

โครงการศูนย์ปฏิบัติการวิจัยเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนแห่งชาติ

1. ความน่า

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติได้มอบหมายให้ ศ.ดร.วิรุพท์ สายคณิต ประธานกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์ นำคณะนักวิทยาศาสตร์ไทย เดินทางไปศึกษาความเป็นไปได้ที่ประเทศญี่ปุ่น สาธารณรัฐประชาชนจีน สาธารณรัฐเกาหลี และไต้หวัน ในการที่ประเทศไทยจะสร้างเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ซึ่งเป็นเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำให้ลำแสงความเข้มสูงซึ่งสามารถปรับความยาวคลื่นได้ ในปัจจุบันเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนเป็นเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้งานวิจัยอย่างกว้างขวางทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ แพทยศาสตร์ และอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมทางการผลิตชิ้นส่วนขนาดจิ๋ว (micron) และชิ้นส่วนของอุปกรณ์สารสนเทศ ซึ่งรายละเอียดการศึกษาได้นำเสนอในรายงานฉบับสมบูรณ์ เมื่อ พ.ศ. 2538 (เอกสารหมายเลข 1)

ในการดูงานที่ประเทศญี่ปุ่น คณะฯ ได้เข้าเยี่ยมชมเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนของบริษัท SORTEC ซึ่งตั้งขึ้นด้วยความร่วมมือระหว่างภาครัฐกับเอกชน (โดยการประสานงานของ Prof. T. Ishii จากมหาวิทยาลัยโตเกียว) ซึ่งเป็นเครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์ขนาด 1 GeV จัดสร้างขึ้นตามความต้องการของบริษัทชั้นนำของญี่ปุ่นจำนวน 13 บริษัท เพื่อผลิตลำแสงซินโครตรอนสำหรับการวิจัยทางด้าน lithography ของแผงวงจรรีไฟไฟฟ้า โดยสามารถแยกเส้นลายของแผงวงจรมัดเล็กกว่า 0.1 ไมครอน โครงการนี้อยู่ในการอำนวยการของกระทรวงอุตสาหกรรมและการค้าระหว่างประเทศ (MITI) โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี ค.ศ. 1986 มีกำหนด 10 ปี ถึงปี ค.ศ. 1996 ทั้งนี้ เครื่องซินโครตรอนได้ใช้เวลาติดตั้งประมาณ 3 ปี และเริ่มเปิดดำเนินการประมาณ ค.ศ. 1989 และกำหนดปิดการดำเนินการในเดือนมีนาคม 1996 โดยมีงบประมาณดำเนินการประมาณ 3,500 ล้านบาท คณะฯ ได้รับแจ้งอย่างไม่เป็นทางการจากผู้บริหารของบริษัท SORTEC ว่า เมื่อโครงการปิดดำเนินการแล้ว ทางบริษัทอาจจะจำหน่ายเครื่องให้แก่สถาบันต่างๆ ในราคาประมาณ 25 ล้านบาท ซึ่งเป็นราคาเหมือนน้ำที่เปล่า (token value)

ในการประชุมวิชาการที่สาธารณรัฐเกาหลี ที่เมือง Kwangju เมื่อเดือนตุลาคม ค.ศ. 1995 Prof. T. Ishii ซึ่งเป็นที่ปรึกษาของคณะฯ ได้แจ้งกับ ศ.ดร.วิรุพท์ สายคณิต หัวหน้าคณะศึกษาว่า ได้ติดตามความคืบหน้าของบริษัท SORTEC อย่าง

ากส์ขีดโดยเฉพาะอย่างยิ่งได้มีโอกาสสนทนากับ Mr. Goro Tamura ซึ่งเป็น Executive Vice President ของ SORTEC ท้าให้ทราบว่าบริษัท SORTEC (เอกสารหมายเลข 2) จะปิดดำเนินการอย่างแน่นอนในเดือนมีนาคม ค.ศ. 1996 และเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน จะได้จากนายออกโดยจะบริจาคให้กับสถาบันฯ หรือองค์กรที่สนใจ ทั้งนี้สถาบันฯ ดังกล่าวจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการซื้อถอน ขนย้ายและติดตั้งดำเนินการ เนื่องจากคณะทำงานฯ ได้เคยแสดงความสนใจเครื่องซินโครตรอนดังกล่าวเมื่อครั้งไปเยี่ยมชมโครงการเมื่อเดือนกันยายน ค.ศ. 1993 เนื่องจากเห็นว่าเป็นเครื่องที่มีขนาดใหญ่ อยู่ในวิสัยที่จะติดตั้งและดำเนินการได้อย่างเร็วในประเทศ กอปรด้วยทางบริษัทได้เสนอราคาเพียง 25 ล้านบาท ซึ่งเป็น token value เมื่อเทียบกับราคาเครื่อง (1500 ล้านบาท) Prof. Ishii จึงได้ขอชี้ทางคณะฯ ได้พิจารณาเครื่อง SORTEC อย่างจริงจังเนื่องจากระยะเวลาในการดำเนินการที่เกี่ยวข้องนั้นค่อนข้างสั้น คณะทำงานฯ ได้พิจารณาแล้วเห็นควรที่จะพยายามหาทางขนย้ายเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนดังกล่าวมาติดตั้งใช้งานในประเทศไทยและเห็นว่ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี น่าจะเป็นสถานที่ที่เหมาะสมการติดตั้งเครื่องซินโครตรอน เนื่องจากมีอาคารสถานที่และโครงสร้างพื้นฐานพร้อมกว่าที่อื่นหลังจากการจัดงาน World Tech แล้ว อีกทั้งยังมีบุคลากรทางด้านเทคนิคที่สามารถให้การสนับสนุนการติดตั้งและทำเป็นโครงการในระยะแรกอีกด้วย

คณะผู้บริหารระดับสูงของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งมี ศ.ดร. วิจิตร ศรีสขันธ์ อธิการบดี ได้รับทราบข้อเสนอดังกล่าวและได้ประชุมตัดสินใจรับหลักการแสดงเจตจำนงที่จะทำให้อาคารสถานที่และทรัพยากรสนับสนุนการจัดตั้งศูนย์วิจัยเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนของภูมิภาคเอเชีย ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประธานกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์ ได้นำเสนอเรื่องนี้เข้าที่ประชุมคณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ เพื่อขอให้พิจารณาการดำเนินโครงการในกรอบของสภาวิจัยฯ ที่ประชุมได้อภิปรายกันอย่างกว้างขวาง และมีความเห็นว่าโครงการที่นำเสนอนี้จะ เป็นโอกาสอันดีที่จะยกระดับการพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูงในอนาคต รวมทั้งการพัฒนาทรัพยากรบุคคลทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับภูมิภาค จึงได้มีมติเห็นชอบให้ตั้งคณะประสานงานโครงการวิจัยเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดแสง

ซินโครตรอน ประกอบด้วย ศ.ดร.สิบบนนท์ เกตุทัต และคณะ อีก 5 ท่าน (เอกสารหมายเลข 3) เพื่อเดินทางไปประเมินสภาพของเครื่องซินโครตรอนระยะเวลาดำเนินการงบประมาณที่ค่าใช้จ่ายรายชั่วโมงของเครื่องมือ รวมทั้งการร่วมมือในการฝึกอบรมบุคลากรเพื่อติดตั้งและดำเนินการโครงการในประเทศไทย

2. สรุปรายงานผลการประเมินโครงการ

คณะประสานงานโครงการฯ ได้เดินทางมาดูงานที่บริษัท SORTEC และ ที่ KEK ตามเอกสารหมายเลข 4

หลังจากที่ได้ฟังการบรรยายสรุปของผู้บริหาร SORTEC และ ได้ตรวจเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนอย่างละเอียดแล้ว คณะฯ มีความเห็นดังนี้

เครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนทั้งระบบยังอยู่ในสภาพการทำงานที่ดีเยี่ยม ซึ่งเหมาะสมกับการนำไปติดตั้งใช้งานในประเทศไทยด้วยเหตุผลที่ว่า การออกแบบสร้างเครื่องซินโครตรอนใช้เวลาการดำเนินการประมาณ 5-8 ปี กว่าที่ประเทศไทยจะสามารถเดินเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนได้ การรับมอบเครื่องจากบริษัท SORTEC มาในระยะแรกจะสามารถใช้เครื่อง SORTEC เป็นบัณฑิตแรกของการสร้างสมประสงค์และใช้งานอย่างแท้จริง เป็นที่คาดว่าจะสามารถเดินเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนได้ภายใน 2 ปี หลังจากการอนุมัติให้ดำเนินการ

การเลือกสถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นั้น ถ้าเป็นไปตามมติกรม. ที่จะพัฒนาให้มหาวิทยาลัยนี้เป็นศูนย์กลางการวิจัยและพัฒนาในระดับสูงในอนาคตหลังจากที่รัฐบาลได้ลงทุนสร้างโครงสร้างพื้นฐานในการจัดงาน World Tech ที่ผ่านมาซึ่งเมื่อได้ระยะเวลาการดำเนินการในหัวงแรกแล้ว ประเทศไทยจะมีบุคคลที่มีประสบการณ์ในการออกแบบสร้างเครื่องซินโครตรอนต่อไป ซึ่งเป็นการยกระดับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อรองรับการพัฒนาประเทศไทยในคริสต์ศตวรรษที่ 21

3. ผลประโยชน์ที่จะได้รับ

3.1 โครงการนี้เป็น โครงการระดับชาติที่มีความร่วมมือระหว่างกระทรวง (interministry) และระหว่างมหาวิทยาลัย (inter-university)

3.2 โครงการนี้เป็นโครงการสู่อินเตอร์เน็ตที่สร้างพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับสูงของประเทศ

3.3 โครงการนี้เป็นโครงการพัฒนาทรัพยากรบุคคลทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญของประเทศในทุก ๆ สาขาวิชา

3.4 โครงการนี้เป็นโครงการจัดตั้งเครื่องมือวิจัยกลางระดับชาติที่สามารถใช้งานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีชีวภาพ เกษษ แพทยศาสตร์ และอุตสาหกรรม

3.5 โครงการนี้จะทำให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการค้นคว้าวิจัยระดับสูงในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์

3.6 โครงการนี้จะป็นฐานรองรับการพัฒนาของภาคเอกชนเข้าสู่อุตสาหกรรมที่ต้องใช้เทคโนโลยีระดับสูงในอนาคต สำหรับอุตสาหกรรมทุก ๆ ด้านโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ยานยนต์และโทรคมนาคม

4. รายละเอียดประกอบการติดตั้ง เครื่องซินโครตรอนในประเทศไทย

ค่าใช้จ่ายในการซื้อถอนขนย้ายและติดตั้ง เครื่องซินโครตรอนในประเทศไทย พอที่จะประมาณการได้ดังนี้

4.1	ค่าซื้อถอน ขนย้าย	200	ล้านบาท
4.2	ค่าขนส่งมาถึงประเทศไทย	75	"
4.3	ค่าประกอบติดตั้งและเปลี่ยนอุปกรณ์	550	"
4.4	ค่าเดินเครื่องอุปกรณ์	150	"
	รวมประมาณ	975	"

ค่าใช้จ่ายฝ่ายบุคลากรของประเทศไทย

- ค่าบุคลากรรวมซื้อถอน 10 คน-เดือน 3 ล้านบาท
- ค่าปรับปรุงอาคารที่สามารถรองรับน้ำหนัก 6 ตัน/ตรม. และต่อเติม

พื้นที่ปฏิบัติการที่เพียงพอสำหรับติดตั้ง Storage ring และ Booster ring

- ค่าสร้างคานและเสริมโครงสร้างสำหรับรอกยกน้ำหนักขนาด 7.5 ตัน
- ค่าต่อเติมผนังกันห้อง Storage Ring และ Booster Ring
- ค่าต่อเติมห้องปฏิบัติการ 4 ห้อง สำหรับ Beam line
- ค่าต่อเติมและปรับปรุง control room

- ปรับปรุงระบบไฟฟ้ากำลังให้มีเสถียรภาพดีขึ้น และมีศักยภาพไฟฟ้าที่เหมาะสม
- งานโยธา ไฟฟ้า วิศวกรรม รวมทั้งอุปกรณ์ที่จำเป็น

รวมเป็นเงินประมาณ 50 ล้านบาท

ปีที่ 1	รายละเอียด	จำนวนเงิน (ล้านบาท)
1.	ค่าซื้อถ่านและค่าบรรจุถ่าน	50
2.	ค่าขนส่ง	17
3.	ค่าบุคลากรวิทยร่วมโครงการซื้อถ่าน	3
4.	ค่าปรับปรุงห้อง	50
	รวม	<u>120</u>
ปีที่ 2		
1.	ค่าประกอบและอุปกรณ์เพิ่มเติม	140
2.	ค่าทดสอบการเดินเครื่อง	35
3.	ค่าติดตั้งสถานีทดลอง	50
4.	ค่าวัสดุ	5
	รวม	<u>230</u>

รวมทั้งหมด 350

ปีที่ 3		
1.	เงินเดือน ค่าจ้าง ค่าตอบแทน 20 คน	20
2.	ค่าสาธารณูปโภค	1
3.	ค่าวัสดุ	4
4.	ค่าวัสดุ	5
5.	เงินอุดหนุนการวิจัย	<u>20</u>
	รวม	<u>50</u>

5. ข้อเสนอแนะ

1. เพื่อให้โครงการรับมอบเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายที่วางไว้คณะประสานงานฯ เห็นว่าโครงการนี้ควรดำเนินการในระดับชาติ ภายใต้การกำกับของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม โดยมีทบวงมหาวิทยาลัยเป็นหน่วยสนับสนุนการดำเนินการและมีภาคเอกชนเข้าร่วมในโครงการด้วย
2. โครงการได้รับการสนับสนุนจากประเทศญี่ปุ่น และประเทศอื่นในรูปของ Technical Cooperation เพื่อการถ่ายโอนเทคโนโลยีและฝึกอบรมบุคลากร
3. ขออนุมัติจัดสรรงบประมาณเป็นเงินอุดหนุนที่ว่าง โดยการตกลงกับกระทรวงการคลัง
4. ขออนุมัติคณะรัฐมนตรี ผูกพันงบประมาณ 3 ปี