วาระที่ 3.6
โครงการความร่วมมือไทย – เซิร์น
ตามพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี
(ประจำปี 2566)

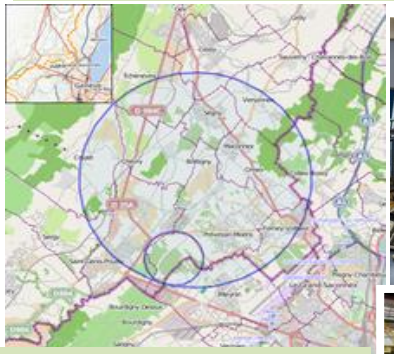
รายงานเมื่อ
5 มีนาคม 2567

หน่วยงานความร่วมมือ
- มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1. เซิร์น : ห้องปฏิบัติการของโลก(1/2)

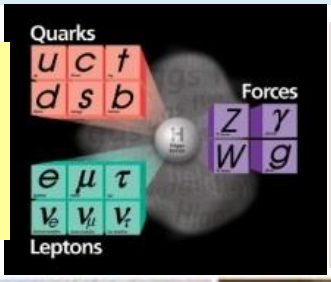
เซิร์นอยู่ห่างจากเจนีว่า 9.68 กิโลเมตร (6.02 ไมล์)

- ก่อตั้งเมื่อ ค.ศ. 1954 ตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือ**บริเวณชานเมืองเจนีวาบนพรมแดนฝรั่งเศสและสวิตเซอร์แลนด์**
- **สมาชิกก่อตั้งเป็นประเทศยุโรป 21 ประเทศ อิสราเอลเป็นสมาชิกเต็มรูปแบบแรกที่มิใช่ยุโรป**
- ใน ค.ศ. 2020 มีพนักงาน 3,430 คนและมีผู้มาร่วมทำงานและใช้งานจำนวน 14,232 คน จาก 926 ประเทศ/สถาบันวิจัย และ 113 เชื้อชาติ
- หน้าที่หลักของเซิร์นคืออำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้เครื่องเร่งอนุภาคและโครงสร้างพื้นฐานอื่นสำหรับงานวิจัยฟิสิกส์พลังงานสูง
- ค.ศ. 2019 ได้รับงบประมาณจากการบริจาคราว 1,200 ล้านฟรังก์สวิส (ราว 40,000 ล้านบาท) จากประเทศซึ่งมีประชากรรวมกัน 517 ล้านคนเฉลี่ยราว 2.2 ฟรังก์สวิส (ราว 73 บาท)/คน/ปี
- สิ้นสุดการทำงานระยะที่ 1 ของ LHC 3 ปี (ค.ศ. 2009 - 13) และระยะ 2 (มี.ค.2015-ต.ค.2018) ระยะที่3 เริ่มฤดูใบไม้ผลิ 2021
- ประเทศไทยได้ยกระดับจาก **non-member states with scientific contacts** เป็น **non-member states with co-operation agreements**ตั้งแต่ปลายปี 61



แผนที่แสดงเครื่องชนอนุภาค LHC และเครื่องป้อนลำโปรตอน Super Proton Synchrotron ให้แก่ LHC ที่เซิร์น

Dr. Fabiola Gianotti เลขาธิการปัจจุบัน(1 มกราคม ค.ศ.2016-20) ได้รับการแต่งตั้งเป็นวาระที่ 2 ตั้ง แต่ 1 มกราคม ค.ศ.2021-25



4 กรกฎาคม ค.ศ. 2012 แถลงการณ์ค้นพบอนุภาคคล้ายฮิกส์และยืนยันเมื่อ 14 มีนาคม ค.ศ. 2013

เครื่องเร่งอนุภาคโปรตอน (LHC: Large Hadron Collider)

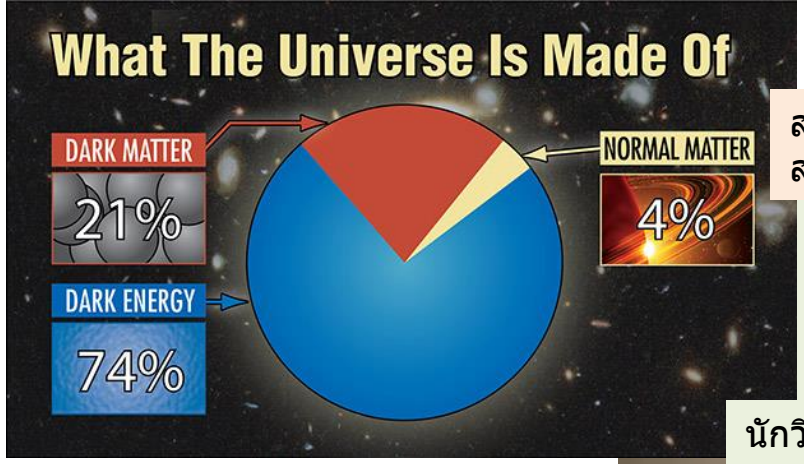
- เส้นรอบวง 27 กิโลเมตรอยู่ในอุโมงค์ลึกใต้ผิวดิน 100 เมตรในพรมแดนทั้งสวิตเซอร์แลนด์และฝรั่งเศส
- เร่งโปรตอนให้มีความเร็ว 99.9999991% ของความเร็วแสงในสุญญากาศ แต่ละลำโปรตอนสามารถมีพลังงานได้สูงสุดถึง 7 TeV
- สถานีตรวจวัดที่สำคัญ 4 สถานี ได้แก่ ATLAS, CMS, ALICE, LHCb,
- ค่าก่อสร้างราว4พันล้านสวิสฟรังก์ ค่าใช้จ่ายราว 1 พันล้านสวิสฟรังก์/ปี

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

F. Englert and P. Higgs
Photo: Wikimedia Commons

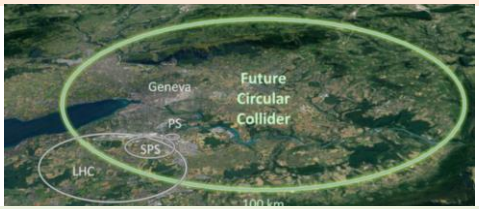
2013 Nobel Prize in Physics: Francios Englert and Peter Higgs

1. เซิร์น : ห้องปฏิบัติการของโลก(2/2)



สสารที่เรารู้จัก (normal matter) ในเอกภพนี้มีเพียง4%และที่ไม่รู้จักได้แก่ สสารมืด (dark matter) 21%และพลังงานมืด (dark energy) 74%

Next-generation LHC: CERN lays out plans for €21-billion super collider (Nature, 15 Jan 2019**).**The proposed facility FCC would be the most powerful collider ever built.



นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าFCCสามารถเข้าไปค้นหาพลังงานมืดและสสารมืดดำได้

- สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารีเสด็จเยือนเซิร์น 6 ครั้งและโปรดเกล้าฯให้ผู้บริหารระดับสูงของเซิร์นได้เข้าเฝ้าที่วังสระปทุม5ครั้งนำมาซึ่งการยกระดับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยสู่แนวหน้าของสากล

เสด็จเซิร์นครั้งแรก18 พค ค.ศ.2000

เสด็จเซิร์นครั้งที่6:4 กย ค.ศ.2019

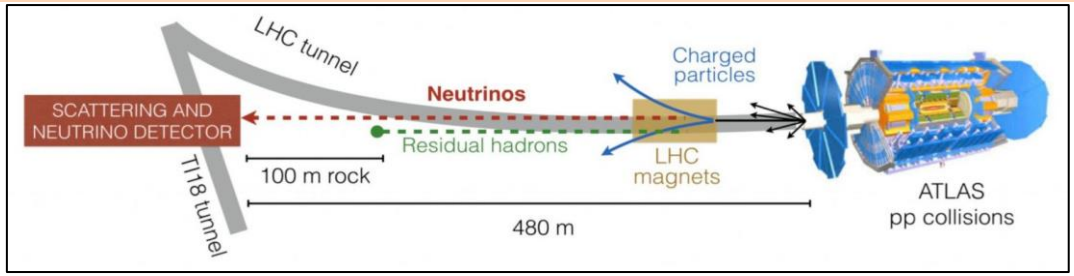
เลขาธิการเซิร์นMr. Rolf-Dieter Heuerเข้าเฝ้าณวังสระประทุมเมื่อ10ตุลาคม 2013

- ตั้งแต่พ.ศ.2543 **<u>หน่วยงานไทยกับหน่วยงานของเซิร์นมีMoUร่วม6ฉบับ ต่อมาครม.มีมติเมื่อ 20 ก.พ. 61 อนุมัติ</u>**ให้ลงนามในร่างข้อตกลงความร่วมมือระหว่างประเทศระหว่างราชอาณาจักรไทยกับเซิร์น (ICA : International Cooperation Agreement)
- สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี**<u>ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯให้จัดพิธีลงนาม ICA ในวันที่ 13 ก.ย. 61 เวลา 17.00 น. ณ วังสระปทุม</u>** ส่งผลให้ประเทศไทยยกระดับจาก non-member states with scientific contacts เป็น non-member states with co-operation agreements

- **ปี 2563 ครบ 20 ปี ของการเสด็จเยือนเซิร์นครั้งแรก** คณะกรรมการไทย-เซิร์นได้กราบบังคมทูลขอพระราชานุญาติจัดงานฉลองความสัมพันธ์ 20 ปี ในการประชุมประจำปีของสวทช. 2021 (NAC: NSTDA Annual Conference 2021)ที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย25 มีนาคม 64 มีกิจกรรม ดังนี้ (เลื่อนจากปี 2563 เนื่องจาก COVID-19)
  - ✓ การบรรยายพิเศษโดยสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี
  - ✓ การจัดทำหนังสือ 20 ปี ลงใน National Geographic ฉบับภาษาไทยและหนังสือ”เล่าเรื่องอนุภาค”
  - ✓ การจัดกิจกรรมและนิทรรศการ

2.ความร่วมมือใหม่ CERN – Thailandในปี2566(1/2)

1.Scattering and Neutrino Detector at the LHC (SND@LHC)



- เครื่องตรวจวัดนิวทริโนขนาดเล็กวางอยู่ห่าง480 เมตรจากจุดศูนย์กลางของเครื่องตรวจวัดอนุภาค ATLAS
- เพื่อตรวจวัดอนุภาคนิวตริโนที่เกิดจากการชนกันของลำโปรตรอนเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่2565
- ในปี 2566 ม.เชียงใหม่ (ผศ.ดร.วราภรณ์ นันทิยกุล) เข้าร่วมเป็น Full Member และม.จุฬา (ดร.ชญานิษฐ์ อัศวตั้งตระกูลดี) เข้าร่วมเป็น Associate Member
- เพื่อร่วมศึกษา simulation software ด้วยโปรแกรม GEANT4 และวิเคราะห์นิวทริโนที่วัดได้จากเครื่องตรวจวัด SND@LHC เทียบกับนิวทริโนจากชั้นบรรยากาศจากเครื่องตรวจวัดไอซ์คิวบ์

2. Future Circular Collider (FCC) Feasibility Study

- เซิร์นศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเครื่องอนุภาคใหม่ Future Circular Collider ด้านฟิสิกส์ วิศวกรรม ธรณีวิทยา งบประ มาณ และบริหารจัดการ
- ผศ.ดร.สาคร ริมแจ่ม ม.เชียงใหม่ ได้เข้าร่วมศึกษาเน้นระบบแม่เหล็กของเครื่องเร่งอนุภาค
- เมื่อ 18-19 พ.ย. 2566 ในการประชุม Thai High Energy Physics and Plasma Consortium ประเทศไทย Prof. Emmanuel Tsesmelis บรรยายออนไลน์เกี่ยวกับ FCC Feasibility Study และเสนอให้มีการจัด Thailand-FCC Engagement Meeting ต้นปี 2567 เพื่อขยายความร่วมมือระหว่างไทยและเซิร์นด้านนี้

วรา

ชญา

สาคร

Emmanuel

- FCC เทียบกับ LHC เสมือนยักษ์เมื่อเทียบกับคนแคระทั้งขนาดและกำลัง
- มันจะทำให้อนุภาคชนกันที่พลังงานสูงมากจนนักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าสามารถเข้าไปค้นหาความลึกลับของเอกภพที่เรียกว่าพลังงานมืดและสสารมืดดำได้

2.ความร่วมมือใหม่ CERN – Thailandในปี2566(2/2)

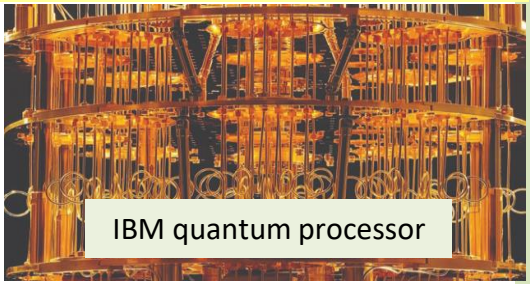
3.CERN IdeaSquare

- CERN IdeaSquare เป็นจุดพบปะของนักศึกษา มหาวิทยาลัย บริษัท และหน่วยงานนอกเซิร์น กับนักวิจัยของเซิร์นเพื่อร่วมสร้างนวัตกรรมและพัฒนานักนวัตกรรุ่นใหม่
- ปี 2566 **นายเสกสรร ศรีใส** นิสิตป.เอก ฟิสิกส์ ม.มหาสารคามได้สมัครเองเข้าร่วม Workshop ระยะสั้น (3 วัน) ในการฝึกฝนใช้อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ทางฟิสิกส์สำหรับงานวิจัยด้านสุขภาพ เซิร์นตอบรับโดยดร.นรพัทธ์ สนับสนุนงบประมาณจาก บพค.
- ปี 2567: หาทางพัฒนาความร่วมมือกับ IdeaSquare มากขึ้น

4. 2024 International school and conferences

Asia-Europe-Pacific school of High Energy Physics (AEPSHEP)
ระหว่างวันที่ 12-25 มิถุนายน 2567 ณ ชวาลันรีสอร์ท จ.นครปฐม อบรมนักศึกษาป.เอก (ราว100 คน) ด้านฟิสิกส์อนุภาคพลังงานสูงเชิงการทดลอง การอบรมจัดเป็นประจำทุก2 ปี โดยการจัดการและการสนับสนุนจาก CERN, จีน, ฝรั่งเศส, เยอรมนี (DESY), อินเดีย, ญี่ปุ่น, ปากีสถาน, เกาหลี และรัสเซีย

5. Quantum Technology


IBM quantum processor

ธิปรัตน์

นินนาท

อภิมุข

- ปี 2564 จัดตั้ง CERN Quantum Technology Initiative (CERN QTI) เพื่อพัฒนาเทค โนโลยีควอนตัมร่วมกับประเทศสมาชิกรวมทั้งการประยุกต์ทางฟิสิกส์อนุภาคพลังงานสูงและมีกิจกรรมในปี2565และ2566ตลอดมา
- ไทยพยายามเข้าร่วมในโครงการกล่าวเช่นปี 2566 การประชุม Quantum Techniques in Machine Learning ณ เซิร์น ดร.ธิปรัตน์ โชติบุตร (จุฬา)เสนองาน Next Generation Quantum Reservoir Computing: An Efficient Quantum Algorithm for Forecasting Quantum Dynamics วิจัยร่วมกับดร.นินนาท แดงเนียม (มน.) และนายอภิมุข สรแสง (จบป.โท จุฬา)

ารสนเทศตามพระราชดำริ
ชกุมารี วันที่ 5 มีนาคม 2567

3. ความร่วมมือ CMS – Chula 2566(1/3)

1. การศึกษาฟิสิกส์

1.1 ฟิสิกส์ของอนุภาคท็อปควอร์ก(วิชญนันท์ วชิรภูษิตานันท์ , ผศ.ดร.นรพัทธ์ ศรีมโนภาษ, Prof. Freya Blekman (DESY), Prod. Kai-Feng Chen (NTU, Taiwan)

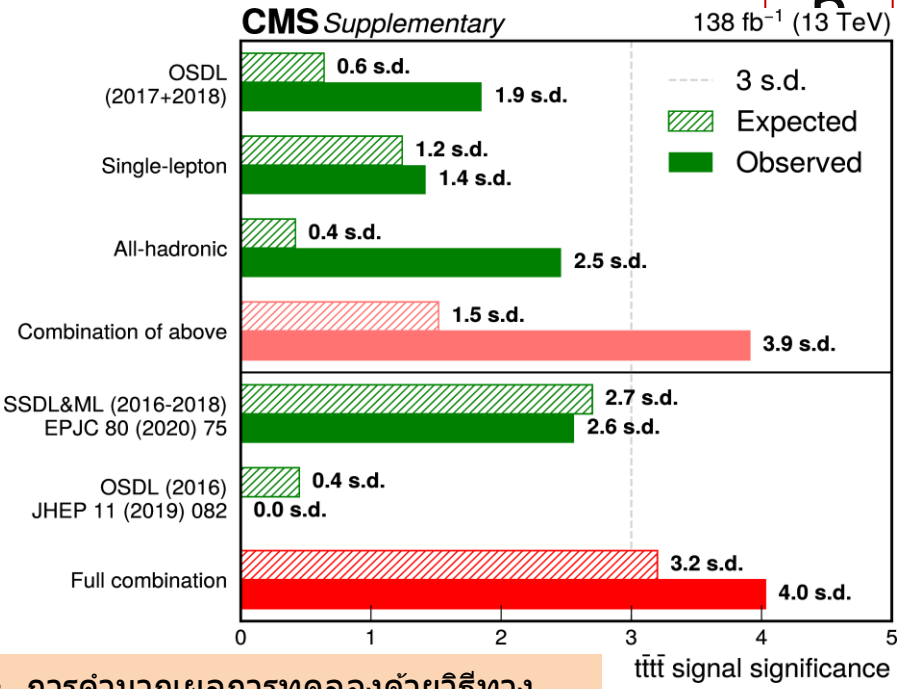
- การเกิดท็อปควาร์กสี่ตัวจากการชนกันของโปรตอน-โปรตอน ซึ่งมีพลังงานที่ศูนย์กลางมวล13TeV(Evidence for the production of four top quarks in proton-proton collisions at sqrt(s) = 13 TeV)
- ผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสาร PLB 844 (2023) 138076

1.2 ฟิสิกส์ของอนุภาคฮิกส์ [อ.ดร.ชญานิษฐ์ อัศวตั้งตระกูลดี]

- อนุภาคฮิกส์เป็นอนุภาคล่าสุดที่ถูกประกาศการค้นพบในปี 2012 โดย ATLAS และ CMS Collaborations
- ปัจจุบันนักฟิสิกส์กำลังศึกษาคุณสมบัติของอนุภาคฮิกส์ว่าเป็นไปตามที่ทฤษฎีแบบจำลองมาตรฐานหรือไม่
- จุฬาฯ เข้าร่วมศึกษาการเกิดฮิกส์แบบเป็นคู่ร่วมกับอนุภาคโบซอนอื่น (W-Boson และ Z-Boson) รวมถึงการศึกษาการสลายตัวของอนุภาคฮิกส์เป็นคู่ของอนุภาคบอททอมควอร์ก

ทุนวิจัยปี

- **<u>บพค.65:</u>** โครงการพัฒนางานวิจัยด้านฟิสิกส์อนุภาคพลังงานสูงร่วมกับเซิร์น งบประมาณ 10 ล้านบาท
- **<u>บพค.66:</u>** โครงการศึกษาฟิสิกส์นอกเหนือแบบจำลองมาตรฐานร่วมกับเซิร์น งบประมาณ 10 ล้านบาท
- **<u>ทุนสนับสนุนการวิจัยจาก CMS ปี 66</u>**: CMS Offline SW and Computing Support



- การคำนวณผลการทดลองด้วยวิธีทางสถิติ หากมีค่ามากกว่า **<u>3 standard deviation (s.d.)</u>** คือมีหลักฐานความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ที่ศึกษาขึ้น
- หากมากกว่า **<u>5 s.d.</u>** คือยืนยันการค้นพบ
- นิสิตวิชญนันท์ทำนี้ได้ที่ **<u>4 s.d</u>**. **<u>คือมีหลักฐาน แต่ยังต้องการข้อมูลทางสถิติเพิ่มเติม ซึ่งจะทำให้ช่วง Run-3 (2022-2025</u>**)

วิชญนันท์นสิตป.เอก

Freya

Kai-Feng

ชญานิษฐ์

นรพัทธ์

การประชุมคณะกรรมการมูลนิธิเทค
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยาม

2. Software and computing

2.1 วิศวกรคอมพิวเตอร์ไทยทำงานที่ CMS

- **ธนายุต สีทองชื่น**: วิศวกรคอมพิวเตอร์ จบม.เกษตรศาสตร์ (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) รับผิดชอบระบบสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลแก่นักฟิสิกส์ (CMS Remote Analysis Builder; CRAB) ประจำการ ณ เซิร์น
- **ศรัณย์ นันทวิริยกุล**: อดีต CERN Summer Student ปี 2563 วิศวกรคอมพิวเตอร์ จบจุฬาฯ (International School of Engineering) รับผิดชอบงานสนับสนุน Computing sites ประจำการ ณ เซิร์น
- **ฉันท์อนันต์ รุ่งพิทักษ์ไชย**: วิศวกรคอมพิวเตอร์ จบจากม. เกษตรศาสตร์ (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) รับผิดชอบงานสนับสนุน Computing sites ประจำการ ณ Fermilab (USA)

2.2 ซอฟต์แวร์ระยะที่2(Phase-2 Software)

- **ผศ.ดร.นรพัทธ์ ศรีมโนภาษ**เป็นผู้ประสานงานซอฟต์แวร์ภายใน CMS Collaboration เพื่อเตรียมตัวสำหรับปี 2029
- วิจัยเพิ่มประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์จำลอง(simulation)การเคลื่อนที่ของอนุภาคในเครื่องตรวจวัดอนุภาค (โปรแกรม Geant-4, GEometry ANd Tracking)

2.3 ซอฟต์แวร์จำลองเร็ว(Flash Simulation Software)

- เหตุการณ์การชนกันของโปรตอน-โปรตอนที่เพิ่มมากขึ้นทำให้จุฬาได้มีโอกาสเข้าร่วมกับเซิร์นในการพัฒนาซอฟค์แวร์จำลองเร็วซึ่งใช้ AI/Machine Learning ซึ่งเร็วกว่า 100 เท่าของซอฟต์แวร์จำลองปัจจุบัน(ซอฟต์แวร์จำลองชื่อ Geant4)
- นายธรรมชาติ สุขพินิจ นิสิตป.ตรี ชั้นปีที่ 4 ร่วมพัฒนา Flash Simulation สำหรับอนุภาคทาว(Tau)

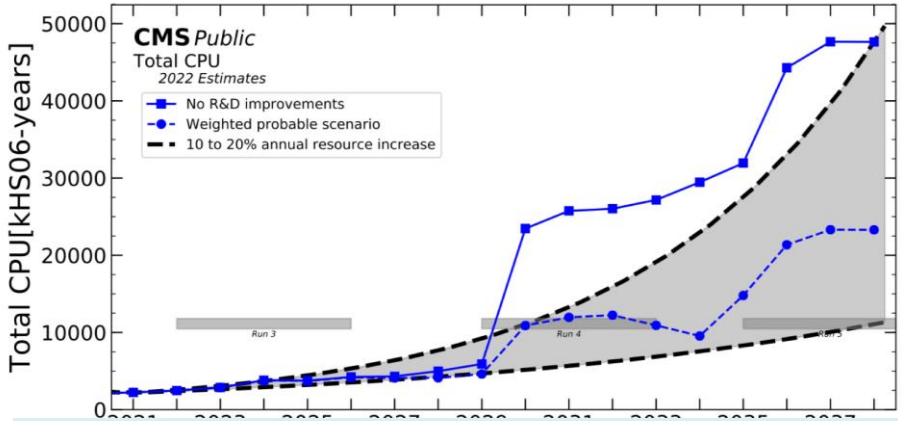
นายธรรมชาติ สุขพินิจ

3. ความร่วมมือ CMS – Chula 2566(2/3)

ธนายุต

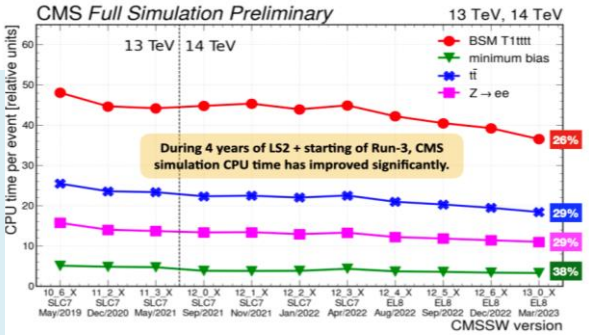
ศรัณย์

ฉันท์อนันต์



- ปี 2029 CERN จะเริ่มเดินเครื่อง High Luminosity LHC (HL-LHC) ซึ่งคาดว่าจะมีปริมาณข้อมูลมากกว่าเครื่อง LHC ในปัจจุบันประมาณ 5-7.5 เท่า
- ความรับผิดชอบในส่วนของจุฬาฯ คือการร่วมพัฒนาและเป็นผู้ประสานงานซอฟแวร์สำหรับ HL-LHC ของ CMS

- ซอฟต์แวร์ทำงานเร็วขึ้นประมาณ 30-40% จากการพัฒนาใน ช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา



Historical trends of the CMS detector Full Simulation CPU time performance of Run-2 (with 13 TeV MC) and Run-3 (14 TeV MC).

การประชุมคณะกรรม... ...พระร...
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบ... ...มีนาคม 2567

3.ความร่วมมือ CMS – Chula 2566(3/3)

3. ผลงานในด้านอื่นของนักวิจัยไทยใน CMS

3.1 **ผศ.ดร.นรพัทธ์ ศรีมโนภาษ**ได้รับคัดเลือกให้รับทุนวิจัย Fermilab LPC Distinguish Researcher (Senior) โดยได้รับการสนับสนุนให้ไปปฏิบัติงานวิจัย ณ Fermi National Accelerator Laboratory (USA) ในปี 2568 ระยะเวลาไม่เกิน 6 เดือน โดยมุ่งเน้นงานวิจัยทางด้าน Computer Simulations ทั้งแบบ Full-Simulation, Fast-Simulation และ Flash-Simulation เพื่อเตรียมตัวสู่ High-Luminosity LHC

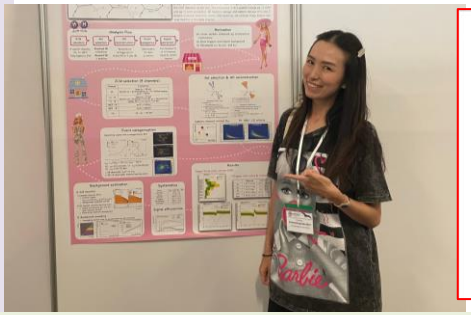
PHAT

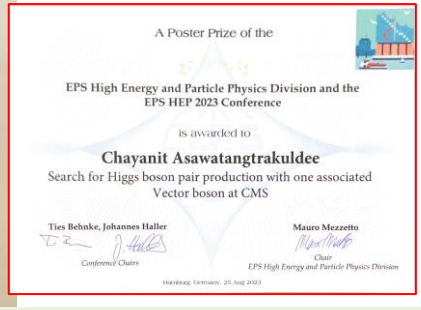
Srimanobhas

... Full, Fast, and Flash simulations for CMS ... CM Phase-2 software ... studyi highly ionized particles, suc as magnetic monopoles ... exploring tracking algorithn and triggers specifically designed for these highly ionized particle candidates

- ดร.นรพัทธ์ได้รับเลือกเป็น Fermilab LPC Distinguished Researcher จาก CMS
- นับเป็นนักวิจัยประจำปีที่มีผลงานงานวิจัยและการทำงานร่วมกับ CMS เป็นที่ประจักษ์
- ได้รับทุนวิจัยในการขยายความร่วมมือกับ Fermilab,USA

3.2 **อ.ดร.ชญานิษฐ์ อัศวตั้งตระกูลดี** รับรางวัลการนำเสนอโปสเตอร์ดีเด่นจากการประชุม European Physical Society conference for High Energy Physics (ผู้เข้าร่วมการประชุมประมาณ 900 คน) โดยนำเสนอในหัวข้อวิจัยการศึกษาเหตุการณ์การเกิดอนุภาคฮิกส์แบบเป็นคู่ร่วมกับอนุภาคโบซอน (HHW หรือ HHZ)





A Poster Prize of the

EPS High Energy and Particle Physics Division and the EPS HEP 2023 Conference

is awarded to

Chayanit Asawatangtrakuldee

Search for Higgs boson pair production with one associated Vector boson at CMS

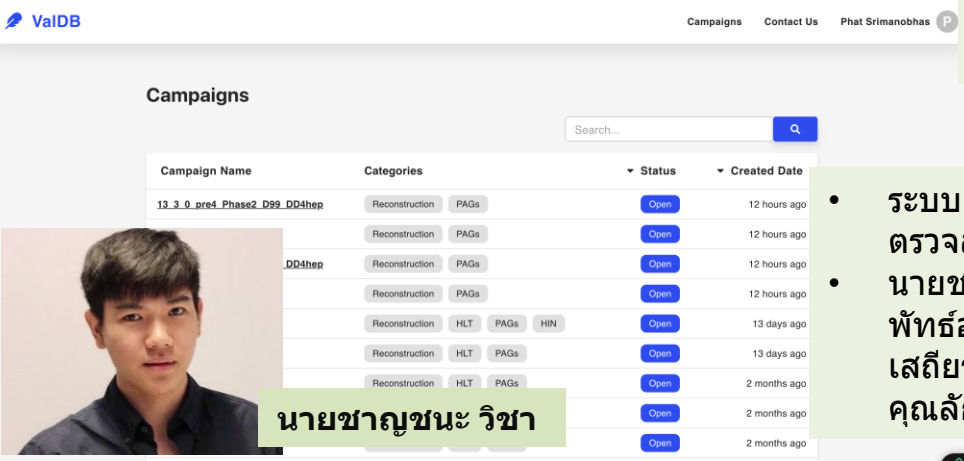
Ties Behnke, Johannes Haller — Conference Chairs

Mauro Mezzetto — Chair, EPS High Energy and Particle Physics Division

Hamburg, Germany, 25 Aug 2023

- ดร.ชญานิษฐ์นำเสนอโปสเตอร์ Higgs boson pair production (HH) associated with a vector boson V (W or Z boson)
- งานประชุม EPS-HEP 2023 and Higgs Hunting 2023

3.3 **นายชาญชนะ วิชา** (อดีตนักศึกษาภาคฤดูร้อนเซิร์นปี 2564) พัฒนา ระบบ Validation Database (ValDB) เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับงานทางด้าน Software validation ซึ่งได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และได้ถูกใช้งานอย่างเป็นทางการใน CMS



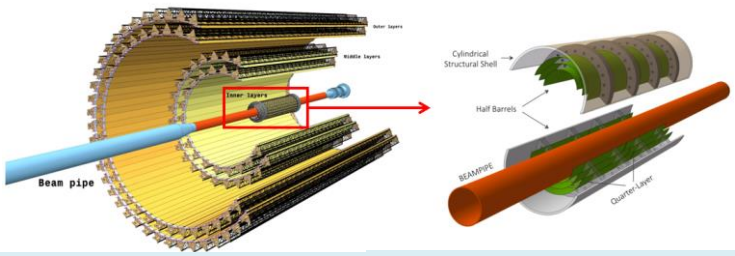
นายชาญชนะ วิชา

- ระบบ CMS ValDB เป็นเว็บไซต์ฐานข้อมูลบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพของ CMS Software
- นายชาญชนะชาญชนะ ป.ตรีจากมจธ. ได้เข้ามาช่วยดร. นรพัทธ์ออกแบบระบบใหม่ทั้งหมดให้ฐานข้อมูลให้มีความเสถียร หน้าตาของเว็บไซต์มีความทันสมัย รวมทั้งมีคุณลักษณะต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ

4.ความร่วมมือ ALICE มทส. สซ. มจธ. เนคเทค/สวทช. 2566 เรื่องหัววัดรุ่นที่3และAI (1/4)

โครงการปรับปรุงหัววัดทางเดินอนุภาคชั้นในของอลิซโดยใช้ซิลิคอนเซนเซอร์แบบโค้งงอ(ซึ่งเป็นรุ่นที่3)
(The ALICE Inner Tracking System upgrade using curved silicon sensors)

4 กันยายน 2562 เสด็จทอดพระเนตรเครื่องวัดอนุภาค ALICE ที่ชั้นใต้ดินซึ่งเป็นบริเวณที่ ติดตั้ง ITS รุ่นที่ 2



หัววัดอนุภาคชั้นใน รุ่นที่ 2
- **inner barrel** 3 ชั้น และ
- outer barrel 4 ชั้น

หัววัดอนุภาคชั้นใน รุ่นที่ 3
- **inner barrel** ใช้ซิลิคอนโค้งงอ ทรงกระบอกบาง 20 – 40 ไมครอน

ดร. ชิโนรัตน์ กอบเดช
หัวหน้าโครงการ

1.วัตถุประสงค์ (1) การศึกษาการออกแบบเซนเซอร์แบบโค้งงอ(อยู่ระหว่างดำเนินการ)(2)ติดตั้งเซนเซอร์ต้นแบบบนแผงวงจรรวมดิจิตอล(อยู่ระหว่างดำเนินการ)(3)ทดสอบเซนเซอร์ต้นแบบ (อยู่ระหว่างดำเนินการ) (4)เปรียบเทียบประสิทธิภาพกับหัววัดเดิม(5)ทดสอบการทำงานของเซนเซอร์เมื่อนำไปติดตั้งที่เซิร์น

2. คณะวิจัย

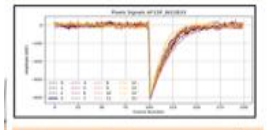
สถาบัน	ผู้ร่วมโครงการ
มทส.	1. ผศ. ดร. ชิโนรัตน์ กอปเดช 2. นาย ณัฐวุฒิ เหล่าจำนงวงศ์ 3. ดร. ณรงค์ฤทธิ์ ฤทธิ์จอหอ
มทร. อีสาน	4. ดร. วันเฉลิม พูนสวัสดิ์

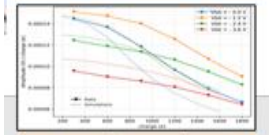
สถาบัน	ที่ปรึกษาโครงการ
สซ.	1. ดร. กฤษดา กิตติมานะพันธ์
TMEC	2. ดร. จิรวัฒน์ ปราบเขต

นศ.	ผู้ร่วมโครงการ
ป.เอก	1. นาย ตะวันฉัตร ศรีมันตธรรมกุล 2. นาย อนันตชัย ล่ากระโทก 3. นาย เจตนิพิฐ แก้วใจ 4. Mr. Abdul Rahman Alfarasyi
ป.ตรี	5. นาย ออมทรัพย์ จรูญรักษ์ 6. นางสาวทักษพร พรมจักร์

3. ผลการดำเนินงานปี พ.ศ.2565-66

(i) การทดสอบคุณสมบัติไฟฟ้าของเซนเซอร์ (สิงหาคม – ธันวาคม 2565)
- นายเจตนิพิฐ ร่วมกับ Dr. Francesca Carnesecchi ทดสอบและติดตั้งชุดทด สอบเซนเซอร์ APTS (Analogue Pixel Test Structure)
- วัดค่าสัญญาณพัลส์ของเซนเซอร์ ที่ค่าแรงดันไบอัส 0 – 4.8 โวลต์
- ศึกษาขนาดของสัญญาณที่แปรกับจำนวนประจุอิเล็กตรอน (e)


สัญญาณพัลส์ของเซนเซอร์ ที่โวลเตจไบอัส 0 – 4.8 โวลต์


ขนาดของสัญญาณที่แปรกับจำนวนอิเล็กตรอน

เซนเซอร์ APTS

3.ความร่วมมือ ALICE มทส. สซ. มจธ. เนคเทค/สวทช. 2566 เรื่องหัววัดรุ่นที่3และAI (2/4)

3. ผลการดำเนินงานปี พ.ศ.2565-66(ต่อ)

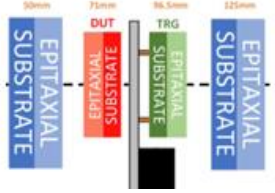
(ii)การทดสอบคุณสมบัติความทนรังสีของเซนเซอร์ (ธันวาคม 2565)

- นายเจตนิพิฐ ร่วมทดสอบความทนต่อรังสีของเซนเซอร์ APTS ที่ NPI (Nuclear Physics Institute) เมือง REZ สาธารณรัฐเช็ก นำทีมโดย Dr. Filip Krizek
- ศึกษาการทำงานของเซนเซอร์ภายใต้รังสี (โปรตอน 30 MeV ความเข้ม 7 x 10^8 ถึง 1.5 x 10^9 protons · $cm^{-2}s^{-1}$)

การทำงานที่สาธารณรัฐเช็ก

(iii)การทดสอบคุณสมบัติของเซนเซอร์ด้วยลำอนุภาค (ธันวาคม 2565)

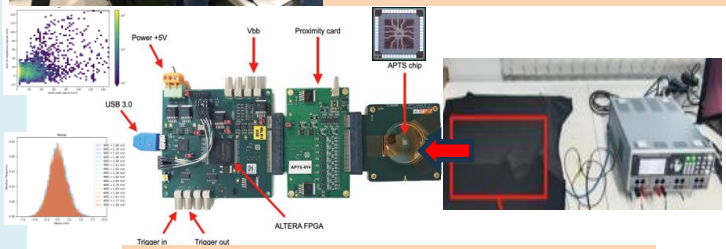
- ดร. กฤษดา กิตติมานะพันธ์ นายณัฐวุฒิ เหล่าจำนงค์วงษ์ และนายเจตนิพิฐ แก้วใจ ร่วมทดสอบคุณสมบัติเซนเซอร์ต้นแบบด้วยลำอนุภาค ณ CERN SPS สวิสเซอร์แลนด์
- เพื่อศึกษาความละเอียดทางเวลา(time resolution)ของเซนเซอร์ APTS ที่



ทดสอบเซนเซอร์ APTS เทียบกับเซนเซอร์อ้างอิง ALPIDE

(iv)การติดตั้งระบบทดสอบเซนเซอร์ต้นแบบ ณ SLRI (มกราคม – เมษายน 2566)

- ติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับเซนเซอร์ MLR1 (Multi-Layer Reticle 1) ชนิด APTS
- ตั้งค่าซอฟต์แวร์ควบคุมเครื่องจ่ายไฟฟ้า Hameg 4040
- อัพโหลดเฟิร์มแวร์สำหรับการเก็บข้อมูลของบอร์ด MLR1
- ตรวจสอบการทำงานและประสิทธิภาพเบื้องต้นของเซนเซอร์ MLR1 ชนิด APTS

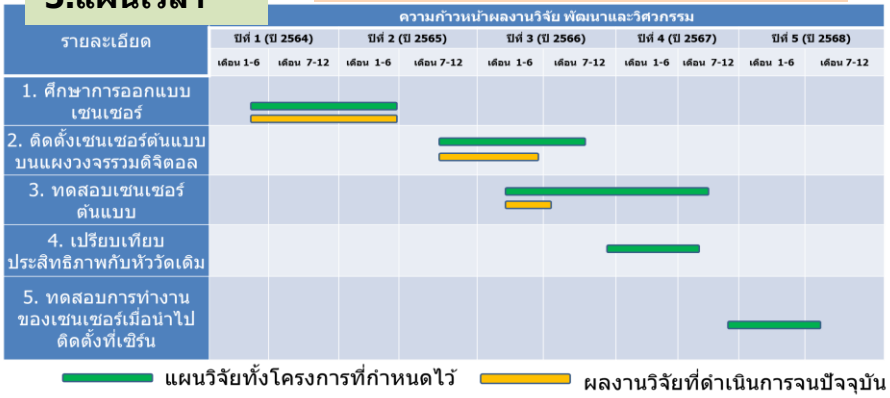


ระบบทดสอบเซนเซอร์ต้นแบบ ณ SLRI

4.งบประมาณ

ปีงบประมาณ	แหล่งทุน
ระยะเวลาตลอดโครงการ: 5 ปี เริ่มโครงการวิจัย: กันยายน พ.ศ. 2563 ถึง เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2568งบประมาณรวมตลอดโครงการ: 10,900,000	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช. 50% + มทส. 50%)
โครงการปี 2565 เริ่มโครงการวิจัย: สิงหาคม พ.ศ. 2565 ถึง เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2566 งบประมาณรวมตลอดโครงการ: 3,450,000 บาท	หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนและทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (**บพค.**)
โครงการปี 2566 เริ่มโครงการวิจัย: เมษายน พ.ศ. 2566 ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2567งบประมาณรวมตลอดโครงการ: 2,884,000 บาท	หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนและทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (**บพค.**)

5.แผนเวลา



6.การทำงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

(1) นาย เจตนิพิฐ แก้วใจ เข้าร่วม ALICE Run 3 Coordination เป็น Run Manager

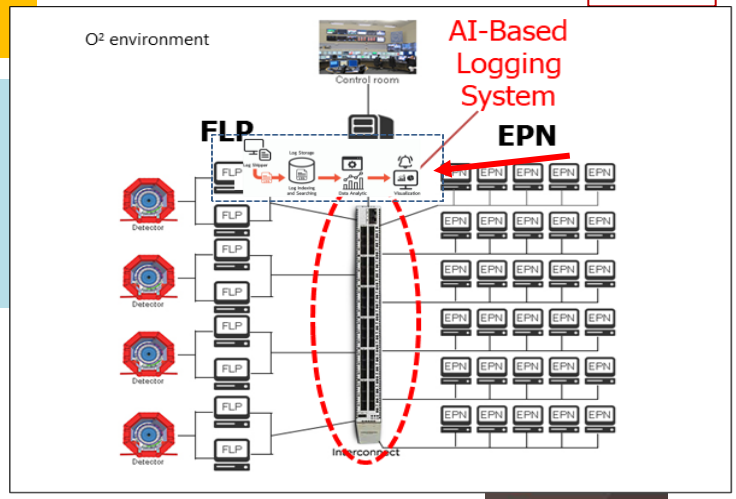
(2) นาย ตะวันฉัตร ศรีมันตธรรมกุล เข้าร่วม ALICE service task ในส่วนการจ่ายไฟฟ้าให้ detector

3.ความร่วมมือ ALICE มทส. สซ. มจธ. เนคเทค/สวทช. 2566 เรื่องหัววัดรุ่นที่ 3 และ AI (3/4)

ความร่วมมือ AI-based Logging System ระหว่าง ALICE/CERN และ มจธ.

4 กันยายน 2562 เสด็จทอดพระเนตรเครื่องวัดอนุภาค ALICE ที่ชั้นใต้ดินซึ่งเป็นบริเวณที่ ติดตั้ง ITS รุ่นที่ 2

1.วัตถุประสงค์: พัฒนาระบบ**เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์**เพื่อทำนาย เฝ้าระวัง และ ตรวจสอบการทำงานของเครื่องประมวลผลและอุปกรณ์ต่างๆในศูนย์ข้อมูลวิจัยของนักฟิสิกส์ที่ ALICE



2. คณะวิจัย

อาจารย์และนักวิจัย

1. ผศ. ดร. พร พันธุ์จงหาญ(หัวหน้าโครงการ)
2. ผศ. ดร. ขจรพงษ์ อัครจิตสกุล
3. รศ. ดร. ธีรณี อจลากุล
4. รศ.ดร. พีรพล ศิริพงศ์วุฒิกร
5. ผศ.ดร.สันติธรรม พรหมอ่อน
6. ดร. อัญชลิสา แต้ตระกูล
7. นาย ราชวิชช์ สโรชวิกสิต
8. นาย นรายุทธ พุฒใจกา

นักศึกษา

1. นาย ทินกร ม้าลายทอ (ป.โท)
2. นางสาว นภัสสร พิทักษ์กชกร (ป.โท)
3. นางสาว จุฑาภรณ์ วิภัชภาคไพบูลย์ (ป.โท)
4. นาย ธนฤทธิ์ เลิศวุฒิการย์ (ป.โท)
5. นาย ธานินทร์ ศรีไทย (ป. โท)
6. นาย อาณัตชัย วิเศษชัย (ป.โท)
7. นาย พัทธพล ประยูรหงส์ (ป. โท)

3. งบประมาณ: สวทช 9.89 ล้านบาท และ มจธ 11.12 ล้านบาท (ทุนการศึกษา ค่าจ้างวิศวกร) และจะมีการขอเพิ่มเติมอีก 1.32 ล้านบาทในปี 2567 จาก บพค.

ดร.พร พันธ์จงหาญ
หัวหน้าโครงการ

4.ผลที่คาดว่าจะได้รับ: (1) ระบบ AI-based Logging System ศักยภาพไปสู่เชิงพาณิชย์ในอนาคตได้ (2) บทความวิชาการนานาชาติอย่างน้อย 8 บทความ (3) บัณฑิตระดับบัณฑิตศึกษาอย่างน้อย 6 คน (4) ถ่ายทอดความรู้ห้องปฏิบัติการระดับโลกสู่อุดมศึกษาของไทย.

5. การดำเนินงานในปี 2566

- **มกราคม - กรกฎาคม**: (i)ติดตั้งและทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลวิเคราะห์ความผิดปกติของระบบรวมถึงส่วนแจ้งเตือนและส่วนแสดงผลของโมเดลบนคอมพิวเตอร์ (ii) อัพเกรดความปลอดภัยให้กับระบบ ELK (Elasticsearch, Logstash, and Kibana) เพื่อให้การรับส่งข้อมูลภายใน cluster และการเข้าใช้งานปลอดภัยมาขึ้น (iii)ปรับปรุงโมเดล Anomaly Detection สำหรับข้อมูลใหม่ล่าสุดและเพิ่มส่วนแสดงผลตามความต้องการของผู้ใช้งาน
- **สิงหาคม - ปัจจุบัน**: (i) ปรับปรุงระบบการจัดเก็บข้อมูลและส่วนแสดงผลโดยปรับปรุงการตั้งค่าและการจัดเก็บข้อมูลของ Elasticsearch และ Logstash เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลทั้งหมดได้อย่างน้อย 1 ปีอย่างต่อเนื่อง (ii)ปรับปรุงสคริปต์ ansible สำหรับติดตั้งแบบ single node ให้ระบบใช้ทรัพยกรไม่มากจนเกินไป (iii) ปรับปรุงแก้ไขและเพิ่มส่วนแสดงผลเพิ่มเติม

ส่วนแสดงผลของผู้ใช้งาน

3.ความร่วมมือ ALICE มทส. สซ. มจธ. เนคเทค/สวทช. 2566 เรื่องหัวรุ่นที่3และAI (4/4)

ความร่วมมือ AI-based Logging System ระหว่าง ALICE/CERN และ มจธ.

นายนรายุทธ

นายธนฤทธิ์

5. การดำเนินงานในปี 2566(ต่อ)

- นักวิจัย 2 คน คือ นายนรายุทธ พุฒใจกา และ นายธนฤทธิ์ เลิศวุฒิการย์ เดินทางไปร่วมทำงานกับทีม ALICE O^2 ในการปรับปรุงและดูแลระบบ AI-based Logging System ระหว่าง 22 ก.ย.– 22 ธ.ค. 66
- จะช่วยปรับปรุงการอัพเกรดระบบ ELKนำเข้าข้อมูลเพิ่มเติม และปรับปรุงส่วนการแสดงผลด้วยภาพ เพื่อให้ตอบโจทย์การนำไปใช้งานจริงกับทีม ALICE O^2 มากยิ่งขึ้น
- มจธ. สนับสนุนค่าเดินทาง และ ALICE O^2 สนับสนุนค่าใช้จ่ายอื่นๆ

6. ผลงานตีพิมพ์: A. Techaviseschai, S. Tarnpradab, V. Barroso, and P. Phunchongharn, "Optimizing Anomaly Detection in Large-scale Logs", Proceeding of 14 th Inter. Conf. on ICT Convergence, Oct.11–13, 2023, Jeju, Korea

7.แผนงานต่อไป

- **ขอทุนสนับสนุนจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนและทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.)** การวิจัยขั้นแนวหน้าด้านฟิสิกส์พลังงานสูง และพลาสมา ระบบโลก และอวกาศ ควอนตัม และงานวิจัยเพื่ออนาคต ปีงบประมาณ 2567
- ดร. สัญญ์สิริ ธารประดับและ ผศ.ดร. พร พันธุ์จงหาญ ได้ส่งข้อเสนอโครงการในการพัฒนาต่อยอดโมเดล Anomaly Detection สำหรับ AI-based Logging System ภายใต้แนวคิด "High Caliber Impact Oriented Researchers"
- การพัฒนาโมเดลโดลยใช้ Deep Learning Technique ได้แก่ Large Language Model (LLM), Graph-Based Model เป็นต้น เพื่อทำให้โมเดลสามารถหาสาเหตุของความผิดปกติและคาดการณ์ได้แม่นยำมากขึ้น โดยอยู่ในช่วงระหว่างรอผลพิจารณาทุน

ดร. สัญญ์สิริ

2020	2021	2022	2023	2024
ประเมินทรัพยากรคอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้ในระบบและเริ่มติดตั้ง ELK stack รวมถึงพัฒนา Ansible script	พัฒนา Data pipeline เพื่อเก็บข้อมูลเครื่องตามที่ทีม ALICE O^2 กำหนดมาวิเคราะห์เบื้องต้น และ Dashboard	พัฒนาโมเดล Anomaly Detection และ Survival Analysis รวมถึง ระบบแจ้งเตือนความผิดปกติ	ปรับปรุงระบบความปลอดภัย โมเดล และ Dashboard ให้ตอบโจทย์ทีม ALICE O^2 และขอทุนจาก บพค. เพื่อต่อยอด	ปรับปรุงโมเดลโดยใช้ Deep Learning

หมายเหตุ EPN:Event Processing Nodes, FLP:First Level Processors, ELK: Elasticsearch, Logstash, and Kibana

4. โครงการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่ออาบผลไม้ (สซ.) ปี 2565 (1/3)

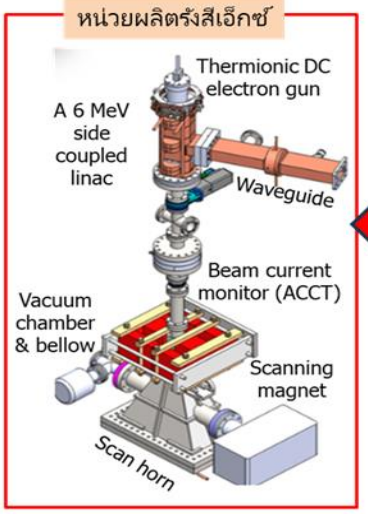
1. วัตถุประสงค์

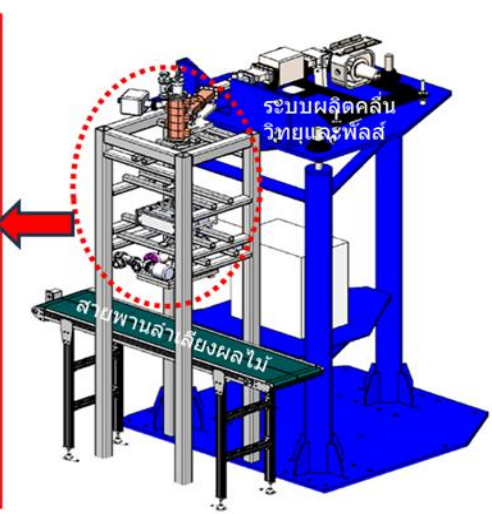
1) พัฒนาระบบเครื่องเร่งอิเล็กตรอนเชิงเส้นระดับห้องปฏิบัติการเพื่อฉายผลไม้สดด้วยรังสีเอ็กซ์ให้ปลอดเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค รวมทั้งยืดอายุผลไม้ด้วย
2) ศึกษาการตรวจวัดปริมาณรังสีเอ็กซ์ดูดกลืนบนผลผลิตทางการเกษตร

2.คณะนักวิจัย

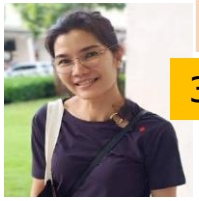
ที่ปรึกษาโครงการ
- ศ. ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์
- รศ. ดร. สาโรช รุจิรวรรธน์
- ดร.สุพัฒน์ กลิ่นเขียว

รายชื่อนักวิจัย
- ดร.สมใจ ชื่นเจริญ (หัวหน้าโครงการ)
- ดร. นิลเพชร รัศมี
- ดร. กีรติ มานะสถิตพงศ์
- ดร. ณัฐวัฒน์ ยะชุม
- ดร. สุรพงษ์ กกกระโทก
- ดร. ศิริวรรณ จำมั่น
- นายสุรชัย ผ่องอำไพ
- นายวิเวก ภาชีรักษ์
- นายปิยวัฒน์ ปรีกไธสง
- นายปรีชา กุลธนสมบูรณ์
- นายศราวุธ บู๊เตียว
- นายสุพรรณ บุญสุยา





ระบบเครื่องเร่งอิเล็กตรอนทางตรงอาบผลไม้



ดร.สมใจ ชื่นเจริญ
หัวหน้าโครงการ

3.งบประมาณ

ปีงบประมาณ	งบดำเนินการ	งบลงทุน
2565	2,280,000	220,000
2566	1,527,000	365,000
2567	อยู่ระหว่างการพิจารณา	
รวม	**4,392,000**	

4.ผลการดำเนินการปี 2566:การทดลองฉายรังสีผลไม้

a)การค้นหาระดับรังสีที่กำจัดเชื้อจุลินทรีย์ได้

1. สตรอเบอรี่แบ่งเป็น 2กลุ่ม
- **กลุ่มที่1** ได้รับการจุ่มเชื้อของ E-Coli (EC) และ Salmonella (SL)จำนวนต่างๆแต่ไม่ได้รับการฉายรังสีทั้งนี้เพื่อใช้อ้างอิง
- **กลุ่มที่2** ได้รับการจุ่มเชื้อECและSL ในจำนวนต่างๆเช่นกันแล้วนำไปรับการฉายที่โดสต่างๆแล้วนำไปเปรียบเทียบกับกลุ่มที่1

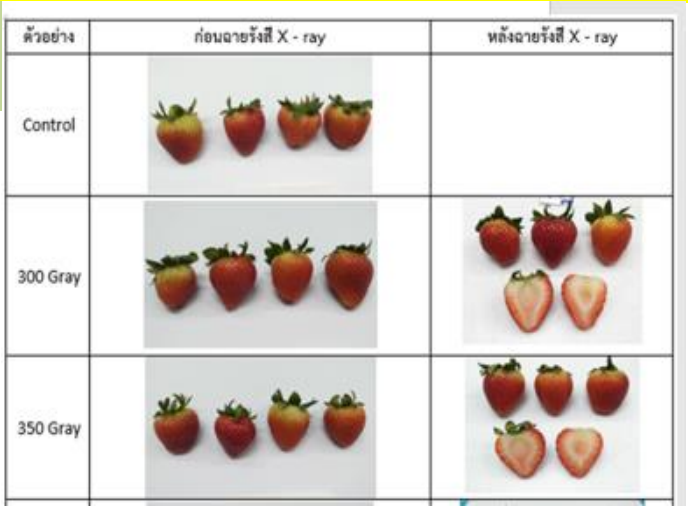
2. ผลการฉายรังสี
- **พบว่า 400-450 Gy จะไม่พบเชื้อเลย**

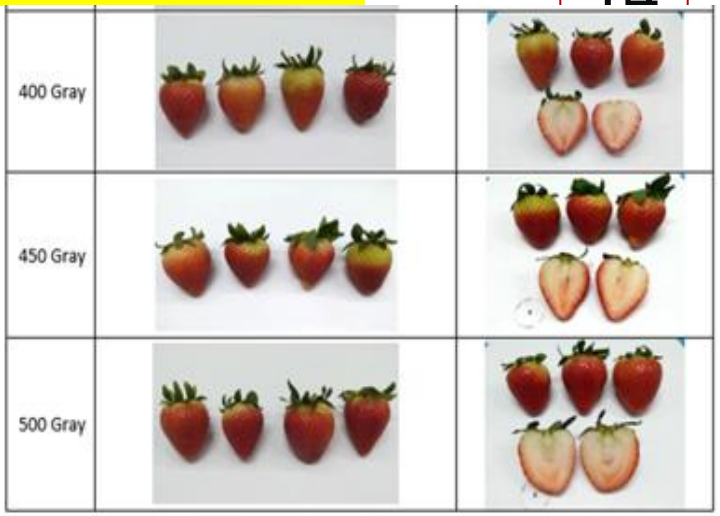
จุลินทรีย์	จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ตั้งต้น (cfu/ml.)	X-rays Radiation Dose [Gy]		
		220	400	450
1. EC	3.67×10^2	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
	2.83×10^3	1.67×10^2	ไม่พบ	ไม่พบ
	6.50×10^3	6.33×10^2	ไม่พบ	ไม่พบ
	5.50×10^4	1.03×10^3	ไม่พบ	ไม่พบ
2. SL	3.00×10^3	3.67×10^2	ไม่พบ	ไม่พบ
	5.83×10^3	4.83×10^2	ไม่พบ	ไม่พบ
	7.33×10^3	8.33×10^2	ไม่พบ	ไม่พบ
	6.00×10^4	7.37×10^3	ไม่พบ	ไม่พบ

4. โครงการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่ออาบผลไม้ (สช.) ปี 2566 (2/3)

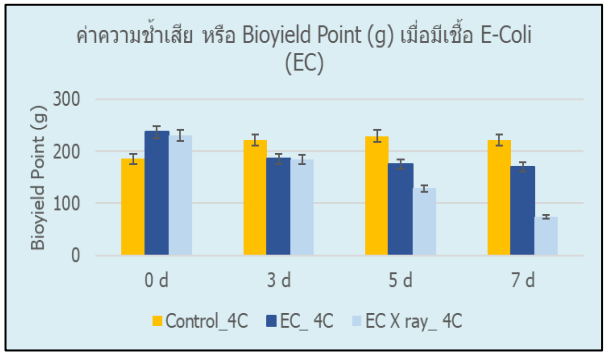
b)การค้นหาระดับรังสีที่มีผลทางกายภาพ

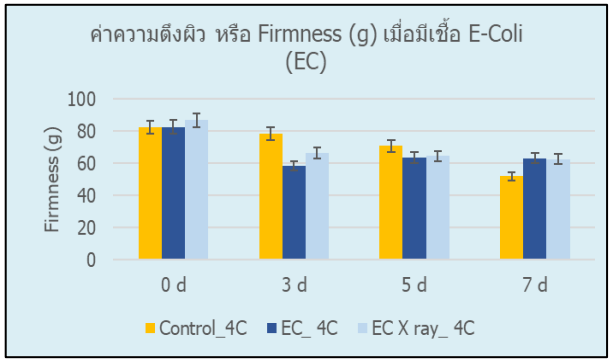
- **พบว่าปริมาณ รังสีไม่ควรเกิน 400 Gy**



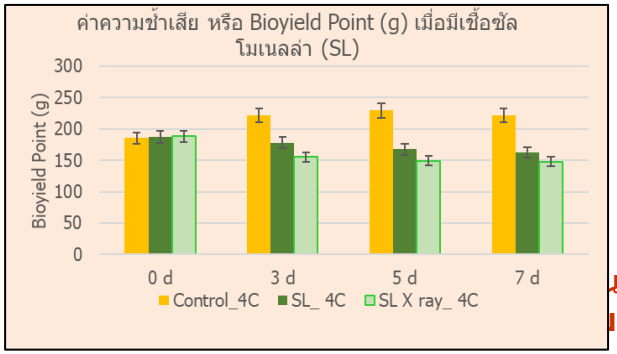


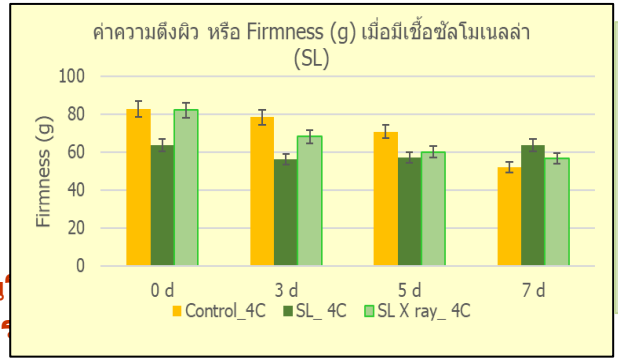
c)การทดลองผลการเก็บรักษาที่ 4 °Cที่เวลา 0,3,5และ7วันหลังการฉายรังสี 400 Gy : พบว่าความชั้นเสียลดลงและความตึงผิวสูงกว่าแม้นเก็บไว้ถึง 7วัน เทียบกับการไม่ได้ฉายรังสีที่อุณหภูมิเก็บรักษาเดียวกัน





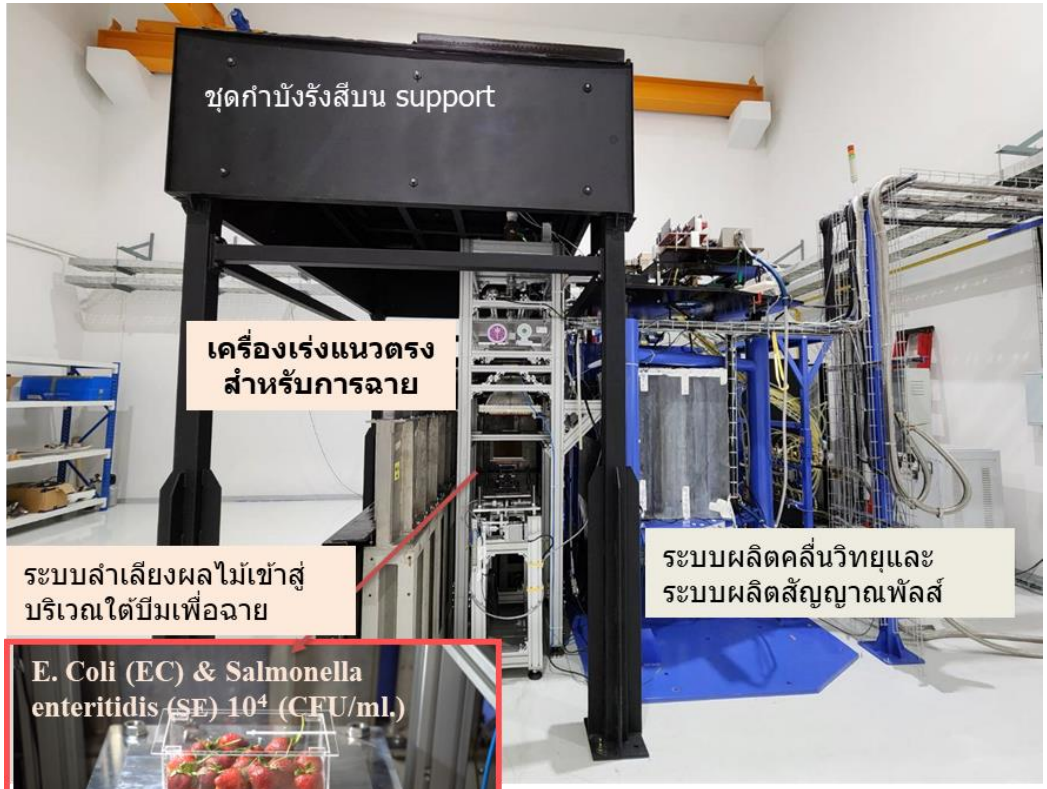
- Control_4C คือ กลุ่มผลไม้ที่มีเชื้อตามธรรมชาติ เก็บรักษาไว้ที่ 4 °C
- EC_4C คือ กลุ่มที่ได้รับเชื้อ E-Coli แต่ไม่ได้ฉายรังสีเก็บไว้ที่ 4 °C
- EC Xray_4C คือ กลุ่มที่ได้รับเชื้อ E-Coli และฉายรังสี โดยเก็บไว้ที่4 °C

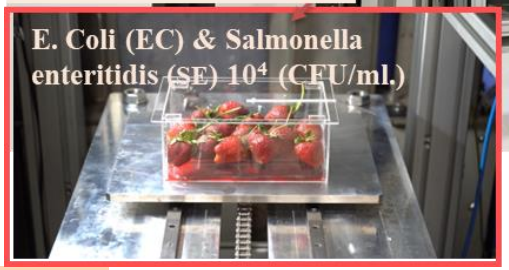




- Control_4C ตือ กลุ่มผลไม้ที่มีเชื้อตามธรรมชาติ เก็บไว้ที่ 4 °C
- SL_4C คือ กลุ่มที่ได้รับเชื้อซัลโมเนลล่าแต่ไม่ได้ฉายรังสีเก็บไว้ที4 °C
- SL Xray_4C คือ กลุ่มที่ได้รับเชื้อซัลโมเนลล่าและฉายรังสี โดยเก็บไว้ที่4 °C

4. โครงการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่ออาบผลไม้ (สช.) ปี 2566 (3/3)





E-gun	
Cathode filament voltage [V]	4.2
Anode voltage [kV]	31
Emission current [mA]	520
Magnetron Modulator	
HV Power Supply Set	1043 V
Filament Volt Set	17.0 V
Current read	10.24 A
Pulse width	5.0 μs
Repetition rate	50 Hz
Linac	
Resonant frequency [MHz]	2997.2
Accelerated current [mA]	171
Operated temperature [°C]	39.18
E-beam energy [MeV]	4.2
E-gun modulator	
Voltage Set	950 V
Filament voltage	17.0
Pulse width	5.0 μs
Repetition rate	50 Hz
Scanning mode	
Current for Scanning magnet [A]	±1
Rep. rate for scanning [Hz]	10
Scanned area [mm×mm]	130 × 75

สรุป

- ผลการฉายรังสีพบว่า 400 Gy จะไม่พบเชื้อเลย
- หากไม่เกิน 400 Gy ไม่ส่งผลกระทบทางกายภาพ
- คงความสดเก็บรักษาที่ 4 องศาเซลเซียสได้นานขึ้น 4-7 วัน
- สรุปว่า 400 Gy ทำให้ปลอดเชื้อ รักษาคุณค่าทางโภชนาการได้ดีกว่าที่ไม่ฉาย(วิตามินซีและน้ำตาลจะลดลงช้ากว่ามากเมื่อเทียบกับไม่ได้ฉายรังสีรวมทั้งยืดอายุความสดอีกด้วย

5.แผนดำเนินงาน2567

- ทดลองฉายรังสีเอ็กซ์กับผลไม้และผลผลิตทางการเกษตรที่อัตราการฉาย(throughput rate)2.7 kg/min รังสี 1 kGy(รวมกรณีผลไม้เปลือกหนาด้วย)
- ทดลองฉายผลไม้เทียบกับเครื่องนำเข้าจากต่างประเทศให้บริการของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ(องค์การมหาชน)
- เทียบมาตรฐานการฉายรังสีผลผลิตทางการเกษตรกับมาตรฐานสากล ISO
- วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพเคมีและรสชาติผลไม้อื่นเพื่อทำฐานข้อมูล
- การพัฒนาเครื่องเร่งให้สามารถฉายอิเล็กตรอนเพื่อวัลคาไนซ์ยาง

5.ภาคีโครงสร้างพื้นฐานชาติด้าน e-Science (National e-Science Infrastructure Consortium)(1/3)

วัตถุประสงค์: (1) สร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านการคำนวณ(HPC Infrastructure) ได้แก่ ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ประมวลผล ระบบจัดเก็บข้อมูล และโปรแกรมด้านการคำนวณเฉพาะทางเพื่อรองรับการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ (2) สร้างประชาคมเพื่อร่วมพัฒนาให้บริการ และใช้งานโครงสร้างพื้นฐานด้านการคำนวณ และ(3)ความร่วมมือกับเซิร์น

สมาชิกสามัญ (9แห่ง) สวทช. จฬ. มทส. มจธ. สสน. สดร. สพร. สซ. และ สทน. **สมาชิกสมทบ (4 แห่ง)**: มก. มฟล. มวล. มอ.(สมาชิกใหม่)

1. ทรัพยากร การให้บริการทรัพยากร

หน่วยงาน	สสน.	สวทช.1	สดร.	มทส.	สซ.	จุฬา	มจธ.	สทน.	สพร.	สวทช.2
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

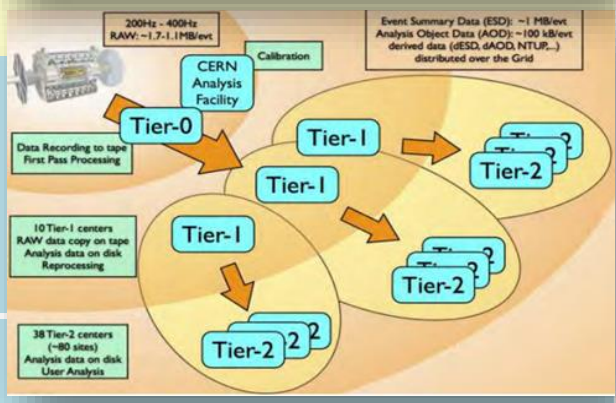
สวทช.2 LANTA Supercomputing: Pricing Model

- List price อยู่ที่ 70 บาท/เครื่อง/ชั่วโมง (หน่วยงานภาครัฐ/ภาคการศึกษาในประเทศไทย 15 บาท/เครื่อง/ชั่วโมง)
- (ผู้ให้บริการ Cloud ตปท.= 102 บาท/เครื่อง/ชั่วโมง)

การให้บริการทรัพยากร (ณ ก.ย. 66)

หน่วยงาน:	สสน.	สวทช.1	สดร.	มทส.	สซ.	มจธ.	จุฬา	สทน.	สพร.	สวทช.2	รวม
CPU ชม. คำนวณ	2.14	6.9	7.56	0.92	1.25	0.38	ไม่ได้เก็บข้อมูลชั่วโมงการใช้งาน			84.83	103.98 ล้าน ชม.
%Utilization	25.7	80.1	74.77	99	90.4	36.3				58	
โครงการ	7	53	15	1	16	3	45	2	-	204	346

2. ความร่วมมือกับเซิร์น(tier-2)



T2-TH-CUNSTDA

- เปิดบริการเมื่อ 2557 สำหรับ CMS มี 260 CPU cores, 300 TB Disk
- สถานะช่วง เม.ย.66 - ก.ย.66 เพิ่มเติมทรัพยากร DGX Station โดยจัดซื้อ Storage 216 TB เพื่อทดแทน Storage เดิม
- Output: ปี 2566 ผลิตผลผลงานตีพิมพ์ร่วมกับ CMS จำนวน 54 ผลงานด้าน HEP in Q1/Q2 และ 3 ผลงานด้าน Machine Learning, Quantum, Material Science ผลิตนักศึกษา เป็นผลงานวิทยานิพนธ์ 1 ผลงาน และ Thesis 1 ผลงาน ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่าง CMS@Chula-eScience

T2-TH-SUT

- ให้บริการ ปี 2557 สำหรับ ALICE มีทรัพยากร 2556 CPU cores,หน่วยความจำ 100 TB
- มีความพร้อมในการให้บริการมีค่า service availability โดยอยู่ระหว่าง 95-100%
- ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ช่วงระยะเวลา 6 เดือน ที่ผ่านมา อยู่ที่ร้อยละ 86.7 โดยมี งานจาก CERN ส่งมารัน 21872 งาน และ รันสำเร็จ 18962 งาน
- ประสานขอรับบริจาคคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์จาก CERN โดยมีครุภัณฑ์ ระบบประมวลผล 1,000 CPU core หน่วยความจำ 4,000 GB ระบบจัดเก็บข้อมูล 500 TB
- Output: ปี 2566 ผลิตผลผลงานตีพิมพ์ร่วมกับ ALICE จำนวน 15 ผลงาน

5.ภาคีโครงสร้างพื้นฐานชาติด้าน e-Science (National e-Science Infrastructure Consortium)(2/3)

1. นิทรรศการในงานประชุมวิชาการ NAC2023

- ในวันที่ 28 มีนาคม 2566สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จทอดพระเนตรนิทรรศการภาคีโครงสร้างพื้นฐานชาติด้าน e-Science
- แสดงในงานประชุมวิชาการ 18th NSTDA Annual Conference: NAC 2023 วันที่ 28-31 มีนาคม 2566

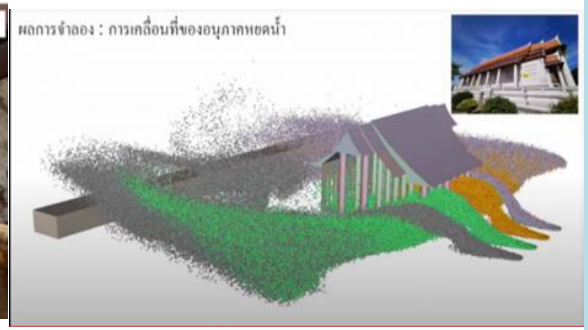
2. กิจกรรม Infosession for "LANTA Open Bata Test" (Online session) เพื่อประชาสัมพันธ์การใช้บริการ LANTA Supercomputer 23 พฤษภาคม 2566

3.eHPC2024:Workshop on e-Science and High Performance Computing วันที่ 29 มกราคม 2567 (Hybrid)

- **eHPC** เพื่อสร้างความร่วมมือระหว่างนักวิจัย
- วิทยากรหลากหลายเสนอการใช้งาน HPC อาทิ เครือข่ายอินเตอร์เน็ตความเร็วสูง, Cybersecurity สำหรับระบบ HPC,การประยุกต์ HPC และเครือข่ายอินเตอร์เน็ตความเร็วสูง
- จัดเมื่อ29ม.ค.67 ที่รร.อีสติน แกรนด์ พญาไท กทม. ภายใต้งานประชุมวิชาการ Asia Pacific Advanced Network ครั้งที่ 57 (APAN57)
- ผู้เข้าร่วมงานทั้ง onsite และ onlineรวม 62 คน

3. ตัวอย่างโครงการที่ใช้ HPC

3.1 คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงกับการบูรณะจิตรกรรมฝาผนังโบราณด้วยพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ ทรัพยากร: สวทช.2

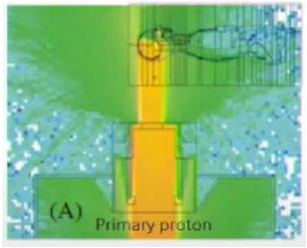


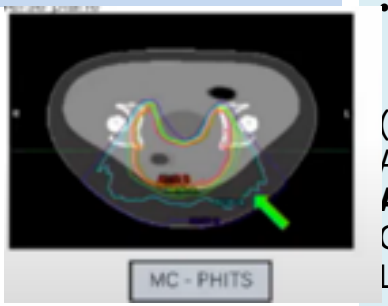
- นักวิจัยม.**เทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ** ร่วมกับกลุ่มอนุรักษ์จิตรกรรมและประติมากรรม กองโบราณคดีกรมศิลปากร ศึกษาการเสื่อมสลายของจิตรกรรมฝาผนังกรุพระปรางค์ วัดราชบูรณะ จ. พระนครศรีอยุธยา
- **จุดเด่น** ใช้ HPC ร่วมกับซอฟต์แวร์ด้านพลศาสตร์การไหล เพื่อจำลองสภาพแวดล้อมโดยประมวลด้านแสง ความชื้น ทิศทางลม แก๊ส อุณหภูมิ ร่วมกัน ข้อมูลต่างๆมีปริมาณมากและซับซ้อน เพื่อให้ทราบแนวโน้มการเสื่อมสลายของโบราณวัตถุ เพื่อป้องกัน บูรณะ และลดอัตราการเสื่อมสลาย

5.ภาคีโครงสร้างพื้นฐานชาติด้าน e-Science (National e-Science Infrastructure Consortium)(3/3)

ตัวอย่างโครงการที่ใช้ HPC(ต่อ)

3.2 Monte Carlo simulation in radiation therapy ทรัพยากร: สวทช.1



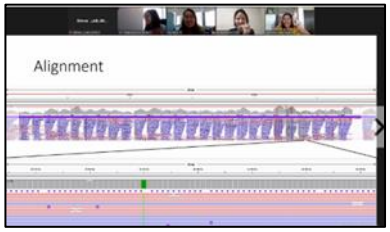


นักวิจัยวิทยาลัยแพทยศาสตร์ศรีสวางควัฒน **ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์** ใช้ Monte Carlo simulation วิจัยรังสีรักษา โดยยกตัวอย่างการศึกษา

- ผลกระทบการฉายรังสีต่ออวัยวะอื่นๆ ที่อยู่รอบๆจุดที่ฉายรังสี เพื่อประเมินความเสี่ยงของการเกิดมะเร็ง และทำให้ทราบถึงการเดินทางของอนุภาคโปรตอนขณะที่ทำการฉายรังสี
- การศึกษา Secondary cancer risk จากการรักษาผู้ป่วยมะเร็งลำไส้ตรง และปริมาณรังสีรักษาที่เหมาะสมในบริเวณที่เป็น low dose เพื่อพัฒนาหรือวางแผนการรักษาเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อบริเวณรักษาใกล้เคียงน้อยที่สุด

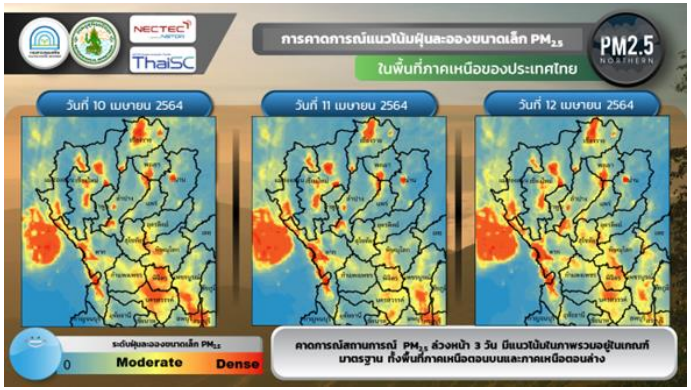
(Publication: Sanhanat Chaibura, Thiansin Liamsuwan, Narongchai Autsavapromporn. **Simple Radiation-induced DNA Damage Modeling Approach for Proton Therapy**. Proceedings of the 21st South-East Asian Congress of Medical Physics (SEACOMP); 2023 Aug 10-13; Hotel Lombok Raya, Lombok, Indonesia.)

3.3 กลุ่มพันธมิตร COVID-19 Network Investigations (CONI) เพื่อหยุดยั้งการระบาดของโควิด-19 ด้วยข้อมูลระดับจีโนม (คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล) ทรัพยากร : สวทช.2



- ถอดรหัสพันธุกรรมระดับจีโนมของเชื้อไวรัส Covid-19 เพื่อสืบสวนโรค ทำให้ทราบที่มาของไวรัส หาจุดแพร่กระจายเชื้อและวางแผนหยุดยั้งการแพร่กระจายของเชื้อ
- HPC ช่วยการวิเคราะห์ข้อมูลเร็วขึ้นอย่างน้อย 80 เท่า ลดเวลาการวิเคราะห์ลำดับพันธุกรรม **100 ตัวอย่าง จาก 1 สัปดาห์ เหลือเพียง 2 ชั่วโมง**
- เผยแพร่ผลที่ได้นี้บนฐานข้อมูลกลางระดับนานาชาติ https://gisaid.org เป็นประเทศแรกๆ ในทวีปเอเชีย

3.4 โครงการความร่วมมือระหว่างกรมควบคุมมลพิษ ในการสร้างแบบจำลองมลพิษ PM 2.5 ในประเทศไทย ทรัพยากร: สวทช.2



- **กรมควบคุมมลพิษร่วมกับสวทช.ใช้ Supercomputer(สวทช.2)** ช่วยประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ช่วย**ลดเวลาจาก 11.5 ชั่วโมง เหลือ 45 นาที** ทำให้ทราบคุณภาพอากาศของพื้นที่ประเทศไทยได้รวดเร็ว พร้อม**ทำนายล่วงหน้าได้ 3 วันอย่างแม่นยำ**
- สามารถแจ้งประชาชนให้ป้องกันตนเองจาก PM 2.5 ได้อย่างทันท่วงทีเพื่อสุขภาพที่ดีของประชาชนในประเทศ

6.1 โครงการจัดส่งนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปศึกษาดูงานที่เซิร์น ปี 2566

1. ความเดิม

- เริ่มในปี พ.ศ. 2556 โดยโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์เท่านั้น เพื่อไปศึกษางานที่เซิร์นในฤดูร้อนราว 1 สัปดาห์ ปลายเดือน พ.ค.–มิ.ย. จำนวน 10 คน พร้อมครูผู้ดูแล 1 คน
- ตั้งแต่ พ.ศ. 2557 จนปัจจุบันเปิดโอกาสให้โรงเรียนหลากหลายมากขึ้น
- นับตั้งแต่ 56-66 มีนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายร่วมโครงการจำนวนปีละ 12 คน ครูผู้ดูแลจำนวนปีละ 2 คน **รวมทั้งสิ้น 9 รุ่น นักเรียน 106 คน และครูผู้ดูแล 17 คน**

รายชื่อนักเรียนและครู ที่ได้รับการคัดเลือก พ.ศ. 2566

นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.	นางสาวปานชีวา ทุมมากรณ์	โรงเรียนกำเนิดวิทย์
2.	นายธาม โพธิ์ศิริกุล	โรงเรียนระยองวิทยาคม
3.	นายวิคเตอร์ จาสลิ พิสิษฐ์กุล	โรงเรียนร่วมฤดีวิเทศศึกษา
4.	นายธนบดี ผาดินาวิน	โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา
5.	นางสาวพิชญาภา สมยาโรน	โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี
6.	นายอินทเศรษฐ์ อุปทินเกตุ	โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
7.	นายปรินทร์วริศร์ ปังประเสริฐกุล	โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
8.	นายปัณณวิชญ์ จตุภูมิเดชา	โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
9.	นางสาวนภัสสร หลิดชิววงศ์	โรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย
10.	นายจตุรพัฒน์ หรูธนะวุฒิ	โรงเรียนจิตรลดา
11.	นายธาวิน เสรีวิวัฒนวงศ์	โรงเรียนกำเนิดวิทย์
12.	นางสาวพิมพ์แพรวา พุทธรักษ์ชิต	โรงเรียนกำเนิดวิทย์

ครูผู้ควบคุมนักเรียน

1.	นายเอกพงษ์ หิรัญสิริสวัสดิ์	โรงเรียนดรุณสิกขาลัย
2.	นางสาวนฤมล วัฒนศฤงฆาร	โรงเรียนเทพศิรินทร์

2. หน่วยงาน กลุ่มโรงเรียน และโรงเรียนที่ร่วมโครงการ

1. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
   - โครงการ พสวท./โครงการโอลิมปิก / โครงการแข่งขันฟิสิกส์สัประยุทธ์ระดับนานาชาติ
2. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาพื้นฐาน (สพฐ.)
   - กลุ่มห้องเรียนวิทยาศาสตร์โรงเรียนจุฬาภรณ์ราชวิทยาลัย
3. โครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โดยกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.)
4. โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
5. โครงการ JSTP ของ สวทช.
6. โรงเรียนจิตรลดา
7. สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
8. โรงเรียนกำเนิดวิทย์

ปี พ.ศ. 2556
โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
(4 - 11 มิถุนายน 2556)

ปี พ.ศ. 2557
จากหลายโรงเรียน
(1 - 8 มิถุนายน 2557)

ปี พ.ศ. 2558
จากหลายโรงเรียน
(1 - 7 มิถุนายน 2558)

ปี พ.ศ. 2559
จากหลายโรงเรียน
(29 พฤษภาคม - 5 มิถุนายน 2559)

ปี พ.ศ. 2560
จากหลายโรงเรียน
(28 พฤษภาคม - 4 มิถุนายน 2560)

ปี พ.ศ. 2561
จากหลายโรงเรียน
(28 พฤษภาคม - 1 มิถุนายน 2561)

ปี พ.ศ. 2562
จากหลายโรงเรียน
(3 – 7 มิถุนายน 2562)

ปี พ.ศ. 2565
จากหลายโรงเรียน
(7 - 11 มิถุนายน 2565)

ปี พ.ศ. 2566
จากหลายโรงเรียน
(29 พฤษภาคม - 5 มิถุนายน 2566)

พ.ศ.2567

- สัมภาษณ์:ก.พ. 67
- เข้าร่วมโครงการ:พ.ค.-มิ.ย.67
- รายงานผล:ส.ค. 67

6.2 โครงการนักศึกษาและครูสอนวิทยาศาสตร์ภาคฤดูร้อนเซิร์น ปี 2566(1/2)

นักศึกษา ที่ได้รับการคัดเลือก พ.ศ. 2566(หมายเหตุ:เริ่มปี พ.ศ. 2553 จนปัจจุบัน ได้เปิดโอกาสนักศึกษาจากหลากหลายมหาวิทยาลัยในในประเทศไทยเข้าร่วมโครงการฯ **รวมทั้งสิ้น 14 รุ่น รวมจำนวน 41 คน**)

นายปรมตถ์ บุณยะเวศ
- ป.ตรี ปี 4 สาขาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬา
- ร่วมโครงการ 3 มิ.ย. –28 ส.ค. 66
- หัวข้อวิจัย "tt-H Events Classification with Graph Neural Networks in 2L(SS) + 1τhad Channel"

นายภูริณัฐ เลิศนิมิตธรรม
- ป.ตรี ปี 3 สาขาเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬา
- ร่วมโครงการ 3 มิ.ย. – 28 ส.ค. 66
- หัวข้อวิจัย "Structural Analysis of The MTLs Supports for ATLAS"

นายเอกองค์ อัฒพันธ์
- ป.ตรี ปี 4 สาขาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ม.เทคโนโลยีสุรนารี
- ร่วมโครงการ 3 มิ.ย. –28 ส.ค.66
- หัวข้อวิจัย "Building of CRAB Spark Data Pipeline"

นายฐนพงศ์ สมมาตร
- ป.ตรี ปี 4 สาขาไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ส.เทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร ธรรมศาสตร์
- ร่วมโครงการ 3 มิ.ย. – 14 ส.ค. 66
- หัวข้อวิจัย "Formal Verification of Neural Networ

ครู ที่ได้รับการคัดเลือก พ.ศ. 2566 (หมายเหตุ:เริ่มในปี พ.ศ. 2553 จนปัจจุบัน **รวมทั้งสิ้น 12 รุ่น รวมจำนวน 24 คน**)

International High School Teacher Programme (HST)

เข้าร่วมกิจกรรม วันที่ 2-15 ก.ค. 66
นส.พัชรพร บุญกิตติ
รร.วิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี
จังหวัดชลบุรี

ผู้เข้าร่วมกิจกรรม HST จากประเทศต่าง ๆ

International Teacher Weeks Programme (ITW)

เข้าร่วมกิจกรรม วันที่ 6 – 19 ส.ค.66
นส.วริศรา วัชรพาณิชย์
โรงเรียนพิมายวิทยา จังหวัดนครราชสีมา

ผู้เข้าร่วมกิจกรรม ITW จากประเทศต่าง ๆ

8.3 การคัดเลือกนักศึกษาภาคฤดูร้อนเซิร์น ประจำปี 2567

- **CERN Summer Student Programme 2024**
  - Particle physics (Experiments and/or Phenomenon)
  - Detectors on Hardware/ Software
  - Accelerators on Hardware/ Software
- **DESY Summer Student Programme 2024**
  - Synchrotron radiation
  - High Energy Physics Experiment
  - Astrophysics, astroparticle physics
- **GSI Summer Student Programme 2024**
  - Particle physics (Experiments and/or Phenomenon)
  - Detectors on Hardware/ Software
  - Accelerators on Hardware/ Software
- **IceCube Summer Student programme 2024**
  - Cosmic rays and neutrinos
  - Upgrade calibration devices of IceCube
  - Detector & simulation
- **ITER International School (IIS) 2024**
  - Engineering for Fusion Energy
  - Plasma Physics and MHD
  - Plasma Simulation and Control
  - Tokamak Operation

สมัครและจัดส่งเอกสาร

ตรวจสอบคุณสมบัติผู้สมัคร

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม

CERN คุณสุนิสา วงค์เหล็ก E-mail : sunisa.w@slri.or.th Tel : 04421-7040 ต่อ 1219 หรือ 09-3479-2245
คุณทิชาภัช อุปถัมภ์ E-mail : tichapat@slri.or.th Tel : 04421-7040 ต่อ 1224 หรือ 09-1017-3956

DESY คุณอภิรัตน์ ฐิติมั่น E-mail : pdys@nstda.or.th Tel : 02-564-7000 ต่อ 77224 หรือ 08-6367-9120

GSI คุณเรณุกา อานัน E-mail : renuka@nstda.or.th Tel : 02-564-7000 ต่อ 81815 หรือ 06-2229-6468

IceCube ผศ.ดร.วราภรณ์ นันทิยกุล E-mail : waraporn.n@cmu.ac.th Tel : 08-6789-9404
คุณธีรศักดิ์ ปัญญากีรวัฒน์ E-mail : thirasak3996@gmail.com Tel : 08-9939-3996

ITER คุณกัญชลิกา เตชะเกศ E-mail : thai_iter@tint.or.th Tel : 02 401 9889 ต่อ 1116 หรือ 09-3169-5642

ประกาศรับสมัครนักศึกษา
เข้าร่วมโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเซิร์น ปี 2567
ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม – 8 ธันวาคม 2566

ตาม
นที่ !

7.1 การคัดเลือกนักศึกษาภาคฤดูร้อนเซิร์น ปี 2567

นายพงศกร ศรีหลิ่ง

นายวิภวา คล้ายสุวรรณ์

นายนภกร ทรัพย์สอาด

น.ส. เบญจภรณ์ ชาญประเสริฐกุล

นักศึกษาที่ได้รับคัดเลือกเข้าค่ายฤดูร้อนเซิร์น
CERN Summer Student Programme 2024
รุ่นที่ 15 ปี 2567 (2024)

1. นายพงศกร ศรีหลิ่ง ป.โท ปี 1 สาขาวิชาฟิสิกส์
   จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   เกรดเฉลี่ยสะสม 3.51
2. นายวิภวา คล้ายสุวรรณ์ ป.ตรี ปี 3 สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์
   มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
   เกรดเฉลี่ยสะสม 3.94
3. นายนภกร ทรัพย์สอาด ป.ตรี ปี 4 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
   มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
   เกรดเฉลี่ยสะสม 3.24
4. นางสาวเบญจภรณ์ ชาญประเสริฐกุล ป.ตรี ปี 4
   สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
   มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
   เกรดเฉลี่ยสะสม 3.48

8. สรุป

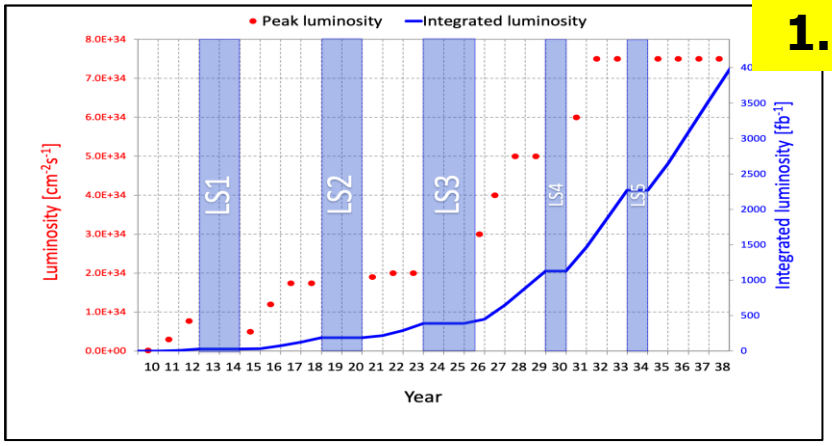
1. เซิร์นสิ้นสุดขั้นตอนการสร้างและทดสอบเครื่อง LHC ในปี 2010 และเริ่ม Run-1 ของ LHC 2 ปี (ค.ศ. 2011-2012) และ Run-2 4 ปี (ค.ศ. 2015-2018) ใน Run-3 (ค.ศ.2022-2025) จากนั้นจะอัพเกรดเข้าสู่ High Luminosity LHC ซึ่งคาดว่าจะเดินเครื่องในปี ค.ศ. 2029
2. สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จเยือนเซิร์น 6 ครั้งระหว่างพ.ศ. 2543-2562 และทรงเป็นประธานในการลงนามกับหน่วยงานของเซิร์นและหน่วยงานของไทยทั้งหมด 7 ครั้ง
3. ประเทศไทยได้ยกระดับจาก non-member states with scientific contacts เป็น non-member states with co-operation agreements ตั้งแต่ปลายปี 61
4. ปี 2563 ครบ 20 ปีของการเสด็จเยือนเซิร์นครั้งแรกคณะกรรมการไทย-เซิร์นได้กราบบังคมทูลขอพระราชาณุญาติจัดงานฉลองความสัมพันธ์ 20 ปีในการประชุมประจำปีของสวทช. 2020 (NAC : NSTDA Annual Conference 2020)ที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทยวันที่ 25 มีนาคม 2564 (เลื่อนมาจากปี 2563 เนื่องจาก COVID-19)
5. ประเทศไทย(มช. และ จุฬา.)ได้เข้าร่วม(i)โครงการใหม่ของเซิร์นได้แก่ Scattering and Neutrino Detector at the LHC (SND@LHC)(ii)โครงการFuture Circular Collider (FCC) Feasibility Studyด้านระบบแม่เหล็กของเครื่องเร่งอนุภาค (มช.) (iii) CERN IdeaSquare (ม.มหาสารคาม)(iv) Quantum Technology(จุฬา)
6. การจัด Asia-Europe-Pacific school of High Energy Physics (AEPSHEP) ระหว่างวันที่ 12-25 มิถุนายน 2567 ณ ชวาลันรีสอร์ท จ.นครปฐม อบรมนักศึกษาป.เอก (ราว100 คน)
7. ม.จุฬาทั้งคณะวิทยาศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์มีความร่วมมือกับ CMS มีอาจารย์ และนิสิตทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อร่วมกับทาง CMS ร่วมถึงโครงการปริญญาเอกร่วมกับสถาบันการศึกษาอื่นที่เป็นสมาชิก CMS ด้วยกัน
8. ม.เทคโนโลยีสุรนารีมีหลักสูตรฟิสิกส์พลังงานสูง และร่วมมือ(มทส, เนคเทค, สซ และ มจธ.) กับ ALICE ในโครงการ ITS ระยะ 2 และ O2 อย่างมีความก้าวหน้าที่วัดผลได้ ในปี63-ปัจจุบันได้รับเชิญให้เข้าร่วมโครงการ ALICE ITS Upgrade ระยะ 3 ซึ่งเป็นความร่วมมือนานาชาติ
9. โครงเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่ออาบผลไม้ (สซ.)เริ่มทดสอบระดับรังสีที่มีผลทางกายภาพของผลไม้ตามมาตรฐานสากล
10. National e-Science Infrastructure Consortium เป็นความร่วมมือของ 5 พันธมิตร: สวทช. จุฬ. มทส. สสนก. และ มจธ. เรียกว่าสมาชิกสามัญซึ่งปัจจุบันเพิ่มเป็น 9 หน่วยงานและยังสมาชิกสมทบ4หน่วยงาน(ล่าสุดคือมอ.ในปี2566)
11. ด้านการพัฒนากำลังคนประกอบด้วยโครงการจัดส่งนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไปศึกษาดูงานที่เซิร์น โครงการคัดเลือกนักศึกษาและครูวิทยาศาสตร์เข้าร่วมโครงการภาคฤดูร้อน โครงการส่งเสริมนักศึกษาปริญญาโท-เอก และนักวิจัยไปทำงานวิจัย ณ เซิร์น รวมทั้งการสนับสนุนการจัดอบรมฟิสิกส์อนุภาคและสาขาที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยครอบคลุมให้แก่บุคคลทั่วไปด้วย
12. โครงการไทย-เซิร์นในการพัฒนากำลังคนได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายทั้งจากภาครัฐและเอกชนเพียงพอภายใต้ระเบียบการเงินและการตรวจสอบโดยสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนอย่าง

ประเด็นเสนอที่ประชุม
เพื่อรับทราบผลการดำเนินงาน ปี 2566
และเห็นชอบแผนการดำเนินงานและงบประมาณปี 2567

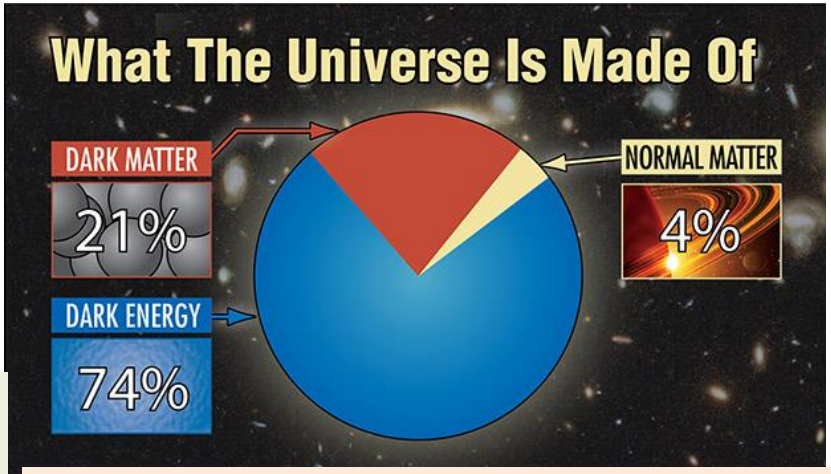
จบ

Backup Slides

1. เซิร์น : ห้องปฏิบัติการของโลก(2/3)

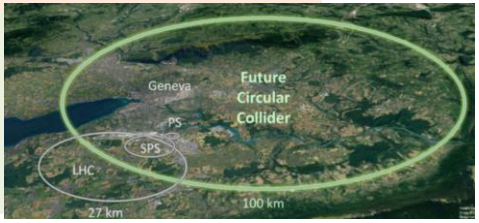


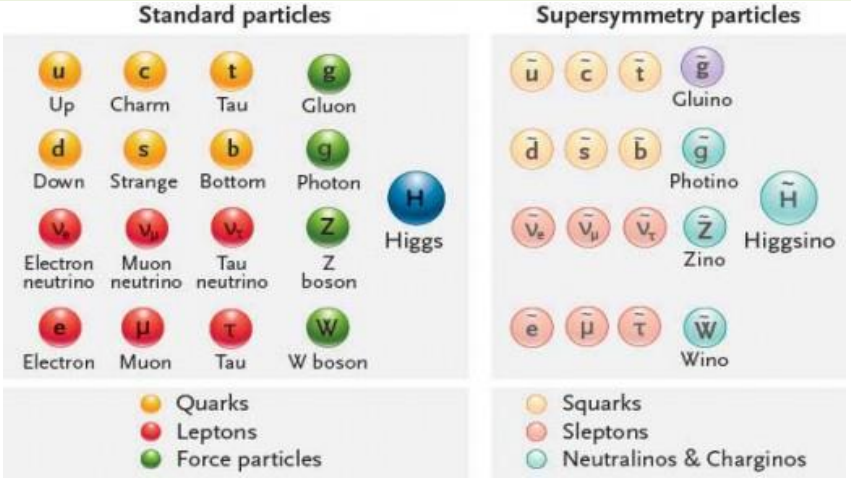
- ปีค.ศ.ของการทำงานและความสว่าง(luminosity)ของโปรตอนของLHC (NB: LS= Long shutdownเพื่อปรับปรุง)
- ประสิทธิภาพของเครื่องเร่งอนุภาคนอกจะขึ้นอยู่กับพลังงานของลำอนุภาคแล้วยังขึ้นอยู่กับความส่วางของมันด้วย
- ความสว่างจะวัดว่าเราจะสามารถบีบให้มีจำนวนโปรตอนในเนื้อที่และเวลาที่กำหนดให้ได้มากเท่าไร หากเราบีบได้มากเท่าไรในเนื้อที่และเวลาที่กำหนดให้โอกาสที่โปรตอนจะชนกันก็มากขึ้นไปเท่านั้น



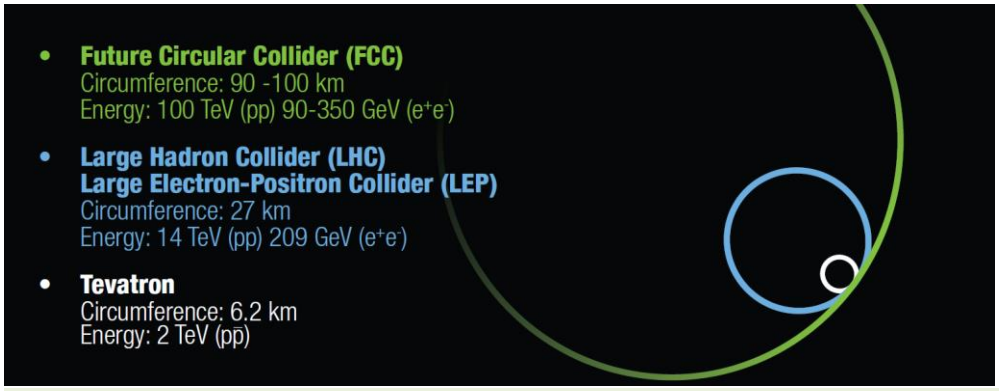
สสารที่เรารู้จัก(normal matter)ในเอกภพนี้มีเพียง4%และที่ไม่รู้จักได้แก่สสารมืด(dark matter) 21%และพลังงานมืด(dark energy) 74%

Next-generation LHC: CERN lays out plans for €21-billion supercollider (Nature, 15 Jan 2019**).**The proposed facility would be the most powerful collider ever built.





นักวิทยาศาสตร์ค้นพบอนุภาคและจัดไว้เป็นstandard particles และสันนิษฐานว่าที่ยังไม่รู้จักเช่นสสารมืดและพลังงานมืดเป็นต้นอาจเป็นSupersymmetry particles



เครื่องชนอนุภาครุ่นต่อไปของเซิร์นเรียกว่า FCC (Future Circular Collider)กำลังอยู่ระหว่างการศึกษา รูปนี้เปรียบเทียบขนดของมันกับLHC ปัจจุบันและTevatronในอดีต (https://fcc.web.cern.ch/Pages/default.aspx)

1. เซิร์น : ห้องปฏิบัติการของโลก(3/3): 20ปี ความสัมพันธ์ไทย-เซิร์นตามพระราชดำริฯ

- สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารีเสด็จเยือนเซิร์น 6 ครั้งและโปรดเกล้าฯให้ผู้บริหารระดับสูงของเซิร์นได้เข้าเฝ้าที่วังสระปทุม5ครั้งนำมาซึ่งการยกระดับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยสู่แนวหน้าของสากล

เสด็จเซิร์นครั้งแรก18 พค ค.ศ.2000

เสด็จเซิร์นครั้งที่6:4 กย ค.ศ.2019

เลขาธิการเซิร์นMr. Rolf-Dieter Heuerเข้าเฝ้าฯณวังสระประทุมเมื่อ10ตุลาคม 2013

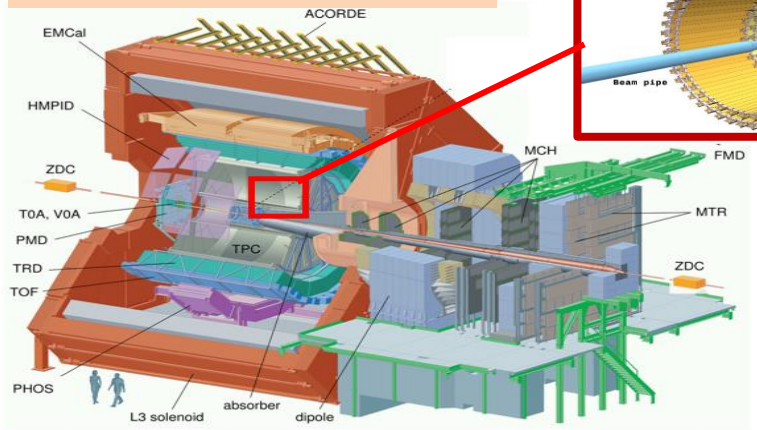
- ตั้งแต่พ.ศ.2543**<u>หน่วยงานไทยกับหน่วยงานของเซิร์นมีMoUร่วม6ฉบับต่อมาครม.มีมติเมื่อ 20 ก.พ. 61 อนุมัติ</u>**ให้ลงนามในร่างข้อตกลงความร่วมมือระหว่างประเทศระหว่างราชอาณาจักรไทยกับเซิร์น(ICA : International Cooperation Agreement)
- สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี**<u>ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯให้จัดพิธีลงนามICAในวันที่ 13 ก.ย. 61 เวลา 17.00 น. ณ วังสระปทุม</u>** ส่งผลให้ประเทศไทยยกระดับจาก non-member states with scientific contactsเป็นnon-member states with co-operation agreements

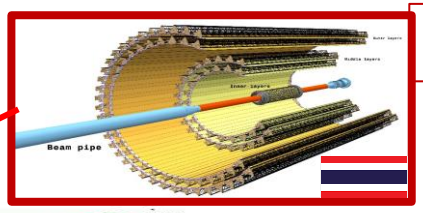
- เนื่องจากปี2563จะครบ20ปีของการเสด็จเยือนเซิร์นครั้งแรกและมีความก้าวหน้าของความร่วมมือกันหลายประการจนปัจจุบันคณะกรรมการไทย-เซิร์นได้กราบบังคมทูลขอพระราชาณุญาติจัดงานฉลองความสัมพันธ์20ปีในการประชุมประจำปีของสวทช2021 (NAC: NSTDA Annual Conference 2021)ที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทยวันที่25มีนาคม 2564(เลื่อนมาจากปี2563เนื่องจากCOVID-19)
  - ✓ การบรรยายพิเศษโดยสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี
  - ✓ การจัดทำหนังสือ20ปีลงในNational Geographicฉบับภาษาไทย
  - ✓ การจัดกิจกรรมและนิทรรศการ

3.ความร่วมมือALICE-SUT(มทส. เนคเทค/ สวทช. สซ. มจธ)(1/2)

4กันยายน2562เสด็จทอดพระเนตรเครื่องวัดอนุภาค ALICE ที่ชั้นใต้ดินซึ่งจะติดตั้งITS2ในค.ศ. 2020

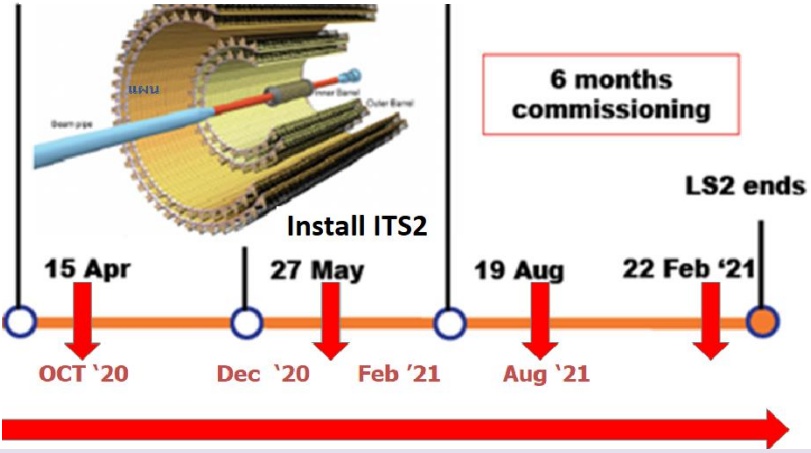
โครงการวิจัย ITS2 และ O^2





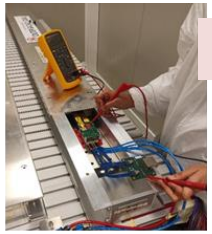
ระยะเวลา: 2556 – 2563 งบประมาณ:28 ล้านบาท (สวทช. 50 % ต้นสังกัด 50%)กำลังคน: นักวิจัยไทยและนักศึกษาปริญญาเอก

ดร.กฤษดา กิตติมานะพันธ์



ตัวอย่างการทำงานของดร.กิติพันธ์ที่ALICE

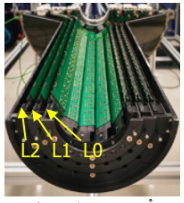
การตรวจสอบทางกายภาพของเซ็นเซอร์บนโครงสร้างยึดจับ (Stave)



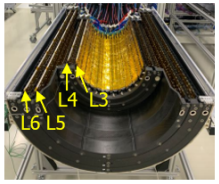
การตรวจสอบทางอิเล็กทรอนิกส์ก่อนติดตั้ง stave บน Outer barrel

(ซ้าย) ส่วนประกอยย่อย (Stave)ส่งมาจากสถาบันต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบความสม บูรณ์ทางกายภาพ
(ขวา) การทดสอบทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อยืนยันการเชื่อมต่อและการสื่อสารระหว่างเซ็นเซอร์กับระบบจัดเก็บข้อมูล

Inner barrel ด้านล่าง

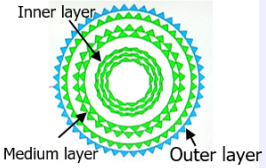


Outer barrel ด้านบน



(ซ้าย) Inner barrel ด้านล่าง และ (ขวา) Outer barrel ด้านบน ที่ประกอบแล้วเสร็จ และอยู่ระหว่างการทดสอบและการเก็บข้อมูลการทำงานของระบบติดตามภายในทุกส่วนก่อนนำไปติดตั้งที่สถานีทดลอง ALICE

สถานะของการทำงานของระบบติดตามภายในบนระบบควบคุม



สถานะการทำงานของระบบติดตามทางเดินอนุภาค ที่อยู่ระหว่างการทดสอบและการเก็บข้อมูล โดย Inner barrel ประกอบด้วยส่วนประกอบย่อย เรียกว่า Inner layerจำนวน 48 ชิ้น ในขณะที่ Outer barrel ประกอบด้วยส่วนประกอบย่อย เรียกว่า Middle layer จำนวน 54 และ Outer layer จำนวน 90 ชิ้น ตามลำดับ

ผลกระทบ COVID-19

- การติดตั้ง ITS2 ที่บริเวณชั้นใต้ดินควรเสร็จสิ้นปลายปี2020แต่ต้องเลื่อนออกไป ราว 6 เดือนถึง 1 ปี**เนื่องจากการระบาดของcovid-19** ทำให้ขาดกำลังคนในการทำงาน
- **ดร.กฤษดา กิตติมานะพันธ์** จากสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนเป็นตัวแทนประเทศไทยไปทำ commissioning ของระบบ ITS 2 **ระหว่าง สิงหาคม 2562 – พฤศจิกายน 2563**

3.ความร่วมมือALICE-SUT(มทส. เนคเท

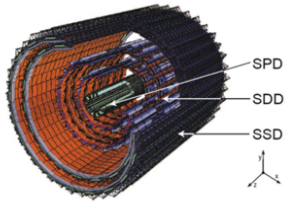
SPD: Silicon Pixel Detector
SDD: Silicon Drift Detector
SSD: Silicon Strip Detector

โครงการอัพเกรดหัววัดชั้นใน ITS3

- **ทำการเปลี่ยนเฉพาะหัววัดชั้นใน (Inner barrel)** เท่านั้น
- ธันวาคม2019มีการประชุมโครงการITS3ครั้งที่1
- ผู้ดูแลโครงการนี้ได้แก่ Vito MANZARI (มาแทนตำแหน่งของ Luciano MUSA)
- หลังการทำ R&D และสร้างเซนเซอร์แล้วก็จะทำการประกอบ, ทดสอบหัววัดนี้ที่ CERN เท่านั้น (ผู้เข้าร่วมโครงกรนี้จะต้องส่งคนมาทำที่ CERN)
- ในปี 2563 ม.เทคโน โลยีสุรนารีได้เข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งในR&D ของ ITS 3 โดยได้รับงบประมาณสนับสนุน: รวม 10.9 ล้านบาท (สวทช. 50%, มทส. 50%)

ITS 1 (2008-2019)

Current ITS

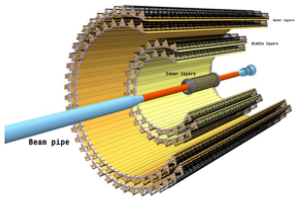


มี 6 ชั้น: มีเซนเซอร์ 3 แบบ SPD, SDD และ SSD

รัศมีของชั้นที่ 1 คือ 39 มม.

% ความหนาของวัสดุ
1.14% สำหรับ SPD
1.13%สำหรับ SDD
0.83% สำหรับ SSD

ITS 2

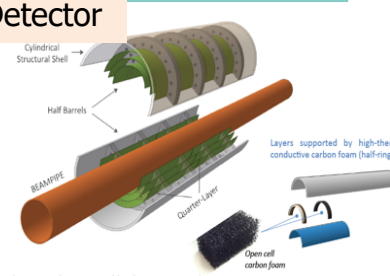


มี 7 ชั้น : เป็นเซนเซอร์แบบ SPD ทั้งหมด

รัศมีของชั้นที่ 1 คือ 23 มม.

% ความหนาของวัสดุ
0.3% สำหรับชั้น 1-3
0.8% สำหรับชั้น 4-7

(2027-2030)



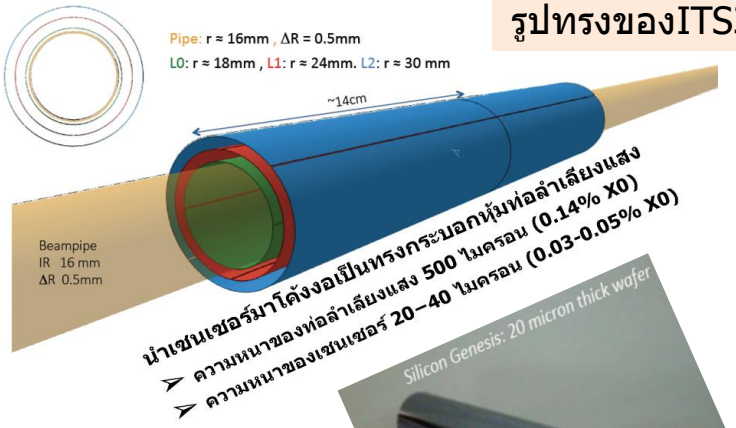
มี 3 ชั้น : เป็นเซนเซอร์โค้งงอ
มี 4 ชั้น : เป็นเซนเซอร์ SPD

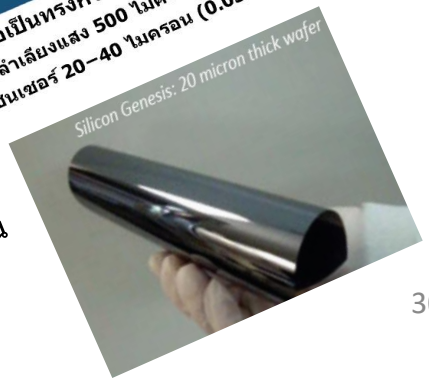
รัศมีของชั้นที่ 1 คือ 16 มม.

% ความหนาของวัสดุ
0.05% สำหรับชั้น 1-3
0.8% สำหรับชั้น 4-7

แผนเวลาของITS3

รูปทรงของITS3





ซิลิกอนเซนเซอร์บาง เฉียบราว 20 ไมครอน จนโค้งงอได้

4.2 โครงการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่ออาบ ผลไม้ สถาบันวิจัยแสงซิน โครตรอน(องค์การมหาชน) (1/2)

รายชื่อนักวิจัย

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

งบประมาณ

(ปี64งบประมาณ 400,000บาท)

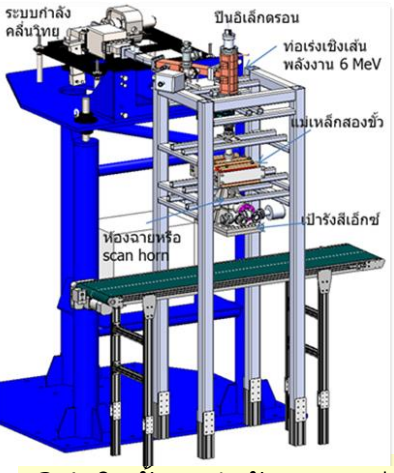
ปีงบประมาณ	งบประมาณที่ได้รับจัดสรร		งบประมาณที่ใช้จ่ายจริง	
	งบดำเนินการ	งบลงทุน	งบดำเนินการ	งบลงทุน
2561	4,479,705	2,074,010	2,030,940	1,682,966
2562	1,518,000	850,000	1,222,464	850,000
2563	678,000	-	641,173	-
รวม	**6,675,705**	**2,924,010**	**3,894,577**	**2,532,966**

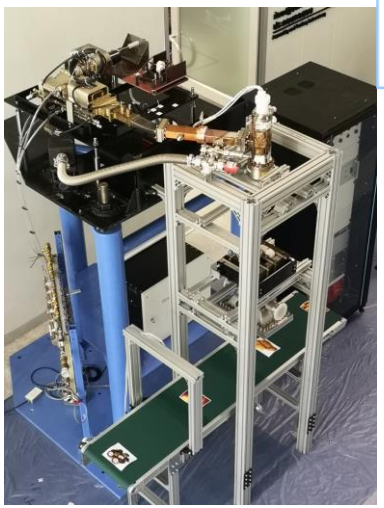
1. วัตถุประสงค์

(1)ออกแบบและสร้างเครื่องเร่งอิเล็กตรอนเชิงเส้นพลังงาน 6 MeV เพื่อผลิตรังสีเอ็กซ์อาบผลไม้ให้ปลอดเชื้อและยืดอายุของผลผลิตทางการเกษตร
(2)ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง สู่ภาคเอกชนระดับอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการรายย่อย

2. แผนการดำเนินงาน

ระบบฉายผลไม้ด้วยรังสีเอ็กซ์แนวตั้ง





2562

- ประกอบและทดสอบระบบเครื่องเร่งอิเล็กตรอน
- ออกแบบ สร้างและทดสอบระบบฉาย

2563

- ทดสอบระบบฉาย ระบบควบคุมและระบบลำเลียง
- ทำการทดสอบการผลิตและการเร่งอิเล็กตรอน
- **สามารถผลิตรังสีเอ็กซ์ปริมาณได้แต่ต้องเพิ่มให้สูงขึ้นจึงจะอาบผลไม้ได้**

2564

- การทดสอบการฉายผลไม้ด้วยรังสีเอ็กซ์

3. การดำเนินงาน ปี 2563

3.1 ติดตั้งชุดกำบังสนามแม่เหล็ก 3.2 ทดสอบการผลิตรังสีเอ็กซ์ด้วยการปรับพารามิเตอร์ของระบบผลิตและระบบเร่ง ลำอิเล็กตรอนที่อัตราการผลิตรังสีเอ็กซ์สูงสุด
3.3 ดำเนิน**การคืนสภาพสุญญากาศ**ของระบบเครื่องเร่ง ให้กลับมาที่ระดับความดัน 10^{-9} ทอร์
3.4 ออกแบบ **ติดตั้งและทดสอบระบบฐานเวลากลางหลัก** (Master timing system) สำหรับ synchronization ระบบผลิต ระบบเร่งอิเล็กตรอนและระบบการผลิตคลื่นวิทยุ
3.5 **ทดสอบระบบปรับความถี่ของแหล่งกำเนิดคลื่นวิทยุ** (Magnetron) แบบอัตโนมัติ หรือ Automatic Frequency Control, AFCและ 3.6 **ทดสอบการผลิตรังสีเอ็กซ์**

ผลไม้ที่มีการฉายรังสีเพื่อการส่งออกต้องได้รับการตรวจสอบความปลอดภัยขององค์การอนามัยโลกและแสดงสัญลักษณ์ให้ชัดเจน

ปริมาณรังสีเอ็กซ์เพื่อการฉายผักผลไม้

Sprout Inhibiting	0.1 - 0.2 kGy
Insect Disinfesting	0.3 – 0.5 kGy
Parasite Control	0.3 – 0.5 kGy
Delay of Ripening	0.5 – 1.0 kGy
Fungi Control	1.5 – 3.0 kGy
Bacteria Control	1.5 – 3.0 kGy

4.2 โครงการสร้างเครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้นเพื่ออาบ ผลไม้ สถาบันวิจัยแสงซิน โครตรอน(องค์การมหาชน) (2/2)

4.1 ติดตั้งชุดกำบังสนาม แม่เหล็ก

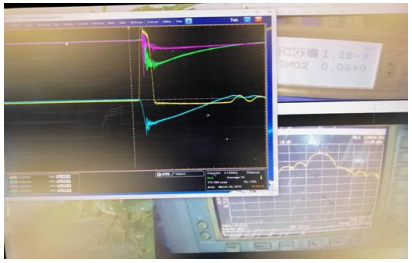
4.2 การปรับพารามิเตอร์ของระบบเร่ง

ปรับทิศทางลำอิเล็ก ตรอนที่ออกจากปืนอิเล็ก ตรอนเข้าสู่ท่อเร่งด้วยชุด steering magnet แกนอากาศ ในแนวขวาง (transverse axis)

4.3 การคืนสภาพระดับความดันสุญญากาศ

เนื่องจากระบบไฟฟ้ากำลังขัดข้องทำให้ปั๊มหยุดทำงานเป็นเวลานาน ความดันสุญญากาศจาก 10^{-9} ทอร์ เพิ่มขึ้นเป็น 10^{-5} ทอร์ ก่อนที่จะเดินเครื่องเร่งจำเป็นต้องคืนสภาพสุญญากาศ โดยการทำ

- RF conditioning @ 2.3 MW ความกว้างพัลส์ 5 μs และ rep. rate = 200 Hz
- Cathode activation
- Beam aging

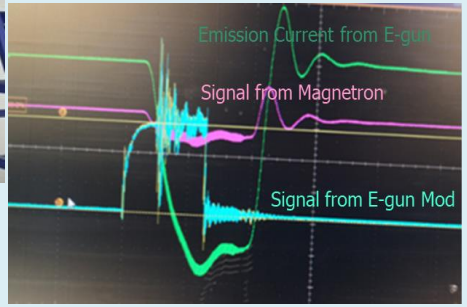


สัญญาณคลื่นวิทยุขณะดำเนินการ RF processing

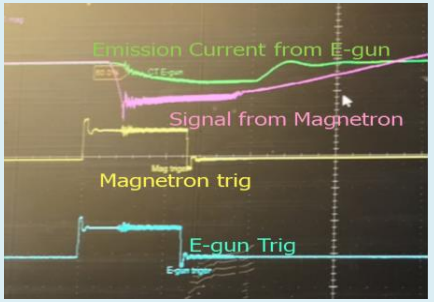
วัดอัตราการผลิตรังสีเอ็กซ์และการวัดระดับความดันสุญญากาศ ขณะดำเนินการ Beam aging

4.4 ติดตั้งและทดสอบระบบฐานเวลากลางหลัก (Master timing system)

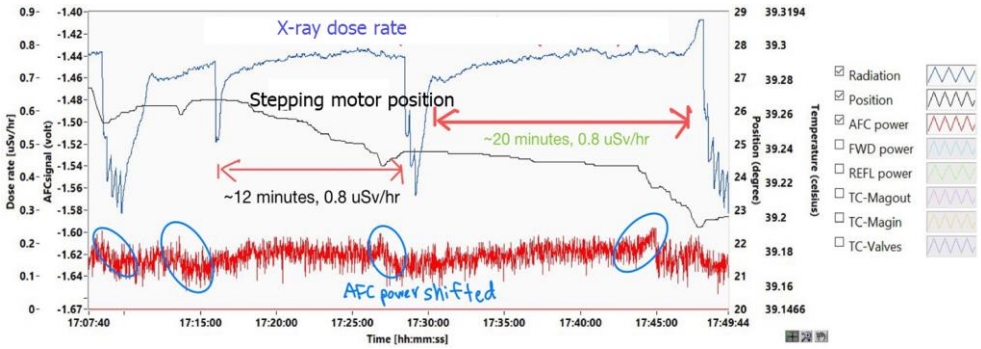
Old timing trigger system



New timing trigger system



4.5 การทดสอบระบบปรับความถี่ของแหล่งกำเนิดคลื่นวิทยุ (Magnetron)



4.6 สรุปผลการผลิตรังสีเอ็กซ์

- จากการปรับความถี่แหล่งกำเนิดคลื่นวิทยุแบบอัตโนมัติ สามารถผลิตอัตราปริมาณรังสีเอ็กซ์ประมาณ **1 Gy(ย่อมาจาก GRAY หน่วยวัดปริมาณรังสี)**
- แต่ต้องบีบลำอิเล็กตรอนจากปืนอิเล็กตรอนเข้าสู่การเร่งให้เหมาะสม **เพื่อให้ได้รังสีเอ็กซ์สูงอีกราว 1000 เท่า เพียงพอเพื่อทดสอบฉายผลไม้ต่อไป**

5.3 โครงการพัฒนาระบบเครื่องเร่งอิเล็กตรอนเชิงเส้นสำหรับปรับปรุงวัสดุและการวัลคาไนซ์ยางธรรมชาติ(1/2)

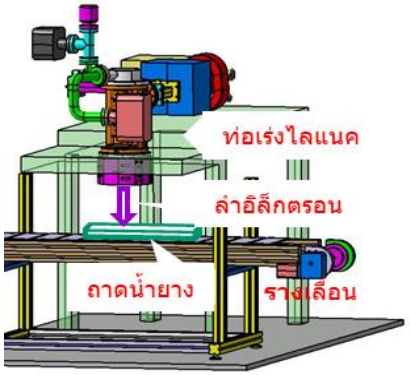
1.ความเป็นมา

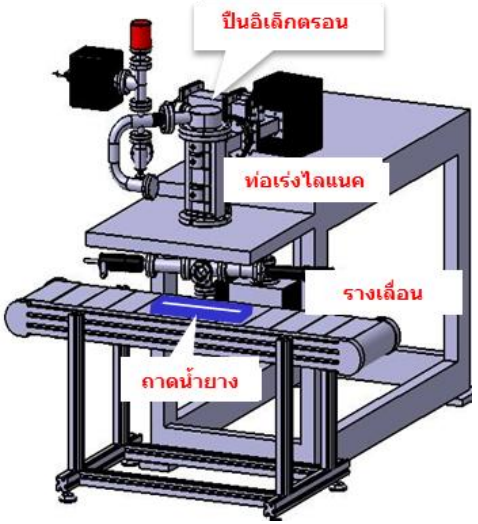
หน่วยงานร่วมโครงการ

- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์ สก
- อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ
- ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุ สวทช.

รายชื่อนักวิจัย

- รศ.ดร.จิตรลดา ทองใบ
- ผศ.ดร.สาคร ริมแจ่ม
- ผศ.ดร.จตุพร สายสุด
- รศ.ดร.ปิยรัตน์ นิมมานพิภักดิ์
- ดร.ภาสรี เล้ากิจเจริญ
- Mr. Michael Rhodes





การวัลคาไนซ์ หรือวัลคาไนเซชัน

- กระบวนการทางเคมีที่เปลี่ยนยางธรรมชาติให้มีความคงทนมากขึ้นโดยการเติมกำมะถันหรือสารเทียบเท่าอื่น หรือการใช้เครื่องเร่งอนุภาค
- ทำให้เกิดปฏิกิริยาที่สร้างพันธะโคเวเลนต์เชื่อมระหว่างโซ่พอลิเมอร์ ทำให้ยางมีคุณภาพคงตัวในอุณหภูมิต่างๆ ยืดหยุ่นได้มากขึ้น ทนความร้อนและแสงแดด ละลายในตัวทำละลายได้ยากขึ้น

งบประมาณ(ขยายเวลาทำการวิจัยถึงธันวาคม 63 และกำลังเสนอขอขยายเวลาเพิ่มเติมภายใต้งบประมาณเดิม)

	อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ	ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์
2559	2,300,000	1,195,000
2560	2,000,000	649,000
2561	ขยายเวลาทำการวิจัย	440,000
2562,2563	ขยายเวลาทำการวิจัย	ขยายเวลาทำการวิจัย

ข้อดีของการวัลคาไนซ์ด้วยลำอิเล็กตรอน

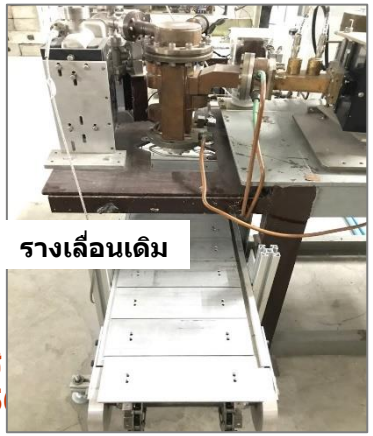
- การวัลคาไนซ์ด้วยลำอิเล็กตรอน ใช้โดสอย่างน้อย 50 kGy และสามารถลดโดสลงเหลือ 15 kGy เมื่อใช้สารเติม เช่น HDDA (Hexanediol diacrylate), EDMA (ethylene glycol dimethacrylate),
- ไม่ใช้สารเคมีมากเมื่อเทียบกับระบบกำมะถันและระบบเปอร์ออกไซด์
- สามารถทำลายหรือลดโปรตีนที่อาจทำให้เกิดการแพ้แก่ผิวหนังได้
- เป็นกระบวนการที่อุณหภูมิห้องส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการใช้งานนาน

ผลงานเมื่อปีปลายปี2562

- ผลิตลำอิเล็กตรอนจากระบบเครื่องเร่งอนุภาคและทำ**การวัลคาไนซ์น้ำยางที่ไม่ได้เติมsensitizer** โดยใช้ลำอิเล็กตรอนที่ผลิตได้ด้วยอิเล็กตรอนโดส **50 kGy ใช้เวลา 80 นาที**
- สามารถทำการวัลคาไนซ์ด้วยโดสที่ต่ำราว5-15 kGyใช้เวลาราว10-30 นาที หากเติมสาร sensitizerเช่น Hexanediol Diacrylate (HDDA) 5 phr, n-butyl acrylate (n-BA), Hexanediol Diacrylate (HDDA) 5 phr, , และ 4-Ethylenedioxy-N-methylamphetamine (EDMA) 5 phr เป็นต้น

การดำเนินงาน ม.ค.-ต.ค. 2563

1. **ปรับรางเลื่อนใหม่โดยเปลี่ยนแผ่นอลูมิเนียมส่วนสายพานให้เป็นตะแกรงโลหะเพื่อลดน้ำหนักของรางเลื่อน**



5.3 โครงการพัฒนาระบบเครื่องเร่งอิเล็กตรอนเชิงเส้นสำหรับปรับปรุงวัสดุและการวัลคาไนซ์ยางธรรมชาติ(2/2)

2. **การเพิ่มโดสอิเล็กตรอน:** ปรับพารามิเตอร์ของระบบเครื่องเร่งเพื่อให้ได้อิเล็กตรอนมากขึ้น โดยการปรับ แม่เหล็ก steering, ปรับกระแส filament ที่ให้ความร้อนคาโทด, และปรับพารามิเตอร์อื่นๆ

- การวัดโดสของลำอิเล็กตรอน: ใช้แผ่นฟิล์ม B3
- แผ่นฟิล์มจะมีสีเข้มแตกต่างไปตามโดสที่ได้รับ (ทดลองด้วยอิเล็กตรอนพลังงานราว 3 MeV, ความถี่ 200 Hz เวลาฉาย 20 นาที)

$I_{filament}$ =17 A, dose= 10 kGy (ปี2562)

หลังปรับหาค่าที่เหมาะสมของ steering magnet (ปี 2563)

$I_{filament}$ =17 A, dose= 25 kGy

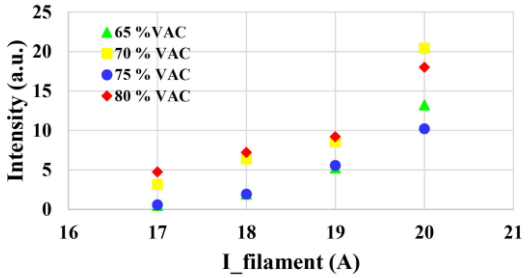
$I_{filament}$ =18 A, dose= 27 kGy

$I_{filament}$ =19 A , dose= 35 kGy

$I_{filament}$ =20 A , dose= 40 kGy

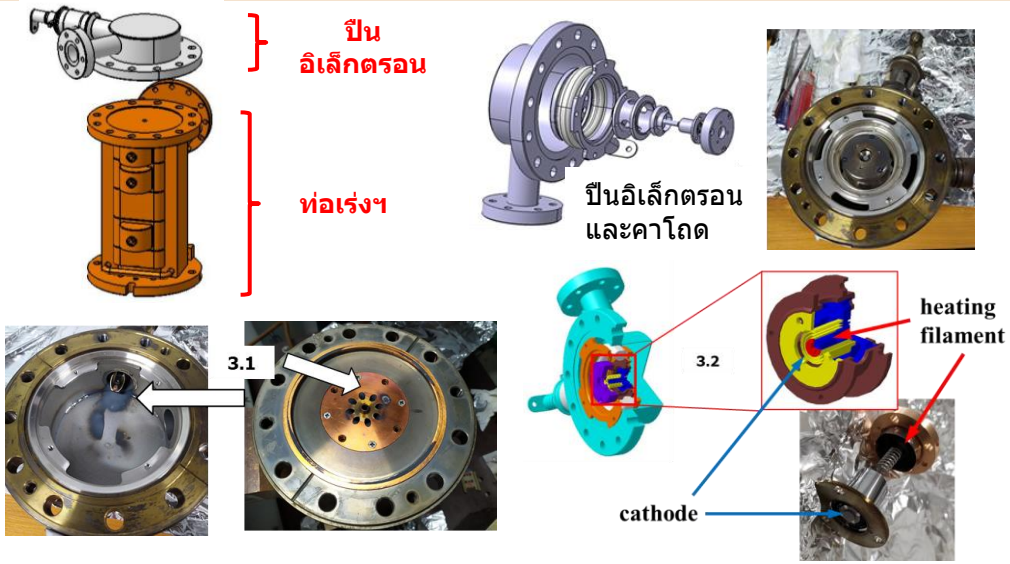
สรุปผลการปรับพารามิเตอร์

ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสfilament และความเข้มของลำอิเล็กตรอนบนสกรีน สำหรับศักย์ไฟฟ้าในการเร่งอิเล็กตรอนต่าง ๆ กัน



- ผู้ผลิตคาโทดแจ้งว่าสามารถผลิตลำอิเล็กตรอนได้มากพอถ้าให้ความร้อนแก่คาโทดด้วยกระแส filament 15 A
- การทดลองพบว่าอิเล็กตรอนเพิ่มขึ้นรวดเร็วและเพิ่มขึ้นต่อไปได้อีกเมื่อกระแส filament มีค่าสูงกว่า 15 A i.e 17,18,19และ 20 A
- แสดงว่าการให้ความร้อนกับคาโทดด้วยกระแสfilamentอาจจะไม่เพียงพอหรือ**อาจจะมีการสูญเสียความร้อน** จึงถอดปืนอิเล็กตรอนและคาโถดออกมาตรวจสอบหาสาเหตุ

การถอดปืนอิเล็กตรอนออกจากระบบเครื่องเร่งเพื่อทำการตรวจสอบ



3.1 พบรอยสปาร์คบริเวณผนังปืนอิเล็กตรอนคาดว่าเนื่องจากบริเวณนั้นมีส่วนไม่เรียบ จึงทำความสะอาดรอยสปาร์คและขัดผิวทั้งหมดให้เรียบ

3.2 พบว่าระยะห่างระหว่างคาโทดและ heating filament เท่ากับ 2.5 มิลลิเมตร ซึ่งอาจจะกว้างเกินไปจนทำให้ปริมาณของอิเล็กตรอนที่ออกมาจากคาโทดมีน้อยเนื่องจากอุณหภูมิของคาโทดสูงไม่เพียงพอ ทำการปรับระยะใหม่ให้ใกล้กันมากขึ้น

การดำเนินงานต่อไป(ปลายปี63-64)

- ทำการทดสอบคาโทดและปืนอิเล็กตรอนจากนั้นประกอบเข้ากับระบบเครื่องเร่งเพื่อทำการ
- ทดลองวัลคาไนเซชันต่อให้ได้**อิเล็กตรอนโดสที่อย่างน้อย 50 kGy ด้วยเวลาที่ลดลงน้อยกว่า20นาที**

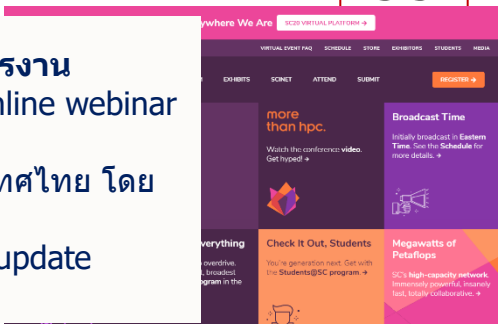
3. กิจกรรมของภาคี ปี 63

eHPC2020: Workshop on e-Science and High Performance Computing 2020 ณ วันที่ 17 ธ.ค. 2563
"20 ปี ไทย-เซิร์น; การพัฒนาและการใช้งานระบบ HPC ด้าน AI และ Big Data"

Session	หัวข้อ
20 ปี ไทย-เซิร์น	20 ปี ความร่วมมือ ไทย-เซิร์น
	The Future Circular Collider at CERN
	CMS Software and Computing in Run 3 and Beyond
	Thailand-CERN Collaborative Researches and Activities
New develop ment of HPC infra structure service in Thailand: นโยบายการให้บริการ HPC for AI แนวทางการ utilize HPC	Apex: Toward Open Infrastructure & Data Exchange for AI Research (Form KMCL)
	AI for Healthcare supported by UTC (From CU)
	HPC-AI Platform in KU (From KU)
	Lanta: Supercomputing Infrastructure for Countrywide HPC Service at ThaiSC (From ThaiSC)
Application: การบรรยายเกี่ยวกับการใช้งาน HPC ในงานวิจัยสาขาต่างๆ	การค้นหายารักษาโรคโควิด-19 (From CU)
	HPC for Clinical Genomic Interpretation (Form NSTDA)
	HPC-AI in Finance (From KBTG)
	AI application: Languages Processing (From NSTDA)
	From Fresh Soymilk Stall to the APAC HPC-AI 2020 Competition: the Story from Thammasat University Team (From TU)

SC20: เข้าร่วมและจัดนิทรรศการงาน Supercomputing 2020 ทาง Online webinar วันที่ 16 – 19 พฤศจิกายน 2563

- เสนอการพัฒนา HPC ของประเทศไทย โดย ThaiSC
- เข้าร่วม Workshop ด้าน HPC, update technology



ASEAN HPC Infrastructure

- การประชุม ASEAN HPC Task Force ครั้งที่ 4 วันที่ 21 ก.พ. 2563 ผ่านระบบ Online Conference โดย ดร.ปิยวุฒิ ศรีชัยกุล (Co-Chair) และ ผศ.ดร.ภุชงค์ อุทโยภาศ เป็นผู้แทนของประเทศไทย

Join the EU-ASEAN discussion on HPC COVID19 วันที่ 10 ก.ค. 2563 โดย ThaiSC

- Online webinar ด้านการนำ HPC เข้าไปช่วยแก้ปัญหา COVID19/ การพัฒนายา/การวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยด้วย HPC
- เสนองานวิจัยโดย ศ.ดร.สุภา หารหนองบัว (ม.เกษตรศาสตร์)
- HPC ของประเทศไทย โดย ดร.ปิยวุฒิ ศรีชัยกุล (ThaiSC)

ประชาสัมพันธ์ภาคี e-Science

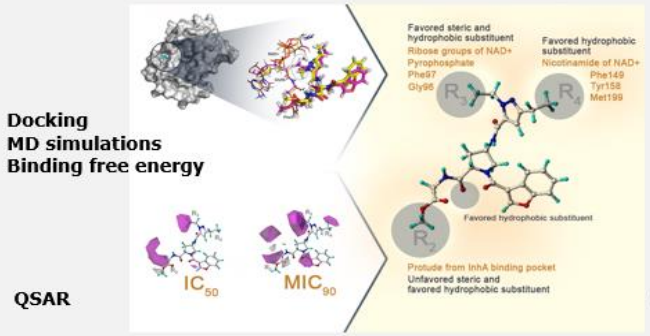
- สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ วันที่ 7 ต.ค. 2563
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการทหาร กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหม (ศวพท.วท.กห.) วันที่ 14 ต.ค. 2563

6. ภาคีโครงสร้างพื้นฐานชาติด้าน e-Science (National e-Science Infra. Consortium) (3/4)

Example of Research using HPC

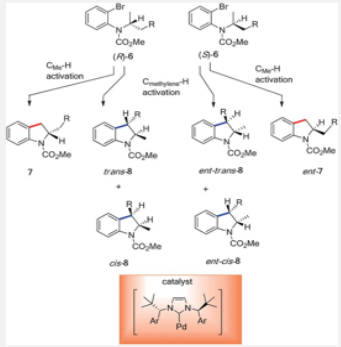
การค้นหายาต้านวัณโรคชนิดใหม่ที่มีศักยภาพสูงด้วยระเบียบวิธี การออกแบบโมเลกุลด้วยการคำนวณ

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

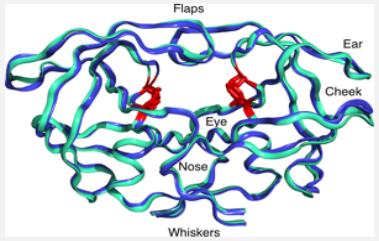


การศึกษาอนัตรกิริยาของอนุพนัธ์ non-peptidic chromone derivatives กับ COVID-19 main protease ด้วยวิธี molecular docking

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



2-substituted และ 2,3-disubstituted



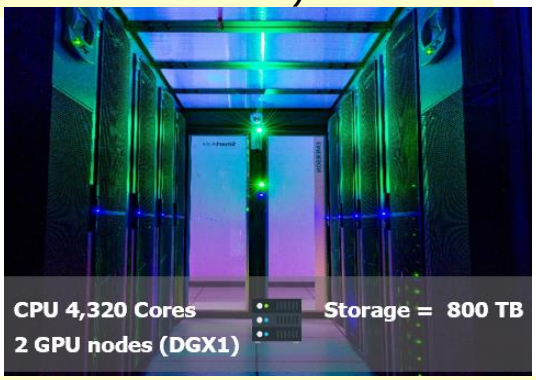
enzyme HIV-1 protease

ภาพจาก
ขวา: www.researchgate.net/
ซ้าย: en.wikipedia.org/

6. ภาคีโครงสร้างพื้นฐานชาติด้าน e-Science (National e-Science Infra. Consortium) (4/4)

ศูนย์ทรัพยากรคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณขั้นสูง (NSTDA Supercomputer Center: ThaiSC)

วัตถุประสงค์: สร้าง National computing platform สำหรับงานวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศไทย **ตั้งอยู่ที่:** สวทช อุทยานวิทยาศาสตรีประเทศไทย



ตอบโจทย์ความต้องการ HPC:

- รองรับโจทย์ปัญหาขนาดใหญ่ของประเทศ เน้นงานด้าน Computational Science, Data Analytic และ AI
- บูรณาการทรัพยากร เพื่อช่วยแก้โจทย์ปัญหาของประเทศที่ซับซ้อนหลากมิติ
- เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับประเทศคู่แข่งทางเศรษฐกิจ

โครงการขนาดใหญ่ที่เข้าใช้งาน

Big project 1 โครงการ: การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมและความสัมพันธ์กับสภาวะแวดล้อมของพืชป่าชายเลน เพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูในถิ่นกำเนิด และสร้างองค์ความรู้

Big Science 2 โครงการ:(1)งานวิจัยด้าน COVID จาก จุฬาฯ ชื่อโครงการ "การคัดกรองยาที่ได้รับอนุญาตจาก FDA และคัดสรรสารออกฤทธิ์ต้านไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 ด้วยเทคนิคทางเคมีคอมพิวเตอร์ขั้นสูง และการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเอนไซม์โปรตีเอส (จุฬา)
(2) การใช้เทคโนโลยี RT-LAMP และ Genome Evolution Analysis เพื่อการตรวจวินิจฉัยเชื้อโควิด-19 (มหิดล)