

วาระที่ ๓ เรื่องสืบเนื่องเพื่อพิจารณา : ผลการดำเนินงานปี ๒๕๖๑ และแผนดำเนินงานปี ๒๕๖๒
โครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

๓.๑ โครงการความร่วมมือไทย - GSI/FAIR ตามพระราชดำริฯ

(ผู้ถวายรายงาน : นายไพรัช รัชชพยงษ์)

๑. ความเป็นมา

สถาบันวิจัยไอออนหนักเฮล์มโฮลทซ์จีเอสไอ (GSI Helmholtz Center for Heavy Ion Research) เป็นหน่วยงานที่ได้รับการสนับสนุนจากทั้งรัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่นเพื่อวิจัยด้านไอออนหนัก ตั้งอยู่ทางตอนเหนือของเมืองดาร์มสตัดท์ ประเทศเยอรมนี ก่อตั้งเมื่อ ค.ศ. ๑๙๖๙ เป็นสมาคมวิจัยไอออนหนัก (Society for Heavy Ion Research) เรียกย่อๆ ว่า GSI เพื่อวิจัยด้านเครื่องเร่งอนุภาคไอออนหนักซึ่งนับเป็นศูนย์วิจัยสำคัญในรัฐเฮ็สเซ (Hesse) ต่อมาจึงเปลี่ยนมาเป็นชื่อปัจจุบัน ในฐานะสมาชิกของเฮล์มโฮลทซ์ งานวิจัยของสถาบันฯ มีทั้งวิทยาศาสตร์พื้นฐานและฟิสิกส์ประยุกต์ งานวิจัยที่สำคัญเป็นงานวิจัยในสาขาฟิสิกส์พลาสมา ฟิสิกส์ของอะตอมโครงสร้างนิวเคลียสและปฏิกิริยาของนิวเคลียส ฟิสิกส์ชีวภาพและการแพทย์ เป็นต้น ผู้ถือหุ้นของสถาบันฯ ได้แก่ รัฐบาลกลาง (ร้อยละ ๙๐) ที่เหลือเป็นของรัฐเฮ็สเซ (ร้อยละ ๘) ทูรินเจีย (Thuringia) (ร้อยละ ๑) และไรน์แลนด์-พาลาติเนต (Rhineland-Palatinate) (ร้อยละ ๑) ปัจจุบันมีพนักงาน ๑,๓๕๐ คน และยังมีนักวิจัยประมาณ ๑,๐๐๐ คน จากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยทั่วโลกมาร่วมใช้อุปกรณ์ บริหารโดยคณะกรรมการสถาบัน ซึ่งมาจากกระทรวงศึกษาและวิจัยของรัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่น

ปัจจุบันผู้ดำรงตำแหน่งกรรมการผู้จัดการด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Managing Director) ของ GSI/FAIR คือ ศาสตราจารย์เปาโล จิวเบลลิโน (Professor Dr. Paolo Giubellino) ซึ่งเคยดำรงตำแหน่งหัวหน้ากลุ่มวิจัย ALICE ของ CERN มีโอกาสเข้าเฝ้าสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ๓ ครั้ง คือพิธีลงนามบันทึกความเข้าใจ ณ วังสระปทุม กรุงเทพมหานคร ระหว่าง ALICE กับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (๒๕๕๕) และ ALICE กับสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (๒๕๕๙) และอีกหนึ่งครั้งในปี พ.ศ. ๒๕๕๘ ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีเสด็จฯ เยือน GSI/FAIR เมื่อวันที่ ๑ กรกฎาคม ๒๕๖๐ ทรงเป็นประธานการลงนามบันทึกความเข้าใจ (MoU) ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างหน่วยงานในประเทศไทยกับ GSI/FAIR จำนวน ๕ หน่วยงาน คือ (๑) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (๒) โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ (๓) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (๔) สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) และ (๕) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยมีมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีลงนามเป็นพยานและทำหน้าที่ประสานงาน

๒. ข้อเสนอความร่วมมือระหว่างสถาบันของไทยกับ GSI/FAIR

สาขาวิจัย	หน่วยงานในประเทศไทย	หน่วยงานหรือกลุ่มวิจัยใน GSI/FAIR
- Hadron and hadronic - Quark matter physics	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Antiproton Annihilation at Darmstadt (PANDA), Compressed Baryonic Matter (CBM), Theory
- Atomic physics - Plasma physics	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Atomic, Plasma Physics and Applications (APPA)

สาขาวิจัย	หน่วยงานในประเทศไทย	หน่วยงานหรือกลุ่มวิจัยใน GSI/FAIR
- Materials research	สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
- Radiation biophysics and therapy-related research with proton and ion beams - Medical physics	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ฯ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Atomic, Plasma Physics and Applications (APPA)
- Accelerator physics and technology - Detector instrumentation and technology	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Technical Integration Accelerator Operations
- High performance computing, hardware and software development	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	Antiproton Annihilation at Darmstadt (PANDA), Scientific IT & HPC

หมายเหตุ : รายการในตารางนี้อาจปรับเปลี่ยนในภายหลัง

๓. ศูนย์โปรตอนสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

วัตถุประสงค์ของการจัดตั้งศูนย์

- (๑) เพื่อเฉลิมพระเกียรติในวโรกาสมหามงคลที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีมีพระชนมายุครบ ๖๕ พรรษา ในปี พ.ศ. ๒๕๖๓
- (๒) เพื่อเป็นศูนย์ความเป็นเลิศในการรักษาโรคมะเร็งด้วยอนุภาคโปรตอน
- (๓) เพื่อเป็นต้นแบบของการนำเครื่องเร่งอนุภาคโปรตอนขนาดเล็ก มาใช้งานในโรงพยาบาลได้อย่างเหมาะสม
- (๔) เพื่อเป็นศูนย์กลางการศึกษา ฝึกอบรม และผลิตบุคลากรทางการแพทย์ในการรักษาโรคมะเร็ง
- (๕) เพื่อเป็นศูนย์กลางการวิจัยทั้งทางคลินิก ฟิสิกส์ รังสีเทคนิค วิศวกรรม และชีววิทยา โดยความร่วมมือกับภาคีวิชาต่างๆ ในคณะแพทยศาสตร์ และคณะต่างๆ ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และคณะสหเวชศาสตร์

การดำเนินการปี ๒๕๖๑

ปัจจุบัน การก่อสร้างคืบหน้าไปแล้วร้อยละ ๗๐ โดยมีการดำเนินการดังนี้

- (๑) โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทยได้ทำหนังสือกราบบังคมทูลเชิญสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีเสด็จพระราชดำเนินมาทรงประกอบพิธีติดตั้งไซโคลตรอนประมาณกลางปี ๒๕๖๒
- (๒) มีกำหนดการเปิดศูนย์ประมาณกลางปี พ.ศ. ๒๕๖๓ เพื่อเฉลิมพระเกียรติ ๖๕ พรรษา โดยผู้ป่วย ๖๕ คนจะได้รับการรักษาโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย และเริ่มรับคนไข้ได้ประมาณ ๓๐๐ - ๖๐๐ คน/ปี
- (๓) งบประมาณลงทุนทั้งหมด ๑,๒๐๐ ล้านบาท

๔. ความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีกับ GSI/FAIR

เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๖๑ มีนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เดินทางไปปฏิบัติงานวิจัย ณ สถาบันวิจัยไอออนหนัก GSI ดังนี้

- (๑) นางสาวเดอา ออเลีย คาร์ดินี นักศึกษาระดับปริญญาเอก ปฏิบัติงานวิจัย ที่ GSI ทางด้านชีววิทยารังสีเป็นระยะเวลา ๖ เดือน (๑๒ ก.พ. - ๑๒ ส.ค. ๒๕๖๑)
- (๒) นายธนโชติ นาสวาสดี นักศึกษาระดับปริญญาโท ปฏิบัติงานวิจัย ที่ Jülich (GSI มีความร่วมมือด้วย) เกี่ยวกับโครงสร้างทางเรขาคณิตของหัววัด GSI/PANDA เป็นระยะเวลา ๖ เดือน (๑ มี.ค. - ๒๖ ส.ค. ๒๕๖๑)
- (๓) นายจักรภัทร กรรณิกา ได้รับทุนจาก Jülich ไปศึกษาระดับปริญญาเอกที่มหาวิทยาลัยโบคุม ทางด้าน Machine Learning หลังจากได้ไปทำวิจัยแลกเปลี่ยนที่ Jülich เป็นระยะเวลา ๓ เดือน (๑ มี.ค. - ๒๘ พ.ค. ๒๕๖๑)
- (๔) นายสรวิช ลิวศิริรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เดินทางไปฝึกงาน (internship) ที่ GSI ทางด้านชีวฟิสิกส์เป็นระยะเวลา ๓ เดือน (๒๒ เม.ย. - ๒๑ ก.ค. ๒๕๖๑)

๕. แผนความร่วมมือระหว่างสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีกับ GSI/FAIR

(ผู้ประสานงาน ดร.สุพัฒน์ กลิ่นเขียว และ ผศ.ดร.ชินรัตน์ กอบเดช)

- (๑) จัดการประชุม PANDA Collaboration Meeting ที่จังหวัดกระบี่ ระหว่างวันที่ ๑๑ - ๑๕ มีนาคม ๒๕๖๒ คาดว่าจะมีนักวิทยาศาสตร์จาก ๒๐ ประเทศ รวมประมาณ ๘๐ คน เข้าร่วมประชุม
- (๒) ออกแบบและสร้างโครงสร้างสนับสนุนเชิงกลของสเปกโตรมิเตอร์ภายในระยะเวลา ๖ ปี (๒๕๖๒ - ๒๕๖๗) โดย นายเด่นชาย บำรุงเกาะ
- (๓) ศึกษาการออกแบบและสร้างเครื่องเร่งสำหรับการบำบัดมะเร็ง โดย ดร.สมใจ ชื่นเจริญ (สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน) ซึ่งกำลังอยู่ในช่วงศึกษาความเป็นไปได้ที่จะทำวิจัยร่วมกัน
- (๔) พัฒนาระบบควบคุมหัววัดทางเดินด้านหน้า (Forward Tracker Detector Control System) ระยะเวลา ๖ ปี (๒๕๖๒ - ๒๕๖๗) โดย ดร.กิริติ มานะสถิตพงศ์ (สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน)
- (๕) พัฒนาหน่วยความจำชนิดอ่านอย่างเดียว (ROM) โดยใช้ลินุกซ์บนบอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก Raspberry Pi
- (๖) พัฒนาและติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบ Experiment Physics and Industrial Control System (EPICS)
- (๗) พัฒนาและออกแบบระบบซอฟต์แวร์โดยใช้หลักการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ระยะเวลา ๗ ปี (๒๕๖๒ - ๒๕๖๘) โดย ดร.คริสโตฟ แฮโรลด์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี)

๖. ความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กับ GSI/FAIR

Prof. Dr. Klaus J. Peters (Head of Hadron Physics and PANDA Spokesperson) เดินทางมาบรรยายและเยี่ยมชมห้องวิจัย ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วันที่ ๑๘ - ๑๙ มกราคม ค.ศ. ๒๐๑๘ โดยบรรยายในการสัมมนาพิเศษ เรื่อง Study of Hadron Physics with the PANDA Experiment at FAIR ณ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๗. นักศึกษาฤดูร้อนที่ GSI/FAIR รุ่นที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๖๑ (๒๐๑๘) ๒๓ กรกฎาคม - ๑๓ กันยายน ๒๕๖๑

๗.๑ นายกันต์ภสิษฐ โกลุสมศุภมาลา

นักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ ๓ ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (GPA ๔.๐๐) เดินทางไปเข้าร่วมโปรแกรมนักศึกษาฤดูร้อนของ GSI ปี พ.ศ. ๒๕๖๑ โดยทำวิจัยในหัวข้อ “การพัฒนาระบบสำหรับหยุดและตรวจจับไอโซโทปที่มีช่วงเวลาครึ่งชีวิตสั้นโดยใช้ระบบแก๊ส-บัฟเฟอร์ เพื่อศึกษาสมบัติทางเคมีในสถานะแก๊สของธาตุที่หนักกว่าฟลิโรวียม (Fl)” การศึกษาวิจัยเรื่องนี้เป็นประโยชน์ต่อการสร้างองค์ความรู้พื้นฐานทางด้าน Nuclear Chemistry & Physics ให้กับประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการศึกษาสมบัติทางเคมี

และฟิสิกส์ของ Super Heavy Elements (SHEs) ซึ่งกลุ่มวิจัย TransActinide Separator and Chemistry Apparatus (TASCA) & SHIPTRAP เป็นหนึ่งในหน่วยวิจัยชั้นนำที่มีศักยภาพและมีผลงานที่โดดเด่นมากมาย

๗.๒ นายกิริติ กิริติกานต์

นักศึกษาปริญญาตรีปีที่ ๔ ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (GPA ๓.๙๓) เดินทางไปเข้าร่วมโปรแกรมนักศึกษา
ฤดูร้อนของ GSI ปี พ.ศ. ๒๕๖๑ โดยทำวิจัยในหัวข้อ “การเตรียมลำแสงแมกนีเซียมไอออนสำหรับการตรวจวัดแบบสเปกโตรสโคปี
(Preparation of Spectroscopy on Magnesium Ion Beam)” การศึกษาวิจัยเรื่องนี้เป็นประโยชน์ต่อการสร้างองค์ความรู้
พื้นฐานทางด้านฟิสิกส์อะตอมและการพัฒนาเครื่องเร่งอนุภาคให้กับประเทศไทยในอนาคต ด้วงงานเป็นการทดลองเตรียมลำแสง
ไอออนเพื่อหาความเข้มของลำแสงที่พอเหมาะที่จะเก็บรักษาในวงแหวน (Storage ring) เพื่อที่จะนำไปใช้ทางการศึกษาวิจัยในอนาคต
เช่นการทำสเปกโตรสโคปี การปรับปรุงพื้นผิววัสดุและและงานวิจัยด้านอื่น ๆ ในส่วนของกลุ่มวิจัยฟิสิกส์อะตอมที่สถาบัน GSI งาน
เกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องเร่งอนุภาคถือเป็นหนึ่งในหน่วยวิจัยชั้นนำที่มีศักยภาพและมีผลงานที่โดดเด่นมากมาย

๘. ประเด็นเสนอต่อที่ประชุม

ขอเสนอที่ประชุมเพื่อทราบ
