

๓.๕ โครงการความสัมพันธ์ไทย-เชิร์นตามพระราชดำริ ฯ

(ผู้ถวายรายงาน : นายไพรัช รัชชพงษ์)

๑. ความเป็นมา

เชิร์น (The European Organization for Nuclear Research: CERN) ก่อตั้งเมื่อ ค.ศ. ๑๙๕๔ ตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือบริเวณชานเมืองเจนีวาบนพรมแดนฝรั่งเศสและสวิตเซอร์แลนด์ สมาชิกก่อตั้งเป็นประเทศในทวีปยุโรป จำนวน ๒๑ ประเทศ (อิสราเอลเป็นสมาชิกเต็มรูปแบบแรกที่มีใช้ยุโรป) ใน ค.ศ. ๒๐๑๓ มีพนักงาน ๒,๕๑๓ คน และมีผู้มาร่วมทำงานและใช้งาน จำนวน ๑๒,๓๑๓ คน จาก ๖๐๘ ประเทศ/สถาบันวิจัย และ ๑๑๓ เชื้อชาติ หน้าที่หลักของเชิร์นคืออำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้เครื่องเร่งอนุภาคและโครงสร้างพื้นฐานอื่นสำหรับงานวิจัยฟิสิกส์พลังงานสูง ในปี ค.ศ. ๒๐๑๔ เชิร์นได้รับงบประมาณจากการบริจาคราว ๑,๒๐๐ ล้านดอลลาร์สวิส (ราว ๔๐,๐๐๐ ล้านบาท) จากประเทศซึ่งมีประชากรรวมกัน ๕๑๗ ล้านคน เฉลี่ยราว ๒.๒ ดอลลาร์สวิส (ราว ๗๓ บาท)/คน/ปี เชิร์นสิ้นสุดการทำงานระยะที่ ๑ ของเครื่องเร่งอนุภาค LHC ระยะเวลา ๓ ปี (ค.ศ. ๒๐๐๙ – ๒๐๑๓) และระยะ ๒ (มีนาคม ๒๐๑๕ – ตุลาคม ๒๐๑๘) ระยะที่ ๓ เริ่มฤดูใบไม้ผลิ ค.ศ. ๒๐๒๑

สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินเยือนเชิร์นครั้งที่ ๖ เมื่อปี ๒๕๖๒ ผู้บริหารเชิร์นได้กราบบังคมทูลว่าประเทศไทยควรพิจารณาตกลงความร่วมมือระหว่างประเทศ (International Collaboration Agreement : ICA) ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับฟิสิกส์พลังงานสูงกับเชิร์น เพื่อเป็นการยกระดับความสัมพันธ์ตั้งแต่ พ.ศ.๒๕๔๓ จากระดับหน่วยงานไทยกับหน่วยงานของเชิร์นที่มี MoU จำนวน ๖ ฉบับ ขึ้นมาเป็นระดับเชิร์นกับรัฐบาลไทย โดยคณะรัฐมนตรีมีมติเมื่อวันที่ ๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑ อนุมัติให้ลงนามในร่างข้อตกลงความร่วมมือระหว่างประเทศระหว่างราชอาณาจักรไทยกับเชิร์น

ในปี ๒๕๖๓ จะครบ ๒๐ปี ของการเสด็จพระราชดำเนินเยือนเชิร์นครั้งแรกและมีความก้าวหน้าของความร่วมมือกันหลายประการจนปัจจุบันคณะกรรมการไทย-เชิร์นได้กราบบังคมทูลขอพระราชทานพระราชนุญาตจัดงานฉลองความสัมพันธ์ ๒๐ปี ไทย-เชิร์น ในการประชุมประจำปีของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติปี ๒๐๒๐ (NAC:NSTDA Annual Conference 2020) ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ในวันที่ ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๓ (เลื่อนการจัดงานตามมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส CORONA 2019) โดยในงานดังกล่าวจะมีกิจกรรมดังต่อไปนี้

- การบรรยายพิเศษโดยสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
- การจัดทำหนังสือ ๒๐ปี ลงในวารสาร National Geographic ฉบับภาษาไทย
- การจัดกิจกรรมและนิทรรศการ

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

สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเป็นประธานในพิธีลงนาม MoU ระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และ ALICE ณ วังสระปทุม เมื่อวันที่ ๑๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

๒.๑ โครงการวิจัย ITS และ O²

ITS มาจาก Inner Tracking System ทำหน้าที่ตรวจวัดชั้นในของอนุภาคที่เกิดจากการชนของโปรตอน – โปรตอน หรือ ตะกั่ว - ตะกั่วของสถานี ALICE (2) ส่วน O² มาจาก Online Offline เป็นระบบคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่บันทึกอนุภาคที่เกิดขึ้น

ระยะเวลา: ปี พ.ศ. ๒๕๕๖ - ๒๕๖๓

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

กำลังคน: นักวิจัยไทยและนักศึกษาปริญญาเอก

ขั้นตอนในการวิจัย

๑. หัววัสดุที่เหมาะสมในการผลิตเซนเซอร์

๒. ทดสอบเซนเซอร์ต้นแบบ

๓. จำลองประสิทธิภาพการวัดอนุภาคที่สนใจ

๔. ทดสอบการส่งข้อมูลของหัววัดเข้ากับระบบกริดและการวิเคราะห์ผล

หน่วยงานร่วมวิจัย: มทส., เนคเทค/สวทช, สช. และ มจร. ทำงานกับ ALICE และประเทศต่างๆ

แผนงานของ ALICE (การประกอบและทดสอบก่อนนำลงไปติดตั้ง)

- พฤษภาคม - ตุลาคม ๒๕๖๒ ทดสอบหัววัดเซนเซอร์แต่ละชั้นด้วยสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์
- ตุลาคม - พฤศจิกายน ๒๕๖๒ ประกอบหัววัด ITS แต่ละชั้นเข้าด้วยกัน ประกอบไปด้วย Inner barrel ทั้งครึ่งบนและครึ่งล่าง และ Outer barrel ทั้งครึ่งบนและครึ่งล่าง
- ธันวาคม ๒๕๖๒ - มีนาคม ๒๕๖๓ ทดสอบหัววัด ITS (ที่ประกอบเป็น barrel) ด้วยสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ วัดการอ่านค่าสัญญาณ และระบบทำความเย็น

นักวิจัยไทยที่ร่วมการประกอบและทดสอบโครงการวิจัย ITS และ O^2

- นายเจตนิพิฐ แก้วใจ (นักศึกษาปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) ปฏิบัติงานที่ ALICE เป็นระยะเวลา ๖ เดือน (กรกฎาคม - ธันวาคม ๒๕๖๒) ภาระหน้าที่เข้าร่วมทดสอบหัววัด ITS inner barrel ด้วยสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์
- ดร. กฤษดา กิตติมานะพันธ์ (นักวิจัยจากสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) ปฏิบัติงานที่ ALICE เป็นระยะเวลา ๑๐ เดือน (กันยายน ๒๕๖๒ - มิถุนายน ๒๕๖๓) ภาระหน้าที่เข้าร่วมทดสอบหัววัด ITS inner และ outer barrel ด้วยสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ และทดสอบหน่วยตรวจวัดทั้งหมดด้วยรังสีคอสมิก และมีส่วนร่วมในการติดตั้งกับ ALICE ในชั้นใต้ดิน

การติดตั้งกับหน่วยวัดอื่นที่ใต้ดิน (Underground commissioning) ค.ศ. ๒๐๒๐ ซึ่งเป็นงานของผู้เชี่ยวชาญของ ALICE เท่านั้น

- นำเครื่องตรวจจบบอนุภาคลงไปประกอบในชั้นใต้ดิน ณ สถานี ALICE experiment
- เมษายน - ตุลาคม ๒๕๖๓ ผู้เชี่ยวชาญนำหัววัด ITS ไปประกอบรวมกับส่วนประกอบอื่นๆ ของเครื่องวัดอนุภาค ALICE
- พฤศจิกายน ๒๕๖๓ - มีนาคม ๒๕๖๔ ทำการทดสอบหัววัด ITS ที่ประกอบเป็นเครื่องตรวจจบบอนุภาค ALICE
- มีนาคม ๒๕๖๔ LHC เริ่มทำการปล่อยอนุภาค และทำการเก็บข้อมูลจริง

๒.๒ โครงการอัพเกรดหัววัดชั้นใน ITS3 ที่จะทำการพัฒนาต่อไป

ในส่วนนี้จะทำการเปลี่ยนเฉพาะหัววัดชั้นใน (Inner barrel) เท่านั้น สามารถเข้าร่วมได้ในต้นเดือนธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๒ และจะมีการประชุมครั้งแรกของ โครงการ ITS3 เพื่อหารือเกี่ยวกับเนื้อหาและส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้ดูแลโครงการนี้ได้แก่ Vito MANZARI หลังจากทำการวิจัยพัฒนา และสร้างเซนเซอร์เรียบร้อยแล้ว ทางโครงการคาดว่าจะทำการประกอบทดสอบหัววัดนี้ที่ CERN เท่านั้น โดยหน่วยงานที่เข้าร่วมโครงการนี้จะต้องส่งบุคลากรมาทำที่ CERN

รายชื่อนักวิจัยไทยที่ร่วมโครงการ ๑๑ คน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (SUT)

ผศ. ดร. ชีโนรัตน์ กอบเดช

ศูนย์เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์(TMEC)/สวทช

- ๑) ดร. วุฒินันท์ เจริญศักดิ์ศิริ
- ๒) ดร. จิรวัดน์ ปราบเขต
- ๓) นายจักรพงษ์ ศุภเดช
- ๔) นายเอกลักษณ์ เชาว์วิฆาติ์

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) (SLRI)

- ๑) ดร.ประพงษ์ คล้ายสุบรรณ์

๒) ดร.กฤษดา กิตติมานะพันธ์

๓) ดร.ณรงค์ จันทร์เล็ก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT)

๑) รศ. ดร. ชีรณี อจลากุล

๒) ผศ. ดร.พร พันธุ์จันทาญ

๓) ดร.ขจรพงษ์ อัครจิตสกุล

นักศึกษาที่เป็นผลผลิต(ทำวิจัย) ในโครงการอพเกรดหัววัดชั้นใน ITS3 ๑๑ คน

จบการศึกษา (มทส.): ปริญญาตรี ๑ คน ปริญญาโท ๓ คน และ ปริญญาเอก ๑ คน

กำลังศึกษา (มทส.): ปริญญาโท ๓ คน และ ปริญญาเอก ๑ คน

จบการศึกษา (มจร.): ปริญญาโท ๒ คน

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

วัตถุประสงค์ : พัฒนาระบบเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อทำนาย เฝ้าระวัง และ ตรวจสอบการทำงานของเครื่องประมวลผลและอุปกรณ์ต่างๆ ในศูนย์ข้อมูลเพื่องานวิจัยของนักฟิสิกส์ที่ ALICE

ระยะเวลา : ๓ ปี

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

กำลังคน : (๑) วิศวกรระบบซอฟต์แวร์ ๒ คนเต็มเวลาร่วมกับทีม O² ในปี ๒๕๖๓ (๒) นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาอย่างน้อย ๑๐ คนเริ่มงานกับทีม O² แล้ว ๔ คน (๓) นักศึกษาโครงการฝึกงานภาคฤดูร้อน CERN จบปริญญาเอก ๑ คนจากลิกซ์เอ็มเบร์กปลายปี (ขณะนี้เรียนต่อทุนวิจัยหลังปริญญาเอก) (๔) นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลปริญญาเอกอย่างน้อย ๓ คน

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

การดำเนินงานในปี ๒๕๖๒

- กรกฎาคม ๒๕๖๒ : ศึกษากระบวนการบันทึกข้อมูลปัจจุบันเพื่อกำหนดคุณสมบัติของระบบที่จะพัฒนา
- สิงหาคม ๒๕๖๒ : ออกแบบระบบ AI-based Logging System เป็น ๔ ส่วนหลัก ได้แก่ (๑) การส่งข้อมูลเครื่อง (Log Shipper) (๒) การจัดลำดับและการค้นหาข้อมูลล็อก (Log Indexing and Searching) (๓) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) และ (๔) การแสดงผลข้อมูล (Visualization)
- กันยายน ๒๕๖๒ : การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ได้แก่ การตรวจจับความผิดปกติ (Anomaly Detection), การวิเคราะห์การอยู่รอด (Survival Analysis) และ การวิเคราะห์ต้นเหตุการเสียของเครื่อง (Root Cause Analysis)
- ตุลาคม ๒๕๖๒ : ศึกษากระบวนการ Elasticsearch, Logstash, Kibana (ELK) ที่จะใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบ AI-based Logging System

แผนการดำเนินงานในช่วงปี ๒๕๖๒ - ๒๕๖๓

- พฤศจิกายน ๒๕๖๒ – เมษายน ๒๕๖๓ ติดตั้ง ELK รวมถึงซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่ทาง CERN แนะนำให้ใช้ในการจำลองระบบและประเมินความต้องการของทรัพยากรที่ใช้ในการประมวลผลระบบ
- เมษายน ๒๕๖๓ วิศวกรระบบไปศึกษาเครื่องมือและระบบประมวลผลของ ALICE ๓ สัปดาห์
- พฤษภาคม - ธันวาคม ๒๕๖๓ ศึกษาและพัฒนา Log Shipper เพื่อใช้รวบรวม Operating System Log จากโหนดต่างๆในระบบ รวมถึงออกแบบ Dashboard เพื่อใช้ในแสดงผล

นักวิจัยและนักศึกษาร่วมโครงการในปี ๒๕๖๒

อาจารย์และนักวิจัย

- ๑) ผศ. ดร. พร พันธุ์จางหาญ
- ๒) ดร. ขจรพงษ์ อัครจิตสกุล
- ๓) รศ. ดร. ธีรณี อจลากุล

นักศึกษา

- ๑) นายณรายุทธ พุฒใจกา (ป.เอก)
- ๒) นายทินกร ม้าลายทอ (ป.โท)
- ๓) นางสาวนภัสสร พิทักษ์กชกร (ป.โท)
- ๔) นางสาวจุฑาภรณ์ วิรัชภาคไพบูลย์ (ป.โท)
- ๕) นายบารมี สานแสงธรรม (ป.โท)
- ๖) นายปฐิมพัฒน์ เจียรสุนันท์ (ป.โท)

๓. โครงการสร้างเตาสุญญากาศการแล่นประสาน (Vacuum Furnace for Brazing) เพื่อการสร้างขึ้นส่วนเครื่องเร่งอนุภาค สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน(องค์การมหาชน)

วัตถุประสงค์ : สร้างเตาสุญญากาศเชื่อมประสานใช้ในการเชื่อมต่อวัสดุชนิดเดียวและต่างชนิดกัน และสร้างขึ้นส่วนของเครื่องเร่งอนุภาคและระบบลำเลียงแสง

แผนเวลาและงบประมาณ ๒๕๕๙ - ๒๕๖๐ : ออกแบบสร้างและทดสอบเสร็จด้วยงบประมาณ ๗ ล้านบาท และปี ๒๕๖๑ เริ่มใช้งาน

ผลงานปีงบประมาณ ๒๕๖๑ : ใช้สร้างขึ้นส่วนโลหะกับทั้งวัสดุชนิดเดียวกันต่างชนิดกันภายในสถาบัน

สถิติการให้บริการปี ๒๕๖๒ : ปี ๒๕๖๒ ทำงานทั้งสิ้น ๑๕๐ ชิ้น ซึ่งคิดค่าใช้จ่าย ๑๔๗ ชิ้น ของงานภายนอกสถาบันสำหรับภายในสถาบัน ๓ ชิ้น ประหยัดงบประมาณได้กว่า ๑.๕ ล้านบาท

- หน่วยงานภายในสถาบัน ๓ ชิ้น (ไม่คิดค่าใช้จ่าย)
- หน่วยงานภายนอก ๑๔๗ ชิ้น (คิดค่าใช้จ่าย)
- หน่วยงานภายนอกขอความร่วมมือ ๑ งาน (ไม่คิดค่าใช้จ่าย)

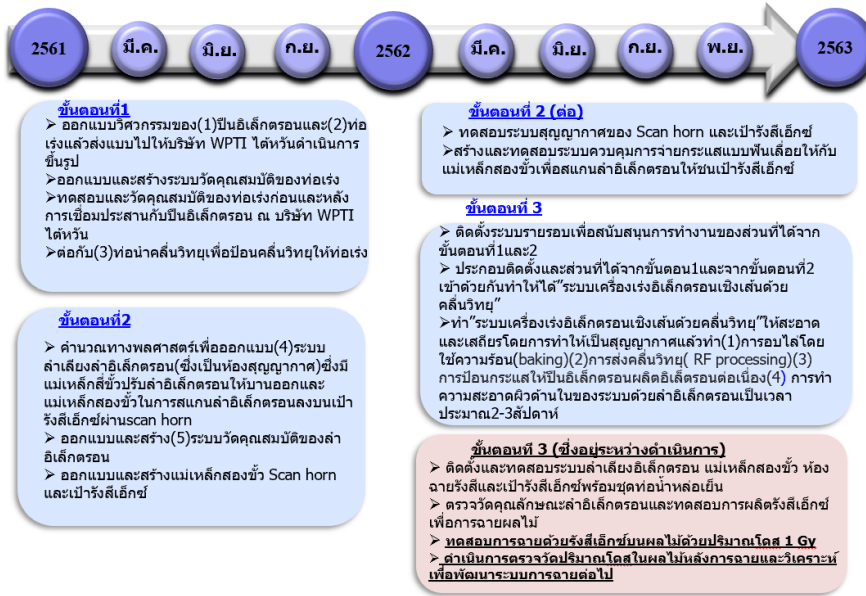
แผนงานในอนาคตปี ๒๕๖๓ - ๒๕๖๔ : ทำท่อเร่ง (linear accelerator) ภายในประเทศชดเชยการสั่งจากต่างประเทศ

๔. โครงการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่ออาบผลไม้ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

วัตถุประสงค์

- ออกแบบและสร้างเครื่องเร่งอิเล็กตรอนเชิงเส้นพลังงาน 6 MeV เพื่อผลิตรังสีเอ็กซ์อาบผลไม้ให้ปลอดภัยและยืดอายุของผลผลิตทางการเกษตร
- ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง สู่ภาคเอกชนระดับอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการรายย่อย

แผนการดำเนินงาน ปี ๒๕๖๑ - ๒๕๖๓



แผนงบประมาณ ปี ๒๕๖๑- ๒๕๖๓ (งบ สช.)

ปีงบประมาณ	งบประมาณ (บาท)	งบประมาณที่ใช้จ่ายจริง (บาท)
๒๕๖๑	๖,๙๕๐,๐๐๐	๖,๒๖๕,๖๕๓.๔๐
๒๕๖๒	๒,๘๐๐,๐๐๐	๒,๔๑๕,๐๐๐
๒๕๖๓	๙๓๒,๐๐๐	
รวม	๑๐,๖๘๒,๐๐๐	๘,๖๘๐,๕๖๓.๔๐

๕. โครงการพัฒนาระบบเครื่องเร่งอิเล็กตรอนเชิงเส้นสำหรับปรับปรุงวัสดุและการวัลคาไนซ์ยางธรรมชาติ

วัลคาไนเซชัน คือ

- กระบวนการทางเคมีที่เปลี่ยนยางธรรมชาติให้มีความคงทนมากขึ้นโดยการเติมกำมะถันหรือสารเทียบเท่าอื่นหรือการใช้เครื่องเร่งอนุภาค
- กระบวนการดังกล่าวทำให้เกิดปฏิกิริยาที่สร้างพันธะโควาเลนต์เชื่อมระหว่างโซ่พอลิเมอร์ทั้งหลายให้เป็นโมเลกุลเดียวกันทำให้ยางมีคุณภาพคงตัวในอุณหภูมิต่างๆ ยืดหยุ่นได้มากขึ้น ทนความร้อนและแสงแดด ละลายในตัวทำละลายได้ยากขึ้น

ข้อดีของการวัลคาไนซ์ด้วยลำอิเล็กตรอน

- การวัลคาไนซ์ด้วยลำอิเล็กตรอนใช้โดส 50 kGy – 150 kGy และสามารถลดโดสลงเหลือ 15 kGy เมื่อใช้สารเติม HDDA (1,6-Hexanediol diacrylate) / EDMA (ethylene glycol dimethacrylate)
- ไม่ใช้สารเคมีมากเมื่อเทียบกับระบบกำมะถันและระบบเปอร์ออกไซด์
- สามารถทำลายหรือลดโปรตีนที่อาจทำให้เกิดการแพ้ผิวหนังได้
- เป็นกระบวนการที่อุณหภูมิห้องส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการใช้งานนาน

หน่วยงานร่วมโครงการ

- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ สกอ.
- อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ

- ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สวทช.

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.)

การดำเนินงานระยะที่ ๔ (มกราคม – ธันวาคม ๒๕๖๒) กิจกรรมที่ดำเนินงาน ได้แก่

- ๑) กั้นห้องสำหรับระบบเครื่องเร่งอิเล็กตรอนเชิงเส้น
- ๒) การออกแบบกำลังรังสี สำหรับระบบเครื่องเร่งสำหรับวัลคาไนซ์น้ำยางด้วยแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ (GEANT4)
- ๓) ทดสอบการผลิตและเร่งอิเล็กตรอน ได้แก่ ปรับ beamline และพารามิเตอร์ ตรวจวัดและวิเคราะห์พลังงานและ ปรับค่าพลังงานอิเล็กตรอน
- ๔) การวัดและวิเคราะห์โดสของลำอิเล็กตรอน
- ๕) การทดลองวัลคาไนซ์น้ำยางพาราด้วยลำอิเล็กตรอน
ทดลองด้วยลำอิเล็กตรอนพลังงาน ~ 3 MeV ภายหลังการฉายใช้ Chloroform Test ในการทดสอบการวัลคาไนซ์ ซึ่งระดับ ๓ จะเหมาะกับการนำไปขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์

Chloroform Number	ระดับการวัลคาไนซ์	ลักษณะของก้อนยาง
No.1	ยังไม่เกิดการวัลคาไนซ์	ยางจับตัวเป็นก้อนใหญ่ เมื่อดึงออกจากกันจะค่อนข้างเหนียว สามารถดึงออกเป็นสายยาวได้
No.2	เกิดการวัลคาไนซ์เล็กน้อย	ยางรวมตัวกันเป็นก้อนนุ่ม เมื่อดึงออกจากกันจะค่อนข้างเหนียว สามารถดึงออก เป็นสายสั้นๆ
No.3	เกิดการวัลคาไนซ์ปานกลาง	ยางจับตัวเป็นก้อน แต่ไม่มีความเหนียวอยู่เลย เมื่อดึงจะขาดทันที
No.4	เกิดการวัลคาไนซ์เต็มที่	ยางจับตัวเป็นเม็ดเล็กๆ ไม่รวมตัวกันเป็นก้อน

สรุปผล (๑) วัลคาไนซ์น้ำยางโดยใช้ลำอิเล็กตรอนที่ผลิตได้ด้วยโดส 50 kGy (๒) วัลคาไนซ์ด้วยโดสที่ต่ำกว่าเมื่อเติมสาร sensitizer เช่น Hexanediol Diacrylate (HDDA) 5 phr เป็นต้น เกิดวัลคาไนซ์ด้วยอิเล็กตรอนโดส 5-15 kGy

การดำเนินงานต่อไป (๑) ทำการทดสอบสมบัติของน้ำยางวัลคาไนซ์ด้วยลำอิเล็กตรอน ให้ครอบคลุมครบถ้วน (๒) ปรับพารามิเตอร์ของระบบเครื่องเร่งเพื่อให้ได้อิเล็กตรอนที่มากขึ้น

- ๖) การทดสอบสมบัติของน้ำยางพาราที่วัลคาไนซ์ด้วยลำอิเล็กตรอน

๖. ภาควิชาโครงสร้างพื้นฐานชาติด้าน e-Science (National e-Science Infrastructure Consortium)

วัตถุประสงค์: (๑) สร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านการคำนวณ (Grid Computing) ได้แก่ ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ประมวลผล ระบบจัดเก็บข้อมูล และโปรแกรมด้านการคำนวณเฉพาะทางเพื่อรองรับการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ และความร่วมมือกับเซิร์น (๒) สร้างประชาคมเพื่อร่วมพัฒนา ให้บริการ และใช้งานโครงสร้างพื้นฐานด้านการคำนวณ สมาชิกสามัญ (๔ แห่ง) สวทช. จพ. มทส. มจร. สสนก. สตร. สพร. สช. และ สทท. สมาชิกสมทบ (๓ แห่ง): ม. เกษตร ม. แม่ฟ้าหลวง ม.วลัยลักษณ์

ทรัพยากร การให้บริการทรัพยากรและผลงานตีพิมพ์

Members	HAIL	NSTDA	NARIT	SUT	SLRI	CU	KMUTT	DGA	TINT
CPU (cores)	896	1,648	496	592	656	380	224	80	64
Storage (TB)	107	800	100	150	64.5	106	30	13	3.6

การให้บริการทรัพยากร

หน่วยงาน:	สตร.	สวทช.	สช.	สสน.	มจร.	มทส.	สพร.	สทท.	จุฬา	รวม
ชม.คำนวณ	2.7	5.3	1.4	1.6	1.2	1.1	0.6	0.12	อยู่ในช่วงเปลี่ยนย้ายระบบ ผู้ใช้สามารถต่อมารับงานได้โดยตรง ระบบจึงไม่เก็บข้อมูล ชม.การให้บริการ	13.42 ล้าน ชม.
%Average Utilization	86	69	68	42	97	45	49	18		
โครงการ	25	44	12	4	28	5	4	3		125 โครงการ

Tier2 Computing sites:

T2-TH-SUT

- ๑) เปิดให้บริการ Production สำหรับการทดลอง ALICE ตั้งแต่วันที่ ๒๕๕๗
- ๒) ดูแลระบบโดย มทส.
- ๓) มีความพร้อมในการให้บริการโดยค่า service availability 85 - 99 %
- ๔) ให้บริการ 256 CPU cores, 100 TB บน GPFS สำหรับระบบสำรองข้อมูล ALICE data
- ๕) การทำงานของ GRID site Tier-2 มทส. มีค่า Availability and Reliability ดังนี้
 - มกราคม ๒๕๖๒ = 99%
 - กุมภาพันธ์-พฤษภาคม ๒๕๖๒ อยู่ระหว่างปรับเปลี่ยนระบบเก็บข้อมูลไปใช้ IPV6
 - มิถุนายน ๒๕๖๒ = 93%
 - กรกฎาคม ๒๕๖๒ = 73%
 - สิงหาคม ๒๕๖๒ = 82%
 - กันยายน ๒๕๖๒ = 86%
- ๖) ปัญหาที่พบปัจจุบันคือเรื่องตัวจัดลำดับงาน (Job Scheduler) ที่เรียกว่า pbs_torque ไม่สามารถส่งงานไปยังตัวคำนวณ (compute node) เพื่อทำการประมวลผลได้ เนื่องจากเข้ากันไม่ได้กับการปรับรุ่นของระบบปฏิบัติการ และอยู่ระหว่างการแก้ไขปัญหา

T2-TH-CUNSTDA

- ๑) เปิดให้บริการ Production สำหรับการทดลอง CMS ตั้งแต่ปี ๒๕๕๗
- ๒) ดูแลระบบโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ สวทช. ในระยะแรก จากนั้นปี ๒๕๖๐ ได้ย้ายไปติดตั้งและดูแลที่จุฬาลงกรณ์
- ๓) ให้บริการ 260 CPU Cores, 300TB บน GlusterFS
- ๔) ปัจจุบันอยู่ระหว่างปรับปรุงระบบ และอยู่ระหว่างประสานงานเพื่อขยาย Bandwidth เพื่อให้เพียงพอต่อการรับส่งข้อมูลกับเซิร์น

๖.๑ ความร่วมมือระหว่างภาคีฯ กับเซิร์น

๖.๑.๑ การบริหารทรัพยากร (Tier2 Computing sites)

- การประชุม the 4th Asia Tier Center Forum (4th ATCF) เกี่ยวกับศูนย์การประมวลผลแบบ GRID ในภูมิภาคเอเชียเมื่อวันที่ ๒๐ - ๒๑ พ.ย. ๒๕๖๑ ณ อาคารพญาไท พลาซ่า กรุงเทพฯ ร่วมกับ Global Science Experimental Data Hub Center (GSDC), Korea Institute of Science and Technology Information (KISTI) สาธารณรัฐเกาหลี
- กิจกรรมการใช้เทคโนโลยี Exabyte scale Storage (EOS) จาก CERN ทดสอบระบบ Distributed Storage ระหว่างไทย(Tier2) กับเกาหลีใต้ (Tier1) วันที่ ๑๑ - ๑๒ สิงหาคม ๒๕๖๒ ณ มทส. โดย มทส. ร่วมกับ GSDC, KISTI สาธารณรัฐเกาหลี

๖.๑.๒ กิจกรรมของภาคีปี ๒๕๖๒ eHPC 2019 : Workshop on e-Science and High Performance Computing

- ร่วมกับงานประชุมวิชาการ ANSCSE 23rd, ระหว่างวันที่ ๒๗ - ๒๙ มิถุนายน ๒๕๖๒ ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่
- แนะนำการให้บริการ HPC ของ ThaiSC ที่จะเปิดให้บริการระดับประเทศในปี ๒๕๖๔

๖.๒ ศูนย์ทรัพยากรคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณขั้นสูง (NSTDA Supercomputer Center: ThaiSC)

ผลการให้บริการ ก.พ.- ก.ย. ๒๕๖๒

- การให้บริการ ๑๔.๘ ล้าน ชม.
- จำนวนโครงการ ๕๓ โครงการ
- อบรมผู้ใช้งาน ๘๐๗ คน

๗. ความร่วมมือระหว่างจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และหน่วยวิจัย CMS

สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีเสด็จเป็นประธานเปิดการประชุมนานาชาติ CMS Week Bangkok 2019 วันที่ ๑๖ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๒ ณ ห้องประชุมสามย่านมิตรทาวน์ฮอลล์ การประชุม CMS Week Bangkok 2019 เป็นการประชุมวิชาการด้านฟิสิกส์อนุภาคพลังงานสูงระดับนานาชาติ ประกอบด้วยนักฟิสิกส์ วิศวกรผู้เชี่ยวชาญด้าน IT คณาจารย์ และนักศึกษาจากทั่วโลก ๒๕๐ คนจาก ๕๓ ประเทศสมาชิกทั่วโลก ที่ค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับฟิสิกส์ใหม่ ๆ และอนุภาคใหม่ ๆ โดยใช้เครื่องตรวจวัดอนุภาค CMS ซึ่งจัดขึ้นปีละ ๕ ครั้ง (๔ ครั้งใน CERN และอีก ๑ ครั้งนอก CERN) โดยในปีนี้นี้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้รับเลือกให้เป็นผู้จัดการประชุมนอก CERN ในระหว่างวันที่ ๑๖ - ๒๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

๗.๑ การร่วมวิจัยใน CMS Upgrade Phase II ในโครงการ HGCal (High Granularity Calorimeter)

- เพื่อรองรับประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นอย่างทวีคูณของเครื่องเร่ง LHC (High Luminosity LHC: HL-LHC) ในปี พ.ศ. ๒๕๖๘
- ศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพของเซนเซอร์แบบซิลิกอน (silicon sensors) ภายใต้สภาวะที่ได้รับรังสีปริมาณมาก
- ซิลิกอนดังกล่าวจะนำไปใช้ใน HGCal ซึ่งเป็นหน่วยตรวจวัดพลังงานของอนุภาค (calorimeter) ในการระบุเส้นทางเดินของอนุภาคในแคลอรีมิเตอร์
- เป็นครั้งแรกที่แคลอรีมิเตอร์จะมีบทบาทในส่วนของการติดตามเส้นทาง (tracker) ของอนุภาคนอกเหนือจากการวัดพลังงาน

- คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ร่วมวิจัยกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (สช.) สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (สทน.) และ ศูนย์เทคโนโลยีไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (TMEC)/เนคเทค/สวทช
- แผนงานวิจัย (เริ่มดำเนินงานในปี พ.ศ.๒๕๖๔)
 - ฉายรังสีให้กับต้นแบบทดสอบ – สทน.
 - วิเคราะห์สมบัติเชิงแสงและเชิงไฟฟ้า – จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ TMEC
 - วิเคราะห์ surface/interfaces/shallow bulk effects – สช.

๗.๒ การดำเนินงานวิจัยร่วมกับ CMS

- หัวข้อ Beyond Standard Model Physics
 - Search for beyond the standard model Higgs boson decaying to a pair of bottom quarks at CMS
 - Searching for magnetic monopole at CMS
- หัวข้อ Machine Learning for Top Physics
 - Searching for four top events at CMS using the adversarial networks
- หัวข้อ Others : Performance Improvement of CMS simulation via Loop Transformation
- คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ร่วมกับ ผศ. ดร.เกริก ภิมรัมย์โสภา ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการพัฒนาระบบ Trigger สำหรับ CMS Upgrade และดูแลระบบ CMS Tier-2 และ e-Science
- คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ร่วมกับ ศ. ดร.ทรงพล กาญจนชูชัย ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการเข้าร่วม HGAL project ของ CMS (Detector Upgrade Phase II)

๗.๓ การดำเนินงานในฐานะสมาชิก CMS

- ๑) ดร.นรพัทธ์ ศรีมันโนภาษ
 - CMS-L1 Physics Performance and Dataset (PPD) (ก.ย. ๖๑ - ก.ย. ๖๓)
 - CMS School Committee (กันยายน ๖๐ – สิงหาคม ๖๒) ประธานงานการจัด CMS Data Analysis School (การอบรมการใช้ CMS software เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจาก CMS)
- ๒) ดร.ชญาณิชฐ์ อัครตั้งตระกูลดี
 - PPD L2 PdmV (Physics Data and Monte Carlo Validation) convener (กันยายน ๖๒ – สิงหาคม ๖๔)

๗.๔ งานวิจัยของนิสิต

- ๑) นายจิตพันธ์ อินทร์เอียด ป.เอก ปี ๔ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หัวข้องาน Study of Radiative and Electroweak B Meson Decays by Analyzing Data from Belle II Experiment
- ๒) นายวิชญนันท์ วชิรภูษิตานันท์ ป.เอก ปี ๑ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จะเข้าร่วม joint PhD กับ Vrije Universiteit Brussel, MS. Thesis “Application of Adversarial Networks in search for four top quark production in CMS”
- ๓) นายณรงค์เกียรติ รอดภัย ป.โท ปี ๒ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หัวข้อ Study of Radiative and Electroweak B Meson Decays by Analyzing Data from Belle II Experiment
- ๔) น.ส.วริศรา จารุจินดา ป.โท ปี ๑ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย GSI Summer Student ปี ๒๕๖๒, Senior project “Simulation of Proton and Photon Depth Dose Distributions Using FLUKA and PHITS”
- ๕) นายนันทนนท์ วิเศษภู่งศ์อารีย์ สำเร็จ ป.ตรี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Senior project “The Effect of Ferromagnetic Rod on the Magnetic Field”

๗.๕ การนำเสนอผลงานที่เกี่ยวข้อง

- นายวิษณุพันธ์ วชิรภูษิตานันท์ นิสิต ป.โท เข้าร่วมประชุมและเสนอผลงาน "Application of pivoting adversarial networks in search for four top quark production in CMS" ในการประชุม Siam Physics Congress ๒๐๑๙ โรงแรมทรูชา เจบี หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา วันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๒
- นางสาววิศรดา จารุจินดา นิสิต ปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับรางวัลนำเสนอโปสเตอร์ดีเด่น " SOBP Generating Functions for the Depth-Dose Distribution Based on the Monte Carlo Simulation Using PHITS " ในการประชุม Siam Physics Congress 2019 โรงแรมทรูชา เจบี หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา วันที่ ๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๒

๘. โครงการจัดส่งนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไปศึกษาดูงานที่เชิร์ช

เริ่มในปี พ.ศ. ๒๕๕๖ โดยโรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์เท่านั้น เพื่อไปศึกษางานที่เชิร์ชในฤดูร้อนราว ๑ สัปดาห์ ช่วงปลายเดือน พฤษภาคม- มิถุนายน ของทุกปี จำนวน ๑๒ คนพร้อมครูผู้ดูแล ๒ คน ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๕๗ จนปัจจุบันเปิดโอกาสให้โรงเรียนหลากหลายมากขึ้นได้เข้าร่วมโครงการ นับตั้งแต่ ๒๕๕๖ - ๒๕๖๒ รวมทั้งสิ้น ๘ รุ่นนักเรียน ๙๖ คน และครูผู้ดูแล ๑๖ คน

ผลการดำเนินงานปี พ.ศ. ๒๕๖๒

หน่วยงาน กลุ่มโรงเรียน และโรงเรียนที่ร่วมโครงการ (สนับสนุนค่าใช้จ่ายการเข้าร่วมโครงการวงเงินราว ๗๘,๐๐๐ บาท/คน)

- ๑) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
- ๒) โครงการ พสวท./โครงการโอลิมปิก / โครงการแข่งขันฟิสิกส์สี่ประยุกต์ ระดับนานาชาติ
- ๓) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)
- ๔) กลุ่มห้องเรียนวิทยาศาสตร์โรงเรียนจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย
- ๕) โครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ (วมว.)
- ๖) โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์
- ๗) โครงการ JSTP สวทช.
- ๘) โรงเรียนจิตรลดา
- ๙) สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

นักเรียน ๑๒ คน ที่เข้าร่วมโครงการมาจาก

- (๑) โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี (๒) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (๓) โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์ (๔) โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย ปทุมธานี (๕) โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย (๖) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (๗) โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย (๘) โรงเรียนแสงทองวิทยา (๙) โรงเรียนสตรีวิทยา (๑๐) โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย (๑๑) โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยพะเยา (๑๒) โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์

ครูผู้ควบคุม ๒ คน มาจาก (๑) โรงเรียนห้องสอนศึกษา ในพระอุปถัมภ์ฯ (๒) โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์

กิจกรรมก่อนเดินทาง: เตรียมความพร้อมร่วมกับนักศึกษาและครูฟิสิกส์ ๒๕๖๒

๑. ผู้เข้าร่วมโครงการเข้าร่วมการแชร์ประสบการณ์จากรุ่นพี่สู่น้อง เมื่อวันที่ ๒๔ เมษายน ๒๕๖๒ ณ ห้องประชุมสำนักงานสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน ถ.พระราม ๖

๒. เข้าร่วมการอบรมเตรียมความพร้อม ในโครงการอบรมฟิสิกส์อนุภาคพื้นฐาน จัดโดยโรงเรียนกำเนิดวิทย์ ระหว่างวันที่ ๒๕ - ๒๘ เมษายน ๒๕๖๒ ณ จังหวัดระยอง

กิจกรรมหลังการเดินทางกลับ

๑. รายงานผลการเข้าร่วมโครงการ เมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๖๒ ณ ห้องประชุมสำนักงานสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน
๒. นายพันธ์วิรัช ฤกษ์วัฒนอำไพ เผยแพร่ประสบการณ์ให้แก่รุ่นน้องวันที่ ๑๒ มิถุนายน ๒๕๖๒
๓. นางสาวขวัญฤดา ศรีจอมขวัญ เผยแพร่ประสบการณ์ในเพจ Epistimy ของโรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์
๔. ครูสาธิต ชุมของ บรรยายเพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้ นักเรียนโรงเรียนยุพราชวิทยาลัย เชียงใหม่ วันที่ ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๒

๙. โครงการนักศึกษาและครูฟิสิกส์ภาคฤดูร้อนเซิร์น

นักศึกษาประจำปี ๒๕๖๒ (Summer Student Programme) เข้าร่วมกิจกรรมระหว่างวันที่ ๓ มิถุนายน – ๒๓ สิงหาคม ๒๕๖๒

๑. นายผดุงธรรม เลหาทวีโลย ปริญญาตรีปีที่ ๓ ภาควิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ คอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

๒. นายธนัท เปี่ยมสุวรรณ ปริญญาตรีปีที่ ๓ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๓. นางสาวณัฐนิชา สุนทรโยธิน ปริญญาตรีปีที่ ๔ ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

๔. นายปฐมพร พงศ์ความดี ปริญญาโทปีที่ ๑ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ก่อนเดินทาง: เตรียมความพร้อมร่วมกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ๒๕๖๒

๑. ผู้เข้าร่วมโครงการเข้าร่วมการแชร์ประสบการณ์จากรุ่นพี่สู่น้อง เมื่อวันที่ ๒๔ เมษายน ๒๕๖๒ ณ ห้องประชุมสำนักงาน
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน ถ.พระราม ๖

๒. เข้าร่วมการอบรมเตรียมความพร้อม ในโครงการอบรมฟิสิกส์อนุภาคพื้นฐาน จัดโดยโรงเรียนกำเนิดวิทย์ ระหว่างวันที่ ๒๕ –
๒๘ เมษายน ๒๕๖๒ ณ จังหวัดระยอง

๓. เข้าร่วมการฝึกอบรม Academic Presentation Training Course ณ บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร ระหว่างวันที่ ๓๐ - ๓๑
พ.ค. ๒๕๖๒

กิจกรรมหลังการเดินทางกลับ

นักศึกษาและครูฟิสิกส์ ปี ๖๒ จำนวน ๖ คน ได้รายงานผลการเดินทางเข้าร่วมโปรแกรมภาคฤดูร้อนเซิร์นแก่
คณะอนุกรรมการฯ เพื่อรับฟังและให้ข้อเสนอแนะ เมื่อวันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๖๒ ณ สำนักงานสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การ
มหาชน) กทม.

นักศึกษาและครู ปี ๒๕๖๒ เผยแพร่ประสบการณ์

๑) นางสาวณัฐนิชา สุนทรโยธิน แบ่งปันประสบการณ์เกี่ยวกับโครงการเข้าร่วมโครงการ ให้กับชุมชนนักพัฒนาซอฟต์แวร์
ระหว่างมหาวิทยาลัย รวมถึงเผยแพร่ลงโซเชียลมีเดีย <https://minimore.com/b/AzOKi>

๒) นายปฐมพร พงศ์ความดี ได้เผยแพร่โครงการงาน เป็น Code รายละเอียดงานที่ทำร่วมกับเซิร์นผ่านสื่อออนไลน์ เพื่อให้ผู้ที่
สนใจนำข้อมูลไปใช้งานได้จริง และเพื่อให้บุคคลทั่วไปเข้าไปศึกษาได้
https://github.com/calzone/lover/CMS_DC_ANOMALY

๓) นายจตุพร พันตรี คุรุหมิตลวิทยานุสรณ์ เผยแพร่กิจกรรมจาก S'Cool Lab เรื่อง Cloud Chamber กับ Scattering
Experiment ไปแนะนำในโครงการความร่วมมือกับโรงเรียนเครือข่ายในการขยายผลองค์ความรู้ทางวิชาการและวิถีจัดการ
เรียนการสอนสู่โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัด สพฐ. ในจังหวัด เมื่อวันที่ ๒๑-๒๒ กันยายน ๒๕๖๒ ณ
โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์

๑๐. โครงการส่งเสริมการจัดกิจกรรมวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเซิร์น

เพื่อเป็นการส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ด้านฟิสิกส์อนุภาคแก่ผู้สนใจในทุกกลุ่มเป้าหมาย ผ่านการจัดกิจกรรมเผยแพร่ความรู้
ทางวิชาการต่าง ๆ โดยมีสถาบันวิจัยและสถาบันการศึกษาในประเทศไทยเป็นเจ้าภาพกับโครงการไทย-เซิร์น

๑๐.๑ โครงการอบรมฟิสิกส์อนุภาคขั้นพื้นฐาน

- กลุ่มเป้าหมาย: บุคคลทั่วไป นักเรียน ครู นิสิต นักศึกษา โดยเน้นการสอนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์อนุภาค เครื่องเร่ง
อนุภาค เครื่องตรวจวัดอนุภาค เซิร์น และการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้
- มีกิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอน ทั้งปฏิบัติการอย่างง่าย และการทัศนศึกษา
- เดิมเป็นการอบรมที่จัดให้กับตัวแทนประเทศไทย และมีการขยายโอกาสให้กับบุคคลทั่วไป นักเรียน นักศึกษาที่มีความสนใจ
ได้เข้าร่วมอบรม
- จัดปีละ ๒ ครั้ง (ส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค)

- ๒๕๖๒ ส่วนกลาง: โรงเรียนกำเนิดวิทย์ จ.ระยอง
- ๒๕๖๒ ส่วนภูมิภาค: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ปี ๒๕๖๓ เป็นเจ้าภาพโดย สฟฐ. และอยู่ในระหว่างหาเจ้าภาพในการจัดส่วนภูมิภาค

๑๐.๒ Thailand School on High Energy and Astro-Physics (SHEAP)

- กลุ่มเป้าหมาย: นิสิต นักศึกษา ระดับปริญญาตรี-เอก ที่มีความสนใจทางด้านฟิสิกส์ โดยเน้นสอนพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการศึกษาด้านฟิสิกส์พลังงานสูง ซึ่งไม่มีสอนตามมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ โดยเนื้อหาสลับเปลี่ยนกันทุกปี
- ปี ๒๕๖๒ จัดขึ้นเป็นครั้งที่ ๒ ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อการค้นคว้าระดับรากฐาน เน้นเนื้อหาเกี่ยวกับความโน้มถ่วงและหลุมดำ มีนิสิต นักศึกษาจากทั่วประเทศเข้าร่วม ๓๐ คน
- ปี ๒๕๖๓ มีแผนจัดที่คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยเนื้อหาเกี่ยวกับทฤษฎีสถานะควอนตัมที่เป็นพื้นฐานของฟิสิกส์อนุภาค

๑๐.๓ การประกาศรับสมัครนักศึกษา ประจำปี ๒๕๖๓ (Summer Student Programme)

คณะกรรมการคัดเลือก สัมภาษณ์ นักศึกษา ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย สวทช. เมื่อวันที่ ๑๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๒ โดยมีผู้เข้ารับการสัมภาษณ์ทั้งหมด ๔๐ คน ผ่านการคัดเลือกที่มีคุณสมบัติเหมาะสม ๘ คน และฝ่ายเลขานุการโครงการฯ ได้ทูลเกล้าฯ ถวายรายงานผลการคัดเลือกนักศึกษาเบื้องต้น เพื่อเข้าร่วมโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนของเซิร์น ประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๓ ระหว่างวันที่ ๒๗ กรกฎาคม - ๑๗ กันยายน ๒๕๖๓ ทรงมีพระราชทานพระราชาวินิจฉัยคัดเลือกนักศึกษาเข้าร่วมโครงการฯ จำนวน ๔ คน เพื่อเป็นผู้แทนประเทศไทย ประจำปี ๒๕๖๓ ได้แก่

- ๑) นายสิทธิา เขียมบุรเศรษฐ์ ปริญญาตรี ชั้นปีที่ ๔ สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- ๒) นายทัตเทพ รักพาณิชย์ ปริญญาตรี ชั้นปีที่ ๔ สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- ๓) นายธณพงศ์ ช่างยรรยง ปริญญาตรี ชั้นปีที่ ๓ สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ คณะวิศวกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- ๔) นายศรัณย์ นันทวิริยกุล ปริญญาตรี ชั้นปีที่ ๓ สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิศวกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑๒. 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
- LHC เป็นเครื่องเร่งอนุภาคที่ใหญ่และทรงพลังที่สุดในโลก ออกแบบมาเพื่อทดสอบทฤษฎีแบบจำลองมาตรฐานของอนุภาคมูลฐาน และพยายามหาคำตอบของฟิสิกส์ที่ยังไม่สามารถอธิบายได้อีกหลายประการ
- สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จเยือนเซิร์น ๖ ครั้ง ระหว่าง พ.ศ. ๒๕๔๓-๒๕๖๒ และทรงเป็นประธานในการลงนามกับหน่วยงานของเซิร์นและหน่วยงานของไทยทั้งหมด ๗ ครั้ง
- สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้จัดพิธีลงนาม ICA ในวันที่ ๑๓ กันยายน ๒๕๖๑ ณ วังสระปทุม นับเป็นครั้งที่ ๗ ที่ประทับเป็นประธานในพิธีลงนามระหว่างไทยและเซิร์น โดยการลงนาม ICA เป็นการยกระดับความสัมพันธ์จากระดับหน่วยงานเป็นระดับรัฐบาล
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีหลักสูตรฟิสิกส์พลังงานสูง และร่วมมือกับ ALICE ทางโครงการ ITS และ O² กับมหาวิทยาลัยและหน่วยงานวิจัยในประเทศไทยอย่างมีความก้าวหน้าที่วัดผลได้ รวมทั้งประเทศไทยโดย มทส, เนคเทค, สช และ มจร ได้รับเชิญให้เข้าร่วมโครงการ ALICE ITS Upgrade ซึ่งเป็นความร่วมมือระดับนานาชาติ

- มหาวิทยาลัยทั้งคณะวิทยาศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์มีความร่วมมือกับ CMS มีอาจารย์ และนิสิตทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อร่วมกับทาง CMS รวมถึงโครงการปริญญาเอกร่วมกับสถาบันการศึกษาอื่นที่เป็นสมาชิก CMS ด้วยกัน
- ขณะนี้มีการกำหนดกลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาการประยุกต์เครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์ทางตรง สช. ดำเนินโครงการสร้างเตาสุญญากาศการเชื่อมประสานเพื่อการสร้างชิ้นส่วนเครื่องเร่งอนุภาค และโครงการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่ออาบผลไม้มันและอัญมณี (และการแพทย์ในอนาคต) ม.เชียงใหม่ ดำเนินโครงการพัฒนาระบบเครื่องเร่งอิเล็กตรอนเชิงเส้นสำหรับปรับปรุงวัสดุและการวัดคาบในช่ียงธรรมชาติ
- National e-Science Infrastructure Consortium เป็นความร่วมมือของ ๕ พันธมิตร: สวทช. จฟ. มทส. สสนก. และ มจร. ตั้งแต่พ.ศ. ๒๕๕๔ ปัจจุบันเพิ่มเป็น ๙ หน่วยงาน ได้แก่ สวทช. จฟ. มทส. มจร. สสนก. สดร. สรอ. และ สช.
- การพัฒนากำลังคนประกอบด้วยโครงการจัดส่งนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไปศึกษาดูงานที่เซิร์น โครงการคัดเลือกนักศึกษาและครูวิทยาศาสตร์ (เดิมเฉพาะครูฟิสิกส์) เข้าร่วมโครงการภาคฤดูร้อน โครงการส่งเสริมนักศึกษาปริญญาโท-เอก และนักวิจัยไปทำงานวิจัย ณ เซิร์น รวมทั้งการสนับสนุนการจัดอบรมฟิสิกส์อนุภาคและสาขาที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย ครอบคลุมทั้งแก่บุคคลทั่วไป นักเรียน นิสิต นักศึกษา ซึ่งดำเนินการต่อเนื่องมาทุกปี
- เนื่องจากปี ๒๕๖๓ จะครบ ๒๐ ปีของการเสด็จพระราชดำเนินเยือนเซิร์นครั้งแรกและมีความก้าวหน้าของความร่วมมือกันหลายประการจนถึงปัจจุบัน คณะกรรมการไทย-เซิร์นได้กราบบังคมทูลขอพระราชทานพระราชนุญาตจัดงานฉลองความสัมพันธ์ ๒๐ ปีในการประชุมประจำปีของ สวทช. ๒๐๒๐ (NAC:2020) ที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
- โครงการไทย-เซิร์นในการพัฒนากำลังคนได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายทั้งจากภาครัฐและเอกชนเพียงพอภายใต้ระเบียบการเงินและการตรวจสอบโดยสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนอย่างสม่ำเสมอ

๑๓. ประเด็นเสนอต่อที่ประชุม

เพื่อรับทราบผลการดำเนินงาน ปี ๒๕๖๒ และเห็นชอบแผนการดำเนินงานปี ๒๕๖๓

รายชื่อคณะกรรมการความร่วมมือด้านวิชาการและวิจัยกับเซิร์น-เดซี

๑. ดร.คุณหญิงกัลยา โสภณพนิช	ที่ปรึกษา
๒. ดร.กอบปร กฤตยาภิรม	ที่ปรึกษา
ที่ปรึกษาอาวุโสสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	
๓. ดร.กฤษณพงศ์ กีรติกร	ที่ปรึกษา
๔. ศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์	ประธานอนุกรรมการ
ที่ปรึกษาอาวุโสสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	
กรรมการและเลขาธิการมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี	
๕. รองศาสตราจารย์ ดร.วีระพงษ์ แพสุวรรณ	รองประธานอนุกรรมการ
ปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	
๖. อธิการบดีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	อนุกรรมการ
๗. อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	อนุกรรมการ
๘. อธิการบดีมหาวิทยาลัยมหิดล	อนุกรรมการ
๙. ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	อนุกรรมการ
๑๐. ผู้อำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์	อนุกรรมการ
๑๑. ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)	อนุกรรมการ
๑๒. ผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)	อนุกรรมการ

- | | |
|--|------------------------|
| ๑๓. ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | อนุกรรมการ |
| ๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชินรัตน์ กอบเดช
อาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี | อนุกรรมการ |
| ๑๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุรินทร์ อัครวิภาพ
อาจารย์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | อนุกรรมการ |
| ๑๖. ดร.ศรเทพ วรรณรัตน์
นักวิจัยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ | อนุกรรมการ |
| ๑๗. ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) | อนุกรรมการและเลขานุการ |
| ๑๘. นางสาวศศิพันธุ์ ไตรทาน
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) | ผู้ช่วยเลขานุการ |
| ๑๙. นางอุมารัชนี แก้วบุตตา
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) | ผู้ช่วยเลขานุการ |