตัดเจาะรูผ่านกะโหลกศีรษะซึ่งมีความซับซ้อน เช่น การวัดตำแหน่งจุดศูนย์อ้างอิง การวัดตำแหน่งจุดหยดน้ำไขสันหลัง เป็นต้น ซึ่งหากเกิดความผิดพลาดอาจทำให้ผู้ป่วยได้รับอันตรายถึงชีวิตได้ การสร้างนวัตกรรมชุดแผ่น EVD ใช้องค์ความรู้ทางงานออกแบบชิ้นส่วนทางวิศวกรรม เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีความแม่นยำสูง ติดตั้งและใช้งานได้ง่าย ลดความผิดพลาดในการทำงานของบุคลากรทางการแพทย์และลดความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายกับผู้ป่วยได้



16. การพัฒนาอุปกรณ์ให้ความร้อนสำหรับการผ่าตัด

(ร่วมกับคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล, โรงพยาบาลวชิรพยาบาล)



ถุงอุ่นใจ

(ถุงเก็บอุณหภูมิน้ำเกลือให้คงที่ในขณะผ่าตัด)

ถุงเก็บอุณหภูมิน้ำเกลือให้คงที่ในขณะผ่าตัด เป็นการควบคุมอุณหภูมิของถุงน้ำเกลือที่ใช้ในงานขณะผ่าตัดผู้ป่วย โดยชุดอุปกรณ์จะเป็นถุงใส่ขวดน้ำเกลือที่มีการติดตั้งแผ่นความร้อนไว้รอบขวดน้ำเกลือเพื่อรักษาอุณหภูมิของน้ำเกลือใกล้เคียงกับอุณหภูมิของร่างกายและให้อุณหภูมิคงที่ตลอดเวลา



Hot Care

(ผ้าห่มความร้อนสำหรับช่วยในการเจาะเลือด)

นวัตกรรมประคบอุ่นเฉพาะที่เพื่อช่วยในการเปิดหลอดเลือดดำให้ง่ายขึ้น เป็นระบบควบคุมอุณหภูมิของผ้าประคบร้อน ขนาด 40x50 เซนติเมตร สำหรับประคบบริเวณแขนของผู้ป่วย เพื่อหลอดเลือดดำขยายตัว ง่ายต่อการเจาะเลือดของบุคลากรทางการแพทย์



ถังอุ่นน้ำ

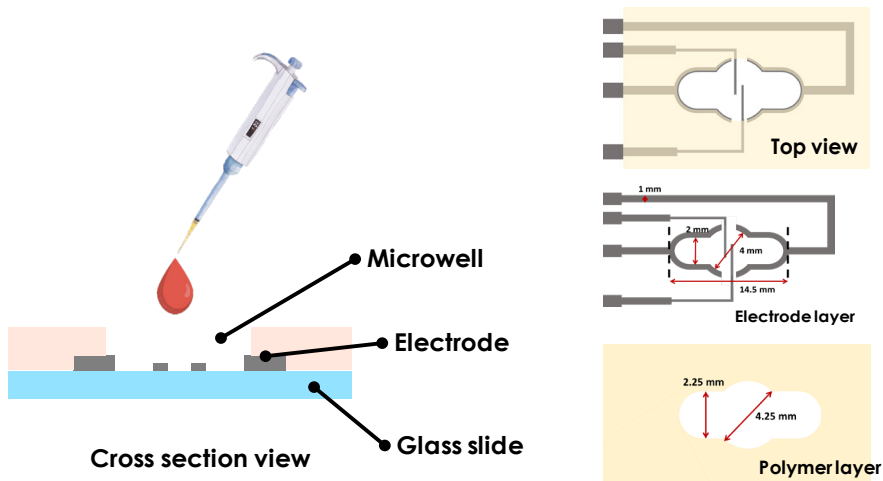
(ถังเก็บอุณหภูมิน้ำให้คงที่ในขณะผ่าตัด)

โครงการถังอุ่นน้ำเกลือระหว่างผ่าตัด เป็นอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิในห้องผ่าตัด ใช้สำหรับอุ่นน้ำเกลือและเครื่องมืออื่นๆ ให้มีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิร่างกายของมนุษย์ เพื่อเตรียมใช้สำหรับการผ่าตัด โดยสถาบัน ฯ ใช้องค์ความรู้ทางด้านงานวิศวกรรมออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิของอ่างน้ำ ขนาด 30x35 เซนติเมตร ที่สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าภายในห้องผ่าตัด

17. การหาปริมาณไฟโบรโนเจนบนชิปโดยใช้อุปกรณ์ไมโครฟลูอิดิก

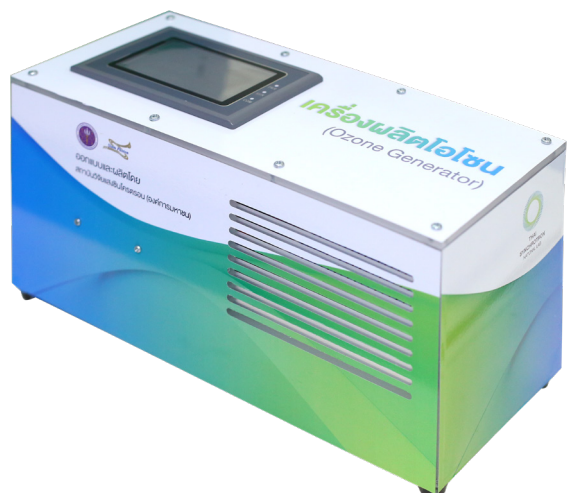
(ร่วมกับคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล, โรงพยาบาลวชิรพยาบาล)

เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีไมโครฟลูอิดิกชนิดกระดาษสำหรับใช้ตรวจวัดปริมาณไฟโบรโนเจนจากเลือดของผู้ป่วยที่ถูกงูเห่ากัดสำหรับประเมินการใช้เซรุ่ม เพื่อช่วยในการรักษาที่ทันเวลาที่ โดยอุปกรณ์ไมโครฟลูอิดิกมีคุณสมบัติเด่นคือใช้กระดาษกรองเป็นองค์ประกอบหลักซึ่งมีต้นทุนในการผลิตที่ต่ำ นอกจากนี้อุปกรณ์ไมโครฟลูอิดิกนี้ยังถูกออกแบบระบบทั้งหมดให้สามารถพกพาได้สะดวก สามารถนำไปตรวจนอกสถานที่ได้สอดคล้องกับเทคโนโลยีในรูปแบบ Point-of-care testing



18. ต้นแบบเครื่องกำเนิดโอโซนมาเชื่อมในพื้นที่ปิด

ตัวเครื่องมีพัดลมดูดอากาศและชุดกำเนิดประจุเพื่อทำให้ออกซิเจนในอากาศแตกตัวเป็นก๊าซโอโซนแล้วเกาะจับเชื้อโรคในอากาศ ตัวเครื่องประกอบด้วยชุดควบคุมที่ติดตั้งอุปกรณ์แสดงผลการทำงานและชั่วโมงการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้ เครื่องต้นแบบนี้สามารถฆ่าเชื้อในพื้นที่ห้อง 30 ลูกบาศก์เมตร ได้ภายใน 1 ชั่วโมง



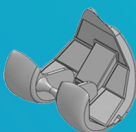
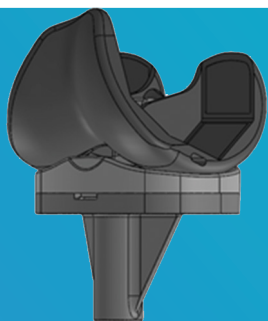
19. การออกแบบและสร้างแม่พิมพ์สำหรับผลิตหมวกช่วยหายใจ (ร่วมกับสถาบันไทย-เยอรมัน)

หมวกใช้ครอบศีรษะเพื่อจ่ายออกซิเจนแก่ผู้ป่วยติดเครื่องระบบทางเดินหายใจ มีวัสดุและรูปร่างที่แนบสนิทรอบคอผู้ป่วย เพื่อกักเก็บออกซิเจนและช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนเข้าสู่ระบบหายใจ ในกระบวนการผลิตหมวกออกซิเจนจะต้องขึ้นรูปพลาสติกให้มีขนาดและรูปร่างที่เหมาะสมกับการใช้งานกับผู้ป่วย จึงต้องมีการออกแบบและพัฒนาแม่พิมพ์สำหรับการผลิตหมวกช่วยหายใจ

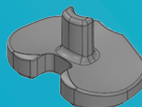


20. การพัฒนาและทดสอบข้อเท้าเทียมเพื่อคนไทย (ร่วมกับสำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)

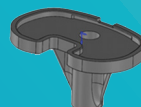
สถาบัน ฯ ได้ร่วมมือกับ สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการพัฒนาและทดสอบข้อเท้าเทียมเพื่อคนไทย เนื่องจากเดิมระบบข้อเท้าเทียมที่จะใช้กับผู้ป่วยนั้นเป็นสินค้าที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งขนาดของระบบข้อเท้าเทียมนั้นมักมีขนาดที่ใหญ่กว่าคนป่วยที่เป็นชาวไทยมาก เนื่องจากข้อเท้าเทียมนั้นออกแบบมาจากชาวตะวันตก ซึ่งมีร่างกายสูงใหญ่กว่าคนไทยค่อนข้างมาก การเลือกขนาดจึงทำได้ค่อนข้างยากและไม่เหมาะสม



Femur



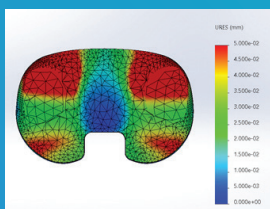
Insert



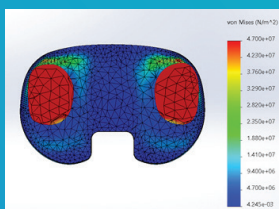
Tibia

ต้นแบบข้อเท้าเทียม

ผลแบบจำลองข้อเท้าเทียมด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์



Displacement

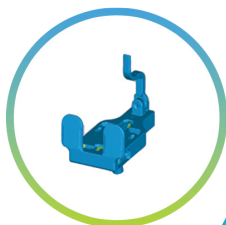
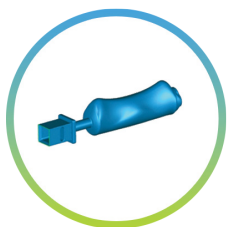


Stress distribution

21. การออกแบบเครื่องมือผ่าตัดข้อเข่าเทียม

(ร่วมกับสถาบันไทย-เยอรมันและสำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)

โครงการออกแบบเครื่องมือผ่าตัดข้อเข่าเทียม เป็นโครงการที่สืบเนื่องมาจากการออกแบบและพัฒนา ระบบ ข้อเข่าเทียมเพื่อคนไทย (ข้อ 20) ที่สถาบันฯ ได้ดำเนินการร่วมกับสำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีไปแล้วนั้น จึงมีความจำเป็นต้องออกแบบระบบเครื่องมือผ่าตัดข้อเข่าเทียมตามไปด้วย เนื่องจากขนาดของข้อเข่าเทียมที่ทางสถาบันฯ ได้ทำการออกแบบไปนั้นจะเหมาะสมกับชาวเอเชียซึ่งจะมีโครงสร้างของกระดูกเล็กกว่าชาวตะวันตก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องทำการออกแบบเครื่องมือผ่าตัดข้อเข่าเพื่อให้เหมาะสมกับขนาดของระบบข้อเข่าเทียมที่ได้ทำการออกแบบไปแล้ว





ติดต่อสอบถาม

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
111 อาคารสิรินธรวิโชคกย ฃ.มหาวิทยาลัย
ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000



โทรศัพท์: 0 4421 7040



โทรสาร: 0 4421 7047



Facebook: SLRI.THAILAND



www.slri.or.th