ห้องปฏิบัติการแสงสยาม : ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนแห่งชาติ

www.nsrc.or.th

ศาสตราจารย์ ดร. ม.ร.ว. ชิษณุสรร สวัสดิวัตน์
นายกสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

"ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนแห่งชาติมีประโยชน์และสำคัญอย่างยิ่งทั้งในด้านการวิจัยพื้นฐาน ประยุกต์ ตลอดจนการให้บริการแก่ภาคอุตสาหกรรมด้านต่างๆ ในการพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์เชิงธุรกิจ แสงซินโครตรอน เป็นแสงที่มีความเข้มสูงมากสามารถใช้ศึกษารายละเอียดในระดับโมเลกุลของวัสดุ จึงเหมาะสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สำหรับภาคอุตสาหกรรมนั้นแสงซินโครตรอนสามารถใช้ศึกษาออกแบบวัสดุชนิดใหม่ที่มีคุณสมบัติตามต้องการ

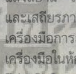
ประเทศไทยได้รับเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนจากความร่วมมือกับประเทศญี่ปุ่น และได้เริ่มเปิดให้ใช้บริการอย่างเต็มที่ในวิทยาศาสตร์หลายแขนงเมื่อปีที่ผ่านมา และการปรับปรุงเครื่องกำเนิดแสงเพื่อผลิตรังสีเอ็กซ์พลังงานสูง ที่มีความยาวคลื่น 1 อังสตรอม ให้มีความเข้ม และพลังงานสูงขึ้น อย่างไม่เคยมีมาก่อนในประเทศไทย สามารถนำไปใช้ในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ในแนวลึก และยังสามารถไปประยุกต์พัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ ได้อย่างมากมาย เช่น การศึกษาโครงสร้างในสามมิติของโปรตีน โดยเฉพาะโปรตีนที่เป็นเป้าหมายสำคัญของยารักษาโรค เพื่อให้สามารถออกแบบโครงสร้างของโมเลกุลของยาที่จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนแห่งชาติ ถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญของประเทศ และยังมีประโยชน์อย่างกว้างขวางการที่รัฐบาลได้พิจารณาสนับสนุนการดำเนินงานอย่างจริงจังและต่อเนื่อง จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อวงการวิจัยของประเทศ และการใช้ประโยชน์ในเชิงธุรกิจอุตสาหกรรมในอนาคต"

มทส.-นาโนเทค ร่วมทุนสร้างสถานีทดลอง

ศาสตราจารย์ ดร. ประสาท สืบค้า
อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (มทส.)

"การร่วมมือกันในระดับไตรภาคี ระหว่าง สถาบันการศึกษา คือ มทส. กับหน่วยงานวิจัยระดับชาติ คือ ศูนย์ซินโครตรอน และ ศูนย์นาโนเทคแห่งชาติ เพื่อร่วมสร้างสถานีวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี ในห้องปฏิบัติการแสงสยาม เป็นวิสัยทัศน์ของผู้นำที่นำจุดเด่นของแต่ละฝ่ายมาบูรณาการร่วมกัน จะก่อให้เกิดความเติบโตและเสถียรภาพในการพัฒนางานวิจัยในสิ่งที่มีความสนใจตรงกัน เป็นการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งทรัพยากรบุคคล เครื่องมือการสอนและทดลองวิจัย ปัจจุบันคุณภาพของบัณฑิตนั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของคณาจารย์ คุณภาพของเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ คุณภาพงานวิจัยที่จะได้รับการตีพิมพ์และจดสิทธิบัตรซึ่งวงการวิจัยมองถึงว่ามีเครื่องมือมีประสิทธิภาพ มีความไว และมีความละเอียดมากน้อยเพียงใด จากปัญหาเศรษฐกิจของประเทศเมื่อปี พศ. 2540 จึงต้องตระหนักว่า การมีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีที่เข้มแข็ง การมีบุคลากรระดับสูง เป็นปัจจัยทำให้เพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศได้ในสังคมโลก และเพื่อให้การพัฒนาประเทศมีความยั่งยืน การร่วมมือกันสร้างสถานีทดลองนี้เป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเสริมพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ"



ศาสตราจารย์ ดร. นพ.สิริฤกษ์ ทรงศิวิไล
ผู้อำนวยการ ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

"ในงานวิจัยและพัฒนาทางด้านนาโนเทคโนโลยี จำเป็นจะต้องมีเครื่องมือในการวิเคราะห์โครงสร้างวัสดุที่มีความแม่นยำในระดับนาโนเมตร ซึ่งเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนเป็นเครื่องมือสำคัญ ที่ใช้ประกอบร่วมกับเครื่องมืออื่นๆ ในการศึกษาโครงสร้างระดับนั้น ดังนั้น นักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของประเทศไทยจำนวนมากจำเป็นจะต้องใช้แสงซินโครตรอนในงานวิจัย ในปัจจุบันมีเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนทั่วโลกจำนวนไม่มากนัก โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศอาเซียนมีเพียงสองแห่ง ขณะนี้มีความต้องการใช้แสงซินโครตรอนสำหรับงานวิจัยด้านนาโนในประเทศแล้วระดับหนึ่ง เมื่อมีการสร้างสถานีทดลอง มทส.-นาโนเทค ณ ศูนย์ซินโครตรอนแล้วคาดว่าจะทำให้มีนักวิจัยมาใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้นไปด้วย ความร่วมมือระหว่างศูนย์ซินโครตรอน มหาวิทยาลัย และศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติจึงเป็นเรื่องที่ดี ที่นำเอาจุดแข็งของแต่ละแห่งมาใช้ประโยชน์ร่วมกัน และเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่"

ศาสตราจารย์ ดร. วิชัย บุญแสง
ผู้อำนวยการ ฝ่ายวิชาการ
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

"การมีเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนในประเทศไทยถือเป็นเรื่องที่สำคัญมาก เพราะทำให้นักวิจัยได้เข้าถึงเทคโนโลยีนี้โดยไม่ต้องเดินทางไปทำวิจัยในต่างประเทศ ซึ่งก่อนหน้านี้ต้องไปทำวิจัยเพื่อใช้แสงซินโครตรอนถึงประเทศในทวีปยุโรป ไต้หวัน หรือญี่ปุ่น การวิจัยด้วยแสงซินโครตรอนเป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

ปัจจุบันถือได้ว่า นักวิจัยของไทยจำนวนมากมีศักยภาพสูงในการทำวิจัยเชิงลึกมีผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีคุณภาพสูง นักวิจัยเหล่านี้มีการทำงานเป็นทีม มาจากหลายสถาบัน อาทิ ม.มหิดล จุฬาฯ ม.เชียงใหม่ ม.ขอนแก่น และ มทส. เป็นต้น หลายท่านได้รับรางวัลในระดับประเทศ เช่น รางวัลนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ และนักเทคโนโลยีรุ่นใหม่ จากมูลนิธิส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ นักวิจัยในกลุ่มนี้ภายหลังที่ได้ปิดโครงการวิจัยกับฝ่ายวิชาการของ สกว. แล้วได้รับทุนวิจัยจากศูนย์ปฏิบัติการวิจัยเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนแห่งชาติ เพื่อทำวิจัยต่อยอดที่จะก่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์หรือเชิงสาธารณะที่สามารถจดสิทธิบัตรได้ ตัวอย่างโครงการที่น่าสนใจ เช่น การวิจัยโครงสร้างโรคธาลัสซีเมีย โครงสร้างโรคมาลาเรีย ได้ใช้แสงซินโครตรอนเป็นส่วนหนึ่งในการวิจัยซึ่งได้ผลวิจัยออกมามีคุณภาพสูง และในอนาคตคาดว่า จะมีจำนวนนักวิจัยต้องการใช้แสงซินโครตรอนเพื่อพัฒนางานวิจัยเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ"

รองศาสตราจารย์ ดร. จิติ หนูแก้ว
คณบดี วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

"กลุ่มวิจัยนาโนสเกลฟิสิกส์ได้พัฒนาเทคนิคการเคลือบแว่นด้วยนาโนคริสตอลเพื่อใช้ในทางนิติวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ดี โครงสร้างระดับอะตอมของนาโนคริสตอลที่ใช้ยังไม่เป็นที่ทราบกัน จึงได้มาใช้แสงซินโครตรอนที่ห้องปฏิบัติการแสงสยามในการศึกษาได้ผลเป็นที่ยอมรับในระดับสากล โดยเราสามารถตีพิมพ์ในวารสารวิจัยสากลที่ดีที่สุดทางฟิสิกส์ประยุกต์ นอกจากนี้เรายังมีนาโนคริสตอลชนิดใหม่ๆ ที่ต้องใช้แสงซินโครตรอนในการศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำงานวิจัยใหม่ๆ สู่เวทีโลกต่อไป"

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัตติกร ยิ้มนิรัญ
ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้รับรางวัลนักวิจัยรุ่นใหม่ดีเด่น พ.ศ. 2548

"ในงานวิจัยทางวัสดุศาสตร์ การวิจัยจะเกี่ยวข้องกับการผสมสาร แล้วนำไปผ่านกระบวนการเพื่อให้ได้สมบัติของเซรามิกตามต้องการ ในอดีตนั้นการทดลองต้องใช้การเปลี่ยนปริมาณสารที่ผสมและขั้นตอนการเตรียมทีละน้อย ซึ่งใช้เวลามาก เมื่อเริ่มนำตัวอย่างมาวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการแสงสยาม ทำให้วิเคราะห์ได้อย่างชัดเจนว่าสารเจือที่เราใส่เข้าไป อยู่ตำแหน่งใด มีผลอย่างไร ซึ่งนับเป็นมิติใหม่ของการวิจัย ไม่ต้องลองผิดลองถูก ลดเวลาการทำวิจัย และเพิ่มความเข้าใจในวัสดุที่เราทำการศึกษาเป็นอย่างมาก"

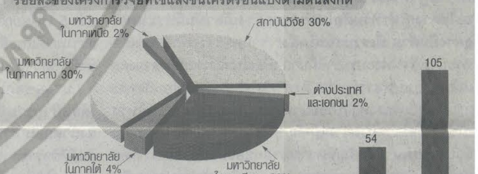
รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ แม้นศิริ
ภาควิชาฟิสิกส์ และศูนย์วิจัยนาโนเทคโนโลยีบูรณาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้รับรางวัลพระราชทาน นักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ พ.ศ. 2550

"ผมได้ศึกษาโครงสร้างและตำแหน่งของ Mn ซึ่งใช้แทนที่ Fe ในเซรามิบัลติเฟอโรอิก $BiFeO_3$ ซึ่งเป็นวัสดุที่มีทั้งสมบัติเป็นแม่เหล็กและเฟอโรอิเล็กตริกในตัวเอง โดยใช้เทคนิคการดูดกลืนรังสีเอ็กซ์ซึ่งให้ข้อมูลที่สำคัญมากในการอธิบายผลการแทนที่ Fe ด้วย Mn ต่อการมีสมบัติทางฟิสิกส์ของ $BiFeO_3$ ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่และสร้างผลงานวิจัยได้มีมาตรฐานสูงเป็นที่ยอมรับในวงการวิชาการระดับนานาชาติ"

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อภินภัส รุจิวัตร์
ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้รับรางวัลพระราชทาน นักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ พ.ศ. 2549

"ดิฉันได้ใช้เทคนิคการวัดการดูดกลืนรังสีเอ็กซ์ซึ่งในไทยมีเฉพาะที่ห้องปฏิบัติการแสงสยาม ในการวิเคราะห์โครงสร้างของผลึกเลดไททาเนต เพราะผลึกที่เตรียมได้มีขนาดเล็กเกินกว่าที่จะศึกษาด้วยเทคนิคอื่น นอกจากนั้น เทคนิคนี้ยังจำเป็นต่อการศึกษาการเริ่มก่อตัวของผลึกที่ดิฉันกำลังดำเนินการวิจัย โดยโครงการนี้เป็นพื้นฐานสำคัญต่อการพัฒนาสารกลุ่มนี้เพื่อการประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรมหลายๆ ด้าน"

ร้อยละของโครงการวิจัยที่ใช้แสงซินโครตรอนแบ่งตามต้นสังกัด



จำนวนโครงการวิจัยที่ใช้แสงซินโครตรอนในแต่ละปี

แสงซินโครตรอน คือ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดขึ้นเมื่ออิเล็กตรอนที่มีความเร็วใกล้แสงถูกบังคับให้เลี้ยวด้วยแม่เหล็ก โดยแสงที่ได้จะครอบคลุมตั้งแต่ย่านใต้แดงจนถึงย่านรังสีเอ็กซ์และมีความเข้มแสงที่สูงมากปัจจุบันมีแหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอนประมาณ 70 แห่งทั่วโลก โดยเป็นของไทยหนึ่งแห่ง ตั้งอยู่ที่ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนแห่งชาติ ในบริเวณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้