

๓.๔ โครงการไทย - เดซีเพื่อพัฒนากำลังคนและการวิจัยพัฒนาตามพระราชดำริฯ

(ผู้ถวายรายงาน : นายไพรัช รัชชพยงษ์)

๑. ความเป็นมา

สถาบันเดซี (DESY : Deutsches Elektronen-Synchrotron หรือ “German Electron Synchrotron”) ก่อตั้งเมื่อวันที่ ๑๘ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๐๒ มีที่ตั้งอยู่ ณ เมืองฮัมบูร์ก (Hamburg) และเมืองซอยเธน (Zeuthen) สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี สถาบันเดซีเป็นหนึ่งในบรรดาห้องปฏิบัติการชั้นนำของโลกด้านฟิสิกส์ของอนุภาคมูลฐานและงานวิจัยที่ใช้แสงซินโครตรอน มีบุคลากรราว ๒,๗๐๐ คน เป็นนักวิทยาศาสตร์ราว ๑,๑๘๐ คน งบประมาณปีละ ๓๔๙ ล้านยูโร (ราว ๑๒,๖๙๔ ล้านบาท) ซึ่งเป็นงบประมาณ ๓๒๐ ล้านยูโร (ราว ๑๑,๖๓๘ ล้านบาท) สำหรับฮัมบูร์ก และ ๒๙ ล้านยูโร (ราว ๑,๐๕๕ ล้านบาท) สำหรับซอยเธน โดยงบประมาณได้รับจากกระทรวงศึกษาและวิจัยของรัฐบาลกลางเป็นส่วนใหญ่ โดยมี ๑๐% จากรัฐฮัมบูร์กและแบรนเดินเบิร์ก (https://www.desy.de/about_desy/desy/index_eng.ht)

กิจกรรมและอุปกรณ์ที่สำคัญ

๑) โครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนเดซี

๒) อุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดของเดซีในปัจจุบันได้แก่

๒.๑) PETRA III ผลิตแสงซินโครตรอน รุ่นที่ ๓ พลังงาน 6 GeV เส้นรอบวง ๒.๓ กิโลเมตร นับว่าทันสมัยและใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งของโลก

๒.๒) FLASH ผลิตเลเซอร์อิเล็กตรอนอิสระความยาวคลื่นย่าน ๑ นาโนเมตร

๒.๓) โครงการ European XFEL ผลิตเลเซอร์อิเล็กตรอนอิสระความยาวคลื่นย่าน ๐.๑ นาโนเมตร

๒.๔) IceCube กล้องโทรทรรศน์ตรวจหานิวตริโนจากอวกาศติดตั้งที่ขั้วโลกใต้

๒.๕) Cherenkov Array Telescope (CTA) หมุกกล้องโทรทรรศน์เชอเรนคอฟตรวจหารังสีแกมมาจากอวกาศ

๒. The European X-Ray Laser Project : XFEL

สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินเยือน European XFEL, Schenefeld, Schleswig-Holstein สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี วันที่ ๒๕ มิถุนายน ๒๕๖๒ XFEL ผลิตแสงซินโครตรอนแบบเลเซอร์ย่านรังสีเอ็กซ์ด้วยเครื่องเร่งอิเล็กตรอนทางตรงราว ๓.๔ กิโลเมตร ในอุโมงค์ใต้ดินลึก ๖ - ๓๘ เมตร และมีสถานีบนพื้นดิน ๓ แห่ง เริ่มต้นจาก Hamburg-Bahrenfeld ไปยัง Schenefeld, Pinneberg district, Schleswig-Holstein และมีพิธีเปิดเป็นทางการเมื่อเดือนกันยายน ๒๐๑๗ (<http://xfel.desy.de>)

กระบวนการผลิตเลเซอร์อิเล็กตรอนอิสระ (FEL : Free Electron Laser) แบบขยายความเข้มด้วยตนเอง (SASE: Self Amplified Spontaneous Emission) เริ่มจากกระบวนกลุ่มอิเล็กตรอน (electron bunch train) ความเร็วสูงเกือบเท่าความเร็วแสง ถูกป้อนเข้าไปยังชุดแม่เหล็กเรียกว่าอานดูเลเตอร์แรกให้อิเล็กตรอนซิกแซกไปมาปลดปล่อยรังสีเอกซ์ (spontaneous emission undulator) จากนั้นเข้าสู่อานดูเลเตอร์เพื่อให้เกิดขยาย (amplifier undulator) ความเข้มโดยกลุ่มอิเล็กตรอนกับรังสีเอกซ์จะมีอันตรกิริยาซึ่งกันและกัน ทำให้กลุ่มอิเล็กตรอนแบ่งเป็นกลุ่มที่เล็กลงไปอีกและอยู่ห่างกันเท่ากับความยาวคลื่นรังสีเอกซ์ ส่งผลให้รังสีเอกซ์ที่ปลดปล่อยออกมาอยู่ในเฟสเดียวกันจึงได้รังสีเอกซ์เข้มขึ้นหรือก็คือเลเซอร์ของรังสีเอกซ์นั่นเอง

๓. โครงการ/กิจกรรมที่ดำเนินงาน

๓.๑ ความร่วมมือไบโอเทค-ศูนย์วิจัยโครงสร้างระบบชีววิทยา (CSSB : Center for Structural Systems Biology)

สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินเยือนศูนย์วิจัยโครงสร้างระบบชีววิทยา (CSSB : Center for Structural Systems Biology) CSSB วันที่ ๒๕ มิถุนายน ๒๕๖๒ โดย CSSB ตั้งอยู่ที่เมืองฮัมบูร์ก สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี เป็นความร่วมมือระหว่างสถาบันวิจัย ๖ แห่ง และมหาวิทยาลัย ๓ แห่งได้แก่

๑) Bernhard Nocht Institute for Tropical Medicine (BNITM)

๒) Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)

- ๓) European Molecular Biology Laboratory (EMBL)
- ๔) Forschungszentrum Jülich (FZJ)
- ๕) The Heinrich Pette Institute, Leibniz Institute for Experimental Virology (HPI)
- ๖) Helmholtz Centre for Infection Research (HZI)
- ๗) Hannover Medical School (MHH)
- ๘) Universität Hamburg (UHH)
- ๙) University Medical Center Hamburg-Eppendorf (UKE)

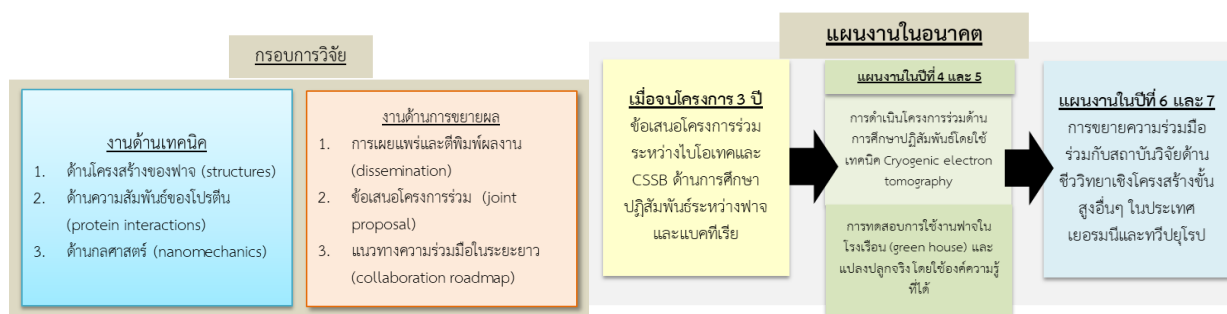
โครงการความร่วมมือที่ได้ดำเนินการคือ โครงการ Molecular mechanisms of capsid stabilization of novel podoviruses ซึ่งมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาโครงสร้างของโพลีโอดไวรัสสายพันธุ์ใหม่โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนขั้นสูง มีขอบเขตการดำเนินงานดังนี้

- (๑) ศึกษากลไกระดับโมเลกุลของการรักษาความคงทนของcapsid (ส่วนที่อยู่นอกสุดของตัวไวรัส เป็นชั้นของโปรตีนที่คอยคุ้มกัน ดีเอ็นเอ)
- (๒) ศึกษาการจับตัวของโพลีโอดไวรัสเฟจ (podovirus phages) ชนิด C22 และ C19 กับแบคทีเรียเจ้าบ้าน (ราลสโตเนีย โซลานาซี เอรัม Ralstonia solanacearum) ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่ก่อโรคเหี่ยวเฉาในพืชเศรษฐกิจ
- (๓) สร้างองค์ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการประยุกต์ใช้เฟจเป็นหน่วยควบคุมทางชีววิทยา(biocontrol agent) เช่น การเพิ่มความสามารถของเฟจในการทำลายแบคทีเรียศัตรูพืช โดยใช้ ๓ เทคนิคหลัก คือ cryogenic electron microscopy, atomic force microscopy และ mass spectrometry

ระยะเวลาดำเนินงาน : ๓ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๕ - ๒๕๖๗)

งบประมาณ : ๕,๙๙๗,๗๐๐ บาท โดยได้รับงบประมาณเมื่อเดือนกันยายน ๒๕๖๔ จาก บพค. (หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคนและทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม)

นักวิจัย : ดร.อุดม แซ่อึ้ง ไบโอเทค สวทช. (ร่วมมือกับ Prof. Dr. Michael Kolbe, CSSB)



การดำเนินงานในปี ๒๕๖๕

- Prof. Dr. Michael Kolbe ได้เดินทางมาเยี่ยมชมไบโอเทค สวทช. ครั้งที่ ๑ เพื่อสร้างความร่วมมือทางงานวิจัย และได้มีการนำเสนองานร่วมกับ ดร.อุดม แซ่อึ้ง ในหัวข้อ CSSB-BIOTEC Joint Colloquium: See the world of bacteria and phages through structural biology lenses ในระหว่างวันที่ ๑๗-๑๙ พฤษภาคม ๒๕๖๕
- Prof. Dr. Michael Kolbe ได้เดินทางมาเยี่ยมชมไบโอเทค สวทช. ครั้งที่ ๒ เพื่อหารือความร่วมมือกับ ดร.อุดม แซ่อึ้งและทีมวิจัยอื่นๆ ในระหว่างวันที่ ๔-๖ ตุลาคม ๒๕๖๕
- ดร.อุดม เดินทางไปปฏิบัติงานวิจัยที่ CSSB เป็นระยะเวลา ๓ เดือน ระหว่างวันที่ ๒๕ พฤษภาคม ถึง ๒๐ สิงหาคม ๒๕๖๕ โดยได้เริ่มเก็บข้อมูลภาพของโพลีโอดไวรัสสายพันธุ์ใหม่โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน และได้เริ่มขยายความร่วมมือกับนักวิทยาศาสตร์อื่นๆ ในสถาบัน CSSB โดย ดร.อุดมจะเดินทางไปปฏิบัติงานวิจัยอีกครั้งในปี ๒๕๖๖

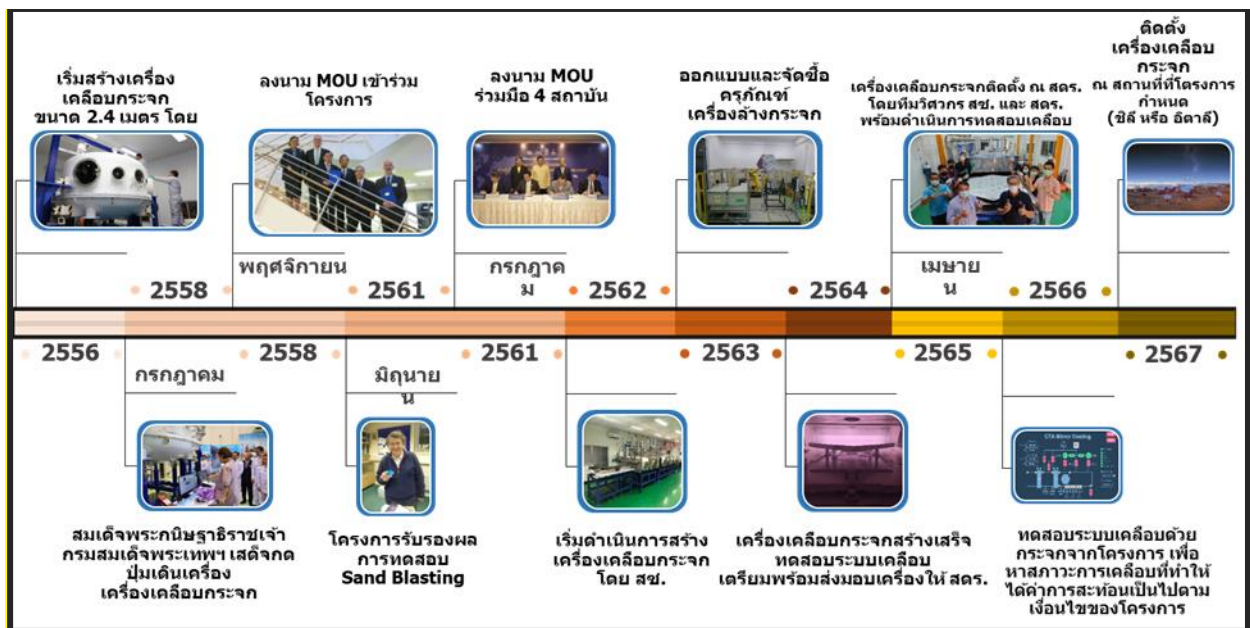
๓.๒ โครงการ CTA (Cherenkov Telescope Array)

เมื่อวันที่ ๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๘ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินเยือนสถาบันเดซี ครั้งที่ ๓ ได้ทรงเป็นประธานในการลงนามข้อตกลงความร่วมมือ (MoU) ระหว่างสถาบันเดซีและสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ด้านฟิสิกส์ดาราศาสตร์อนุภาค

สถาบันวิจัยดาราศาสตร์ได้รับการตอบรับเข้าร่วมเป็นสมาชิกโครงการ CTA Observatory ภายใต้ European Research Infrastructure Consortium (ERIC) โดยประเทศไทยได้เสนอการออกแบบและสร้างเครื่องเคลือบและล้างกระจกให้กับโครงการ เพื่อนำไปติดตั้งที่ประเทศชิลี ประเทศไทยได้เข้าร่วมการประชุม ณ กรุงโรม ประเทศอิตาลี ๙ ครั้ง ครั้งแรกพฤษภาคม ๒๐๑๘ และล่าสุดมกราคม ๒๐๒๐

โครงการ CTA (Cherenkov Telescope Array) มีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างสถานีศึกษารังสีแกมมาพลังงานสูงขนาดมากกว่า 10 GeV (หรือรังสี Cherenkov) จากนอกโลกเพื่อให้เข้าใจถึงการกำเนิดรังสีคอสมิกและธรรมชาติของอนุภาคที่ถูกเร่งรอบ ๆ หลุมดำ บทบาทสำคัญของประเทศไทยในโครงการนี้คือ (๑) ออกแบบ และสร้างเครื่องเคลือบกระจกและเครื่องล้างกระจกกล้องโทรทรรศน์ CTA สำหรับโครงการ ๒ เครื่อง (๒) ส่งเครื่องเคลือบและล้างกระจกไปติดตั้ง และ (๓) สร้างความร่วมมือด้านการวิจัยฟิสิกส์ โดยนักวิจัยและนักศึกษาของไทยสามารถเข้าร่วมงานวิจัยระดับโลกที่มีโอกาสค้นพบหลักฐานหรือทฤษฎีวิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ

โดยมีแผนการดำเนินงาน ตามภาพข้างล่าง



แผนเวลาการดำเนินงาน

๓.๒.๑ ผลการดำเนินการโครงการ CTA : เครื่องเคลือบกระจก (สดร. สช. มทส. และจุฬาฯ) ปี ๒๕๖๕

การพัฒนาเครื่องเคลือบกระจก

คุณสมบัติเครื่องเคลือบกระจก

- เคลือบด้วยเทคนิค magnetron sputtering สามารถเคลือบฟิล์มได้ ๒ ประเภท คือ อลูมิเนียม (Al) และซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO₂)
- สามารถควบคุมความหนาของฟิล์ม อลูมิเนียมที่ 100+/- 5 nm และ ฟิล์มซิลิกอนไดออกไซด์ที่ 120+/- 5 nm
- คุณภาพในการยึดติดของฟิล์ม ผ่านมาตรฐานการทดสอบ sand blasting จากโครงการ CTA
- สามารถเคลือบกระจกของโครงการ CTA ได้จำนวน ๘ ชิ้นต่อวัน

งบประมาณและเวลาดำเนินการ

- สามารถใช้งบประมาณของ สดร. อยู่ในวงเงินที่ได้รับจัดสรร ๓๕ ล้านบาท ถึงแม้ว่าจะมีการขยายขนาดของเครื่องเคลือบกระจกขึ้นมาจากสามารถเคลือบกระจกได้ที่ขนาด ๑.๒ เมตร เป็น ๑.๕ เมตร
- ระยะเวลาในการดำเนินการทั้งสิ้น ๒ ปี ๙ เดือน

การพัฒนาเครื่องล้างกระจก

คุณสมบัติเครื่องล้างกระจก

- สามารถล้างกระจกที่มีฟิล์ม อลูมิเนียม (Al) และ ซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO₂) โดยมีการทำงานแบบอัตโนมัติ ที่ใช้แขนกลในการขับเคลื่อนไปยังสถานีการล้างต่างๆ
- สามารถตรวจสอบคุณสมบัติของกระจกหลังจากการล้าง โดยใช้กล้องถ่ายภาพเพื่อตรวจสอบฟิล์มที่คงเหลืออยู่จากการล้าง แบบอัตโนมัติ
- สามารถล้างกระจกของโครงการ CTA ได้จำนวน ๘ - ๑๐ ชิ้นต่อวันงบประมาณและเวลาดำเนินการ

งบประมาณและเวลาดำเนินการ

- สามารถใช้งบประมาณของ สดร. อยู่ในวงเงินที่ได้รับจัดสรร ๘ ล้านบาท
- ใช้เวลาออกแบบและพัฒนา ๑ ปี ๖ เดือน

สรุปโครงการ CTA

- การออกแบบและสร้างเครื่องเคลือบและล้างกระจกให้กับโครงการ CTA ได้ดำเนินการมาถึง ๘๐ เปอร์เซ็นต์ ของโครงการแล้ว เหลือเพียงนำระบบทั้งหมดไปติดตั้งที่ประเทศชิลีหรืออิตาลี เพื่อทำการเริ่มเคลือบกระจกให้กับโครงการ
- โครงการสามารถบริหารงบประมาณและเวลาได้ตามแผนที่วางไว้ โดยใช้งบประมาณทั้งหมดประมาณ ๔๓ ล้านบาท โดยแบ่งเป็นเครื่องเคลือบกระจก ๓๕ ล้านบาท และเครื่องล้างกระจก ๘ ล้านบาท ใช้เวลาทั้งสิ้น ๒ ปี ๙ เดือน ในการออกแบบและสร้าง
- มูลค่าของระบบเคลือบและล้างกระจกทั้งหมดที่โครงการ CTA ได้คิดมูลค่าไว้ให้กับประเทศไทยคือ ๑.๗ ล้านยูโร (โครงการมีมูลค่า ๔๐๐ ล้านยูโร)
- คาดว่าในปี ๒๕๖๗ จะสามารถนำระบบไปติดตั้ง ณ ประเทศชิลีหรืออิตาลี ซึ่งเป็นสถานที่ที่ทางโครงการ CTA กำหนด เพื่อให้บริการเคลือบกระจกโครงการได้

๓.๒.๒ ผลการดำเนินการโครงการ CTA : วิทยาศาสตร์ของ CTA (สดร. มก. มศว. มช. เดซี U.Autonoma de Madrid) ปี ๒๕๖๕

๑) CTA เน้นงานวิจัยตาม Key Science Project ที่ศึกษารังสีแกมมาในบริเวณต่างๆ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ของเอกภพ Galactic Centre (ใจกลางกาแล็กซีทางช้างเผือก) PeVatrons (รังสีแกมมาพลังงานสูงถึง 10¹⁵ eV), LMC Survey (การสำรวจกาแล็กซี Large Magellanic Cloud ซึ่งเป็นกาแล็กซีบริวารของทางช้างเผือก) Star Forming Systems (บริเวณที่มีการก่อตัวของดาว) AGN (Active Galactic Nucleus หรือ กาแล็กซีใหม่ที่มีการปะทุที่ใจกลาง) ExGal Survey (ย่อมาจาก Extragalactic Survey คือ การศึกษาวัตถุหรือกาแล็กซีที่อยู่นอกกาแล็กซีทางช้างเผือก) Galaxy Clusters (การศึกษากระจุกของกาแล็กซี) Transients (แหล่งกำเนิดที่มีการปะทุของรังสีแกมมา) Dark Matter Programme (การศึกษาดาร์กแมตเตอร์)

๒) นักวิจัยในโครงการ (๗ คน)

[๑] ดร. อุเทน แสวงวิทย์	สดร.
[๒] ผศ.ดร. มณีเนตร เวชกามา	ม.เกษตรศาสตร์
[๓] รศ.ดร. ปฎิภาณ อุทัยรัตน์	ม.ศรีนครินทรวิโรฒ
[๔] ผศ.ดร. ชาศริต พงษ์กิติวัฒน์กุล	ม.ขอนแก่น
[๕] ผศ.ดร. ดริส สามารถ	ม.ขอนแก่น

[๖] ผศ.ดร. อนันต์ อึ้งวงษ์ชัยพันธ์ ม.แม่ฟ้าหลวง

[๗] ผศ.ดร. วาสุเทพ หลวงทิพย์ ม.ศรีนครินทรวิโรฒ

นักศึกษา (๑๑ คน เป็นนักศึกษาปริญญาเอก ๓ คน ปริญญาโท ๗ คน ปริญญาตรี ๑ คน

ความร่วมมือกับนานาชาติ

[๑] Universidad Autónoma de Madrid, Spain

[๒] Dr. Miguel A. Sánchez-Conde

[๓] Dr. Yago Ascasibar

[๔] Dr. Thomas Lacroix Alejandra Aguirre-Santaella

[๕] Laboratoire de Physique des Deux Infinis Bordeaux (LP๒B)

[๖] Dr. Armelle Jardin-Blicq

[๗] University of Erlangen-Nuremberg, Germany

[๘] นายชัยมงคล ดวงจันทร์

๓) ประโยชน์จากสมรรถนะของกล้อง CTA (ที่เหนือกว่ากล้องในอดีต)

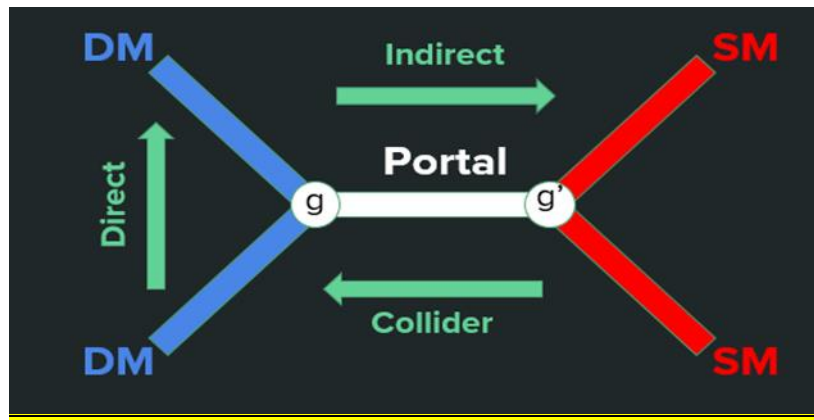
- CTA มีความไว (sensitivity) ในการวัดสูงกว่ากล้องโทรทรรศน์รังสีแกมมาอื่นๆ (เช่น MAGIC, H.E.S.S และ VERITAS)
- เมื่อใช้เวลาในการวัดเท่ากันคือ ๕๐ ชั่วโมง (50h) กล้อง CTA มีความไวสูงสุด และยังวัดรังสีแกมมาในย่านที่สูงกว่ากล้องอื่นๆอีกด้วย (วัดได้ถึง 100TeV)
- CTA ติดตั้งกล้องโทรทรรศน์ไว้สองที่คือ ที่ชิกโลกเหนือ (ที่ La Palma, Spain) และ ชิกโลกใต้ (ประเทศชิลี)

๔) สมมติฐานของงานวิจัยเพื่อค้นหาสสารมืด

แนวคิดที่ ๑ ตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า

- เมื่อสสารมืดชนกับปฏิกิริยาอนุภาคของสสารมืดจะเกิดการประลัยคู่สร้างอนุภาคที่อยู่ใน standard model (SM) ที่เรารู้จักและวัดได้ อาทิ เช่น รังสีแกมมา
- หากเราวัดอนุภาคเกิดจากการประลัยคู่นี้ได้ เราก็สามารถย้อนกลับไปศึกษาคุณสมบัติของสสารมืด (เช่น มีมวลเท่าใดเป็นต้น) เรียกวิธีการนี้ว่า (Indirect Detection ตามลูกศรสีเขียวซึ่งชี้ไปทางขวา)

ในงานวิจัยนี้เราสนใจผลผลิตการประลัยของสสารมืดที่เป็นรังสีแกมมา (เนื่องเราจะวัดด้วยกล้อง CTA ได้) กระบวนการสร้างอนุภาคใน SM นั้นอาศัยแบบจำลองเรียกว่า สสารมืดสื่อกลาง (portal dark matter) ซึ่งขึ้นกับตัวแปร ๔ ตัวคือ g (การเชื่อมโยง(coupling) ระหว่างสสารมืดกับอนุภาคสื่อกลาง(Portal)), g' (การเชื่อมโยง ของอนุภาคสื่อกลางกับ SM), m_{DM} (มวลของสสารมืด), m_{Portal} (มวลของอนุภาคสื่อกลาง) โดอะแกรมนี้ยังอธิบายได้ด้วยว่า เราสามารถสร้างสสารมืด และปฏิกิริยาอนุภาคสสารมืด ได้จากการนำเอาอนุภาค SM มาชนกัน ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นผ่านอนุภาคสื่อกลาง (Portal) โดยการสร้างสสารมืดนี้ทำได้ในเครื่องเร่งอนุภาค (Collider ลูกศรสีเขียวชี้ไปทางซ้ายตามรูป)



แนวคิดที่ ๒ ตั้งอยู่บนสมมติฐานว่าเราสามารถวัดสสารมืดได้โดยตรง (Direct Detection) ดังนี้ ตั้งเครื่องวัดที่มีธาตุเช่น Xenon ไว้ในเหมืองใต้ดินลึก (เพื่อกรองอนุภาคต่างๆออกไปให้หมด) แล้วรอให้สสารมืดมาชน เมื่อสสารมืดชนนิวเคลียสของธาตุจะกระตุ้นให้เกิดแสงขึ้น การตรวจจับแสงก็จะทำให้ทราบพลังงานของอนุภาคที่เข้ามาชนได้ว่าเป็นสสารมืดอย่างไรก็ตามที่ผ่านมาเรายังไม่เคยเจอสสารมืดด้วยวิธีนี้

๕) โครงการวิจัยโดยใช้หุ้กล้องโทรทรรศน์รังสีเชเรนคอฟ (CTA) ของประเทศไทย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อศึกษาหาแนวทางตรวจวัดและศึกษาสมบัติของสสารมืดโดยใช้แบบจำลองทางฟิสิกส์อนุภาคและข้อมูลจำลองของ CTA
- เพื่อให้ให้นักวิจัยและนิสิตนักศึกษาในประเทศไทยได้ทำงานวิจัยในระดับนานาชาติในการหาแนวทางเพื่อตรวจวัดและศึกษาสมบัติของสสารมืดในกาแล็กซีต่างๆร่วมกับนักวิจัยผู้เป็นสมาชิกในความร่วมมือของ CTA
- เพื่อตีพิมพ์ผลงานวิจัยในระดับนานาชาติอย่างน้อย ๓ เรื่อง

ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

- ๑) นักวิจัยไทยเสนอรายงานความก้าวหน้าในการประชุมกลุ่ม Dark Matter and Exotic Physics (DMEP) ซึ่งเป็นกลุ่มวิจัยย่อยใน CTA Consortium
- ๒) นักวิจัยและนิสิตนักศึกษาไทยได้เข้าร่วมใน CTA Consortium และทำงานวิจัยเกี่ยวกับสสารมืดร่วมกับนักวิจัยผู้เป็นสมาชิกในความร่วมมือของ CTA
- ๓) จัดประชุม online เพื่อทำงานร่วมกันทุก ๒ สัปดาห์
- ๔) งานวิจัยด้านสสารมืดตีพิมพ์เผยแพร่ ๓ เรื่อง

[๑] งานวิจัยด้านสสารมืดซึ่งดำเนินการแล้วเสร็จตีพิมพ์ ๑ เรื่อง CTA sensitivity on TeV scale dark matter models with complementary limits from direct detection

- งานวิจัยนี้ตีพิมพ์ในวารสาร Journal of Cosmology and Astroparticle Physics (JCAP) (impact factor 5.21) เพื่อค้นหาอนุภาคสสารมืดที่มาจากแบบจำลอง portal dark matter และ inverse seesaw
- งานวิจัยนี้ได้คำนวณหาค่าความไว (sensitivity) ของกล้อง CTA ในการวัดรังสีแกมมาที่เป็นผลมาจากการสลายตัวของสสารมืด
- งานวิจัยบ่งว่ากล้อง CTA (i) สามารถตรวจวัดรังสีแกมมาที่เป็นผลมาจากการสลายตัวของสสารมืดจากแบบจำลอง portal dark matter และ inverse seesaw ได้หรือไม่ และ (ii) ถ้าวัดได้จะวัดได้ในย่านใดบ้าง และเปรียบเทียบกับผลที่ได้กับผลจากการสร้าง dark matter ในเครื่องเร่งอนุภาค เช่น LHC ที่ CERN (Collider Physics) และการวัดสสารมืดทางตรง (Direct Detection) เช่น เครื่องวัด LUX-ZEPLIN (LZ) และ XENONnT (ใช้นิวเคลียสของ Xenon หลายตันในการรอให้ dark matter วิ่งเข้ามาชน)

(๒) ตีพิมพ์ในวารสารอื่น อีก ๒ เรื่อง

- **Mixing particle production for relaxion mechanism** (Klangburam, T., Waeming, A., Tantirangsri, P., Samart, D., Pongkitivanichkul, C. Journal of High Energy Physics, (2022), 2022 (6), 159 A
- **Dark matter and dark energy from a Kaluza–Klein inspired Brans–Dicke gravity with barotropic fluid** (Waeming, A., Klangburam, T., Pongkitivanichkul, C., Samart, D. European Physical Journal C, 2022, 82 (5), 409

งานวิจัยด้านสสารมืด ซึ่งอยู่ระหว่างดำเนินการ

หัวข้อ: CTA sensitivity for velocity dependent dark matter Annihilation ศึกษาการประลัยคู่ของสสารมืดแบบที่ความเร็วของสสารมืดและปฏิสสารมืดมีการเปลี่ยนแปลงจาก Sommerfeld Enhancement

งานวิจัยด้านรังสีแกมมา (อยู่ระหว่างดำเนินการ)

หัวข้อ: Components of Fermi-LAT Diffuse Gamma Ray เพื่อศึกษาองค์ประกอบและแหล่งกำเนิดของรังสีแกมมาในกาแล็กซีทางช้างเผือกงานวิจัยนี้อธิบายว่ารังสีแกมมาองค์ประกอบและแหล่งกำเนิดอะไรบ้าง ผลการวิจัยพบว่ารังสีแกมมามีทั้งสิ้น ๔ องค์ประกอบและแหล่งกำเนิด

- มาจากดาวนิวตรอนในแผ่นจานของกาแล็กซีซึ่งอธิบายด้วยฟังก์ชันแบบทรงกระบอกที่ลดลงแบบ exponential
- มาจากการประลัยคู่ของสสารมืดซึ่งอธิบายด้วยฟังก์ชันแบบทรงกลม
- มาจากการแพร่และการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนและโพสิตรอนซึ่งถูกสร้างจากสสารมืดแล้วสูญเสียพลังงานและให้รังสีแกมมาจากการกระบวนกร inverse Compton Scattering ซึ่งอธิบายด้วยฟังก์ชันแบบ Gaussian
- มาจากการแพร่และการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนและโพสิตรอนซึ่งถูกสร้างจากดาวนิวตรอนบริเวณแผ่นจานในกาแล็กซีแล้วสูญเสียพลังงานและให้รังสีแกมมาจากการกระบวนกร inverse Compton Scattering ซึ่งอธิบายด้วยฟังก์ชันแบบทรงกระบอกที่ลดลงแบบ Gaussian

๓.๓ โครงการออกแบบและพัฒนากล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscopy, SEM)

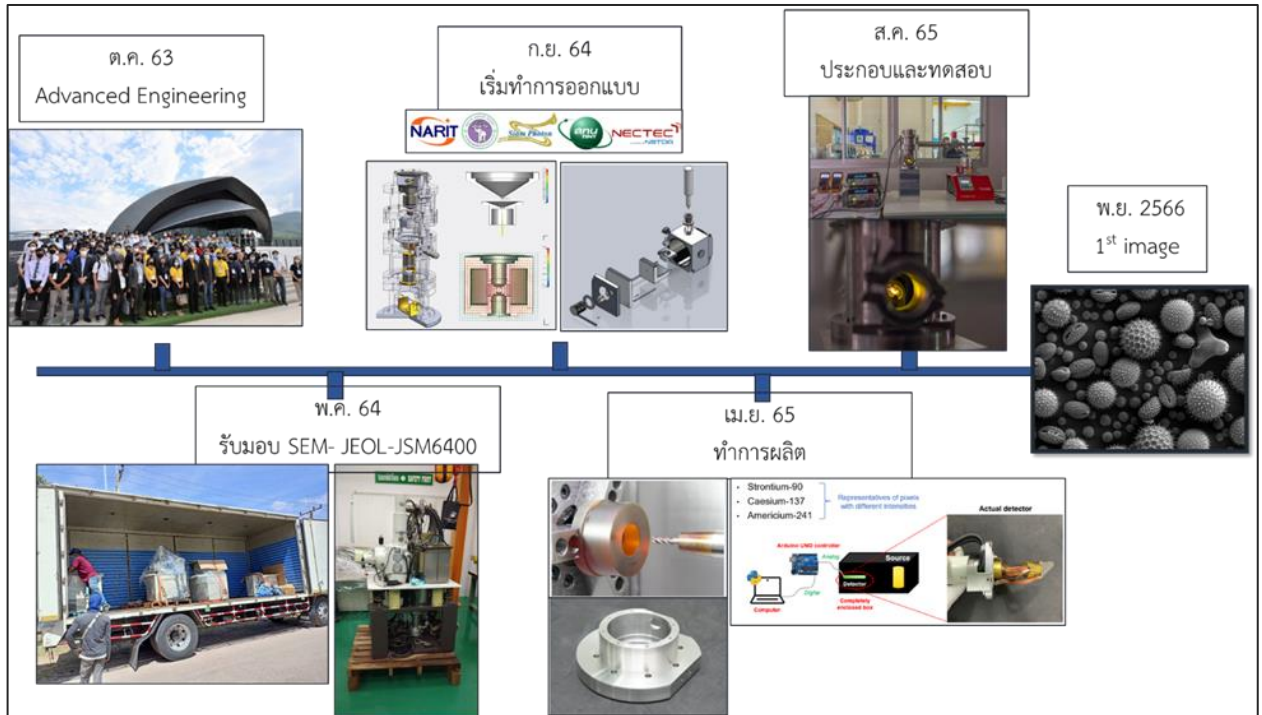
(มช. สตร. สช. สทน.และเนคเทค/สวทช.)

มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความก้าวหน้าในการออกแบบและพัฒนากล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด SEM ในประเทศไทย
งบประมาณ : ปี ๒๕๖๔ จำนวน ๕๐๐,๐๐๐ บาท, ปี ๒๕๖๕ จำนวน ๑,๐๐๐,๐๐๐ บาท และ ปี ๒๕๖๖ จำนวน ๒,๐๐๐,๐๐๐ บาท (ได้รับงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

นักวิจัยในโครงการฯ

สถาบัน	ผู้ร่วมโครงการ
สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ	นายอภิชาติ เหล็กงาม (ผู้ประสานงาน) นายภัทร ชัยสวัสดิ์ นายณัฐรัฐ เทพนารินทร์ นายธนวิษณุ ม้าศรี
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน	ดร.สุพัฒน์ กลิ่นเขียว นายสำเร็จ ดั่งนิล ดร.ณรงค์ จันทร์เล็ก ดร.ฐกมลวรรณ จันทร์วัฒน์
สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ	รศ.ดร.สมศักดิ์ แดงตีบ นายวศิน นุภาพงา นายธิตี เรืองศรีสำราญ
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ	ดร.รุ่งโรจน์ จินตเมธาสวัสดิ์ Miss. Chia Jia Yi

แผนเวลาการดำเนินงาน



ผังแสดงการแบ่งภารกิจแต่ละส่วนงาน



ผลที่คาดว่าจะได้รับ



๓.๔ โครงการ PITZ Collaboration: ม.เชียงใหม่-ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์

ผลการดำเนินงาน ปี ๒๕๖๕ ประกอบด้วย

๓.๔.๑ ความร่วมมือโครงการ PITZ : พัฒนากำลังคน

(๑) นายณัฐภูมิ ใจสืบ นักศึกษาปริญญาเอก ฟิสิกส์ ม.เชียงใหม่ เคยร่วมทำวิจัยกับกลุ่ม PITZ ที่สถาบันวิจัย DESY (๑๑ มกราคม ๒๕๖๓ – ๑๐ มกราคม ๒๕๖๔) จบปริญญาเอกเอก ม. เชียงใหม่ เมื่อวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๖๕

- ปัจจุบันเป็นนักวิจัยหลังปริญญาเอก (Postdoctoral researcher) ด้านเครื่องซินโครตรอน ณ Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) ในกลุ่มวิจัย Department of Accelerator Research and Development Group: Storage rings and beam physics
- หัวข้อวิจัย: Design of Metrology Light Source II

(๒) นายเอกชัย กองมนต์ นักศึกษาปริญญาเอก ฟิสิกส์ประยุกต์ ม. เชียงใหม่ ร่วมทำวิจัยกับกลุ่ม PITZ ที่สถาบัน วิจัย DESY (๖ ตุลาคม ๒๕๖๕ – ๓๐ กันยายน ๒๕๖๖)

- ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ม. เชียงใหม่ ได้แก่ ผศ.ดร.สาคร ริมแจ่ม

๓.๔.๒ ความร่วมมือโครงการ PITZ : การเข้าร่วมประชุม PITZ Collaboration

ผศ.ดร.สาคร ริมแจ่ม เดินทางไปร่วมประชุม PITZ Collaboration Meeting และหารือด้านการวิจัยกับกลุ่ม PIZ ที่สถาบันวิจัย DESY ระหว่างวันที่ ๒ – ๙ มิถุนายน ๒๕๖๕ พร้อมทั้งเข้าร่วมประชุม PITZ Collaboration Board Meeting และ PITZ Collaboration Meeting และนำเสนอความก้าวหน้าโครงการ MIR-THz Free Electron Laser at Chiang Mai University

๓.๔.๓ โครงการอิเล็กตรอนเลเซอร์อิสระย่านความถี่อินฟราเรดกลางและเทระเฮิรตซ์ (MIR-THz Free Electron Laser)

ม.เชียงใหม่, ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์, ม.สุรนารี, สดร., เนคเทค, สช., ม.มหิดล, Kyoto Uni.

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาสร้างเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอนสำหรับผลิตเลเซอร์อิเล็กตรอนอิสระย่าน MIR/THz และ

สถานีทดลองการวิจัยและประยุกต์ด้าน วัสดุศาสตร์ ชีวโมเลกุล และการเกษตร

คณะวิจัย

สถาบัน	ผู้ร่วมโครงการ	สถาบัน	ผู้ร่วมโครงการ
ม.เชียงใหม่	๑. ผศ.ดร.สาคร ริมแจ่ม ๒. รศ.ดร.จิตรลดา ทองใบ ๓. ผศ.ดร.จตุพร สายสุด ๔. นพดล แข็งแรง ๕. รศ.ดร.ปิยรัตน์ นิมมานพิภักดิ์	สดร.	ดร.ชุตินพธ์ สุวรรณจักร ๒. ดร.นพทัย ตนะกุล ๓. อุกฤษ เกเย็น (ผู้ช่วยวิจัย) ๔. วิชกร ใจกล้า (ผู้ช่วยวิจัย)

สถาบัน	ผู้ร่วมโครงการ	สถาบัน	ผู้ร่วมโครงการ
	๖. ผศ.ดร.ภัทรพล ลิธนะชอุตม ๗. รศ.ดร.ดวงมณี ว่องรัตน์ไพศาล ๘. ผศ.ดร.พิพัฒน์ เรือนคำ ๙. ผศ.ดร.อัจฉรา ปัญญา เจริญจิตติชัย ๑๐. รศ.ดร.อนุชา วัชรภาสกร ๑๑. เสาวลักษณ์ หอมมาน		
ศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์	๑. Michael Rhodes ๒. รศ.ดร.ยู เหลียงเต็ง ๓. วัชนันท์ เรืองกล	เนคเทค	๑. ดร.กิตติพงศ์ เกษมสุข ๒. Chia Jia Yi ๓. ดร.รุ่งโรจน์ จินตเมธาสวัสดิ์ ๔. ภัทรกร รัตนวรรณ
สช.	ดร.ชนะพงษ์ พิมพ์เสน	มทส.	ดร.มนต์ชัย จิตรวิเศษ
ม.มหิดล	ดร.ยอดชาย จอมพล		

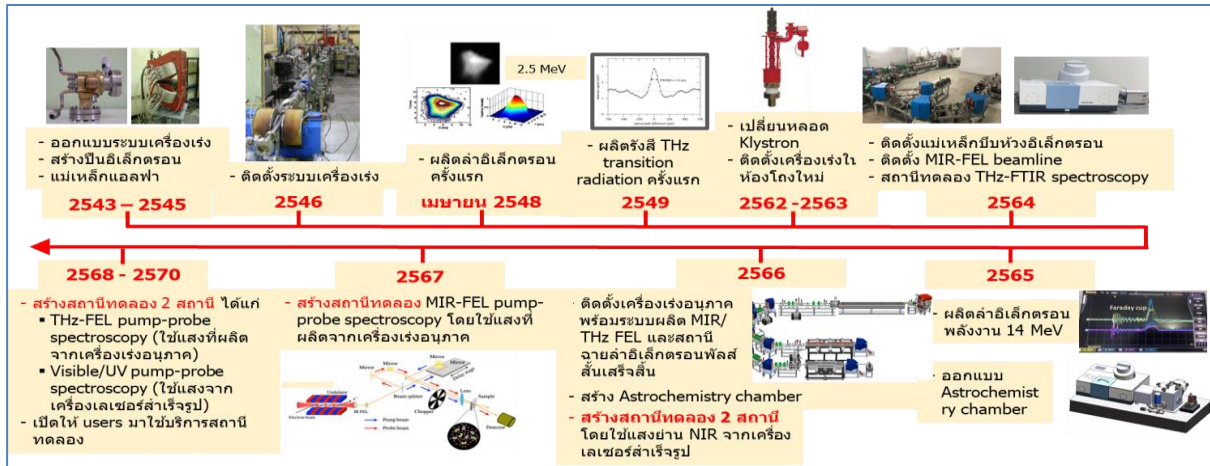
ผลการดำเนินงานปี ๒๕๖๔ - ๒๕๖๕

- [๑] ผลิตลำอิเล็กตรอนพลังงาน ๑๒-๑๔ ล้านอิเล็กตรอนโวลต์ กระแส 30 – 100 mA ซึ่งสามารถตรวจวัดด้วย Faraday Cup
- [๒] ออกแบบเชิงวิศวกรรมของหน่วยสร้างเลเซอร์อิสระ (MIR oscillator cavity)
- [๓] สร้างแบบจำลองและออกแบบเชิงวิศวกรรมของหน่วยสร้างอิเล็กตรอนอิสระย่านเทระเฮิรตซ์ (THz-FEL undulator)
- [๔] พัฒนา ออกแบบ และจัดซื้ออุปกรณ์สำหรับศึกษาเคมีอวกาศ(Astrochemistry) ของการก่อกำเนิดสารชีวโมเลกุลในบริเวณระหว่างดวงดาว (Interstellar) ในแฮมเบอร์ที่ภายในมีสภาวะเหมือนอวกาศและตรวจวัดผลสเปกตรัมในย่านอินฟราเรด (FTIR spectrometer)
- [๕] ติดตั้งและทดสอบสถานีผลิตรังสีเทระเฮิรตซ์เมื่อลำอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ผ่านแผ่นอลูมิเนียม (THz transition radiation)

งบประมาณ

ปีงบประมาณ	แหล่งงบประมาณ	งบประมาณ (ล้านบาท)	รวม (ล้านบาท)
๒๕๖๔	ม.เชียงใหม่ วช. (ทุนนักวิจัยรุ่นกลาง) สถาบันวิจัยดาราศาสตร์	๙.๒๘ ๐.๖๑ ๑.๓๐	๑๑.๑๙
๒๕๖๕	บพค. วช. (ทุนนักวิจัยรุ่นกลาง) สถาบันวิจัยดาราศาสตร์ ม.เชียงใหม่	๑๕.๗๐ ๐.๓๘ ๑.๗๓	๒๗.๘๑

แผนเวลา



ผลงานตีพิมพ์ปี ๒๕๖๔-๒๕๖๕ จำนวน ๓ ผลงาน ได้แก่

ผลงานตีพิมพ์ปี ๒๕๖๔-๒๕๖๕ จำนวน ๓ ผลงาน ได้แก่

[๑] Discussion on Associating THz Safety with 5G Safety, Physica Status Solidi (A) A, 2022, 2200263.

[๒] Theoretical study of intermolecular interactions in protic ionic liquids: a single ion pair picture, Journal of Physics: Conference Series 1719, 202, 012023.

[๓] Investigation of electron energy spread effects on the intracavity MIR-FEL power at the PBP-CMU electron linac laboratory, Journal of Physics: Conference Series 1719, 202, 012003.

[๔] Highlight on H-Bond Interaction-Associated Multiple Ion Layer Formation of an Imidazolium-Based Ionic Liquid on a Potential-Bias Surface: Molecular Dynamics Simulations, Journal of Physical Chemistry C, 126, 2022, 20644–20657.

[๕] Design, construction, and measurement of electromagnetic steering magnet for 25-MeV electron accelerator system, Journal of Physics: Conference Series 2431, 2023, 012073.

[๖] Construction and tests of phosphor view screen station for monitoring transverse profile of electron beam at PCELL, Journal of Physics: Conference Series 2431, 2023, 012074.

[๗] A computational study of the gas-phase interstellar formose-like reactions, Journal of Physics: Conference Series 2431, 2023, 012091.

นักศึกษา จำนวน ๑๔ คน

นักศึกษาปริญญาเอก	นักศึกษาปริญญาโท	นักศึกษาปริญญาตรี
๑. ณัฐภูมิ ใจสีบ (สำเร็จการศึกษา)	๑. พิชญากัด กิตติศรี	๑. ณัฐวัตร คำมาตา
๒. เอกชัย กองมนต์	๒. พิทยา อภิวฒณกุล	๒. สุรวดี คำมี
๓. ปาถัสภ์ นันทนาสิทธิ	๓. พิชญ์ วงศ์คำมูล	
๔. สิริวรรณ ปาเคลือ	๔. ไมเคิล อาร์มสตรอง	
๕. กิตติพงษ์ เดชะแก้ว		
๖. สุพลิน สุกระ		
๗. กัลยาพร กองมะลิ		
๘. . พรพนทิพย์ ใจแก้ว		

ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น

ผศ.ดร.สาคร รีมแจ่ม จาก ม.เชียงใหม่ และ ดร.มนต์ชัย จิตรวิเศษ จาก ม.เทคโนโลยีสุรนารี เดินทางไปทำวิจัยพัฒนาและประยุกต์ใช้สถานีทดลอง MIR-FEL pump-probe spectroscopy ณ มหาวิทยาลัยเกียวโต ระหว่างวันที่ ๑ กันยายน – ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๕ และระหว่างวันที่ ๓๑ ตุลาคม - ๑๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๕ ตามลำดับ เพื่อนำความรู้และเทคโนโลยีมาสร้างสถานีทดลองดังกล่าว ณ ม.เชียงใหม่

๓.๕ โครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อน ประจำปี ๒๕๖๕ รุ่นที่ ๒๐ มีผู้แทนประเทศไทยเข้าร่วมโครงการ จำนวน ๒ คน ได้แก่

๑. นางสาวสิริพร หวู

นักศึกษาปริญญาตรี ปี ๔ คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒. นางสาวจิตาภา ละครวัฒน์

นักศึกษาปริญญาตรี ปี ๓ คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โดยก่อนการเดินทางนักศึกษาทั้ง ๒ คนได้เข้าร่วมกิจกรรมเตรียมความพร้อม โดยมีรุ่นพี่ในโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อน (และ GSI) จำนวน ๕ คน มาเล่าประสบการณ์และการเตรียมตัวเข้าร่วมกิจกรรมทำวิจัยภาคฤดูร้อน เมื่อวันที่ ๘ มิถุนายน ๒๕๖๕ แบบออนไลน์ผ่านระบบ Zoom

การเข้าร่วมปฏิบัติงานวิจัยภาคฤดูร้อน ณ สถาบันเดซี สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี วันที่ ๑๙ กรกฎาคม – ๘ กันยายน ๒๕๖๕

นักศึกษาทั้ง ๒ คน ได้เข้าพบท่านกงสุลกิตติมศักดิ์ ณ นครฮัมบูร์ก เยอรมนี นายชเตฟัน คาร์สเทิน โคร์ห์น (Mr. Stefan Karsten Krohn) ผู้สนับสนุนเงินทุนให้กับนักศึกษาเดซีอย่างต่อเนื่อง จำนวน ๒,๐๐๐ ยูโรต่อปี ซึ่งได้กรุณาให้เข้าพบอย่างเป็นทางการเป็นกันเอง เมื่อวันที่ ๒๙ สิงหาคม ๒๕๖๕

[๑] นางสาวสิริพร หวู

หัวข้อวิจัย: Characterization of conducting polymer films for thermoelectric applications

Supervisor: Dr.Benedikt Sochor

[๒] นางสาวจิตาภา ละครวัฒน์

หัวข้อวิจัย: Charge collection simulations in monolithic silicon sensors, based on Allpix๒

Supervisor: Dr.Håkan Wennlöf , Dr.Lennart Huth

กิจกรรมรายงานผลการเข้าร่วมโครงการ DESY Summer Student Programme ๒๐๒๒ นักศึกษาทั้ง ๒ คน ได้มารายงานผลการเข้าร่วมปฏิบัติงานวิจัยภาคฤดูร้อนในรูปแบบออนไลน์ผ่านระบบ Zoom เมื่อวันที่ ๒๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๕ โดยมีคณะกรรมการเข้าร่วมรับฟังและให้ข้อเสนอแนะจำนวน ๙ คน

๔. สรุป

- สถาบันเดซี (DESY: Deutsches Elektronen-Synchrotron หรือ "German Electron Synchrotron") ก่อตั้งเมื่อ ๑๘ ธันวาคม ๒๕๐๒ มีที่ตั้ง ๒ แห่ง คือ เมืองฮัมบูร์ก (Hamburg) และเมืองซอชเธน (Zeuthen) ใกล้เบอร์ลิน
- อุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดของเดซีในปัจจุบัน ได้แก่
 - PETRA III ผลิตแสงซินโครตรอนรุ่นที่ ๓ พลังงาน 6 GeV เส้นรอบวง ๒.๓ กิโลเมตร
 - อุปกรณ์ FLASH ผลิตเลเซอร์อิเล็กตรอนอิสระความยาวคลื่นย่าน ๑ นาโนเมตร
 - โครงการ European XFEL จัดทำขึ้นเพื่อผลิตเลเซอร์อิเล็กตรอนอิสระความยาวคลื่นย่าน ๐.๑ นาโนเมตร
 - IceCube กล้องโทรทรรศน์ตรวจหานิวตริโนจากอวกาศติดตั้งที่ขั้วโลกใต้
 - Cherenkov Array Telescope (CTA) หมู่กล้องโทรทรรศน์เซอร์เรนคือฟตรวจหารังสีแกมมาจากอวกาศ

- สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารีเสด็จทอดพระเนตร European XFEL, Schenefeld, Schleswig-Holstein, Germany และ CSSB เมื่อ ๒๕ มิถุนายน ๒๕๖๒ (ศูนย์ไปโอเทค/สวทช. ร่วมกับ CSSB จัดทำโครงการ Molecular mechanisms of capsid stabilization of novel podoviruses เพื่อศึกษาโครงสร้างของโพโดไวรัสสายพันธุ์ใหม่โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนขั้นศึกษาความคงทนของไวรัสของแบคทีเรียและปฏิสัมพันธ์กับเชื้อแบคทีเรียราลสโตเนีย โซลานาซีเอร์รัม (Ralstonia solanacearum) ด้วยงบประมาณเกือบ ๖ ล้านบาท ได้รับเมื่อกันยายน ๒๕๖๔ จาก บพค.(หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัย และการสร้างนวัตกรรม) กระทรวง อว. ระยะเวลา ๓ ปี
- สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้ร่วมมือด้านหมุกกล้องเชอเรนคอฟเพื่อตรวจวัดรังสีแกมมาเพื่อหาแหล่งกำเนิดของรังสีนี้ สดร.ได้สร้างเครื่องลำและเคลือบกระจกสำเร็จแล้วกว่า ๘๐% และถวายให้ทรงทอดพระเนตร ณ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) เมื่อ ๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ คาดว่าจะนำไปติดตั้งที่อิตาลีในปี ๒๕๖๗
- โครงการ CTA ช่วยให้คณะนักวิทยาศาสตร์ไทยจาก ๗-๘ มหาวิทยาลัย/สถาบันวิจัยได้มีโอกาสเข้าไปวิจัยตาม Key Science Project ระดับสากลที่ศึกษารังสีแกมมาในบริเวณต่างๆ ของเอกภพเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ของเอกภพรวมทั้งการศึกษา Dark Matter ด้วย
- โครงการของไทยที่ม.เชียงใหม่ได้มีความร่วมมือในโครงการ PITZ กลุ่มวิจัยพัฒนาแหล่งกำเนิดอิเล็กตรอนสำหรับ FLASH และ EU-XFEL ของเดซี ปี ๒๕๖๕ มีความก้าวหน้าหลายด้าน เช่น ผู้บริหารระหว่าง ๒ หน่วยงานได้ประชุมร่วมกัน มี น.ศ.ปริญญาตรี มช. เดินทางไปฝึกทำวิจัยที่กลุ่มวิจัย PITZ และมีความร่วมมือในโครงการพัฒนา MIR/THz(Mid-Infrared/Terahertz) Free Electron Lasers ที่ม.เชียงใหม่ เป็นต้น ปัจจุบัน (๒๕๖๕) มีนักวิจัยร่วมโครงการ ๒๔ คน และนักศึกษา ๑๓ คน
- ประเทศไทยได้ส่งนักศึกษาโครงการภาคฤดูร้อนนับตั้งแต่ปี ๒๕๔๖ จนถึงปี ๒๕๖๕ รวม ๒๐ รุ่น จำนวน ๔๙ คน (นักศึกษา รุ่นที่ ๑๙ ปี ๒๕๖๔ ไม่ต้องมีการคัดเลือกเพราะจะกราบบังคมทูลขอพระราชทานุญาตให้ รุ่นที่ ๑๘ ของปี ๒๕๖๓ ไปแทน) ส่วนรุ่นปี ๒๕๖๖ มีการคัดเลือกเมื่อวันที่ ๒๑ ธันวาคม ๒๕๖๕ ได้นักศึกษาโครงการภาคฤดูร้อนจำนวน ๒ คน

๕. ประเด็นเสนอต่อที่ประชุม

เพื่อรับทราบผลการดำเนินงานปี ๒๕๖๕ และเห็นชอบแผนการดำเนินงานปี ๒๕๖๖

รายชื่อคณะอนุกรรมการโครงการไทย-เดซีเพื่อพัฒนากำลังคนและการวิจัยพัฒนาตามพระราชดำริ
เป็นคณะอนุกรรมการชุดเดียวกับคณะอนุกรรมการดำเนินงานโครงการสนองพระราชดำริ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี ด้านวิชาการ CERN/DESY-GSI/FAIR