

๓.๖ โครงการความร่วมมือไทย – เซิร์น ตามพระราชดำริฯ

(ผู้ถวายรายงาน : นายไพรัช รัชชพยงษ์)

๑. ความเป็นมา

เซิร์น ก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ. ๑๙๕๔ ตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือบริเวณชานเมืองเจนีวาบนพรมแดนฝรั่งเศสและสวิตเซอร์แลนด์ สมาชิกก่อตั้งเป็นประเทศในทวีปยุโรป จำนวน ๒๓ ประเทศ (อิสราเอลเป็นสมาชิกเต็มรูปแบบแรกที่มีใช่ยุโรป) ในปี ค.ศ. ๒๐๒๐ มีพนักงาน ๓,๔๓๐ คน และมีผู้มาร่วมทำงานและใช้งาน จำนวน ๑๔,๒๓๒ คน จาก ๙๒๖ สถาบันวิจัย/มหาวิทยาลัย ในกว่า ๓๖ ประเทศทั่วโลก (<https://home.cern/sites/default/files/2022-06/CERN-Brochure-2022-008-Eng.pdf>) หน้าที่หลักของเซิร์นคืออำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้เครื่องเร่งอนุภาคและโครงสร้างพื้นฐานอื่นสำหรับงานวิจัยฟิสิกส์พลังงานสูง ในปี ๒๐๒๒ เซิร์นได้รับงบประมาณจากการบริจาคราว ๑,๒๐๖ ล้านดอลลาร์สวิส (ราว ๔๔,๙๓๐ ล้านบาท) เซิร์นสิ้นสุดการทำงานระยะที่ ๑ ของเครื่องเร่งอนุภาค LHC ระยะเวลา ๓ ปี (๒๐๐๙ – ๒๐๑๓) และระยะ ๒ (มีนาคม ๒๐๑๕ – ตุลาคม ๒๐๑๘) ระยะที่ ๓ (กรกฎาคม ๒๐๒๒ – กรกฎาคม ๒๐๒๖) ทั้งนี้ ประเทศไทยได้ยกระดับจาก non-member states with scientific contacts เป็น non-member states with co-operation agreements ตั้งแต่ปลายปี ๒๕๖๑

เครื่องเร่งอนุภาคโปรตอน (LHC: Large Hadron Collider) เส้นรอบวง ๒๗ กิโลเมตร อยู่ในอุโมงค์ลึกใต้ผิวดิน ๑๐๐ เมตร ในพรมแดนทั้งสวิตเซอร์แลนด์และฝรั่งเศส เร่งโปรตอนให้มีความเร็ว ๙๙.๙๙๙๙๙๙๑% ของความเร็วแสงในสุญญากาศ แต่ละลำโปรตอนสามารถมีพลังงานได้สูงสุดถึง 7 TeV มีสถานีตรวจวัดที่สำคัญ ๔ สถานี ได้แก่ ATLAS, CMS, ALICE, LHCb โดยมีค่าก่อสร้างราว ๔ พันล้านฟรังก์สวิส และมีค่าใช้จ่ายราว ๑ พันล้านฟรังก์สวิส/ปี

(<https://home.cern/resources/faqs/facts-and-figures-about-lhc>)

สสารที่เรารู้จัก (Normal Matter) ในเอกภพนี้มีเพียง ๔% และที่ไม่รู้จักได้แก่สสารมืด (Dark Matter) ๒๑% และพลังงานมืด (Dark Energy) ๗๕% นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่า Future Circular Collider สามารถเข้าไปค้นหาพลังงานมืดและสสารมืดได้

สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีเสด็จเยือนเซิร์น ๗ ครั้ง โดยเสด็จเยือนเซิร์นครั้งล่าสุดเมื่อวันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ และโปรดเกล้าฯ ให้ผู้บริหารระดับสูงของเซิร์นได้เข้าเฝ้าที่วังสระปทุม จำนวน ๕ ครั้ง นำมาซึ่งการยกระดับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยสู่แนวหน้าของสากล และตั้งแต่ปี ๒๕๔๓ หน่วยงานประเทศไทยกับหน่วยงานของเซิร์นมี MoU ร่วมกันทั้งหมด ๖ ฉบับ ต่อมาคณะรัฐมนตรีมีมติเมื่อวันที่ ๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑ อนุมัติให้ลงนามในร่างข้อตกลงความร่วมมือระหว่างประเทศระหว่างราชอาณาจักรไทยกับเซิร์น (ICA : International Cooperation Agreement) ในวันที่ ๑๓ กันยายน ๒๕๖๑ เวลา ๑๗.๐๐ น. ณ วังสระปทุม ซึ่งสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้จัดพิธีลงนาม ICA ส่งผลให้ประเทศไทยยกระดับจาก non-member states with scientific contacts เป็น non-member states with co-operation agreements

ในปี ๒๕๖๓ ครบ ๒๐ ปี ของการเสด็จเยือนเซิร์นครั้งแรก คณะกรรมการไทย-เซิร์นได้กราบบังคมทูลขอพระราชทานุญาตจัดงานฉลองความสัมพันธ์ ๒๐ ปี ในการประชุมประจำปีของ สวทช. ปี ๒๐๒๑ (NAC: NSTDA Annual Conference 2021) ที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทยในวันที่ ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๔ โดยในงานมีกิจกรรม ดังนี้ (เลื่อนจากปี ๒๕๖๓ เนื่องจาก COVID-19)

- การบรรยายพิเศษโดยสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
- การจัดทำหนังสือครบรอบ ๒๐ ปี ความสัมพันธ์ไทย-เซิร์น ลงพิมพ์ในวารสาร National Geographic ฉบับภาษาไทยและหนังสือ "เล่าเรื่องอนุภาค"
- การจัดกิจกรรมและนิทรรศการ

ในปี ๒๕๖๗ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โปรดเกล้าฯ ให้ คณะทำงาน ผู้บริหาร และนักฟิสิกส์ ของเซิร์น เข้าเฝ้าฯ จำนวน ๒ ครั้ง ดังนี้

- ๑) ครั้งที่ ๑ เมื่อวันที่ ๒๑ มิถุนายน ๒๕๖๗ โปรดเกล้าฯ ให้ Prof. Dr. Jonathan Ellis รวมทั้งผู้บริหาร นักฟิสิกส์ของเซิร์น และผู้แทนคณะกรรมการจัดงานอบรมฟิสิกส์พลังงานสูงระยะสั้นเอเชียยุโรปแปซิฟิก ซึ่งจัดขึ้นที่ประเทศไทยเข้าเฝ้าฯ ถวายรายงานความก้าวหน้าของความร่วมมือกับเซิร์น
- ๒) ครั้งที่ ๒ เมื่อวันที่ ๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๗ โปรดเกล้าฯ ให้ Prof. Albert De Roeck หัวหน้าโครงการวิจัย นิวทริโนของเซิร์น เข้าเฝ้าฯ กราบทูลเรื่องการเสด็จเยือนเซิร์น และการมารับตำแหน่งศาสตราจารย์ อาคันตุกะ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๒. โครงการ/กิจกรรมที่ดำเนินงาน

๒.๑ ความร่วมมือระหว่างจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และหน่วยวิจัย CMS

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเข้าร่วมงานวิจัยกับ CMS Collaboration ตั้งแต่ปี ๒๕๔๓ และเข้าเป็นสมาชิกอย่างเป็นทางการเมื่อปี ๒๕๕๕ มีกิจกรรมวิจัยร่วมกับ CMS ดังนี้

๒.๑.๑ การศึกษาฟิสิกส์ฟิสิกส์ของอนุภาคฮิกส์ (ผศ.ดร.ชฎานิชษฐ์ อัครตั้งตระกูลดี)

อนุภาคฮิกส์เป็นอนุภาคล่าสุดที่ถูกประกาศการค้นพบในปี ๒๐๑๒ โดย ATLAS และ CMS Collaborations ปัจจุบันนักฟิสิกส์กำลังศึกษาคุณสมบัติของอนุภาคฮิกส์ว่าเป็นไปตามที่ทฤษฎีแบบจำลองมาตรฐานหรือไม่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเข้าร่วมศึกษาการเกิดฮิกส์แบบเป็นคู่ร่วมกับอนุภาคโบซอนอื่น (W-Boson และ Z-Boson) รวมถึง การศึกษาการสลายตัวของอนุภาคฮิกส์เป็นคู่ของอนุภาคบอททอมควาร์กซึ่งได้รับทุนวิจัยรายละเอียด ดังนี้

- งานวิจัยเรื่อง “Search for Higgs boson pair production with one associated vector boson in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV” ได้รับการตีพิมพ์เมื่อวันที่ ๘ ตุลาคม ๒๕๖๗ ในวารสาร JHEP 10 (2024) 061
- งานวิจัยต่อเนื่องร่วมกับ DESY เรื่อง “Search for MSSM and 2HDM Higgs bosons in b quark final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV” โดยมีนายปณณวิชญ์ โชคประเสริฐ นักศึกษาปริญญาโท นำเสนอผลงานวิจัยเบื้องต้นในการประชุม Siam Physics Congress 2024 จ. พระนครศรีอยุธยา เมื่อวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๖๗
- ผลวิจัยดังกล่าว ได้รับการนำเสนอบนเว็บไซต์ข่าวของ CMS (<https://cms.cern/news/b-or-not-b-there-new-heavy-higgs-boson-decaying-b-quarks>) ซึ่ง ผศ.ดร.ชฎานิชษฐ์ ได้รับการแต่งตั้งเป็น analysis contact Corresponding Author
- ผศ.ดร.ชฎานิชษฐ์ นำเสนอผลงานวิจัยในหัวข้อ "Search for new resonances decaying into two Higgs bosons at CMS" ณ การประชุม International Conference on High Energy Physics (ICHEP) ครั้งที่ ๔๒ ณ กรุงปราก ประเทศเช็กเกีย (สาธารณรัฐเช็ก) ระหว่างวันที่ ๑๘ - ๒๔ กรกฎาคม ๒๕๖๗
- ผศ.ดร.ชฎานิชษฐ์ ได้รับคัดเลือกให้เป็นประธานการจัดการประชุมนานาชาติ ICHEP ครั้งที่ ๔๔ ที่จะจัดขึ้นที่ประเทศไทยในปี ๒๕๗๑
- นายปณณวิชญ์ นักศึกษาป.โท ร่วมงานกับกลุ่มวิจัยพัฒนาการปรับแนวของเครื่องตรวจวัดแนวทางเดินของอนุภาคหรือ Tracker Alignment เพื่อโปรเจกต์เฟสหรือ CMS Phase-2
- ผศ.ดร.ชฎานิชษฐ์ ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) ปี ๒๕๖๗ เป็นจำนวนเงิน ๑.๐๕ ล้านบาท ตั้งแต่เมษายน ๒๕๖๗ ถึง มีนาคม ๒๕๖๘

๒.๑.๒ Software and computing (ผศ.ดร.นรพัทธ์ ศรีมโนภาส)

ผศ.ดร.นรพัทธ์ ศรีมโนภาส รับตำแหน่ง Offline Software and Computing Coordinator ของ CMS Collaboration ตั้งแต่วันที่ ๑ กันยายน ๒๕๖๗ ถึง วันที่ ๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๙ มีหน้าที่ดูแลประสานงาน Offline Software และ Computing Infrastructure ทั้งหมดของ CMS Collaboration รวมถึง Worldwide LHC Computing Grid (WLCG) Collaboration เรื่องทรัพยากรคอมพิวเตอร์จากประเทศสมาชิกต่าง ๆ ทั่วโลก ทั้งนี้ ผศ.ดร.ชญาณิชฐ์ ได้นำผลงานวิจัย เรื่อง R&D Adoption and Progress in Full Simulation of the CMS experiment ที่วิจัยร่วมกับ CMS Simulation Team เข้าร่วมนำเสนอในงาน Conference on Computing in High Energy and Nuclear Physics (CHEP) ณ เมืองกรากุฟ (Kraków) ประเทศโปแลนด์ เมื่อวันที่ ๒๑ ตุลาคม ๒๕๖๗ ผศ.ดร.นรพัทธ์ ยังมีงานวิจัยและพัฒนาอื่น ๆ ดังนี้

- (๑) ร่วมพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคำนวณของประเทศไทยให้รองรับงานวิเคราะห์ข้อมูลของเซิร์นได้โดยไม่ต้องแยกระบบเหมือนในปัจจุบัน เพื่อลดภาระงานดูแลระบบ และมีความยืดหยุ่นในการใช้งานมากขึ้น และสามารถร่วมใช้กับระบบ HPC ขนาดใหญ่ อาทิ ThaiSC ได้
- (๒) พัฒนา CMS Phase-2 Full Simulation เพื่อเตรียมสำหรับ LHC Run 4 (เริ่มเดินเครื่องปี ๒๕๗๓) เลื่อนจากเดิม ปี ๒๕๗๒) และ CMS Flash Simulation ของอนุภาค Tau

ทั้งนี้ ผศ.ดร.นรพัทธ์ ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) ปี ๒๕๖๗ งบประมาณรวมทั้งโครงการ ๗ ล้านบาท ตั้งแต่เมษายน ๒๕๖๗ ถึง มีนาคม ๒๕๖๘ สำหรับดำเนินงาน โครงการ "การศึกษาการประยุกต์ใช้เครื่องตรวจวัดอนุภาคฟิสิกส์พลังงานสูง และศึกษาฟิสิกส์ นอกเหนือแบบจำลองมาตรฐานร่วมกับเซิร์น เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมด้านการแพทย์และอุตสาหกรรมด้านดิจิทัลของประเทศไทย"

๒.๒ ความร่วมมือใหม่ CERN – Thailand ในปี ๒๕๖๗

๒.๒.๑ CERN-DESY Beamline for Schools

นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย อายุ ๑๖ - ๑๙ ปี สามารถเสนอโครงการวิจัยใช้ลำอนุภาคที่เซิร์นหรือเดซี ผู้ชนะเลิศ ๓ ทีมจะเข้าไปทำการทดลองจริงที่ออกแบบไว้ที่เซิร์นหรือเดซี ๑๔ วัน ทั้งนี้ ก่อนปี ๒๕๖๗ นักเรียนไทยรับทราบกิจกรรมและให้สนใจอยู่บ้าง แต่ยังไม่ได้มีการประสานงานอย่างเป็นทางการ จนกระทั่งปลายปี ๒๕๖๖ ดร.ฐกมลวรรณ จันทร์วัฒนะ (สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน) และ ผศ.ดร.นรพัทธ์ ศรีมโนภาส ได้ประสานงานให้กับเซิร์น และประชาสัมพันธ์ข้อมูลกิจกรรมแก่นักเรียนไทย โดยจำนวนนักเรียนไทยที่สมัครเข้าแข่งขัน Beamline ปรากฏดังตาราง

ปี ค.ศ.	จำนวนทีมนักเรียนไทยที่เข้าแข่งขัน Beamline
๒๐๑๙	๒ ทีม
๒๐๒๐	๑ ทีม
๒๐๒๑	-
๒๐๒๒	๑ ทีม
๒๐๒๓	๓ ทีม
๒๐๒๔	๑๘ ทีม

สำหรับภาพรวมการแข่งขันในปี ๒๕๖๗ (ค.ศ. ๒๐๒๔) ที่ผ่านมีจำนวนทีมผู้เข้าแข่งขันทั่วโลกจำนวนทั้งสิ้น ๔๖๑ ทีม มีนักเรียนไทยจำนวน ๑๘ ทีม ผลการแข่งขันของทีมนักเรียนไทยนั้นมี ๓ ทีม เข้ารอบ Shortlist (๔๙ ทีม) และได้รางวัล Outreach ดีเด่น ๑ ทีม

๒.๒.๒ IdeaSquare Planet (i2Planet)

IdeaSquare เป็นหน่วยงานของเซิร์นทำหน้าที่เชื่อมโยงเทคโนโลยีของเซิร์นกับหน่วยงานภายนอก อาทิ มหาวิทยาลัย เพื่อประยุกต์เทคโนโลยีของเซิร์น ตอบสนองการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (UN SDGs) ทั้งนี้ IdeaSquare มีการจัดกิจกรรมร่วมกับมหาวิทยาลัยในประเทศต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาทักษะการคิด และการนำไปประยุกต์

ปี ๒๕๖๖ เริ่มโครงการ IdeaSquare Planet ตั้งโจทย์เกี่ยวกับอนาคต อาทิ การเดินทางไปยังดาวต่าง ๆ โดยทีมผู้เข้าร่วมรับผิดชอบ กิจกรรมบางอย่างในทรัพยากรที่จำกัด อาทิ การวางแผนอาหาร การวางแผนรักษาพยาบาล ช่วงครึ่งหลังของกิจกรรมจะใช้โจทย์ที่เกิดขึ้นจริงบนโลก อาทิ แผ่นดินไหวขนาดใหญ่ หรือสึนามิ และให้ผู้เข้าร่วมได้ประยุกต์สิ่งที่คิด ตอบโจทย์อนาคตมาสู่โจทย์ปัจจุบัน

ปี ๒๕๖๘ นิสิตในหลักสูตร CU Technology Management and Innopreneurship Program (CUTIP) จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจะเข้าร่วมกิจกรรมเป็นเวลา ๑ สัปดาห์ราวปลายมีนาคม

๒.๒.๓ Conference: Flavor Physics and CP Violation Conference (FPCP2024)

เมื่อวันที่ ๒๗ - ๓๑ พฤษภาคม ๒๕๖๗ มีการจัดงาน Conference: Flavor Physics and CP Violation Conference (FPCP2024) ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมี รศ.ดร.ปฏิภาณ อุทยารัตน์ (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ) และ ผศ.ดร.นรพัทธ์ ศรีมโนภาส (จฬ) เป็นประธานกรรมการจัดงาน การศึกษาปรากฏการณ์-v' ชนิด (flavor) ของอนุภาค การเปลี่ยนระหว่างชนิดของอนุภาค และอนุภาคนิวตริโน ผู้เข้าร่วมงานประมาณ ๑๐๐ คน ๔๗ invited plenary talks + ๔๖ parallel talks มีการนำเสนอผลการทดลองล่าสุดจาก ๒๑ การทดลองจากทั่วโลก เช่น Belle + Belle II, BaBar, BESIII เป็นต้น

๒.๒.๔ School: Asia-Europe-Pacific School of High-Energy Physics (AEP SHEP 2024)

เมื่อวันที่ ๑๒ - ๒๕ มิถุนายน ๒๕๖๗ มีการจัดงาน School: Asia-Europe-Pacific School of High-Energy Physics (AEP SHEP 2024) ณ ชาวลันรีส์สอร์ท จ.นครปฐม โดยมี รศ.ดร.ปฏิภาณ อุทยารัตน์ (มศว.) และ ผศ.ดร.นรพัทธ์ ศรีมโนภาส (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) เป็นประธานกรรมการจัดงาน โดยงานดังกล่าวจะถูกจัดขึ้นทุก ๒ ปี ในเอเชีย-ยุโรป-แปซิฟิก โดยมีเป้าหมายเป็นนักศึกษาในระดับปริญญาเอกทางด้านฟิสิกส์อนุภาคเชิงการทดลอง เพื่อให้ได้ศึกษาฟิสิกส์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การออกแบบการทดลอง และคณิตศาสตร์สถิติจากผู้เชี่ยวชาญในระดับนานาชาติ ทั้งนี้ ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากเซิร์น และ The High Energy Accelerator Research Organization (KEK ญี่ปุ่น)

๒.๒.๕ Conference: 28th International Conference on Computing in High Energy & Nuclear Physics (CHEP 2026)

ในวันที่ ๒๕ - ๒๙ พฤษภาคม ๒๕๖๘ จะมีการจัดกิจกรรม Conference: 28th International Conference on Computing in High Energy & Nuclear Physics (CHEP 2026) ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมี ผศ.ดร.นรพัทธ์ ศรีมโนภาสเป็นผู้ประสานงานการจัดกิจกรรมด้านการประมวลผล เครือข่าย และซอฟต์แวร์ ด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์ และอนุภาค อาทิ Machine Learning, AI for HEP, Quantum Computing เป็นต้น

๒.๓ ความร่วมมือ ALICE - SUT (มทส. เนคเทค/สวทช. สช. มจร.)

สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินเยือนเซิร์น ณ สมาพันธรัฐสวิส ทอดพระเนตรเครื่องวัดอนุภาค ALICE ที่ขึ้นได้ดินซึ่งติดตั้ง ITS2 เมื่อวันที่ ๔ กันยายน ๒๕๖๒ (ค.ศ. ๒๐๑๙)

๒.๓.๑ โครงการปรับปรุงหัววัดทางเดินอนุภาคชั้นในของอลิซโดยใช้ซิลิคอนเซนเซอร์แบบโค้งงอ (The ALICE Inner Tracking System upgrade using curved silicon sensors)

๒.๓.๑.๑ วัตถุประสงค์

- (๑) พัฒนาสถานีทดลองลำอนุภาคเพื่อทดสอบเซนเซอร์ต้นแบบสำหรับสถานีทดลองอลิซ (แล้วเสร็จ)
- (๒) การออกแบบเซนเซอร์และการทดสอบเซนเซอร์ (แล้วเสร็จ)
- (๓) ทดสอบเซนเซอร์ต้นแบบสำหรับ ITS3 ด้วยอนุภาคทดสอบ (อยู่ในขั้นตอนสุดท้าย)
- (๔) เปรียบเทียบประสิทธิภาพกับหัววัดเดิม (อยู่ระหว่างดำเนินการ)
- (๕) ทดสอบการทำงานของเซนเซอร์เมื่อนำไปติดตั้งที่เซิร์น

๒.๓.๑.๒ คณะวิจัย (นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์ ๖ คน นักวิเคราะห์ ๒ คน และนักศึกษา ๒ คน)

สถาบัน	นักวิจัยผู้ร่วมโครงการ
มทส.	(๑) ผศ.ดร.ชินรัตน์ กอปเดช (๒) นายณัฐวุฒิ เหล่าจางวงค์
มทร. อีสาน	(๑) ดร.วันเฉลิม พูนสวัสดิ์

สถาบัน	ที่ปรึกษาโครงการ
สช.	(๑) ดร.กฤษดา กิตติมานะพันธ์
สวทช.	(๑) ดร.จิรวัดน์ ปราบเขต (TMEC) (๒) นายวงศกร พูนพิริยะ (๓) นางสาวมนต์ตา ธรรมศรีธา (๔) นางสาวนันทน์ ศิริวัฒน์

นักศึกษา	ผู้ร่วมโครงการ
ป.เอก	(๑) นายตะวันฉัตร ศรีมันตธรรมกุล (๒) นายเจตนิพิฐ แก้วใจ

๒.๓.๑.๓ แผนการดำเนินงานวิจัย ในระยะเวลา ๕ ปี

รายละเอียด	ปีที่ ๑ (๒๕๖๔)	ปีที่ ๒ (๒๕๖๕)	ปีที่ ๓ (๒๕๖๖)	ปีที่ ๔ (๒๕๖๗)	ปีที่ ๕ (๒๕๖๘)
๑. ปรับปรุงสถานีทดลองลำอนุภาค	←→				
๒. ศึกษาการออกแบบเซนเซอร์	←→	→			
๓. ตั้งเซนเซอร์ต้นแบบบนแผงวงจร		←→			
๔. ทดสอบเซนเซอร์ต้นแบบรุ่นที่ ๑			←→	→	
๕. ทดสอบเซนเซอร์ต้นแบบรุ่นที่ ๒				←→	→
๖. ทดสอบการทำงานของเซนเซอร์					←→

๒.๓.๑.๔ งบประมาณ รวมทั้งหมด ๑๖.๘ ล้านบาท (จากต้นสังกัดร้อยละ ๕๐)

- ปีที่ ๑ (๒๕๖๔) ๓,๕๕๒,๐๐๐ บาท
- ปีที่ ๒ (๒๕๖๕) ๔,๙๑๖,๐๐๐ บาท
- ปีที่ ๓ (๒๕๖๖) ๓,๗๘๘,๐๐๐ บาท
- ปีที่ ๔ (๒๕๖๗) ๒,๓๕๗,๐๐๐ บาท
- ปีที่ ๕ (๒๕๖๘) ๒,๒๐๘,๐๐๐ บาท

๒.๓.๑.๕ ผลการดำเนินงานปี ๒๕๖๗

(๑) การทดสอบเซนเซอร์ในการตรวจจับอนุภาคโปรตอน (สิงหาคม – ธันวาคม ๒๕๖๕)

- ผศ.ดร.ชินรัตน์ กอปเดช เป็นผู้ประสานงาน
- การทดสอบเซนเซอร์ในการตรวจจับอนุภาคโปรตอน โดยใช้ลำโปรตอน จาก เครื่องบำบัดมะเร็งด้วยโปรตอน ณ ศูนย์โปรตอนสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สามารถบอกปริมาณของจำนวนฟิสิกส์ที่ทำการเก็บสัญญาณจากการเข้าชนของอนุภาคโปรตอนรวมทั้งค่าสัญญาณรบกวนได้
- สิ่งผลิตแผ่นเวเฟอร์แบบโค้งงอ
- ออกแบบระบบทดสอบการโค้งงอของเซนเซอร์

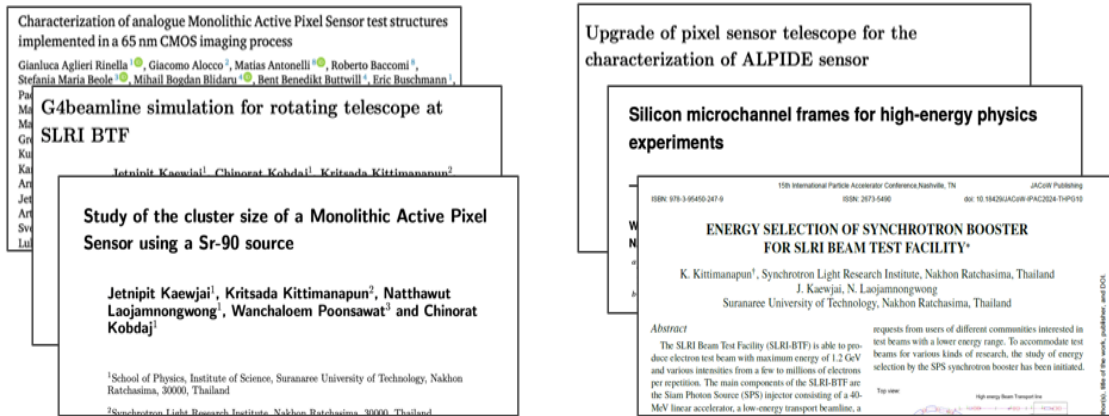
(๒) การทดสอบการตรวจจับอนุภาคอิเล็กตรอนที่พลังงานต่าง ๆ

- ดร.กฤษดา กิตติมานะพันธ์ เป็นผู้ประสานงาน
- ผลการทดสอบเซนเซอร์ต้นแบบรุ่น 1 (APTS-SF) ที่แต่ละค่าความต่างศักย์ย้อนกลับพร้อมกับตำแหน่งของฟิสิกส์ที่อนุภาคพุ่งชน
- ทดสอบเซนเซอร์รุ่น BabyMOSS ณ CERN ร่วมกับ Dr. Livia Terlizzi

(๓) การเดินทางไปปฏิบัติงานที่เซิร์น

- เมื่อวันที่ ๑๖ กรกฎาคม ๒๕๖๗ คณะทำงานได้เข้าพบ Dr. Luciano Musa ซึ่งเป็นอดีต ALICE Collaboration Spokesperson and coordinator of the CERN 70th anniversary activities) โดย Dr. Luciano เสนอให้ไทยเข้าร่วมพัฒนา 3D sensors และ Low-Gain Avalanche Diodes (LGAD) สำหรับ ALICE3 ซึ่งจะเริ่มปลายปี ค.ศ ๒๐๒๔ มีสถาบันจากประเทศญี่ปุ่น อิตาลี และ จีน ร่วมด้วย
- เมื่อวันที่ ๑๗ กรกฎาคม ๒๕๖๗ (ช่วงเช้า) เยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ ITS3-mechanics ของ ALICE ในการทดสอบการระบายความร้อนด้วยลม (air flow cooling) ของเซนเซอร์รุ่น Engineering Run 1 (ER1) และ Monolithic Stitched Sensor (MOSS) (ช่วงบ่าย) คณะผู้วิจัยเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการทดสอบเซนเซอร์รุ่น ER1 และ Multi-Layer Reticle 1 (MLR1) ภายใต้สภาวะที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน ณ ห้อง 160-023 ของ ALICE
- เมื่อวันที่ ๑๙ กรกฎาคม ๒๕๖๗ คณะผู้วิจัยเยี่ยมชมบริษัท Corintis ณ EPFL Innovation Park บริษัทนี้พัฒนาต่อยอดงานวิจัยจากความร่วมมือกับ ALICE ด้าน advanced microfluidic chip cooling, AI และ Data centers พร้อมหารือความร่วมมือวิจัยเพิ่มเติมกับ TMEC ด้านการผลิต Microheater
- นักศึกษาปริญญาเอก ได้แก่ นายเจตนิพิฐ แก้วใจ เข้าร่วมทำงานใน ALICE Run 3 Coordination ตำแหน่ง Run manager ตั้งแต่วันที่ ๒๓ กรกฎาคม – ๒๐ สิงหาคม ๒๕๖๗ มีหน้าที่ในการดูแลและควบคุม central system ตรวจสอบคุณสมบัติและรวบรวมข้อมูลระหว่างการเก็บข้อมูล p-p physics production at 500 kHz

(๔) ผลงานวิจัยตีพิมพ์ช่วงเวลาที่ผ่านมา



(๕) การดำเนินงานต่อไปในอนาคต

- การทดสอบศึกษาประสิทธิภาพการตรวจจับสนุภาคของเซนเซอร์ APTS ต้นแบบด้วยลำอนุภาคโปรตอน
- การทดสอบและศึกษาค่าความต่างศักย์ย้อนกลับที่แตกต่างกัน (Vbb) ด้วยการปรับค่า trigger threshold ที่ได้จากโปรแกรม EUDAQ และวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรม Corryvreckan
- การทดสอบศึกษาประสิทธิภาพการตรวจจับสนุภาคของเซนเซอร์ต้นแบบรุ่น ๒ BabyMOSS ด้วยลำอิเล็กตรอน

๒.๓.๒ โครงการความร่วมมือ Deep Learning Techniques for Anomaly Detection in AI-based Logging System of ALICE O² Facilities: ระหว่าง ALICE/CERN และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจร.)

๒.๓.๒.๑ วัตถุประสงค์ : พัฒนาโมดูลตรวจจับความผิดปกติ ซึ่งออกแบบมาเพื่อระบุความผิดปกติในเครื่อง FLP ของ ALICE O² ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ AI-based Logging System

๒.๓.๒.๒ คณะวิจัย

รายชื่อ	ตำแหน่ง
(๑) ดร.สัญญาสิริ ธารประดับ	หัวหน้าโครงการ
(๒) ผศ.ดร.พร พันธุ์จันทา	ผู้ร่วมวิจัย
(๓) นายอานันต์ชัย เตชะวิเศษสิทธิ์	นักศึกษาปริญญาโท
(๔) นายตะวัน แถบประสิทธิ์	นักศึกษาปริญญาตรี
(๕) นายณกร ทรัพย์สอาด	นักศึกษาปริญญาตรี
(๖) นายศุภกร เศรษฐ์วธธรรมธร	นักศึกษาปริญญาตรี

๒.๓.๒.๓ งบประมาณ

ได้มีการของงบประมาณ ๑.๓๒ ล้านบาท ในปี ๒๕๖๗ จากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนา กำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) เมื่อเดือน มิถุนายน ๒๕๖๗ กำลังอยู่ระหว่างการพิจารณา

๒.๓.๒.๔ ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- (๑) โมดูลตรวจจับความผิดปกติเพื่อใช้ในระบบ AI-based Logging System
- (๒) บทความวิชาการนานาชาติอย่างน้อย ๑ บทความ
- (๓) บัณฑิตระดับบัณฑิตศึกษาอย่างน้อย ๑ คน
- (๔) ถ่ายทอดความรู้จากห้องปฏิบัติการระดับโลกระดับอุดมศึกษาของไทย

๒.๓.๒.๕ การดำเนินงานในปี ๒๕๖๗

ในปี ๒๕๖๗ มีการปรับปรุงการตรวจจับความผิดปกติโดยประยุกต์ใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Model, LLM) ในการจัดกลุ่ม Topic ของ Log ก่อนนำเข้า Anomaly Detection Model ที่ใช้ Convolution Neuron Network (CNN) ทำให้ประสิทธิภาพของโมเดลดีขึ้นจาก ๘๔% เป็น ๙๔% โดยปัจจุบัน ALICE ได้มีการใช้งานระบบเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล Log จาก FLP node ต่าง ๆ แล้ว รายละเอียดการดำเนินงานมี ดังนี้

(๑) มกราคม – กรกฎาคม ๒๕๖๗

- ศึกษาวิจัยวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพของการตรวจจับความผิดปกติโดยประยุกต์ใช้ โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLM) เพื่อรองรับการประมวลผลข้อความ Log ปริมาณ มหาศาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- พัฒนารอบการตรวจจับความผิดปกติที่รวมขั้นตอนต่างๆ (ได้แก่ log parsing, vectorization, classification) เข้าด้วยกันให้เป็นกรอบงานที่สอดคล้องกันมากขึ้น โดยเน้นการคำนวณที่รวดเร็วและความซับซ้อนต่ำ

(๒) สิงหาคม - ธันวาคม ๒๕๖๗

- ทดสอบระบบกับข้อมูล Log จากแหล่งต่างๆ ได้แก่ CERN, Hadoop Distributed File System (HDFS), BGL: BlueGene/L supercomputer system at Lawrence Livermore National Labs (BGL) และ Mozilla Thunderbird
- จัดเตรียมส่งบทความเพื่อนำเสนอผลงานทางวิชาการ (International conference proceeding)

๒.๔ โครงการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่ออาบผลไม้ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนิน ทอดพระเนตรโครงการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่ออาบผลไม้ วันที่ ๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ณ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) จังหวัดนครราชสีมา

๒.๔.๑ วัตถุประสงค์

- สร้างเครื่องเร่งเชิงเส้นต้นแบบเพื่อฉายผลไม้ด้วยรังสีเอกซ์ให้ปลอดภัยและยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้สดขึ้นเองในประเทศ
- ยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและเกษตรแปรรูป
- ยกระดับการพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องเร่งอนุภาคเพื่อพึ่งพาตนเองของไทย

๒.๔.๒ คณะนักวิจัย

(๑) ที่ปรึกษาโครงการ

- ศ.ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์
- รศ.ดร.สาโรช รุจิรวรรณ
- ดร.สุวัฒน์ กลิ่นเขียว

(๒) รายชื่อนักวิจัยสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)


- ดร.สมใจ ชื่นเจริญ (หัวหน้าโครงการ)
- ดร.นิลเพชร รัศมี
- ดร.กীরติ มานะสถิตพงศ์
- ดร.ณัฐวัฒน์ ยะชุ่ม
- ดร.สุรพงษ์ กกกระโทก
- นายสุรชัย ผ่องอำไพ
- นายวิเวก ภาชีรักษ์
- นายปิยวัฒน์ ปริกโรสง
- นายปรีชา กุลชนสมบูรณ์
- นายศราวุธ บู้เดี่ยว
- นายสุพรรณ บุญสุยา

๒.๔.๔ แผนการดำเนินงาน



๒.๔.๕ ความก้าวหน้าการดำเนินงาน

(๑) การทดสอบฉายรังสีเอ็กซ์กับผลไม้เพื่อการปลอดเชื้อ ผลไม้ที่นำมาฉายรังสีเป็นผลไม้ที่ สทน. ใช้ฉายรังสีเพื่อการส่งออก ด้วยเครื่องนำเข้าจากต่างประเทศ โดยฉายรังสีในปริมาณรังสีแตกต่างกันค่าต่าง ๆ เพื่อสร้างฐานข้อมูลผลกระทบของรังสีที่เหมาะสมในการกำจัดเชื้อโรค และยังคงรักษาคุณค่าทางโภชนาการ และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพให้อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้สำหรับการบริโภค

ปริมาณรังสี (Gy)	วัตถุประสงค์	ประชากรเชื้อ	การเปลี่ยนแปลง กายภาพ	การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
มะม่วงน้ำดอกไม้ (ที่อุณหภูมิ ๑๕ องศาเซลเซียส)				
๒๒๕ - ๓๕๐ 	กำจัดแมลงวันผลไม้ เพลี้ยไฟ และรวมถึง โรคที่เกิดจาก การเน่าของซั้ว	<input checked="" type="checkbox"/> ยับยั้งการ เจริญเติบโตได้หมด <input checked="" type="checkbox"/> ยืดอายุการเก็บ รักษาได้นาน มากกว่า ๑๕ วัน	<input checked="" type="checkbox"/> เนื้อสัมผัสไม่ เปลี่ยนแปลง <input checked="" type="checkbox"/> เนื้อไม่เละและมี การสุกสม่ำเสมอ <input checked="" type="checkbox"/> ยืดอายุการเก็บ รักษาได้นานขึ้น ๑๐ วัน	<input checked="" type="checkbox"/> ระดับน้ำตาล Brix ลดลงน้อยกว่า ๕% <input checked="" type="checkbox"/> ปริมาณกรด Citric acid ไม่เปลี่ยนแปลง
	ลดประชากรเชื้อ E Coli. ที่ปนเปื้อน	ลดประชากรได้ 10 ² (log scel) CFU/ml		
ลำไย (ที่อุณหภูมิ ๑๐ องศาเซลเซียส)				
๑๕๐ - ๒๕๐ 	ยับยั้งการเจริญเติบโต ของแมลงวันทองใน ระยะตัวอ่อนและ/หรือ ดักแด้ และเก็บรักษา คงความสดได้นาน	<input checked="" type="checkbox"/> ลดจำนวน แมลงวันทองของ ระยะดักแด้ และ ทำหมันแมลงวัน ผลไม้ที่อยู่ใน ระยะตัวเต็มวัย	<input checked="" type="checkbox"/> เนื้อสัมผัสไม่ เปลี่ยนแปลง แต่ อัตราการสูญเสีย น้ำเพิ่มขึ้นเล็กน้อย <input checked="" type="checkbox"/> หลังการฉายรังสี อายุการเก็บ รักษาได้นานขึ้น ๑๕ วัน <input checked="" type="checkbox"/> สีเปลือกน้ำตาล ยังคงไม่ เปลี่ยนแปลง	<input checked="" type="checkbox"/> ระดับน้ำตาลวัดใน หน่วยองศา Brix (TSS) ไม่ เปลี่ยนแปลง
	ลดประชากรเชื้อ E Coli. ที่ปนเปื้อน	<input checked="" type="checkbox"/> ลดประชากรได้ 10 ² (log scale) CFU/ml		

(๒) การฉายรังสีกากน้ำตาลเพื่อให้ปลอดเชื้อจุลินทรีย์เป็นขั้นตอนสำคัญในการกลั่นเอทานอล ซึ่งต้องกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการออกไป แต่ยังคงเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* (ยีสต์) ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนซูโครสในกากน้ำตาลให้กลายเป็นกลูโคสและฟรุกโตส ซึ่งเป็นน้ำตาลเฮกโซสใช้ในการหมักผลิตเอทานอล ขั้นตอนช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการเหล่านี้ส่งผลให้การหมักราบรื่นมีประสิทธิภาพ

ปริมาณ รังสี Dose [Gy]	Biomass cell count /1 ml		จุลินทรีย์ CFU (24 h)	ตัวอย่าง จุลินทรีย์	จำนวนจุลินทรีย์ที่ตรวจพบใน กากน้ำตาลที่ 0 ชั่วโมง (cfu/ml.)		จำนวนจุลินทรีย์ที่ตรวจ พบในกากน้ำตาลที่ 24 ชั่วโมง (cfu/ml.)
	Incubate time 24 h	Incubate time 48 h					
0	3.0 × 10 ⁶	4.29 × 10 ⁶	5.33 × 10 ²	1. จุลินทรีย์ทั้งหมด	6.67 × 10 ²		5.33 × 10 ²
150	3.80 × 10 ⁶	5.09 × 10 ⁶	4.23 × 10 ²	2. Lactic acid bacteria	3.67 × 10 ²		3.00 × 10 ²
250	4.08 × 10 ⁶	5.38 × 10 ⁶	1.23 × 10 ²	3. <i>Bacillus cereus</i>	ไม่พบ		ไม่พบ
350	1.46 × 10 ⁶	1.92 × 10 ⁶	0.23 × 10 ²	4. Yeast & Mold	4.75 × 10 ²		4.95 × 10 ²
500	0.98 × 10 ⁶	1.15 × 10 ⁶	-	5. Spore test	TVC	1.53 × 10 ²	ไม่พบ
750	0.56 × 10 ⁶	0.35 × 10 ⁶	-		BC	ไม่พบ	ไม่พบ

- (ก) การสร้างเครื่องเร่งเชิงเส้นที่ฉายได้ทั้งลำอิเล็กตรอนหรือรังสีเอกซ์
 - พัฒนาระบบควบคุมกลางและอินเทอร์ล๊อคสำหรับการเดินระบบเครื่องเร่งแบบเชื่อถือได้ (Reliability)
 - พัฒนาระบบสนับสนุนแบบ modular เพื่อสะดวกต่อการบำรุงรักษา การยกระดับ(upgrade) การขยาย(scaling) เพื่อนำไปสร้างเครื่องเร่งแนวตรงที่ให้บริการปริมาณสูงได้(high throughput)
 - พัฒนาสร้างระบบสนับสนุนที่สำคัญในการเดินเครื่องเร่งเพื่อลดการนำเข้ามาจากต่างประเทศ เช่น หน่วยปรับเปลี่ยนพัลส์(pulse modulator) สำหรับปืนอิเล็กตรอน
 - พัฒนาสร้างห้องฉายที่รองรับการฉายทั้งรังสีเอกซ์และลำอิเล็กตรอน
- (ค) การพัฒนาระบบสนับสนุนการเดินระบบเครื่องเร่ง
 - หน่วยเวลาบวกรวม (Timing System on FPGA) พัฒนาระบบสัญญาณเพื่อการทำงาน จังหวะเดียวกัน(Synchronization) ให้กับท่อเร่งและแม่เหล็ก สำหรับ 1.2 GeV SPS-I storage ring
 - หน่วยอุณหภูมิป้อนกลับควบคุมอุณหภูมิเร่ง(Loop feedback temp. control for Linac) พัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิแบบป้อนกลับอัตโนมัติเพื่อรักษาอุณหภูมิของท่อเร่ง ระดับอุณหภูมิได้จากน้ำที่ป้อนให้กับท่อเร่งแบบ Stand-Alone Closed Loop (SACL) ให้ทำงาน ในพิทดอุณหภูมิที่ 40 ± 0.1 °C
 - หน่วยความปลอดภัยกลางด้วยการล๊อคระหว่างกัน (Central Interlock Safety) ระบบ ควบคุมและอินเทอร์ล๊อคเป็นขั้นตอนยืนยันสถานะความปลอดภัยทั้งอุปกรณ์และบุคคล ภายในบริเวณที่ติดตั้งอุปกรณ์ ควบคุมการเข้าถึงพื้นที่เพื่อป้องกันการเกิดเหตุทางรังสี สร้างบนระบบซอฟต์แวร์ EPICS framework
 - หน่วยควบคุมความถี่อัตโนมัติ (Automatic Frequency Control) การควบคุมความถี่ แม็กนีตรอนให้มีความถี่เท่ากับความถี่สั้นพ้องของท่อเร่งขณะเดินระบบเครื่องเร่งแบบ เรียวลไทม์

๒.๔.๖ การดำเนินงานต่อไปในอนาคต

- การขอรับใบอนุญาตผลิตเครื่องกำเนิดรังสีประเภทที่ ๑ ตามมาตรฐานระดับชาติ
- การสร้างฐานข้อมูลผลผลิตเกษตรผ่านการฉายรังสี
- การใช้ประโยชน์ด้านการปลอดเชื้อ: อุปกรณ์การแพทย์ เวชสำอาง เกษตรและอาหาร
- การวัดคาบในเซชันยางและพอลิเมอร์เพื่อช่วยเพิ่มการเชื่อมโยงระหว่างโมเลกุลให้วัสดุมีความ แข็งแรง

๒.๕ ภาควิชาโครงสร้างพื้นฐานชาติด้าน e-Science (National e-Science Infrastructure Consortium)

๒.๕.๑ วัตถุประสงค์

- (๑) สร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านการคำนวณ (HPC Infrastructure) ได้แก่ ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ประมวลผล ระบบจัดเก็บข้อมูล และโปรแกรมด้านการคำนวณเฉพาะทางเพื่อรองรับการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ วิทยาการคำนวณ Big Data และ AI เพื่อการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่
- (๒) สร้างประชาคมร่วมพัฒนาให้บริการและใช้งานโครงสร้างพื้นฐานด้านการคำนวณ

(๓) ความร่วมมือกับเซิร์น

สมาชิกสามัญ ๙ หน่วยงาน ได้แก่ สวทช. จุฬาฯ. มทส. มจร. สสนก. สดร. สพร. สช. และ สทท. และสมาชิกสมทบ ๔ หน่วยงาน ได้แก่ ม. เกษตรศาสตร์ ม. แม่ฟ้าหลวง ม.วลัยลักษณ์ และม. สงขลานครินทร์ (สมาชิกใหม่)

๒.๕.๒ ทรัพยากร การให้บริการทรัพยากร (ข้อมูล ณ กันยายน ปี ๒๕๖๗)

หน่วยงาน	สสน.	สวทช.1	สดร.	มทส.	สช.	จุฬา	มจร.	สสน.	สพร.	สวทช.2
ทรัพยากรที่ให้บริการ										
CPU (cores)	1376	960	1584	592	168	708	120	64	Open	CPU 20,480 GPU 704
Storage (TB)	788	400	1100	150	214.5	405	25	3.8	data	10,000
การให้บริการทรัพยากร										
ชม.คำนวณ	2.3	1.7	6.7	0.92	0.92	0.38				CPU 88.6 GPU 1.2 Unit
% Utilization	23.3	79.3	56.1	99	70.2	36.3				
จำนวนโครงการ	9	33	11	1	15	3				



๒.๕.๓ ความร่วมมือกับเซิร์น (Tier-2) Tier2 Computing sites:

(๑) T2-TH-SUT ให้บริการในปี ๒๕๖๗ สำหรับ ALICE มีทรัพยากร ๒๕๕๖ CPU cores, หน่วยความจำ 100 TB มีความพร้อมในการให้บริการมีค่า service availability โดยอยู่ระหว่างร้อยละ ๙๕ ร้อยละ ๑๐๐ และมีประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ช่วงระยะเวลา ๖ เดือน ที่ผ่านมา อยู่ที่ร้อยละ ๘๖.๗๐ โดยมีงานจาก CERN ส่งมารัน ๒๑,๘๗๒ งาน และ รันสำเร็จ ๑๘,๙๖๒ งาน ทั้งนี้ มีการประสานขอรับบริจาคคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ จาก CERN โดยมีครุภัณฑ์ระบบประมวลผล 1,000 CPU core หน่วยความจำ 4,000 GB ระบบจัดเก็บข้อมูล 500 TB

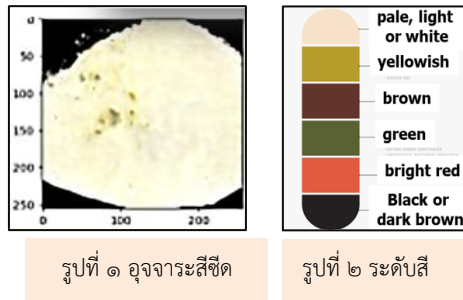
(๒) T2-TH-CUNSTDA เปิดบริการเมื่อปี ๒๕๕๕ สำหรับ CMS มี 260 CPU cores, 300 TB Disk โดยสถานะช่วงเดือนเมษายน ๒๕๖๖ - กันยายน ๒๕๖๖ มีการเพิ่มทรัพยากร DGX Station โดยจัดซื้อ Storage 216 TB แทน Storage เดิม

๒.๕.๔ ตัวอย่างโครงการที่ใช้ HPC

(๑) การพัฒนาแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์เพื่อสังเคราะห์รูปภาพทางคลินิก (Development of Generative AI Model for Clinical Images (TRL 6)): Poomipat Boonyakitanont, Looloo Technology Co., Ltd

- การฝึก AI ทางทางการแพทย์พบว่าขาดภาพอุจจาระสีซีด (Biliary Atresia) ซึ่งเกิดขึ้นในเด็ก ๑ ใน ๑๐,๐๐๐ คน ช่วงอายุ ๓ - ๑๒ เดือน ซึ่งเป็นสัญญาณบ่งทางเดินน้ำดีตีตัน และต้องได้รับการรักษาทันการ มิฉะนั้นเด็กจะเสียชีวิตได้ทันที การวินิจฉัยและรักษาได้เร็วเพิ่มโอกาสในการรักษาให้หายขาดได้
- วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เป็นการสร้างโมเดล AI เพื่อสร้างภาพอุจจาระทารกที่ละเอียด ๒๕๖ x ๒๕๖ และตรวจสอบความสมจริงของภาพเหล่านั้น โดยได้สอบถามจากผู้ร่วมงาน ๑๐ คน ประกอบด้วยวิศวกร ๙ คน และแพทย์ ๑ คน ให้ระบุภาพจริงและภาพสังเคราะห์ผสมกันที่สุ่มมา ๔๘ ภาพ ผลปรากฏว่า แพทย์เท่านั้นที่สามารถแยกแยะภาพจริงและภาพสังเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสรุปเบื้องต้นได้ว่า โมเดล AI นี้มีศักยภาพในการสร้างภาพที่สมจริง แม้ว่าชุดข้อมูลการ train จะมีขนาดเล็กก็ตาม

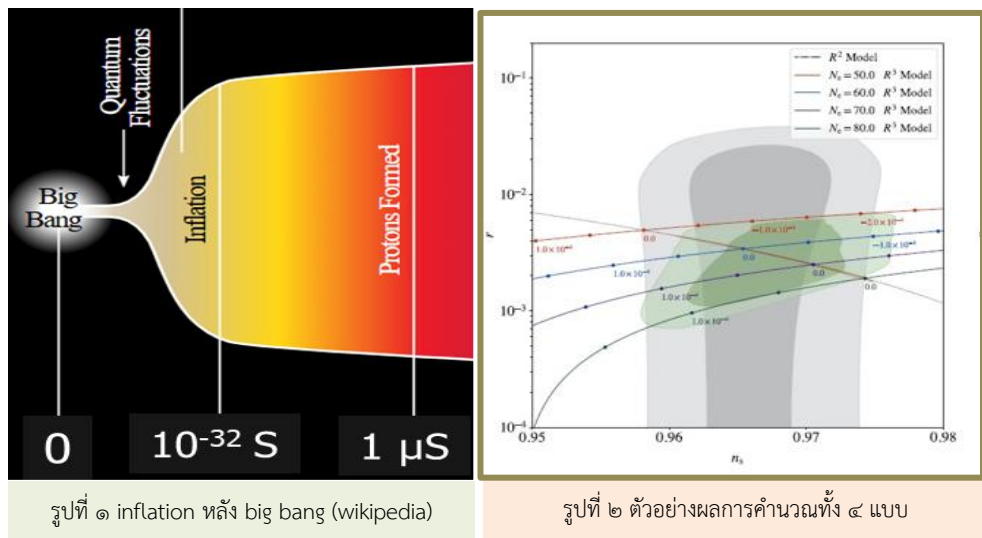
- การใช้ LANTA HPC ช่วยลดเวลาในการฝึกโมเดล (เนื่องจาก model มีขนาดใหญ่ และต้องใช้ RAM มาก ซึ่งต้องใช้เวลานาน) สามารถลดเวลาจากหลักเดือนที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ปกติ เป็น ๒ - ๓ วัน



(๒) การใช้งาน HPC สำหรับจักรวาลวิทยาและทฤษฎีกำเนิดเอกภพ (Physics case: Teeraparb Chantavat ,Naresuan University) โครงการนี้เป็นการศึกษาแบบจำลอง ๔ แบบของเอกภพในยุคเริ่มต้นที่เรียกว่าการขยายตัวอย่างรวดเร็ว (inflation) ภายในเศษเสี้ยวของวินาทีหลังบิกแบง

วัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่าแบบจำลองทั้ง ๔ รูปแบบ (แบบจำลองแลมบ์ดาสารมืดเย็น (Lambda Cold Dark Matter) แบบจำลองของสตาร์บิ้นสกี (Starobinsky model), แบบจำลองของสตาร์บิ้นสกีแบบขยาย (Extended Starobinsky model) และ แบบจำลองความโน้มถ่วงของไวลล์ (Weyl gravity model) เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเอกภพที่มีอยู่ในปัจจุบัน(ข้อมูลคลื่นไมโครเวฟพื้นหลัง (cosmic microwave background radiation) กับข้อมูลการสำรวจเอกภพในระยะใกล้)ด้วยคณิตศาสตร์

ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลองทั้ง ๔ แบบนั้นสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจเอกภพ การใช้ Lanta HPC คำนวณเสร็จภายใน ๕ - ๖ วัน ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ปกติจะใช้เวลาเป็นเดือน



๒.๕.๕ กิจกรรม HPC

ในปี ๒๕๖๗ มีการจัดกิจกรรม HPC จำนวน ๓ ครั้ง ดังนี้

- (๑) ThaiSC ร่วมกับ AMD จัด Technology Update ในงานสัมมนา New Era of AI หัว ข้อ "The Future Computing"กับ AMD Far East Ltd. เมื่อวันที่ ๕ กันยายน ๒๕๖๗
- (๒) รวมผู้เชี่ยวชาญการพัฒนา HPC Infrastructure ในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิกในงาน “Workshop and HPCI Facility Tour for Well-established and Emerging HPCI Economies” เมื่อวันที่ ๓ - ๕ เมษายน ๒๕๖๗

(๓) ThaiSC พาชม Super computer รายการ iT24 hours ทางสถานีโทรทัศน์ ช่อง ๓ เมื่อวันที่ ๒๘ กันยายน ๒๕๖๗ และวันที่ ๑๙ ตุลาคม ๒๕๖๗ โดยมียอดผู้เข้าชมกว่า ๒.๖ แสนครั้ง

๒.๖ โครงการจัดส่งนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไปศึกษาดูงานที่เซิร์นปี ๒๕๖๗

๒.๖.๑ ความเดิม

เริ่มในปี ๒๕๕๖ โดยนักเรียนที่ไปร่วมมาจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ เพื่อไปศึกษาดูงานที่เซิร์นในฤดูร้อนราว ๑ สัปดาห์ (ปลายเดือน พฤษภาคม – มิถุนายน) จำนวน ๑๐ คน พร้อมครูผู้ดูแล ๑ คน ตั้งแต่ปี ๒๕๕๗ จนถึงปัจจุบันเปิดโอกาสให้โรงเรียนหลากหลายมากขึ้นได้เข้าร่วมโครงการ

นับตั้งแต่ปี ๒๕๕๖ - ๒๕๖๖ มีนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายร่วมโครงการจำนวนปีละ ๑๒ คน ครูผู้ดูแลจำนวนปีละ ๒ คน รวมทั้งสิ้น ๙ รุ่น นักเรียน ๑๐๖ คน และครูผู้ดูแล ๑๗ คน ต่อมาในปี ๒๕๖๗ เซิร์นได้เปิดโอกาสให้เพิ่มนักเรียนจาก ๑๒ คน เป็น ๑๖ คน และครูผู้ควบคุมนักเรียนยังคงไว้ที่ ๒ คน

๒.๖.๒ วัตถุประสงค์

(๑) เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเรียนนานาชาติ ได้รับประสบการณ์โดยตรงด้านการวิจัยจากนักวิทยาศาสตร์ในสถาบันวิจัยระดับโลก และจะได้นำความรู้ที่ได้รับมาพัฒนาตนเองต่อไป

(๒) เพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้นักเรียนสนใจศึกษาต่อด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง

๒.๖.๓ รายชื่อนักเรียนและครู ที่ได้รับการคัดเลือก ในปี ๒๕๖๗

นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

- | | |
|--------------------------------------|---|
| (๑) นายศุภกร บัวเรือง | โรงเรียนปทุมวิไล |
| (๒) นางสาวณัฏฐิณี เอี่ยมสิริบุลย์ | โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) |
| (๓) นางสาวพิชชาพร พลธนะ | โรงเรียนศรีสวัสดิ์วิทยาคารจังหวัดน่าน |
| (๔) นางสาวณัฐฐันรี กัลดสมบุรณ์ | โรงเรียนศรีธาธาสมุทร |
| (๕) นางสาวจินห์มาตฤกา จงพิทักษ์ศิลป์ | โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ |
| (๖) นางสาวณฎาดา จันทร์ม่วง | โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ปทุมธานี |
| (๗) นายพงษ์ตะวัน คล้ายสุบรรณ | โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย |
| (๘) นางสาวนลินภัทร์ จิรโรจน์กุลภูติท | โรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์ |
| (๙) นายจิริทีปต์ มหาสุวีระชัย | โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ |
| (๑๐) นายพีรตนย์ แซ่จิ่ง | โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ |
| (๑๑) นายณัฐวี วิวัฒน์ธนกุล | โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย |
| (๑๒) นายปิตุภูมิ ชัยเจริญวรรณ | โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย แผนกมัธยม |
| (๑๓) นายเนติธร ขาวมะล | โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย |
| นครศรีธรรมราช | |
| (๑๔) นายนนท์ปวิธ อุทัยสง | โรงเรียนจิตรลดา |
| (๑๕) นายสัณห์พัชญ์ อัครจิรวัดณ์ | โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย |
| (๑๖) นายวงศ์วรัณ อุปวงษ | โรงเรียนกำเนิดวิทย์ |

ครูผู้ควบคุมนักเรียน

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| (๑) นายพงศ์เทพ ชาญลักษณ์ | โรงเรียนสุรนารีวิทยา |
| (๒) นางสาวกมลพร กันทะวงศ์ | โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ |

หน่วยงาน กลุ่มโรงเรียน และโรงเรียนที่ร่วมโครงการ

- (๑) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
โครงการ พสวท./โครงการแข่งขันฟิสิกส์สัปดาห์ ระดับนานาชาติ/โครงการห้องเรียน พสวท.สู่ความเป็นเลิศ/โครงการ สควค. (ครู)
- (๒) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)
โครงการห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์/กลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย/โครงการแข่งขันฟิสิกส์สัปดาห์ ระดับประเทศ
- (๓) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)
โครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์โรงเรียนในกำกับของมหาวิทยาลัย (โครงการ รวม.)
- (๔) โรงเรียนมหิตลวิทย์อนุสรณ์
- (๕) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
โครงการ JSTP สวทช. (Junior Science Talent Project)
- (๖) โรงเรียนจิตรลดา
- (๗) สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- (๘) โรงเรียนกำเนิดวิทย์

๒.๖.๔ นักศึกษา ที่ได้รับการคัดเลือก พ.ศ. ๒๕๖๗ (เริ่มดำเนินการปี ๒๕๕๓ จนถึงปัจจุบัน ได้เปิดโอกาส นักศึกษาจากหลากหลายมหาวิทยาลัยในประเทศไทยเข้าร่วมโครงการฯ รวมทั้งสิ้น ๑๕ รุ่น รวมจำนวน ๔๕ คน)

- ๑) นางสาวเบญจภรณ์ ชาญประเสริฐกุล ปริญญาตรี ปี ๔
สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
หัวข้อวิจัย “Improving Continuous Testing Xsuite Infrastructure of Xsuite”
- ๒) นายวิภาว ค้ายสุวรรณ ปริญญาตรี ปี ๓
สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
หัวข้อวิจัย “OCR PIPELINE SERVICE”
- ๓) นายณกร ทรัพย์สอาด ปริญญาตรี ปี ๔
สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
หัวข้อวิจัย “Performance Benchmarking and Efficiency Improvement of ROOT Fast Data Pipelines for Training ML Models”
- ๔) นายพงศกร ศรีหรั่ง ปริญญาโท ปี ๑ (เข้าร่วมโครงการ เมื่อวันที่ ๑ กรกฎาคม - ๒๐ กันยายน ๒๕๖๗)
สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หัวข้อวิจัย “Developing a trigger for strange decays with dielectrons at LHCb”

๒.๖.๕ ครู ที่ได้รับการคัดเลือกประจำปี ๒๕๖๗ (เริ่มดำเนินการปี ๒๕๕๓ จนถึงปัจจุบันรวมทั้งสิ้น ๑๓ รุ่น รวมจำนวน ๒๖ คน)

- ๑) นางสาวแพรวสุภา เหล่าสิริ โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จังหวัดขอนแก่น
เข้าร่วมกิจกรรม CERN-International High School Teacher Programme (HST)
เมื่อวันที่ ๒๙ มิถุนายน ถึง ๑๔ กรกฎาคม ๒๕๖๗
- ๒) นางสาวสุทธิดา ไสยะ โรงเรียนกวีละวิทยาลย์ จังหวัดเชียงใหม่
เข้าร่วมกิจกรรม CERN-International Teacher Weeks Programme (ITW)
เมื่อวันที่ ๓ - ๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๗

๒.๖.๖ การคัดเลือกนักศึกษาภาคฤดูร้อนเชิร์น ประจำปี ๒๕๖๘

นักศึกษาที่ได้รับคัดเลือกเข้าค่ายฤดูร้อนเชิร์น CERN Summer Student Programme 2025 รุ่นที่ ๑๖ ปี ๒๕๖๘ (๒๐๒๕) ประกาศรับสมัครระหว่างวันที่ ๑ - ๓๑ ตุลาคม ๒๕๖๗ โดยจะเดินเข้าร่วมกิจกรรมตั้งแต่วันที่ ๙ มิถุนายน ๒๕๖๘ เป็นระยะเวลา ๑๒ สัปดาห์

- | | |
|---|--|
| ๑) นางสาวทักษพร พรหมจักร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | ป.โท ปี ๑ สาขาวิชาฟิสิกส์
เกรดเฉลี่ยสะสม ๔.๐๐ |
| ๒) นางสาวชลิสา วิศวิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ป.ตรี ปี ๔ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
เกรดเฉลี่ยสะสม ๓.๙๐ |
| ๓) นายธนวิทย์ ทิวเวช
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ป.โท ปี ๒ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
เกรดเฉลี่ยสะสม ๔.๐๐ |
| ๔) นายสิทธิพล คำดา
ปัญญาประดิษฐ์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | ป.ตรี ปี ๓ สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์ และ
เกรดเฉลี่ยสะสม ๓.๙๐ |

๒.๖.๗ นักศึกษาปริญญาโท/เอก และนักวิจัยไทย ณ เชิร์น

โครงการส่งเสริมนักศึกษาปริญญาโท-เอก นักวิจัยไปทำงานวิจัย ณ เชิร์น และพัฒนาให้เกิดการทำวิจัยร่วมกับเชิร์นเป็นโครงการร่วมมือวิจัยโดยการส่งนักศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก หรือนักวิจัยเข้าร่วมทำงานวิจัยฝึกฝน แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับนักวิจัยในกลุ่มการทดลอง CMS เพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพของนักวิจัยไทยไปสู่ระดับนานาชาติ และถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้กลับมาสู่ประเทศไทย ปัจจุบันมีนักวิจัยไทย

๑) นายปฏิญญ์ อินทร์แก้ว

- ผู้แทนประเทศไทย แข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิกระหว่างประเทศ ประจำปี 2560
- สำเร็จการศึกษาป.ตรี และป.โท จาก Stanford University สหรัฐอเมริกา
- ปัจจุบัน นักศึกษาปริญญาเอก University of Helsinki, ประเทศฟินแลนด์
- สมาชิกการทดลอง CMS

๒) นายจักรภพ อกรณีย์

- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)
- ปฏิบัติงาน ณ การทดลอง CMS ดูและระบบ Worldwide LHC Computing Grid (WLCG)

๓) นายกฤษิต พรศิริเจริญพันธ์

- วิทยาการคอมพิวเตอร์
- ปฏิบัติงาน ณ การทดลอง CMS ดูและระบบแม่ข่าย CMS Remote Analysis Builder (CRAB)

๔) ผศ.ดร.นรพัทธ์ ศรีมโนภาษ

- อาจารย์ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ปฏิบัติหน้าที่ CMS Management Board, Level-1 Co-Coordinator, Offline Software and

Computing

๕. สรุป

- เซิร์นสิ้นสุดขั้นตอนการสร้างและทดสอบเครื่อง LHC ในปี ๒๐๑๐ และเริ่ม Run-1 ของ LHC ๒ ปี (ค.ศ. ๒๐๑๑ - ๒๐๑๒) และ Run-2 ๔ ปี (ค.ศ. ๒๐๑๕ - ๒๐๑๘) ใน Run-3 (ค.ศ. ๒๐๒๒ - ๒๐๒๕) จากนั้นจะอัพเกรดเข้าสู่ High Luminosity LHC ซึ่งคาดว่าจะเดินเครื่องในปี ค.ศ. ๒๐๒๙
- สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จเยือนเซิร์น ๗ ครั้งระหว่าง พ.ศ. ๒๕๔๓ - ๒๕๖๒ ครั้งล่าสุดเมื่อวันที่ ๑๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ และทรงเป็นประธานในการลงนามกับหน่วยงานของเซิร์นและหน่วยงานของไทยทั้งหมด ๗ ครั้ง
- เมื่อวันที่ ๒๑ มิถุนายน ๒๕๖๗ โปรดเกล้าฯ ให้ Prof. Dr. Jonathan Ellis รวมทั้งผู้บริหาร นักฟิสิกส์ของเซิร์น และผู้แทนคณะกรรมการจัดงานอบรมฟิสิกส์พลังงานสูงระยะสั้นเอเชียยุโรปแปซิฟิกที่จัดขึ้นที่ประเทศไทย เข้าเฝ้าฯ ถวายรายงานความก้าวหน้าของเซิร์น ณ วังสระปทุม
- เมื่อวันที่ ๑๖ พฤศจิกายน ๒๕๖๗ โปรดเกล้าฯ ให้ Prof. Albert De Roeck หัวหน้าโครงการวิจัยนิวทริโนของเซิร์น เข้าเฝ้าฯ กราบทูลเรื่องการทดลองนิวทริโนของเซิร์น และการมารับตำแหน่งศาสตราจารย์อาคันตุกะ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ณ วังสระปทุม
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยร่วมมือกับ CMS ในการศึกษาฟิสิกส์ของอนุภาคฮิกส์ การบริหาร Offline Software and Computing และยังช่วยประสานงาน CERN-DESY Beamline for Schools, IdeaSquare Planet (i2Planet) การประชุมวิชาการที่ประเทศไทยตลอดจนการวางแผนในปี ค.ศ. ๒๐๒๖ อีกด้วย
- ม.เทคโนโลยีสุรนารีและสช. ร่วมมือกับ ALICE ในโครงการปรับปรุงหัววัดทางเดินอนุภาคชั้นในของอลิซโดยใช้ซิลิคอนเซนเซอร์แบบโค้งงอและเดินทางไปประชุมกับผู้ร่วมงานที่เซิร์นด้วยอย่างต่อเนื่อง มจร. ก็ยังร่วมมือพัฒนาโมดูลตรวจจับความผิดปกติที่ ALICE ด้วย AI-based Logging System
- สช. ดำเนินโครงการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่ออาบผลไม้และการฉายรังสีกากน้ำตาลเพื่อให้ปลอดภัยจุนทรีย์ที่ได้มาตรฐานและมีความปลอดภัยเพื่อขอใบอนุญาตผลิตเครื่องใช้งานจริงต่อไป
- National e-Science Infrastructure Consortium เป็นความร่วมมือของ ๕ พันธมิตร: สวทช. จุฬ. มทส. สสทน. และ มจร. ตั้งแต่ปี ๒๕๕๔ ปัจจุบันเพิ่มเป็น ๙ หน่วยงาน ได้แก่ สวทช. จฬ. มทส. มจร. สสทน. สดร. สพร. สทท. และ สช. ปัจจุบันยังให้บริการและโครงการ HPC สามารถเพิ่มขีดความสามารถการทำงานวิจัยของทั้งมหาวิทยาลัยและเอกชนได้
- ปี ๒๕๖๗ ยังดำเนินการพัฒนากำลังคนอย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วยโครงการจัดส่งนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไปศึกษาดูงานที่เซิร์นโดยในปีนี้เพิ่มจาก ๑๒ คนเป็น ๑๖ คน โครงการคัดเลือกนักศึกษาและครูวิทยาศาสตร์เข้าร่วมโครงการภาคฤดูร้อน โครงการส่งเสริมนักศึกษาปริญญาโท-เอก และนักวิจัยไปทำงานวิจัย ณ เซิร์น รวมทั้งการสนับสนุนการจัดอบรมฟิสิกส์อนุภาคและสาขาที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยครอบคลุมให้แก่บุคคลทั่วไปด้วย
- โครงการไทย-เซิร์นในการพัฒนากำลังคนได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายทั้งจากภาครัฐและเอกชนเพียงพอภายใต้ระเบียบการเงินและการตรวจสอบโดยสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนอย่างสม่ำเสมอ

๖. ประเด็นเสนอต่อที่ประชุม

เพื่อรับทราบผลการดำเนินงานปี ๒๕๖๗ และเห็นชอบแผนการดำเนินงานและงบประมาณปี ๒๕๖๘

รายชื่อคณะกรรมการโครงการความสัมพันธ์ไทย - เซิร์นตามพระราชดำริ ฯ เป็นคณะกรรมการชุดเดียวกับ
คณะกรรมการดำเนินงานโครงการสนองพระราชดำริ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ
สยามบรมราชกุมารี ด้านวิชาการ CERN/DESY-GSI/FAIR