๓.๕ โครงการความสัมพันธ์ไทย - เซิร์นตามพระราชดำริ ฯ

(ผู้ถวายรายงาน : นายไพรัช ธัชยพงษ์)

๑. ความเป็นมา

เซิร์น (The European Organization for Nuclear Research: CERN) ก่อตั้งเมื่อ ค.ศ. ๑๙๕๔ ตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือบริเวณชานเมืองเจนีวาบนพรมแดนฝรั่งเศสและสวิตเซอร์แลนด์ สมาชิกก่อตั้งเป็นประเทศในทวีปยุโรป จำนวน ๒๑ ประเทศ (อิสราเอลเป็นสมาชิกเต็มรูปแบบแรกที่มิใช่ยุโรป) ใน ค.ศ. ๒๐๒๐ มีพนักงาน ๓,๔๓๐ คน และมีผู้มาร่วมทำงานและใช้งาน จำนวน ๑๔,๒๓๒ คน จาก ๙๒๖ ประเทศ/สถาบันวิจัย และ ๑๑๓ เชื้อชาติ (https://home.cern/sites/ home.web.cern.ch/files/2020-05/CERN-Brochure-2020-006-Eng.pdf) หน้าที่หลักของเซิร์นคืออำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้เครื่องเร่งอนุภาคและโครงสร้างพื้นฐานอื่นสำหรับงานวิจัยฟิสิกส์พลังงานสูง ในปี ค.ศ. ๒๐๑๙ เซิร์นได้รับงบประมาณจากการบริจาคราว ๑,๒๐๐ ล้านฟรังก์สวิส (ราว ๔๐,๐๐๐ ล้านบาท) จากประเทศซึ่งมีประชากรรวมกัน ๕๑๗ ล้านคน เฉลี่ยราว ๒.๒ ฟรังก์สวิส (ราว ๗๓ บาท)/คน/ปี) (https://home.cern/sites/ home.web.cern.ch/files/2020-05/CERN-Brochure-2020-006-Eng.pdf) เซิร์นสิ้นสุดการทำงานระยะที่ ๑ ของเครื่องเร่งอนุภาค LHC ระยะเวลา ๓ ปี (ค.ศ. ๒๐๐๙ – ๒๐๑๓) และระยะ ๒ (มีนาคม ๒๐๑๕ – ตุลาคม ๒๐๑๘) ระยะที่ ๓ เริ่มฤดูใบไม้ผลิ ค.ศ. ๒๐๒๑

เครื่องเร่งอนุภาคโปรตอน (LHC: Large Hadron Collider) เส้นรอบวง ๒๗ กิโลเมตรอยู่ในอุโมงค์ลึกใต้ผิวดิน ๑๐๐ เมตรในพรมแดนทั้งสวิตเซอร์แลนด์และฝรั่งเศส เร่งโปรตอนให้มีความเร็ว ๙๙.๙๙๙๙๙๙๑% ของความเร็วแสงในสุญญากาศ แต่ละลำโปรตอนสามารถมีพลังงานได้สูงสุดถึง 7 TeV สถานีตรวจวัดที่สำคัญ ๔ สถานี ได้แก่ ATLAS, CMS, ALICE, LHCb ค่าก่อสร้างราว ๔ พันล้านสวิสฟรังก์ ค่าใช้จ่ายราว ๑ พันล้านสวิสฟรังก์/ปี (https://home.cern/resources/faqs/facts-and-figures-about-lhc)

๒. โครงการ/กิจกรรมที่ดำเนินงาน

๒.๑ การจัดงาน ๒๐ ปี ความสัมพันธ์ไทย – เซิร์นตามพระราชดำริฯ ในงานมีรายละเอียด ดังนี้

[๑] พิธีเปิดและปาฐกถาพิเศษ

สมเด็จพระกนิษฐาธิและาชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเปิดการประชุมวิชาการประจำปี ๒๕๖๔ ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ทรงปาฐกถาพิเศษเนื่องในโอกาสครบ ๒๐ ปี แห่งความสัมพันธ์ไทย – เซิร์น ตามพระราชดำริ ฯ ประมาณ ๔๐ นาที ณ วังสระปทุม เมื่อวันที่ ๒๕ มีนาคม ๖๔ เวลา ๐๙.๐๐ น. ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (ออนไลน์) ตามด้วยวีดิทัศน์แสดงความยินดีจากผู้บริหารระดับสูงของเซิร์นได้แก่

Dr. Fabiola Gianotti	CERN	Director General
Dr. Luca Malgeri	CMS Collaboration	Spokesperson
Dr. Luciano Musa	ALICE Collaboration	Spokesperson

[๒] CMS Virtual Visit: Large Hadron Collider Interactive Tunnel จัดแสดง ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[๓] การจัดทำชุดวิดีโอนิทรรศการ ๒๐ ปี ความ สัมพันธ์ ไทย-เซิร์น

[๔] การจัดทำหนังสือครบรอบ ๒๐ ปี ความสัมพันธ์ไทย-เซิร์น โดย National Geographic ภาษาไทยจำนวน ๕๐๐ เล่ม และภาษาอังกฤษจำนวน ๕๐๐ เล่ม

[๕] การเสวนาประเทศไทยได้อะไรจากความร่วมมือไทย-เซิร์น ณ โรงแรมปริ๊นซ์พาเลซ กรุงเทพมหานคร ผู้บรรยาย ได้แก่

- รองศาสตราจารย์ ดร.คมกฤต เล็กสกุล สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุรินทร์ อัศวพิภพ อาจารย์ จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชิโนรัตน์ กอบเดช อาจารย์ จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร ริมแจ่ม อาจารย์ จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[๖] การเสวนาผู้แทนร่วมโครงการภาคฤดูร้อนเซิร์น ณ โรงแรมปริ๊นซ์พาเลซ กรุงเทพมหานคร

- นางสาวสรัญญ์ภัทร์ ลิมปิจำนงค์ อดีตนักเรียนโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ผู้ร่วมโครงการจัดส่งนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไปศึกษาดูงานที่เซิร์น ปัจจุบันเป็นนักศึกษาแพทย์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี
- นายวิชญนันท์ วชิรภูษตานันท์ อดีตนักศึกษาผู้ร่วมโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเซิร์น จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ดร.พิมพร ผาพรม อดีตครูผู้ร่วมโครงการครูฟิสิกส์ภาคฤดูร้อนเซิร์น จากโรงเรียนท่าคันโทวิทยาคาร จ.กาฬสินธุ์

๒.๒ ความร่วมมือ ALICE - SUT (มทส. เนคเทค/สวทช. สซ. มจธ)

สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินเยือนเซิร์น ณ สมาพันธรัฐสวิส ทอดพระเนตรเครื่องวัดอนุภาค ALICE ที่ชั้นใต้ดินซึ่งจะติดตั้ง ITS2 ใน ค.ศ. ๒๐๒๐ วันที่ ๔ กันยายน ๒๕๖๒

๒.๒.๑ โครงการวิจัย ITS และ O^2

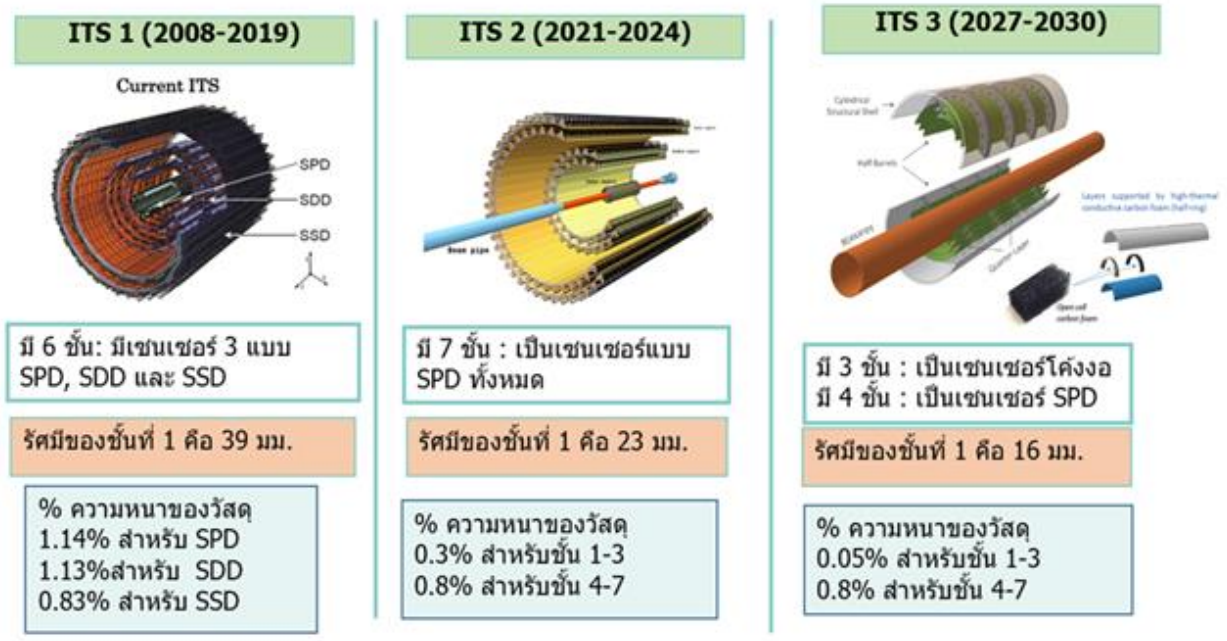
ITS มาจาก Inner Tracking System ทำหน้าที่ตรวจวัดชั้นในของอนุภาคที่เกิดจากการชนของโปรตอน – โปรตอน หรือ ตะกั่ว - ตะกั่วของสถานี ALICE ส่วน O^2 มาจาก Online Offline เป็นระบบคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่บันทึกอนุภาคที่เกิดขึ้น

ระยะเวลา : ปี พ.ศ. ๒๕๕๖ - ๒๕๖๓

งบประมาณ : ๒๘ ล้านบาท (สวทช. ๕๐% ต้นสังกัด ๕๐%)

บุคลากรที่ร่วมโครงการ : นักวิจัยไทยและนักศึกษาปริญญาเอก

ความก้าวหน้าโครงการวิจัย ITS3 และ O^2

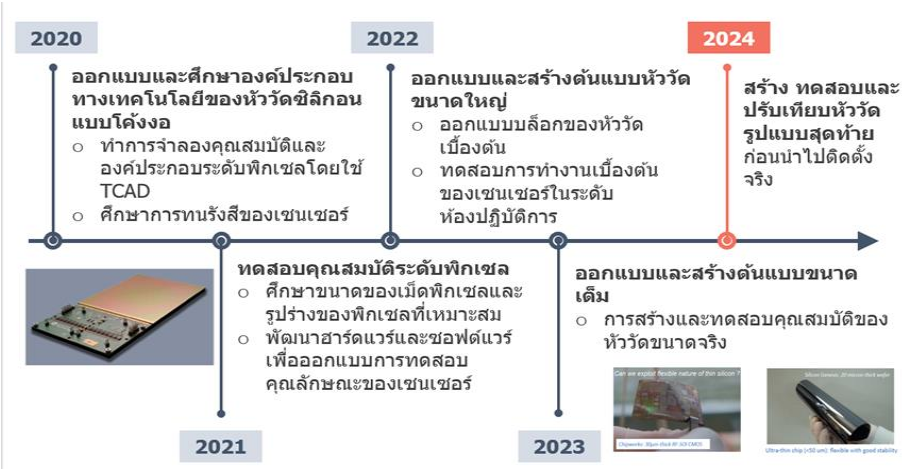


๒.๒.๒ โครงการอัพเกรดหัววัดชั้นใน ITS3

การดำเนินงานโครงการคือการเปลี่ยนเฉพาะหัววัดชั้นใน (Inner barrel) เดือนธันวาคม ๒๕๖๒ (ค.ศ. ๒๐๑๙) มีการประชุมโครงการ ITS3 ครั้งที่ ๑ โดยผู้ดูแลโครงการนี้ได้แก่ Vito MANZARI (มาแทนตำแหน่งของ Luciano MUSA) หลังการทำ R&D และสร้างเซนเซอร์แล้วก็จะทำการประกอบ ทดสอบหัววัดนี้ที่ CERN เท่านั้น (ผู้เข้าร่วมโครงการนี้จะต้องส่งคนมาทำที่ CERN)

ในปี ๒๕๖๓ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีได้เข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งใน R&D ของ ITS3 โดยได้รับงบประมาณสนับสนุนรวม ๑๐.๙ ล้านบาท (สวทช. ๕๐%, มทส. ๕๐%)

แผนเวลาของ ITS3



- นายอนันตชัย ล่ากระโทก นักศึกษาป.เอก มทส. วิจัยด้านการออกแบบเซนเซอร์โดยใช้ซอฟต์แวร์ TCAD และ Garfield++ ร่วมกับ TMEC/NECTEC, ALICE และ Jan Hasenbichler นักศึกษาป.เอกของ Vienna University of Technology ประเทศออสเตรีย
- นายตะวันฉัตร สีมันตธรรมกุล นักศึกษาป.เอก มทส. วิจัยเพื่อวิเคราะห์ หาอนุภาคชาร์มโมเนียมที่เกิดขึ้นหลังการชนของโปรตอน-โปรตอน โปรตอน-ตะกั่ว และตะกั่ว-ตะกั่ว ใช้ข้อมูลของ ALICE ร่วมกับ Dr. Benjamin Dönigus นักวิจัยจาก Goethe University Frankfurt สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน

<u>การดัดเซนเซอร์ ALPIDE ให้โค้งงอแล้วทดสอบด้วยลำอนุภาคชนิดต่าง ๆ</u>

<u>ครั้งที่ ๑</u> ทดสอบด้วยลำอนุภาคโปรตอน ที่ Proton Synchrotron (PS) ระหว่าง ๑๘ ต.ค.– ๖ พ.ย. ๒๕๖๔ ผู้เข้าร่วมทดสอบจากประเทศไทย (๑) นายณัฐวุฒิ เหล่าจำนงวงษ์ นักวิจัย มทส. (๒) นายเจตนิพิฐ แก้วใจ นักศึกษา ป.เอก มทส. (๓) ดร. ณรงค์ ฤทธิ์ ฤทธิ์จอหอ อาจารย์วิชาฟิสิกส์ มทส. (๔) ดร. กฤษฎา กิตติมานะพันธ์ นักวิทยาศาสตร์ สซ.

<u>ครั้งที่ ๒</u> ทดสอบด้วยลำอนุภาคโปรตอน ที่ Super Proton Synchrotron (SPS) ระหว่าง ๑๐ – ๑๕ พ.ย. ๒๕๖๔ ผู้เข้าร่วมทดสอบจากประเทศไทย ได้แก่ นาย ณัฐวุฒิ เหล่าจำนงวงษ์ นักวิจัย มทส. และนาย เจตนิพิฐ แก้วใจ นักศึกษา ป.เอก มทส.

<u>ครั้งที่ ๓</u> ทดสอบกับ ลำอนุภาคอิเล็กตรอน ที่ DESY ระหว่าง ๒๙ พ.ย.– ๖ ธ.ค. ๒๕๖๔ ผู้เข้าร่วมทดสอบจากประเทศไทย นายณัฐวุฒิ เหล่าจำนงวงษ์ นักวิจัย มทส. และนาย เจตนิพิฐ แก้วใจ นักศึกษา ป.เอก มทส.

๒.๓ ความร่วมมือ AI-based Logging System ระหว่าง ALICE/CERN และ มจธ. (ปี ๒๕๖๒ – ๒๕๖๕)

วัตถุประสงค์: พัฒนาระบบเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อทำนาย เฝ้าระวัง และตรวจสอบการทำงานของเครื่องประมวล ผลและอุปกรณ์ต่างๆ ในศูนย์ข้อมูลเพื่องานวิจัยของนักฟิสิกส์ที่ ALICE

ระยะเวลา : ๓ ปี

งบประมาณ : สวทช. ๙.๘๙ ล้านบาท (อยู่ระหว่างทำสัญญา) มจธ. ๖.๖ ล้านบาท (ทุนการศึกษา ค่าจ้างวิศวกร) และจะมีการของบประมาณเพิ่มเติมอีก ๔.๕๒ ล้านบาทในปี ๒๕๖๔

บุคลากรที่ร่วมโครงการ : (๑) วิศวกรระบบซอฟต์แวร์ ๒ คนเต็มเวลาร่วมกับทีม O^2 ในปี ๒๕๖๓ (๒) นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาอย่างน้อย ๑๐ คนเริ่มงานกับทีม O^2 แล้ว ๔ คน (๓) นักศึกษาโครงการฝึกงานภาคฤดูร้อน CERN จบปริญญาเอก ๑ คน จากลักเซ็มเบิร์กเมื่อปลายปี ๒๕๖๓ (ขณะนี้ปฏิบัติงานวิจัยด้วยทุนวิจัยหลังปริญญาเอก) (๔) นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลปริญญาเอกอย่างน้อย ๓ คน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ : (๑) ระบบ AI-based Logging System ที่มีศักยภาพพอที่จะไปสู่เชิงพาณิชย์ในอนาคตได้ (๒) บทความวิชาการนานาชาติอย่างน้อย ๑๒ บทความ (๓) บัณฑิตระดับบัณฑิตศึกษาอย่างน้อย ๑๐ คน (๔) ถ่ายทอดความรู้จากห้องปฏิบัติการระดับโลกสู่ระดับอุดมศึกษาของไทย

การดำเนินงานในปี ๒๕๖๔

- มกราคม – มิถุนายน : อัพเกรดคำสั่งสำหรับการติดตั้งระบบปฏิบัติการ CentOS Stream 8 แทน CentOS 7 ปรับปรุงส่วนแสดงผลข้อมูลเวอร์ชั่นที่ ๒ แก้ไขปัญหาเทคนิคการนำข้อมูลเครื่องเข้าสู่ระบบ AI-based Logging System ปรับเสถียรภาพของระบบการรับข้อมูล ประเมินความต้องการทรัพยากรที่ใช้ในการประมวลผลบนระบบจริง และออกแบบโมเดลวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบ
- สิงหาคม – ตุลาคม : ติดตั้งและทดสอบประสิทธิภาพในส่วนของ Log Parser ในการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นที่เข้าสู่ระบบ AI-based Logging System เพื่อนำไปใช้กับโมเดลวิเคราะห์ความผิดปกติ (anomaly) ของระบบ

แผนการดำเนินงานช่วงปี ๒๕๖๔ - ๒๕๖๕

- พฤศจิกายน – ธันวาคม ๒๕๖๔ : ติดตั้งและทดสอบประสิทธิภาพของ Log Parser เพื่อรองรับในการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นที่เข้าสู่ระบบ AI-based Logging System บนระบบจริง (production) จนสมบูรณ์ และนำเสนอผลลัพธ์ของการทดลองโมเดลวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบ
- มกราคม – กันยายน ๒๕๖๕ : ติดตั้งและทดสอบประสิทธิภาพในส่วนของโมเดลวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบเบื้องต้น รวมถึงออกแบบส่วนแจ้งเตือน และส่วนแสดงผลสำหรับโมเดลวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบ

นักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาระดับ ป.โท

(๑) นาย ทินกร ม้าลายทอง (๒) น.ส. นภัสสร พิทักษ์กชก (๓) น.ส.จุฑาภรณ์ วิภัชภาคไพบูลย์

ผลงานตีพิมพ์ในการประชุมวิชาการ จำนวน ๓ เรื่องตัวอย่างเช่น

- Vipatpakpaiboon J., N., Barroso, V.C and Akkarajitsakul K.. 2021, “Computing Resource Estimation by using Machine Learning Techniques for ALICE O2 Logging System”, In The 12th International Conference on Advances in Information Technology (IAIT2021). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 2, pp. 1–7.

รางวัลที่ได้รับจากผลงานวิจัย

- รางวัลอันดับ ๒ WDS Data Stewardship Award 2020 ผลงานดีเด่นในด้านการรวบรวมและจัดการข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ผ่านการมีส่วนร่วมกับประชาคมโลกในโครงการวิจัยของห้องปฏิบัติการ ALICE (CERN) จาก World Data System (WDS) ซึ่งเป็นหน่วยงานภายใต้สภาวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ ได้รับเมื่อ ๘ ธันวาคม ๒๕๖๓

  นักวิจัยและนักศึกษาจาก มจธ. ร่วมโครงการในปี ๒๕๖๓

  อาจารย์และนักวิจัย

  ๑) ผศ.ดร.พร พันธุ์จงหาญ (หัวหน้าโครงการ)
  ๒) ดร.ขจรพงษ์ อัครจิตสกุล
  ๓) รศ.ดร.ธีรณี อจลากุล
  ๔) รศ.ดร. พีรพล ศิริพงศ์วุฒิกร
  ๕) ผศ.ดร.สันติธรรม พรหมอ่อน
  ๖) ดร.อัญชลิสา แต้ตระกูล
  ๗) นายราชวิชช์ สโรชวิกสิต

  นักศึกษา

  ๑) นายนรายุทธ พุฒใจกา (ป.เอก)
  ๒) นายทินกร ม้าลายทอ (ป.โท)
  ๓) นางสาวนภัสสร พิทักษ์กชกร (ป.โท)
  ๔) นางสาวจุฑาภรณ์ วิภัชภาคไพบูลย์ (ป.โท)
  ๕) นายธนฤทธิ์ เลิศวุฒิการย์ (ป.โท)

๖) นายธานินทร์ ศรีไทย (ป.โท)

๗) นายอาณัตชัย วิเศษชัย (ป.โท)

นักศึกษาร่วมโครงการเพิ่มเติมในปี ๒๕๖๔

๑) นาย ศุทธวีร์ วีระพงษ์ (ป.โท)

๒) นางสาว ภัทรพร ธนัชศิริธีรเดช (ป.โท)

๓) นาย ธนาธิป สุเนตร (ป.โท)

๒.๔ โครงการสร้างเตาสุญญากาศการแล่นประสาน (Vacuum Furnace for Brazing) เพื่อการสร้างชิ้นส่วนเครื่องเร่งอนุภาค สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

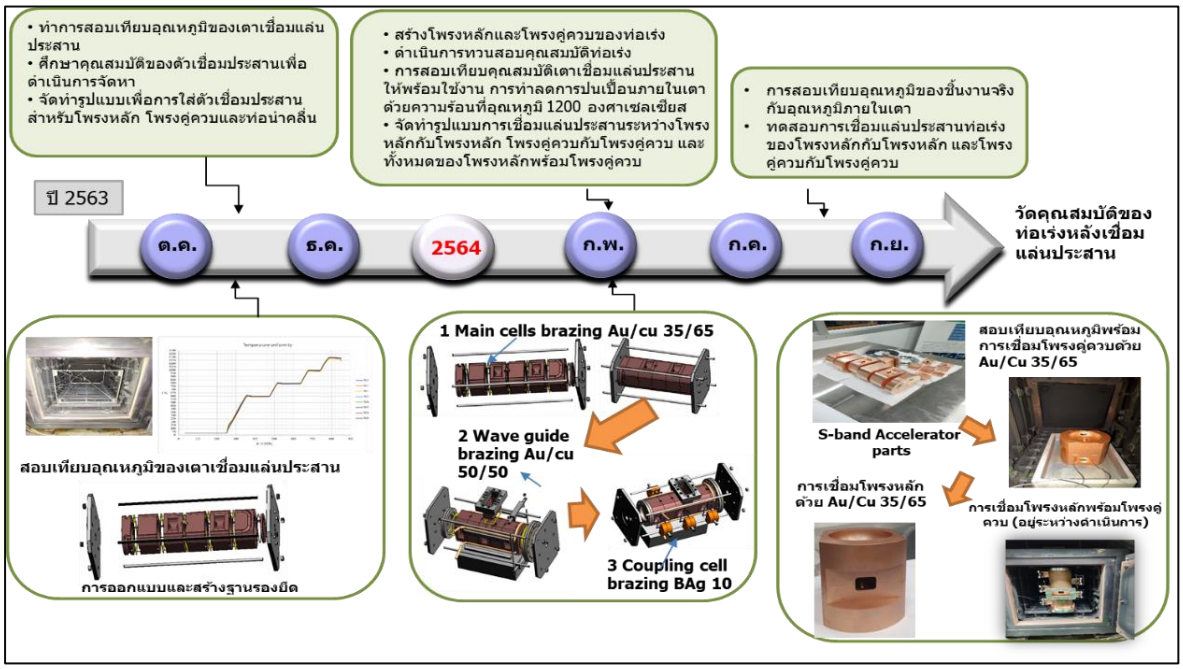
วัตถุประสงค์ เพื่อสร้างเตาสุญญากาศเชื่อมแล่นประสานในสภาวะสุญญากาศ และพัฒนาสร้างชิ้นส่วนของเครื่องเร่งอนุภาคและระบบลำเลียงแสง การดำเนินงานแบ่งเป็น ๒ ระยะ

รายชื่อนักวิจัยสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

- ดร.นิลเพชร รัศมี
- ดร.สมใจ ชื่นเจริญ
- ดร.กีรติ มานะสถิตพงศ์
- นายสำเริง ด้วงนิล
- นายปิยวัฒน์ ปรีกไธสง
- นายนพวัชร์ ธรรมสนอง
- นายชาญณัฐ หัวสระน้อย
- นายปรีชา กุลธนสมบูรณ์

ระยะที่ ๑ การออกแบบ สร้างและทดสอบการทำงานของเตาสุญญากาศเพื่อการแล่นประสาน ตั้งแต่ปีงบประมาณ ๒๕๖๐ - ๒๕๖๑

ระยะที่ ๒ การใช้เตาเชื่อมแล่นประสานเพื่อเชื่อมประสานท่อเร่งผ่านโครงการพัฒนาเทคโนโลยีการเชื่อมแล่นประสานท่อเร่งเชิงเส้นที่มีโครงสร้างแบบ Side coupling ในปีงบประมาณ ๒๕๖๔ – ๒๕๖๕ (ปี ๒๕๖๔ จำนวน ๗๘๕,๔๐๐ บาท และปี ๒๕๖๕ จำนวน ๑,๐๐๐,๐๐๐ บาท)



ผลการดำเนินงานปี ๒๕๖๔ ท่อเร่งอนุภาค

- การสอบเทียบคุณสมบัติของเตาสุญญากาศเชื่อมแล่นประสาน (แล้วเสร็จ)
- ออกแบบเชิงวิศวกรรมและการผลิตโพรงหลัก โพรงคู่ควบและหน้าแปลน WR284 สำหรับท่อเร่งที่มีโครงสร้างแบบ side coupling (แล้วเสร็จ)
- สอบเทียบรูปแบบการกระจายความร้อนของชิ้นงานก่อนดำเนินการเชื่อมแล่นประสาน (แล้วเสร็จ)
- ทำรูปแบบและดำเนินการเชื่อมแล่นประสานระหว่างโพรงหลักกับโพรงหลัก โพรงคู่ควบกับโพรงคู่ควบ (แล้วเสร็จ) และโพรงหลักทั้งหมดจำนวน 5½ เซลล์ และโพรงคู่ควบจำนวน ๕ เซลล์ (อยู่ระหว่างดำเนินการ)

๒.๕ โครงการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่ออาบผลไม้ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จทอดพระเนตรโครงการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่ออาบผลไม้ วันที่ ๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ ณ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) จังหวัดนครราชสีมา

วัตถุประสงค์

- ออกแบบและสร้างเครื่องเร่งอิเล็กตรอนเชิงเส้นพลังงาน 6 MeV เพื่อผลิตรังสีเอ็กซ์อาบผลไม้ให้ปลอดเชื้อและยืดอายุของผลผลิตทางการเกษตร
- ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง สู่ภาคเอกชนระดับอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการรายย่อย

รายชื่อนักวิจัยสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

- ดร.สุพัฒน์ กลิ่นเขียว (ที่ปรึกษา)
- ดร.สมใจ ชื่นเจริญ
- ดร.นิลเพชร รัศมี
- ดร.กีรติ มานะสถิตพงศ์
- ดร.เริงรุจ รุจนะไกรกานต์
- วิศวกรจากฝ่ายเทคนิคและวิศวกรรม

แผนการดำเนินงาน

ตัวอย่างกิจกรรมปี ๒๕๖๔

- การก่อสร้างห้องปฏิบัติการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเครื่องเร่งอนุภาค (เมษายน ๒๕๖๓ – พฤษภาคม ๒๕๖๔) งบประมาณ ๑๒.๗ ล้านบาท
- การเปลี่ยนปืนอิเล็กตรอนและท่อเร่งใหม่
- การย้ายเครื่องเร่งเข้าอาคารใหม่

การดำเนินงานปี ๒๕๖๔

- แผนเดิมปี ๒๕๖๔ จะยกระดับจาก 1Gy (ย่อมาจาก GRAY หน่วยวัดปริมาณรังสี) ไปเป็น 1000Gy แต่ประสบปัญหาการรั่วของสญญากาศที่ RF window และหน้าแปลนระหว่างทางออกปืนอิเล็กตรอนและทางเข้าของท่อเร่ง
- ดำเนินการแก้ไขในข้อ ๑ แล้วเสร็จเมื่อพฤษภาคม ๒๕๖๔ และทดสอบคุณสมบัติของท่อเร่ง (ใหม่) หลังการทำระบบสุญญากาศของปืนอิเล็กตรอน ท่อเร่งและท่อนำคลื่นจากไต้หวัน (แล้วเสร็จ)
- ดำเนินเตรียมระบบสาธารณูปโภค (ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำและระบบสายดินที่ค่าความต้านทาน ๐.๒ โอห์ม) ของระบบเครื่องเร่ง ณ ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเครื่องเร่งอนุภาค (แล้วเสร็จ) เพื่อเตรียมประกอบทดสอบระบบเครื่องเร่งต่อไปในปี ๒๕๖๕

แผนการดำเนินงานปี ๒๕๖๕

ดำเนินการยกระดับการเพิ่มอัตราปริมาณรังสีเอ็กซ์จาก 1Gy (ย่อมาจาก GRAY หน่วยวัดปริมาณรังสี ไปเป็น 1000Gy) ซึ่งจะเพียงพอในการทดสอบฉายผลไม้ (ชะลอมาจากแผนปี ๒๕๖๔)

๒.๖ โครงการพัฒนาระบบเครื่องเร่งอิเล็กตรอนเชิงเส้นสำหรับปรับปรุงวัสดุและการวัลคาไนซ์ยางธรรมชาติ

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบเครื่องเร่งอิเล็กตรอนเชิงเส้นพลังงาน 1- 4 MeV สำหรับปรับปรุงวัสดุและการวัลคาไนซน้ำยางธรรมชาติโดยใช้ส่วนประกอบเครื่องเร่งฯ ที่ได้รับบริจาคจากโรงพยาบาลมหาราช นครเชียงใหม่
ข้อดีของการวัลคาไนซ์ด้วยลำอิเล็กตรอน คือ ลดการใช้สารเคมีในการวัลคาไนซ์น้ำยาง สามารถลดโปรตีนที่อาจทำให้เกิดการแพ้แก่ผิวหนังได้ และเป็นกระบวนการที่อุณหภูมิห้องทำให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการใช้งานนาน

รายชื่อนักวิจัย

๑) รศ.ดร.จิตรลดา ทองใบ (ม. เชียงใหม่)
๒) ผศ.ดร.สาคร ริมแจ่ม (ม. เชียงใหม่)
๓) ผศ.ดร.จตุพร สายสุด (ม. เชียงใหม่)
๔) รศ.ดร.ปิยรัตน์ นิมมานพิภักดิ์ (ม. เชียงใหม่)
๕) ดร.ภาสรี เล้ากิจเจริญ (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สวทช.)
๖) Mr. Michael Rhodes (ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ สกอ.)
๗) ผศ. ดร.พิไลวรรณ พรประสิทธิ์ (ม.แม่โจ้)
๘) ผศ. ดริญญา มูลชัย (ม.แม่โจ้)

สถานะภาพ ณ เดือนธันวาคม ๒๕๖๓

- ระบบเครื่องเร่งฯ ผลิตอิเล็กตรอนปรับพลังงานได้ในช่วง 2-3.5 MeV
- สามารถวัลคาไนซ์น้ำยางด้วยลำอิเล็กตรอนพลังงาน 3 MeV ที่โดส 50 kGy ใช้เวลา ๘๐ นาที และหากเติมสาร sensitizer สามารถวัลคาไนซ์ที่โดสราว 5-15 kGy ใช้เวลา ๑๐ - ๓๐ นาที
- ปัญหา/อุปสรรค อิเล็กตรอนที่ผลิตได้เพื่อฉายน้ำยางยังคงมีปริมาณน้อย ตรวจสอบพบว่าปัญหาน่าจะอยู่ที่ส่วนของปืนอิเล็กตรอน

การดำเนินงานปี ๒๕๖๔

- ถอดปืนอิเล็กตรอนเพื่อตรวจสอบ พบว่ามีรอยไหม้ที่ผิวด้านใน หลายแห่งทำการซ่อมแซมและแก้ไข
- ปรับปรุงให้ได้กระแสเพิ่ม (เพื่อเพิ่มโดส) โดยลดระยะห่างระหว่างคาโทดกับฟิลาเมนต์ ด้วยการปรับแต่งชุดจับคาโทด เพื่อให้สูญเสียความร้อนน้อยสุด แล้วทำการทดสอบอุณหภูมิของคาโทด
- ประกอบปืนอิเล็กตรอนเข้ากับระบบเครื่องเร่ง ทำ cathode processing และ RF processing
- ช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายนต้องชะลอการดำเนินการเนื่องจากเตรียมการก่อสร้างกำบังรังสีสำหรับระบบเครื่องเลเซอร์อิเล็กตรอนอิสระ (FEL:Free Electron Laser) ที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน

แผนการดำเนินงานปี ๒๕๖๕

- ทดลองวัลคาไนเซชันต่อให้ได้อิเล็กตรอนโดสที่อย่างน้อย 50 kGy ด้วยเวลาไม่เกิน ๒๐ นาที
- การทดลองใช้ลำอิเล็กตรอนสำหรับปรับปรุงพันธุ์พืช (ดำเนินการร่วมกับ ภาควิชาชีววิทยา ม.เชียงใหม่)

๒.๗ ภาคีโครงสร้างพื้นฐานชาติด้าน e-Science (National e-Science Infrastructure Consortium)

วัตถุประสงค์:

(๑) สร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านการคำนวณ (Grid Computing) ได้แก่ ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ประมวลผล ระบบจัดเก็บข้อมูล และโปรแกรมด้านการคำนวณเฉพาะทางเพื่อรองรับการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ และความร่วมมือกับเซิร์น

(๒) สร้างประชาคมเพื่อร่วมพัฒนาให้บริการ และใช้งานโครงสร้างพื้นฐานด้านการคำนวณ มี สมาชิกสามัญ ๙ หน่วยงาน ได้แก่ สวทช. จฬ. มทส. มจธ. สสนก. สดร. สพร. สซ. และ สทน. และสมาชิกสมทบ ๓ แห่ง ได้แก่ ม. เกษตรศาสตร์ ม. แม่ฟ้าหลวง ม.วลัยลักษณ์

๒.๗.๑. ทรัพยากร การให้บริการทรัพยากร

หน่วยงาน	สสน.	สวทช.1	สดร.	มทส.	สซ.	จุฬา	มจธ.	สพร.	สทน.	สวทช.2
CPU (cores)	1376	960	496	592	616	708/10	120	Open	64	4320/2
Storage (TB)	788	400	1100	150	214.5	5/400	25	data	3.8	800

Pricing Model: เครื่องประมวลผลสมรรถนะสูง (Compute node) = ๑๐๘ บาท/เครื่อง/ชั่วโมง
(เทียบกับผู้ให้บริการ Cloud ตปท.=๑๖๐ บาท/เครื่อง/ชั่วโมง)
*สวทช.จะ subsidies ค่าบริการ 90% ของราคา Price list แก่หน่วยงานภาครัฐ และภาคการศึกษา

การให้บริการทรัพยากร (กันยายน ๒๕๖๔)

หน่วยงาน:	สสน.	สวทช. 1	สดร.	มทส.	สซ.	จุฬา	มจธ.	สพร.	สทน.	สวทช.2	รวม
ชม. คำนวณ	1.78	7.03	2.84	0.32	0.38	1.5	0.35	-	0.05	24.44	38.65 ล้าน ชม.
%Average Utilization	12.65	82	69.7	44	71	7/27	32	-	18	69	
	12	71	14	6	15	19	23	-	7	102	269

๒.๗.๒. ความร่วมมือกับเซิร์น (Tier-2) Tier2 Computing sites:

T2-TH-CU-NSTDA

- เปิดบริการเมื่อ ๒๕๕๗ สำหรับ CMS มี 260 CPU cores, 300 TB Disk
- ให้บริการ GPU รุ่น Tesla T4 ตามแนวที่สอดคล้องกับ CMS Collaboration ได้ศึกษาไว้เพื่อใช้ร่วมกับ Online computing farm สำหรับ LHC Run-3 (คาดว่า LHC จะเริ่ม Commission เครื่องอีกครั้งในปลายปี ๒๕๖๔ และรันเต็มรูปแบบในช่วงพฤษภาคม ๒๕๖๕)
- การให้บริการแก่นักวิจัยในประเทศไทยทั่วไปใน ปี ๒๕๖๔ ได้เปลี่ยนระบบบริหารจัดการคิว (job scheduler) ของลีนุกซ์จาก PBS Torque มาเป็น Slurm และนอกจากนี้ยังให้บริการ Container ซึ่งบริหารโดย Kubernetes Platform บน cloud เฉพาะภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และภาควิชาฟิสิกส์ของจุฬาฯ ก่อนในระยะแรกก่อน

T2-TH-SUT

- ให้บริการ ปี ๒๕๕๗ สำหรับ ALICE มีทรัพยากร ๒๕๖ CPU cores,หน่วยความจำ 100 TB
- มีความพร้อมในการให้บริการมีค่า service availability โดยเฉลี่ยมากกว่า ๙๐%
- มีปัญหาระบบไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยไม่เสถียรในช่วงที่มีพายุฝน ทำให้ Hard disk ของระบบเครื่องแม่ข่ายพังและไม่สามารถกู้ข้อมูลคืนได้ จึงต้องติดตั้งระบบใหม่ทั้งหมด โดยล่าสุดใช้ระยะเวลาติดตั้งและปรับปรุงระบบในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม ๒๕๖๔
- สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่าง Global Science Experimental Data Hub Center, KISTI ของเกาหลีใต้ และ มทส. ด้วยระบบ EOS
- มทส. ได้ update ระบบปฏิบัติการของระบบกริดที่ มทส. เป็น centos7 และ เปลี่ยนไปใช้ HT condor job scheduler ในเดือนพฤษภาคม ๒๕๖๔

๒.๗.๓. กิจกรรมของภาคี ปี ๒๕๖๔

งาน EU-ASEAN High-Performance Computing (HPC) Virtual School 2021: System Design and HPC Applications ภาย ใต้ความร่วมมือระหว่างสหภาพยุโรปและอาเซียนโดยศูนย์ทรัพยกรคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณขั้นสูง (ThaiSC) มีสวทช. เป็นเจ้าภาพ (จัดวันที่ ๕ - ๙ ก.ค. ๒๕๖๔)

๒.๗.๔. ตัวอย่างโครงการที่ใช้ HPC

[๑] โครงการความร่วมมือระหว่างกรมควบคุมมลพิษ และThaiSC

การสร้างแบบจำลองมลพิษ PM 2.5 ในประเทศไทย Supercomputer ของ ThaiSC ช่วยประมวลผลที่มีขนาดใหญ่สามารถช่วยลดเวลาจาก ๑๑.๕ ชั่วโมง เหลือ ๔๕ นาที ทำให้ทราบคุณภาพอากาศของพื้นที่ประเทศไทยได้รวดเร็ว พร้อมทำนายล่วงหน้าได้ ๓ วันอย่างแม่นยำ สามารถแจ้งประชาชนให้ป้องกันตนเองจาก PM 2.5 ได้อย่างทันท่วงทีเพื่อสุขภาพที่ดีของประชาชนในประเทศ

พันธมิตร : กรมควบคุมมลพิษและศูนย์ทรัพยากรคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณขั้นสูง สวทช.

[๒] แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์เพื่อทดสอบและพัฒนาอุปกรณ์ลดการกัดเซาะชายฝั่งประเทศไทย

- จำลองวิธีการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งด้วยอุปกรณ์ลดการกัดเซาะชายฝั่ง: Derosion Lattice (วิธีการใหม่ที่พัฒนาโดยนักวิจัยจากประเทศจีน) จำลองด้วยคอมพิวเตอร์ ใช้ค่าเบื้องต้นชายหาด ณ บริเวณเขารูปช้าง ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา ซึ่งประสบปัญหาการกัดเซาะและการปะทะของลมมรสุมอย่างรุนแรง น้ำทะเลได้รุกเข้าถึงแนวต้นไม้ชายฝั่ง เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรงบริเวณปลาย (End effect) ของกำแพงป้องกันคลื่นแบบเขื่อนหิน ผลการคำนวณใช้เวลา ๑๐ ชม. ด้วย HPC เทียบกับ ๗ วันด้วยเครื่องปกติบ่งชี้ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ที่ดีที่สุด ลดความเร็วของคลื่นลงได้ถึง ๔๐% ลดความปั่นป่วนและการกัดเซาะของคลื่นลง ๘๐% ได้องค์ความรู้ในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ลดการกัดเซาะชายฝั่ง

- สามารถประยุกต์ใช้อุปกรณ์ลดการกัดเซาะชายฝั่ง Derosion Lattice นี้กับชายหาดไทยได้อย่างเต็มประสิทธิภาพจำลองวิธีการป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งด้วยอุปกรณ์ลดการกัดเซาะชายฝั่ง Derosion Lattice (วิธีการใหม่ที่พัฒนานักวิจัยจากประเทศจีน) จำลองด้วยคอมพิวเตอร์ ใช้ค่าเบื้องต้นชายหาด ณ บริเวณเขารูปช้าง ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา ซึ่งประสบปัญหาการกัดเซาะและการปะทะของลมมรสุมอย่างรุนแรง น้ำทะเลได้รุกเข้าถึงแนวต้นไม้ชายฝั่ง เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรงบริเวณปลาย (End effect) ของกำแพงป้องกันคลื่นแบบเขื่อนหินผลการคำนวณใช้เวลา ๑๐ ชม.ด้วย HPC เทียบกับ ๗ วันด้วยเครื่องปกติบ่งชี้ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ที่ดีที่สุดลดความเร็วของคลื่นลงได้ถึง ๔๐% ลดความปั่นป่วนและการกัดเซาะของคลื่นลง ๘๐% ได้องค์ความรู้ในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ลดการกัดเซาะชายฝั่งสามารถประยุกต์ใช้อุปกรณ์ลดการกัดเซาะชายฝั่ง Derosion Lattice นี้กับชายหาดไทยได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

[๓] โครงการ COVID -19 Network Investigations (CONI) เพื่อหยุดยั้งการระบาดของโควิด ๑๙ ด้วยข้อมูลระดับจีโนม
พันธมิตร : มหาวิทยาลัยมหิดล MORU Tropical Health Network, Welcome Sanger Institute และศูนย์ทรัพยากรคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณขั้นสูง สวทช
นักวิจัย : ผศ. ธนรรถ ชูขจร Mahidol University และ CONI Team
จุดเด่น : ใช้เทคโนโลยีการถอดรหัสพันธุกรรมระดับจีโนมของเชื้อไวรัส Covid-19 มาสืบสวนโรคให้ได้ทราบที่มาของไวรัส ติดตามหาจุดแพร่กระจายเชื้อและวางแผนหยุดยั้งการแพร่กระจายของเชื้อ

- ประโยชน์ของ HPC ต่อโครงการ :เพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลได้เร็วขึ้นอย่างน้อย ๘๐ เท่า ย่นระยะเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ลำดับพันธุกรรม ๑๐๐ ตัวอย่าง จาก ๑ สัปดาห์ เหลือเพียง ๒ ชั่วโมง
- ผลกระทบการวิเคราะห์ลำดับพันธุกรรมไวรัสจากผู้ติดเชื้อในประเทศ ทำให้ทราบการแพร่ระบาดว่าเกิดจากเชื้อ SARS-CoV-2 สายพันธุ์ใดบ้าง มีสายพันธุ์ใดเกิดใหม่หรือไม่ นำไปใช้ในการสืบสวนป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส ทราบแหล่งที่มาของเชื้อ รวมถึงการติดตามการกลายพันธุ์ของไวรัสเพื่อประเมินลักษณะการกลายพันธุ์ ความร่วมมือนี้ช่วยให้ทีมสืบสวนของ CONI สามารถเผยแพร่ผลที่ได้นี้บนฐานข้อมูลกลางระดับนานาชาติ https://gisaid.org เป็นประเทศแรกๆ ของทวีปเอเชีย

[๔] ความร่วมมือกับภาคเอกชน ได้แก่ โครงการ Novel Materials ร่วมกับ บริษัท SCG Chemical จำกัด

๒.๘ ความร่วมมือระหว่างจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และหน่วยวิจัย CMS

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฯร่วมงานวิจัยกับ CMS Collaboration ตั้งแต่พ.ศ. ๒๕๔๓ และเข้าเป็นสมาชิกอย่างเป็นทางการเมื่อ พ.ศ. ๒๕๕๕ มีกิจกรรมวิจัยร่วมกับ CMS ดังนี้

Physics analysis

- ผศ. ดร.นรพัทธ์ ศรีมโนภาษ ทำงานวิจัยต่อเนื่องในหัวข้อ Search for magnetic monopole using using full CMS Run-2 มีความร่วมมือกับ CERN, NTU (Taiwan), Egyptian Network for High Energy Physics
- อ. ดร.ชญานิษฐ์ อัศวตั้งตระกูลดี ทำงานวิจัยต่อเนื่องในหัวข้อ Search for beyond standard model Higgs boson decaying to a bottom quark pair with full CMS Run-2 มีความร่วมมือกับนักวิจัยสถาบัน DESY (Germany)
- อ. ดร.ชญานิษฐ์ อัศวตั้งตระกูลดี เข้าร่วมงานวิจัยใหม่ในหัวข้อ Search for Di-Higgs production associated with vector boson with full CMS Run-2 โดยมีความร่วมมือกับนักวิจัยที่มหาวิทยาลัยปักกิ่ง ประเทศจีน และมหาวิทยาลัยแมรี่แลนด์ ประเทศสหรัฐอเมริกา
- นายวิชญนันท์ วชิรภูษิตานันท์ ทำงานวิจัยต่อเนื่อง ในหัวข้อ Measurement of four-tops production in multiple final states using full CMS Run-2 โดยมี ผศ. ดร.นรพัทธ์ ศรีมโนภาษ และ Prof. Dr. Freya Blekman (VUB, Belgium / DESY) เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

Physics Performance and Dataset

- ดร.ชญานิษฐ์ อัศวตั้งตระกูลดีเป็น Level-2 convener: Physics Data-Monte Carlo Validation (PdmV) ๑ ก.ย. ๒๕๖๒ - ๓๑ ส.ค. ๒๕๖๔ และได้รับรางวัล CMS Award ประจำปี ค.ศ. ๒๐๒๐ ในการดูแลการผลิตข้อมูลและคุณภาพของ CMS ซอฟต์แวร์
- นายวิชญนันท์ วชิรภูษิตานันท์ และนายกษิดิศ ศรีมหาจริยะพงษ์ ศึกษาการใช้ Machine-Learning ดูคุณภาพข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดรอยทางเดินอนุภาค (Tracker) ด้วยฮิตโตแกรม ๑ และ ๒ มิติ

Offline and Computing

- ผศ.ดร.นรพัทธ์ ศรีมโนภาษ เป็น Level-2 convener: Phase-2 software ๑ ม.ค. ๒๕๖๔ - ๓๑ ธ.ค. ๒๕๖๕ รับผิดชอบเกี่ยวกับการพัฒนาซอฟแวร์สำหรับ CMS เพื่อใช้ในปี ค.ศ. ๒๐๒๗ ร่วมกับ High-Luminosity LHC

- นายธีริทธิ์ เพลินสินธุ์ นักศึกษาปริญญาโท ปี ๓ ทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อ “การเพิ่มสมรรถนะของการจำลองซีเอมเอสผ่านการแปลงของลูป” โดยมี รศ. ดร.เกริก ภิรมย์โสภา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและ ผศ. ดร.นรพัทธ์ ศรีมโนภาษ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

Thai computer engineer at CMS

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้คัดเลือกนักวิจัย ๒ คน คือ นายพีรัช บุญโชคช่วย และนายธนายุต สีทองชื่น ให้ไปทำงานที่ CMS, CERN ในตำแหน่ง Cat-A (operation) ในการนี้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับการอุดหนุนการวิจัยจาก CMS ราว ๑.๕ ล้านบาทเพื่อว่าจ้างนายชาญชนะ วิชา ทำงานวิจัยร่วมกับ CMS, CERN ที่ประเทศไทยเรื่อง “The Development and Deployment of the DQM software stack for the CMS Physics Performance and Dataset (PPD)”

๒.๙ โครงการจัดส่งนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไปศึกษาดูงานที่เซิร์น ปี ๒๕๖๓ - ๒๕๖๔

เริ่มในปี ๒๕๕๖ โดยส่งนักเรียนจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ เพื่อไปศึกษางานที่เซิร์นในฤดูร้อนราว ๑ สัปดาห์ ช่วงปลายเดือน พฤษภาคม - มิถุนายน ของทุกปี จำนวน ๑๒ คน พร้อมครูผู้ดูแล ๒ คน ตั้งแต่ปี ๒๕๕๗ จนถึงปัจจุบัน ได้เปิดโอกาสให้โรงเรียนหลากหลายมากขึ้นได้เข้าร่วมโครงการ นับตั้งแต่ ๒๕๕๖ - ๒๕๖๒ รวมทั้งสิ้น ๘ รุ่น เป็นนักเรียน ๙๖ คน และครูผู้ดูแล ๑๖ คน

๒.๙.๑ หน่วยงาน กลุ่มโรงเรียน และโรงเรียนที่ร่วมโครงการ (สนับสนุนค่าใช้จ่ายการเข้าร่วมโครงการวงเงินประมาณ ๗๘,๐๐๐ บาท/คน)

๑) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
๒) โครงการ พสวท./โครงการโอลิมปิก / โครงการแข่งขันฟิสิกส์สัประยุทธ์ ระดับนานาชาติ
๓) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาพื้นฐาน (สพฐ.)
๔) กลุ่มห้องเรียนวิทยาศาสตร์โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย
๕) โครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ (วมว.)
๖) โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
๗) โครงการ JSTP สวทช.
๘) โรงเรียนจิตรลดา
๙) สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
๑๐) โรงเรียนกำเนิดวิทย์

๒.๙.๒ รายชื่อนักเรียนและครู ที่ได้รับการคัดเลือกปี ๒๕๖๓

นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

๑)	นายณัฐภัทร	เมืองโคตร	โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย *(สละสิทธิ์เนื่องจากได้รับทุนไปศึกษาต่อต่างประเทศ)*
๒)	นางสาวไซม๊ะห์	ปาทาน	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
๓)	นางสาวชาติญา	อาจชน	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน
๔)	นายพชรภณ	อาภานันทิกุล	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา
๕)	นายณัฐดนัย	องอาจวาจา	โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย
๖)	นายบุณยวีร์	เกษมสงคราม	โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์)
๗)	นายณภัทร	นาวานุเคราะห์	โรงเรียนจิตรลดา
๘)	นายภัทรพล	ธนลิขิต	โรงเรียนกำเนิดวิทย์
๙)	นายแทนทัย	หล่อชัชวาลกุล	โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

๑๐) นายกริณ วิเศษกุล โรงเรียนจิตรลดา

๑๑) นายณัฏฐ์ วารีวนิช โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

๑๒) นายชนน ฮาสุวรรณกิจ โรงเรียนกำเนิดวิทย์ *(สละสิทธิ์เนื่องจากได้รับทุนไปศึกษาต่อต่างประเทศ)*

<u>ครู (ผู้ควบคุมนักเรียน)</u>

๑) นายกุลวรรธน์ อินทะอุด โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย

หมายเหตุ: เซิร์นยกเลิกการอบรมในปี ๒๕๖๓ และ ๒๕๖๔ เนื่องจากการแพร่ระบาดของโควิด ๑๙ และต่อมานักเรียนที่ได้รับการคัดเลือกระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปี ๒๕๕๖๓ รอเดินทางไปในปี ๒๕๖๔ แต่ไม่ได้ไป และนักเรียนดังกล่าวได้จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแล้ว ทำให้สิ้นสุดคุณสมบัติในการเข้าร่วมกิจกรรม ขณะนี้จึงต้องประกาศรับสมัครคัดเลือกใหม่เพื่อไป ร่วมโครงการในปี ๒๕๖๕

๒.๑๐ โครงการนักศึกษาและครูสอนวิทยาศาสตร์ภาคฤดูร้อนเซิร์น ปี ๒๕๖๓ - ๒๕๖๔

๒.๑๐.๑ นักศึกษาประจำปี ๒๕๖๓ (Summer Student Programme)

๑) นายศรัณย์ นันทวิริยกุล ปริญญาตรี ชั้นปีที่ ๓ สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศและการสื่อสาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (เข้าร่วมทำโครงการกับ Professor ของเซิร์นเมื่อปี ๒๕๖๓ และสละสิทธิ์เข้าร่วมกิจกรรมในปี ๒๕๖๔)

๒) นายสิทธา เจียมบุรเศรษฐ ปริญญาตรี ชั้นปีที่ ๔ สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยมหิดล

๓) นายชาญชนะ วิชา ปริญญาตรี ชั้นปีที่ ๓ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

๔) นายฐณพงศ์ ช่วงยรรยง ปริญญาตรี ชั้นปีที่ ๓ สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ม หาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

หมายเหตุ: ลำดับที่ ๑ ได้เข้าร่วมกิจกรรมทำโปรเจ็คกับ Professor ของเซิร์นเมื่อปี ๖๓ (ออนไลน์) ส่วนลำดับที่ ๒-๔ ยกมาจาก ๖๓ เข้าร่วมกิจกรรมออนไลน์ในปี ๒๕๖๔ ระหว่าง ๕ ก.ค. – ๒๗ ส.ค. ๖๔ (๓) ปี ๒๕๖๔ ไม่มีการคัดเลือกนักศึกษา นักเรียน

๒.๑๐.๒ ครูวิทยาศาสตร์ ประจำปี ๒๕๖๓ - ๒๕๖๔ (International High School Teacher Programme 2020)

๑) นางสาวสุรนันท์ อนันตชัยศิลป์ โรงเรียนกำเนิดวิทย์ จังหวัดระยอง (International Teacher Weeks Programme 2020)

๒) นางสาวกุลธิดา สุวัชระกุลธร โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร จังหวัดระยอง ย้ายมาประจำ ณ โรงเรียนระยองวิทยาคม จังหวัดระยอง

๒.๑๐.๓ การคัดเลือกนักศึกษาภาคฤดูร้อนเซิร์น ปี ๒๕๖๕

นักศึกษา ประจำปี ๒๕๖๕ (Summer Student Programme)

๑) นายกษิดิศ ศรีมหาจริยะพงษ์ ป.ตรี ปี ๔ ฟิสิกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๒) นายออมทรัพย์ จรูญรักษ์ ป.ตรี ปี ๔ ฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยสุรนารี

๓) นายธีระพงษ์ พลตื้อ ป.ตรี ปี ๔ วิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

๔) นางสาวณัฐชยา ภูมีคำ ป. ปี ๔ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร

๒.๑๑ นักศึกษาปริญญาโท/เอก และนักวิจัยไทย ณ เซิร์น

ด้วยสถานการณ์โควิดยังคงระบาดอย่างต่อเนื่องในยุโรป เซิร์นจำกัดให้คนทำงานที่ไซต์ได้เฉพาะเท่าที่จำเป็นเท่านั้น งานที่สามารถทำจากทางไกลได้ให้ย้ายไปทำทางไกลให้หมด ต้นเดือนมกราคม ๒๕๖๕ เซิร์นได้ประกาศให้สถานการณ์อยู่ในระดับ ๔ (สีแดง) ทุกคนที่ทำงานทางไกลได้ให้ทำทางไกล อนุญาตให้เข้าเซิร์นได้เมื่อจำเป็นและต้องขออนุญาตก่อนเท่านั้น นักศึกษาหรือนักวิจัยไทยส่วนใหญ่เดินทางกลับประเทศไทย หรือประเทศที่กำลังศึกษาอยู่เกือบทั้งหมด

CERN Fellow

- ดร.เชาวโรจน์ วโนทยาโรจน์

อดีตนักศึกษาปริญญาเอก University of Oregon และอดีตนักวิจัยหลังปริญญาเอก ณ DESY (Germany) ปัจจุบันเป็น CERN Fellow ทำงานในสังกัด EP-ESE-BE (Electronic Systems for Experiments, Back-End Systems Section) เพื่อพัฒนา Future High Speed Optical Link

LHCb Collaboration, CERN

- นายสุรพัช เอกอินทร์

นักศึกษาปริญญาเอก ณ École polytechnique fédérale de Lausanne (Switzerland) คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในระยะเวลาประมาณ ๒ ปี ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง Model-independent measurement of charm-mixing parameters in multibody decays

Software Engineer at CMS Collaboration

- นายธนายุต สีทองชื่น

นักศึกษาปริญญาตรี-โท วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ความรับผิดชอบที่ CMS คือ ดูแลและพัฒนาบริการแม่ข่าย CMS Remote Analysis Builder (CRAB) ซึ่งทำหน้าที่กระจายงานวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดของนักฟิสิกส์ของ CMS ไปยังคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ในเครือข่ายกริด ระยะเวลาที่อยู่ที่เซิร์นระหว่าง ๑ ม.ค. ๒๕๖๕ - ๓๑ ธ.ค. ๒๕๖๕ (สามารถต่อสัญญาปีต่อปีได้ ๑ ครั้งหากทาง CMS Offline and Computing group ประเมินงานในระดับดี)

Software Engineer at CMS Collaboration

- นายพีรัช บุญโชคช่วย

นักศึกษาปริญญาตรี วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปริญญาโท Computer Science, Imperial College London (UK) อดีตนักศึกษาภาคฤดูร้อนเซิร์น ปี ๒๕๕๘ ความรับผิดชอบที่ CMS คือ ดูแลและพัฒนาบริการ CMS Data Quality Monitoring และ Data Certification ซึ่งเป็นระบบตรวจสอบ และบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพของข้อมูลของ CMS ระยะเวลาที่อยู่ที่เซิร์นระหว่าง ๑ ส.ค. ๒๕๖๔ - ๓๑ ธ.ค. ๒๕๖๔ (เดินทางกลับประเทศไทยแล้ว)

วิศวกรคอมพิวเตอร์ทั้งสองคนได้รับเงินเดือนจาก CMS และ CMS ยังให้เงินทุนสมทบมายังจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อพัฒนางานวิจัยและความร่วมมือกับ CMS อีกด้วย โดยในปี ๒๕๖๔ - ๒๕๖๕ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้รับเงินสนับสนุนจาก CMS รวม 24,124 CHF (ประมาณ ๑.๒ ล้านบาท)

๔. 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 มีแผนเดินเครื่องฤดูร้อน ค.ศ. ๒๐๒๑ และกำลังพิจารณาเพื่อเดินเครื่องจนถึงปลายปี ค.ศ. ๒๐๒๔ จากนั้นจะเข้าสู่การอัพเกรดเข้าสู่ High Luminosity LHC ซึ่งคาดว่าจะเดินเครื่องในปี ค.ศ. ๒๐๒๗
- สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารีเสด็จเยือนเซิร์น ๖ ครั้ง ระหว่างปี ๒๕๔๓ - ๒๕๖๒ และทรงเป็นประธานในการลงนามกับหน่วยงานของเซิร์นและหน่วยงานของไทยทั้งหมด ๗ ครั้ง

- สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้จัดพิธีลงนาม ICA ในวันที่ ๑๓ กันยายน ๒๕๖๑ ณ วังสระปทุม นับเป็นครั้งที่ ๗ ที่ประทับเป็นประธานในพิธีลงนามระหว่างไทยและเซิร์น โดยการลงนาม ICA เป็นการยกระดับความสัมพันธ์จากระดับหน่วยงานเป็นระดับรัฐบาล
- ปี ๒๕๖๓ ครบ ๒๐ ปีของการเสด็จพระราชดำเนินเยือนเซิร์นครั้งแรก คณะกรรมการไทย - เซิร์นได้กราบบังคมทูลขอพระราชานุญาตจัดงานฉลองความสัมพันธ์ ๒๐ปี ในการประชุมประจำปีของ สวทช. ๒๐๒๑ (NAC: NSTDA Annual Conference 2021) ที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย วันที่ ๒๕ มีนาคม ๒๕๖๔ (เลื่อนมาจากปี ๒๕๖๓ เนื่องจากโควิด-๑๙)
- ม.เทคโนโลยีสุรนารีมีหลักสูตรฟิสิกส์พลังงานสูง และร่วมมือ (มทส, เนคเทค, สซ และ มจธ) กับ ALICE ในโครงการ ITS ระยะ๒ และ O^2 อย่างมีความก้าวหน้าที่วัดผลได้ ในปี ๒๕๖๓ ได้รับเชิญให้เข้าร่วมโครงการ ALICE ITS Upgrade ระยะ ๓ ซึ่งเป็นความร่วมมือนานาชาติ
- จุฬาฯ ทั้งคณะวิทยาศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์มีความร่วมมือกับ CMS มีอาจารย์ และนิสิตทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อร่วมกับทาง CMS ร่วมถึงโครงการปริญญาเอกร่วมกับสถาบันการศึกษาอื่นที่เป็นสมาชิก CMS ด้วยกัน
- สซ. ดำเนินโครงการสร้างเตาสุญญากาศการเชื่อมประสานเพื่อ การสร้างชิ้นส่วนเครื่องเร่งอนุภาค และโครงการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่ออาบผลไม้และอัญมณี ส่วนม.เชียงใหม่ร่วมกับหน่วยงานอื่น ทำโครงการพัฒนาระบบเครื่องเร่งอิเล็กตรอนเชิงเส้นสำหรับปรับปรุงวัสดุและการวัลคาไนซ์ยางธรรมชาติ
- National e-Science Infrastructure Consortium เป็นความร่วมมือของ ๕ พันธมิตร: สวทช. จฬ. มทส. สสนก. และ มจธ. ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๕๔ ปัจจุบันเพิ่มเป็น ๙ หน่วยงาน ได้แก่ สวทช. จฬ. มทส. มจธ. สสน. สดร. สพร. สทน.. และ สซ. ปัจจุบันยังให้บริการนอกเหนือจากฟิสิกส์พลังงานสูงอีกด้วยเช่นการถอดรหัสพันธุกรรมระดับจีโนมของไวรัส COVID-19 มาสืบสวนโรคให้ได้ทราบที่มาของไวรัส การสร้างแบบจำลองมลพิษ PM 2.5 และการจำลองเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเลของไทยอีกด้วย
- การพัฒนากำลังคนประกอบด้วยโครงการจัดส่งนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไปศึกษาดูงานที่เซิร์น โครงการคัดเลือกนักศึกษาและครูวิทยาศาสตร์เข้าร่วมโครงการภาคฤดูร้อน โครงการส่งเสริมนักศึกษาปริญญาโท-เอก และนักวิจัยไปทำงานวิจัย ณ เซิร์น รวมทั้งการสนับสนุนการจัดอบรมฟิสิกส์อนุภาคและสาขาที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยครอบคลุมทั้งแก่บุคคลทั่วไป นักเรียน นิสิต นักศึกษา ซึ่งดำเนินการต่อเนื่องทุกปี แต่ในปี ๒๕๖๓ จำเป็นต้องยกเลิกการเดินทางและการจัดอบรมเนื่องจากสถานการณ์ COVID – 19 และจัดออนไลน์เฉพาะกรณีนักศึกษาในปี ๒๕๖๓ – ๒๕๖๔ เท่านั้น การคัดเลือกทุกประเภทในปี ๒๕๖๔ ก็ต้องยกเลิกไป
- ปี ๒๕๖๕ ได้เริ่มดำเนินการคัดเลือกเฉพาะนักเรียนและนักศึกษาเท่านั้นซึ่งแล้วแต่เซิร์นว่าจะกลับมารับนักศึกษาได้แบบปกติหรือออนไลน์ต่อไป
- โครงการไทย-เซิร์นในการพัฒนากำลังคนได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายทั้งจากภาครัฐและเอกชนเพียงพอภายใต้ระเบียบการเงินและการตรวจสอบโดยสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนอย่างสม่ำเสมอ

๕. ประเด็นเสนอต่อที่ประชุม

เพื่อรับทราบผลการดำเนินงานปี ๒๕๖๔ และเห็นชอบแผนการดำเนินงานปี ๒๕๖๕

รายชื่อคณะอนุกรรมการโครงการความสัมพันธ์ไทย - เซิร์นตามพระราชดำริ ฯ เป็นคณะอนุกรรมการชุดเดียวกับคณะอนุกรรมการดำเนินงานโครงการสนองพระราชดำริ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี ด้านวิชาการ CERN/DESY-GSI/FAIR