

๓.๑ โครงการความร่วมมือไทย - GSI/FAIR ตามพระราชดำริฯ

(ผู้ถวายรายงาน : นายไพรัช รัชชพิงษ์ และนายชลเกียรติ ขอบประเสริฐ)

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 เพื่อวิจัยด้วยเครื่องเร่งอนุภาคไอออนหนักซึ่งนับเป็นศูนย์วิจัยสำคัญในรัฐเฮ็สเซ (Hesse) ต่อมาจึงเปลี่ยนมาเป็นชื่อปัจจุบันในฐานะสมาชิกของเฮล์มโฮลทซ์ งานวิจัยของสถาบันฯ มีทั้งวิทยาศาสตร์พื้นฐานและฟิสิกส์ประยุกต์ งานวิจัยที่สำคัญเป็นงานวิจัยในสาขาฟิสิกส์พลาสมา ฟิสิกส์ของอะตอมโครงสร้างนิวเคลียสและปฏิกิริยาของนิวเคลียส ฟิสิกส์ชีวภาพและการแพทย์ เป็นต้น ผู้ถือหุ้นของสถาบันฯ ได้แก่ รัฐบาลกลาง (ร้อยละ ๙๐) ที่เหลือเป็นของ รัฐเฮ็สเซ (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 - Materials research	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	Atomic, Plasma Physics and Applications (APPA)

สาขาวิจัย	หน่วยงานในประเทศไทย	หน่วยงานหรือกลุ่มวิจัยใน GSI/FAIR
- 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. โครงการวิจัยของ GSI/FAIR ที่สำคัญ

(๑) เครื่องเร่งอนุภาคหนักของ GSI/FAIR

ลำโปรตอนจะได้รับการเตรียมในเครื่องเร่งทางตรงของโปรตอน (p-LINAC) ขณะที่ไอออนหนักได้รับการเตรียมในเครื่องเร่งไอออนหนัก (UNILAC) ทั้งสองลำจะป้อนเข้าสู่เครื่องเร่งวงแหวน SIS18 จากนั้นจะป้อนเข้าสู่เครื่องเร่งวงแหวน SIS100/300 โปรตอนจะให้ผลผลิตลำปฏิโปรตอนโดยการชนกับเป้าที่จะให้ปฏิโปรตอนหรือใช้ในการทดลองของ Atomic, Plasma Physics and Applications (APPA) ลำปฏิโปรตอนที่ได้จะได้รับการรวบรวมและทำให้เย็นลงในวงแหวนรวบรวม (Collector Ring, CR) ก่อนเข้าสู่วงแหวนปฏิสสาร HESR ที่จะนำไปใช้ในการทดลอง Antiproton Annihilation at Darmstadt (PANDA) ไอออนหนักพลังงานสูงจะใช้ในการศึกษาของการทดลองของ Compressed Baryonic Matter (CBM) หรือ APPA หรือใช้ผลผลิตไอออนไม่เสถียร ลำไอออนไม่เสถียรนี้จะนำไปสู่การผลิตเป้าไอโซโทปหายาก (Rare Isotope Production Target) และใช้กรอง Super-FRS ซึ่งเป็นการทดลองของ Nuclear Structure, Astrophysics and Reactions (NUSTAR)

(๒) ศูนย์คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงและประหยัดพลังงาน

ศูนย์นี้ใช้พลังงานในการทำความเย็นแก่คอมพิวเตอร์น้อยกว่าศูนย์คอมพิวเตอร์ทั่วไป เนื่องจากศูนย์นี้จะใช้น้ำเย็นแทนการใช้อากาศเย็นไปลดความร้อนของคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้พลังงานที่ใช้ในการทำความเย็นมีเพียงร้อยละ ๗ ของพลังงานไฟฟ้าใช้สำหรับการทำงานของคอมพิวเตอร์ ศูนย์คอมพิวเตอร์ทั่วไปที่ใช้อากาศในการทำความเย็นจะใช้พลังงานระหว่างร้อยละ ๓๐ - ร้อยละ ๑๐๐ นอกจากนี้ศูนย์ทั่วไปดังกล่าวจะใช้เพดานสูงรวมทั้งช่องทางเดินเย็นและช่องทางเดินร้อนร่วมกับระบบควบคุมที่ซับซ้อนกว่า

(๓) โครงการนำร่องการบำบัดมะเร็ง

ระหว่าง ค.ศ. ๑๙๙๗ - ๒๐๐๘ จีเอสโอเปิดให้บริการบำบัดมะเร็งด้วยไอออนของคาร์บอน โดยใช้เครื่องเร่งของจีเอสโอร่วมกับศูนย์แพทย์มหาวิทยาลัยไฮเดลเบิร์ก สถาบันวิจัยมะเร็งเยอรมัน และศูนย์วิจัยโรเซนดอร์ฟ (Rossendorf Research Center) ใกล้เมืองเดรสเดน โครงการนี้ศึกษาการบำบัดคนไข้ราว ๔๕๐ คน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นมะเร็งบริเวณฐานของกะโหลกศีรษะ คนไข้เหล่านี้จะเป็นคนไข้หนักที่มีรับการบำบัดราว ๓๐ นาทีต่อครั้ง จำนวน ๒๐ ครั้ง ของทุกวันติดต่อกัน ในการติดตามผลคนไข้เหล่านี้ภายในเวลา ๕ ปี พบว่าคนไข้ร้อยละ ๗๕ - ๘๐ การเติบโตของมะเร็งได้หยุดลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของมะเร็ง มีคนไข้ที่ได้รับผลข้างเคียงน้อยมากเพียง ๒-๓ คน ด้วยเหตุที่มีผลทางบวกนี้จึงทำให้การบำบัดด้วยวิธีนี้เป็นที่ยอมรับทางการแพทย์ ต่อมาโครงการนี้ได้ให้บริการคนไข้ที่เป็นมะเร็งบริเวณกระดูกสันหลังและต่อมลูกหมากอย่างต่อเนื่อง

(๔) วิศวกรรมของนวัตกรรมทางเทคนิค

เพื่อเป็นการขยายผลให้มีทางเลือกมากขึ้น ได้มีการสร้างระบบหมุนลำไอออน (gantry) เพื่อเปลี่ยนตำแหน่งการให้ไอออนแก่คนไข้ ระบบบำบัดที่มหาวิทยาลัยไฮเดลเบิร์กก็นำระบบหมุนลำไอออนไปใช้เช่นกัน ระบบนี้ช่วยให้สามารถส่งลำไอออนให้กับคนไข้จากมุมใดก็ได้ การพัฒนาอีกระดับหนึ่งคือการบำบัดตรงอวัยวะที่เคลื่อนไหว เช่น ปอด เป็นต้น กล่าวคือการบำบัดต้องสามารถเคลื่อนไหวไปตามการเคลื่อนไหวของระบบหายใจได้

๔. ความร่วมมือระหว่าง GSI/FAIR กับประเทศไทย

๔.๑ ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีก่อนการลงนาม MoU

มีการจัดตั้งคณะทำงานด้านทฤษฎีฟิสิกส์ของแฮดรอนและหัววัดแพนด้าที่ มทส. ตั้งแต่ ค.ศ. ๒๐๑๑ และนักศึกษาไทยจำนวน ๔ คน ได้ทำงานวิจัยทั้งสองด้านนี้ภายใต้การดูแลร่วมกันระหว่าง ศาสตราจารย์ยูเป็ง แยน, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชินโรตัน กอบเดช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และ ศาสตราจารย์แมทเทียส ลูทซ์ ที่ GSI และ ดร.โทเบียส สโตกมานน์ แห่งสถาบันวิจัยยูลิก (Juelich) ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาเอกด้านฟิสิกส์ของแฮดรอนจำนวน ๒ คน คือ (๑) ดร.ตรีศ สามารถ จบการศึกษาระดับปริญญาเอกเมื่อ ค.ศ. ๒๐๑๑ จาก มทส. ขณะนี้เป็นอาจารย์ที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และ (๒) นายรุจิภาส บวรทวีปัญญา นักศึกษาปริญญาเอก มหาวิทยาลัยมหิดล (ทุนกาญจนาภิเษก) และนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน ๒ คน ไปพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สถาบันวิจัยยูลิก คือ (๑) นายธนโชติ นาสวาสดี (ทุนพสวท) เมื่อปี ค.ศ. ๒๐๑๕ และ (๒) นายตะวันฉัตร สีมันตรธรรมกุล (ทุน พสวท.) เมื่อปี ค.ศ. ๒๐๑๖

มีนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้มีโอกาสเข้าร่วมโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อนของ GSI จำนวน ๒ คน คือ นายรุจิภาส บวรทวีปัญญา ได้เข้าร่วมโครงการเมื่อปี ค.ศ. ๒๐๑๒ และ นายธนโชติ นาสวาสดี เข้าร่วมโครงการเมื่อปี ค.ศ. ๒๐๑๖

๔.๒ ผลการดำเนินงานตาม MoU ระหว่างหน่วยงานในประเทศไทยกับ GSI/FAIR

สืบเนื่องจากที่หน่วยงานในประเทศไทย ๕ แห่ง ((๑) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (๒) โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ (๓) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (๔) สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) และ (๕) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ลงนามในบันทึกความเข้าใจกับ GSI/FAIR เมื่อวันที่ ๑ กรกฎาคม ๒๕๖๐ ณ สถาบัน GSI สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี โดยมีสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีทรงเป็นประธาน จึงเกิดการดำเนินงานตามความร่วมมือดังกล่าว ได้แก่

๔.๒.๑ นักศึกษาฤดูร้อนที่ GSI/FAIR

สืบเนื่องจาก สถาบัน GSI Helmholtz Centre for Heavy Ion Research สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ทูลเกล้าฯ ถวายทุนแต่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพื่อพระราชทานให้นักศึกษาสาขาฟิสิกส์ เข้าร่วมโปรแกรมภาคฤดูร้อนของ GSI เมืองดาร์มสตัดท์ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี ในช่วงฤดูร้อนของปี ค.ศ. ๒๐๑๗ (พ.ศ. ๒๕๖๐) จำนวน ๒ คน โดยโดยสถาบันฯ รับผิดชอบค่าที่พัก ณ โรงแรมใกล้ๆ สถาบันฯ และค่าครองชีพในขณะที่นักศึกษาเข้าร่วมโปรแกรมฤดูร้อน ฝ่ายไทย (งบประมาณจากโครงการความร่วมมือไทย-เยอรมนี) รับผิดชอบค่าเดินทางระหว่างประเทศ และค่าเบี้ยเลี้ยงอีกจำนวนหนึ่ง) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ในฐานะฝ่ายเลขานุการโครงการคัดเลือกนักศึกษาฯ ได้จัดทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการคัดเลือกนักศึกษาเพื่อเข้าร่วมโปรแกรมภาคฤดูร้อนของ GSI Helmholtz Centre for Heavy Ion Research เพื่อสัมภาษณ์และคัดเลือกนักศึกษาที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในเบื้องต้น แล้วนำความขึ้นกราบบังคมทูลสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงคัดเลือกในขั้นสุดท้าย

นักศึกษาไทย ที่ได้รับพระราชทานทุนโครงการฤดูร้อน ณ สถาบันวิจัยไอออนหนัก GSI ประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๐ (ระหว่างวันที่ ๒๒ กรกฎาคม - ๑๖ กันยายน ๒๕๖๐) จำนวน ๒ คน คือ

(๑) นายกฤตภัก นาเอี่ยม นักศึกษาปริญญาตรีปีที่ ๔ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เกรดเฉลี่ยในขณะที่สมัครเข้าร่วมโครงการ ๓.๓๓

หัวข้อวิจัย ณ GSI : การเตรียมกับดักไอออนลำไอเล็กตรอนสำหรับการทดลองกับดักเพนนิ่ง HILITE (Electron Beam Ion Trap Preparation for the HILITE Penning Trap Experiment)

(๒) นายวาทัญญู พูแสง นักศึกษาปริญญาตรีปีที่ ๓ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เกรตเฉลี่ยในขณะที่สมัครเข้าร่วมโครงการ ๓.๘๐

หัวข้อวิจัย ณ GSI : การประกอบและเตรียมความพร้อมหน่วยทดสอบวาล์วแก๊ส สำหรับเครื่อง pulsed gas stripper ณ UNILAC (Assembly and commissioning of a test stand for pulsed gas valve for a new UNILAC gas stripper)

หลังจากเดินทางกลับ นักศึกษาทั้งสองได้มารายงานผลการเข้าร่วมโครงการนักศึกษาภาคฤดูร้อน GSI ต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านฟิสิกส์ ในวันที่ ๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๐ ณ สวทช. โยธี

๔.๒.๒ จัดการประชุม PANDA computing workshop

วันที่ ๓ - ๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นเจ้าภาพจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ PANDA computing workshop ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยเชิญวิทยากรจากหน่วยงานด้าน IT ของ GSI มีผู้เข้าร่วมประชุมจำนวน ๒๒ คน จากประเทศต่างๆ ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน ราชอาณาจักรสวีเดน สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี สาธารณรัฐออสเตรีย สหพันธรัฐรัสเซีย และประเทศไทย

๔.๓ แผนการดำเนินงานตามความร่วมมือปี พ.ศ. ๒๕๖๑

๔.๓.๑ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เตรียมความพร้อมในการส่งนักศึกษาไปปฏิบัติงานวิจัยด้านฟิสิกส์การแพทย์ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องจำนวน ๒ คน คือ

- (๑) นางสาวเดอา ออเลีย คาร์ดินี นักศึกษาระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไปทำวิจัยในเรื่อง การพัฒนาการใช้โปรตอนในการบำบัดและการป้องกันรังสี
- (๒) นายสรวิช ล้วศิริรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไปฝึกงาน เรื่อง การพัฒนา ด้านเทคนิคของการจัดลำเลียงลำแสงด้วยระบบ GEM

๔.๓.๒ 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 โดยความร่วมมือกับภาควิชาต่างๆ ในคณะแพทยศาสตร์ และคณะต่างๆ ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และคณะสหเวชศาสตร์

หลักสูตรของคณะแพทยศาสตร์

- (๑) Medical Doctor program
- (๒) Residency program (Higher Grad. Diploma)
- (๓) Radiological Technology (B.Sc.)
- (๔) Medical Imaging (M.Sc.)
- (๕) Medical Physics (Ph.D.)

นักศึกษาปริญญาเอกฟิสิกส์การแพทย์ในปี ๒๕๖๑

ในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ นี้ นักศึกษาระดับปริญญาเอกศึกษาเกี่ยวกับการบำบัดด้วยโปรตอน จำนวน ๑ คน ซึ่งทำวิจัยในหัวข้อเรื่อง “room shielding designed for proton therapy” จะไปทำงานที่ GSI/FAIR เป็นเวลา ๒ เดือน (ยังไม่กำหนดช่วงเวลา

เดินทาง) โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณบางส่วนจากโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ เพื่อไปศึกษาเรื่อง “neutron dosimetry” โดยมี Prof. Klaus-Dieter Gross เป็นที่ปรึกษา

นอกจากนี้ยังมีนักศึกษาที่ศึกษาเกี่ยวกับการบำบัดด้วยโปรตรอนอีก ๑ คน ซึ่งจะเริ่มการศึกษาในปี พ.ศ. ๒๕๖๑ หัวข้อ “the development in proton therapy TPS and compared with commercial TPS”

การใช้ประโยชน์ด้านบุคลากรวิจัย

หลังจากติดตั้งระบบของศูนย์โปรตรอนฯ เรียบร้อยแล้ว จะมีประโยชน์ต่อบุคลากรวิจัยในด้านคลินิก และฟิสิกส์ การแพทย์และชีวรังสี

แผนเวลา อาคาร อุปกรณ์

ปัจจุบันโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ฯ มีเครื่องบำบัดด้วยเครื่องเร่งอิเล็กตรอนทางตรง (Linac) จำนวน ๖ เครื่อง แต่หลังจากการก่อสร้างอาคารใหม่แล้วเสร็จในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ จะมีเครื่องบำบัดด้วยโปรตรอนจำนวน ๑ เครื่อง และ Linac อีก ๓ เครื่อง โดยได้รับอนุมัติงบประมาณจากสำนักงานงบประมาณเรียบร้อยแล้ว

๕. ประเด็นเสนอต่อที่ประชุม

ขอเสนอที่ประชุมเพื่อทราบ

รายนามคณะกรรมการคัดเลือกนักศึกษาเพื่อเข้าร่วมโปรแกรมภาคฤดูร้อนของ GSI Helmholtz Centre for Heavy Ion Research

๑. คุณหญิงสุมณฑา พรหมบุญ	เป็น	ที่ปรึกษา
๒. ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	เป็น	ที่ปรึกษา
๓. นายทวีศักดิ์ กอนันต์กุล	เป็น	ที่ปรึกษา
๔. นายไพรัช รัชชพงษ์	เป็น	ประธานกรรมการ
๕. ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)	เป็น	กรรมการ
๖. ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)	เป็น	กรรมการ
๗. ผู้อำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์	เป็น	กรรมการ
๘. นางชฎามาศ ฐนะเศรษฐกุล	เป็น	กรรมการ
๙. นายสุทัศน์ ยกส้าน	เป็น	กรรมการ
๑๐. นายปิยะวุฒิ ศรีชัยกุล	เป็น	กรรมการ
๑๑. นายบุรินทร์ อัสวพิภพ	เป็น	กรรมการ
๑๒. นายชินรัตน์ กอบเดช	เป็น	กรรมการ
๑๓. นางสาวสาคร रिเมแจ่ม	เป็น	กรรมการ
๑๔. นางฤทัย จงสฤษดิ์	เป็น	กรรมการ
๑๕. นางสาวสาวิตรี ภิรมย์กิจ	เป็น	กรรมการและเลขานุการ
๑๖. นางอุมารัชนี แก้วบุตตา	เป็น	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ