



แสงสยามสาร

SLRI Newsletter

Synchrotron Light Research Institute

ISBN 1543-1416

ปีที่ 14 ฉบับที่ 5: กันยายน – ตุลาคม 2555

การศึกษาจากเก็บรวบรวมด้วยแสงซินโครตรอน

BL5: ระบบลำแสงแสง มทส. – นาโนเทคโนโลยี – สว.

โครงสร้างรังนกกับแสงซินโครตรอน

สาร

จากกองบรรณาธิการ

“แสงสยามสาร” ฉบับประจำเดือนกันยายน – ตุลาคม 2555 เดือนแห่งสายฝนโปรยปรายที่ทำให้ทั่วทุกพื้นที่ของประเทศไทยชุ่มชื้น แต่สำหรับพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมควรเพิ่มความระมัดระวังอันตรายจากฝนตกหนักและเตรียมพร้อมรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน สิ่งสำคัญอย่าลืมดูแลสุขภาพตัวเองและคนรอบข้างด้วยนะคะ

เรื่องน่าสนใจประจำฉบับนี้ เริ่มด้วยสถาปัตยกรรมโบราณสถานของประเทศไทย โดยคณะนักวิจัย สช. ได้ทำการศึกษากระจกเกรียบโบราณของวัดพระแก้วที่มีอายุกว่า 150 ปี ด้วยแสงซินโครตรอน หวังที่จะทำกระจกเกรียบขึ้นมาใหม่ให้มีคุณสมบัติเหมือนของเดิมทุกประการ เพื่อใช้ในการบูรณปฏิสังขรณ์ในอนาคต

และพบกับภาพบรรยากาศการบรรยายพิเศษ “ธรรมะกับการปฏิบัติงาน” โดยพระมหาสมปอง ตาลปุตโต เนื่องในงานวันสถาปนาสถาบันฯ ครบรอบ 4 ปี และพิธีลงนามความร่วมมือกับบริษัท SCG เพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศไทยให้ทัดเทียมกับนานาชาติ อีกทั้งยังมีกิจกรรมและข่าวสารอีกมากมาย ติดตามอ่านได้ในฉบับ

แสงสยามสาร

SLRI Newsletter

- ที่ปรึกษา : ศ.น.ท.ดร. สรวาภูมิ สุจิตจร
 - บรรณาธิการ : ดร.ประพงษ์ คล้ายสุบรรณ
 - กองบรรณาธิการ :
ดร.วราภรณ์ ตันทนุช น.ส.ศศิพันธุ์ ไตรทาน
ดร.กาญจนา ธรรมนุ น.ส.กุลธิดา พิทยาภรณ์
น.ส.อริญา ลากโคกสูง
 - ออกแบบ : นายเทวฤทธิ์ พันธุ์เพียร
 - จัดทำโดย :
ส่วนงานประชาสัมพันธ์
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
อาคารสิรินธรวิทยโขทัย
111 ถ.มหาวิทยาลัย ต.สุรนารี อ.เมือง
จ.นครราชสีมา 30000
โทรศัพท์ 0-4421-7040 ต่อ 1251-2
โทรสาร 0-4421-7047
- Website : www.slri.or.th**
E-mail : pr@slri.or.th

Research Focus

การศึกษากระจกเกรียบโบราณของไทยด้วยแสงซินโครตรอน

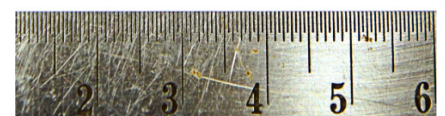
ดร. วันทนา คล้ายสุบรรณ ดร. ประพงษ์ คล้ายสุบรรณ
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)



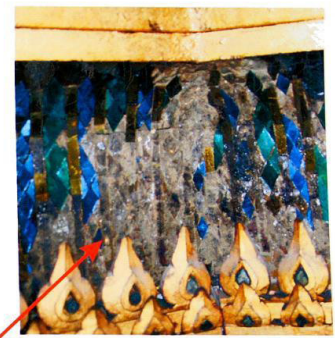
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) จ.นครราชสีมา ได้ทำการศึกษาคุณสมบัติของกระจกเกรียบจากวัดพระศรีรัตนศาสดาราม ตามแนวพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพื่อจุดมุ่งหมายที่จะทำกระจกเกรียบขึ้นมาใหม่ที่มีคุณสมบัติเหมือนของเดิมทุกประการ สำหรับใช้ในการบูรณปฏิสังขรณ์ในอนาคต

งานหุงกระจกและงานประดับกระจกเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งของงานช่างสิบหมู่โบราณของประเทศไทย มีความเจริญรุ่งเรืองนับแต่สมัยรัชกาลที่ 3 ซึ่งทรงโปรดให้บูรณปฏิสังขรณ์พระอุโบสถวัดพระศรีรัตนศาสดาราม โดยฝาผนังด้านนอกเดิมเป็นลายทองรดน้ำพื้นสีแดง ได้ทำการแกะเป็นลายบันปัดทองพื้นประดับกระจก

ดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน กระจกดังกล่าวรู้จักกันในนามว่า “กระจกเกรียบ” เนื่องจากมีลักษณะบางเหมือนข้าวเกรียบ สามารถดัดเป็นขึ้นได้ง่าย เหมาะสำหรับงานประดับลวดลายอันละเอียดสวยงาม นอกจากการประดับตกแต่งฝาผนังแล้ว ยังได้ถูกนำมาใช้ตกแต่ง บุษบก เครื่องราชภัณฑ์ เครื่อง



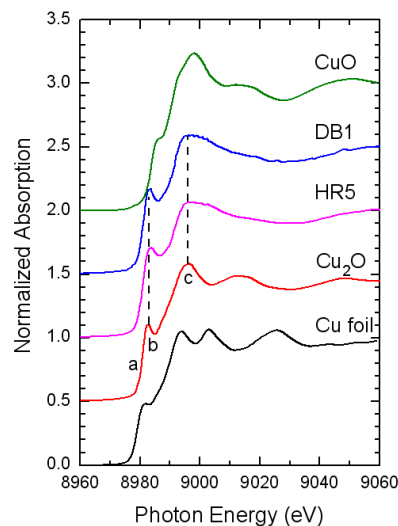
ตัวอย่างกระจกเกรียบที่นำมาทำการศึกษาทดลอง



กระจกเกรียบประดับที่ฐานพระบรมรูปรัชกาลที่ ๑, ๒, ๓ ภายในปราสาทพระเทพบิดร
(กระจกที่หลุดร่วงลงมา หมดซ่อมแซมฯ ได้เก็บรักษาไว้)

ใช้ทางศาสนาและวัตถุโบราณอันมีค่าต่างๆ อย่างไม่รู้ค่าเป็นที่น่าสนใจยิ่งที่งานหุ้กระจกและงานประดับกระจกขาดช่างฝีมือ สืบทอดต่อกันมา จนในปัจจุบันยังไม่พบว่า มีแหล่งผลิตกระจกเกรียบในประเทศไทย จึงจำเป็นต้องใช้กระจกจากต่างประเทศในการซ่อมบำรุง

ในการศึกษากระจกเกรียบโบราณ ด้วยแสงซินโครตรอนนั้น คณะนักวิจัยซึ่งประกอบด้วย ดร.ประพงษ์ คล้ายสุบรรณ์ และดร.วันทนา คล้ายสุบรรณ์ ได้รับกระจก จำนวนสองชุด จากสำนักพระราชวัง โดยขอพระราชทานจากสมเด็จพระเทพฯ ชุดที่หนึ่ง เป็นกระจกที่ใช้ประดับเสาด้านของพระอุโบสถวัดพระศรีรัตนศาสดาราม ซึ่งเป็นส่วนที่หลุดลงมา โดยสำนักพระราชวังได้เก็บรักษาไว้และนำมาให้ทีมวิจัย ชุดที่สองเป็นตัวอย่าง กระจกที่ใช้ตกแต่งฐานของพระบรมรูปรัชกาลที่ 1 รัชกาลที่ 2 และรัชกาลที่ 3 ภายในปราสาทพระเทพบิดร



ตัวอย่างผลการวัดการดูดกลืนรังสีเอกซ์ของชิ้นกระจกเกรียบ

คณะนักวิจัยได้วิเคราะห์กระจกเกรียบโดยใช้เทคนิคการดูดกลืนรังสีเอกซ์ จากแสงซินโครตรอน เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณของธาตุที่เป็นองค์ประกอบของกระจกเกรียบแต่ละ

สี นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับโครงสร้างระดับอะตอมของธาตุที่พบ ว่ามีการจัดเรียงตัวแบบใด ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่สำคัญทำให้ทราบถึงการเกิดของแต่ละสีในเนื้อแก้วกระจก

ล่าสุด คณะนักวิจัยได้ประสบความสำเร็จในการทราบถึงองค์ประกอบของกระจกเกรียบที่มีอายุกว่า 150 ปีแล้ว ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการศึกษา ทดลองเผาหลอมแก้ว และวิเคราะห์สี เนื่องจากจุดตั้งต้นที่ใช้จากการเผาไหม้บางส่วนที่ระเหิดตามกระบวนการหลอมแก้วทำให้ได้สีไม่ตรงกับของดั้งเดิม จึงต้องศึกษาอย่างละเอียดอีกครั้งว่า มีธาตุอะไรที่หายไปบ้าง และจะทำการปรับสัดส่วนของธาตุเพื่อให้ได้กระจกเกรียบที่มีสีดั้งเดิม

สำหรับงานวิจัยนี้ถือเป็นผลงานชิ้นสำคัญของสถาบันแสงซินโครตรอน ที่ต้องการร่วมฟื้นฟูมรดกทางวัฒนธรรมของชาติให้ยั่งยืนสืบไปชั่วลูกหลาน

การศึกษาโครงสร้างของรังนกด้วยแสงซินโครตรอน

พศ.ดร. นิรันดร์ มาแทน

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

กลุ่มนักวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ร่วมกับทีมนักวิจัยของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน ทำการศึกษาโครงสร้างของรังนกด้วยเทคนิคการกระเจิงของรังสีเอกซ์จากแสงซินโครตรอน พบว่าโมเลกุลน้ำตาลของรังนกนางแอ่นมีการเรียงตัวกันเกิดเป็นชั้นของโมเลกุลที่เป็นระเบียบ ซึ่งเทคนิคการทดลองนี้สามารถใช้ระบุโครงสร้างของรังนกนางแอ่น เพื่อศึกษาความแตกต่างของโครงสร้างและส่วนประกอบของรังนกในแต่ละช่วงฤดูกาล ซึ่งผลการศึกษานี้มีส่วนช่วยในการตรวจวัดคุณภาพของรังนกนางแอ่นที่ได้ในช่วงเวลาแตกต่างกันของปี



รังนกนางแอ่นที่นำมาศึกษา

รังนกที่เรารับประทานกันเป็นอาหารเสริม นั้น ได้มาจากการสกัดน้ำตาลออกจากของนกนางแอ่น สารอาหารหลักที่ผู้บริโภคได้รับจากรังนกก็คือ โกลโคโปรตีนชนิดต่างๆ ซึ่งมีส่วนช่วยในการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอและการเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ยิ่งไปกว่านั้น รังนกนางแอ่นยังประกอบไปด้วยสารคาร์โบไฮเดรตประมาณ 27% ซึ่งมีองค์ประกอบของ กรดเซียลิก (Sialic acid) 9%, กาแล็คโตซามีน (Galactosamine) 7.2%, กลูโคซามีน (Glucosamine) 5.3%, น้ำตาลกาแล็คโตส (Galactose) 16.9% และ น้ำตาลฟรุคโตส (Fructose) 0.7% สารคาร์โบไฮเดรตเหล่านี้ให้พลังงานแก่ผู้บริโภค โดยเฉพาะกรดเซียลิกที่พบได้ในน้ำมันมะพร้าวแรกคลอด เป็นส่วนประกอบสำคัญส่วนหนึ่งของเยื่อหุ้มเซลล์สมอง ดังนั้น การรับประทานรังนกจึงมีส่วนช่วยในการสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ ความจำ และการพัฒนาสมอง

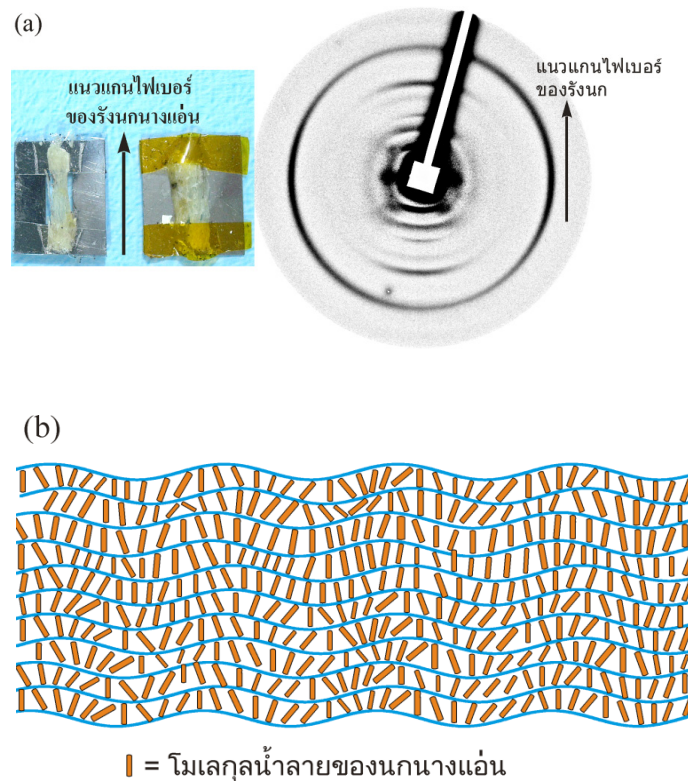
พศ.ดร.นิรันดร์ มาแทน อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม

วัสดุ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ร่วมกับทีมนักวิจัยของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน ได้ศึกษาโครงสร้างของรังนกนางแอ่นจากตัวอย่างที่เก็บในแต่ละช่วงของปี ของนกนางแอ่นกลุ่มเดียวกัน โดยใช้เทคนิคการกระเจิงของรังสีเอกซ์ ณ สถานีทดลองที่ 2.2 ของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน จังหวัดนครราชสีมา

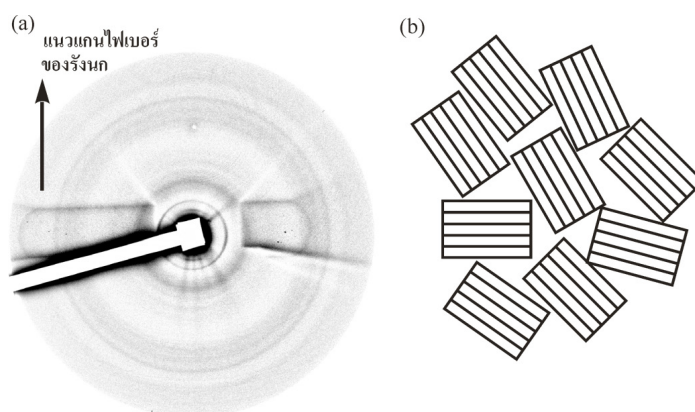
ลักษณะการกระเจิงของรังสีเอกซ์ของรังนกนั้น พบว่ามีลักษณะจำเพาะ ขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางธรรมชาติของรังนกเอง (รูปที่ 2 (a)) และพบว่าโมเลกุลน้ำตาลที่อยู่ในรังนกนางแอ่นเรียงตัวกันจนเกิดเป็นชั้นของโมเลกุลที่เป็นระเบียบขึ้นมา ดังรูปที่ 2 (b)

รูปที่ 3 (a) แสดงรูปแบบการกระเจิงรังสีเอกซ์ของรังนกที่เก็บมาได้ทั้งหมด พบการกระเจิงของรังสีเอกซ์มีลักษณะเป็นวงๆ และมีความคมของวง ซึ่งบ่งชี้ว่าในรังนกมีผลึกที่มีการจัดวางตัวเป็นแบบในลักษณะสุ่ม (Random orientation) ดังแสดงตามภาพที่ 3(b)

จากผลการวิจัยในเบื้องต้นนี้ ทำให้ทราบว่าโครงสร้างโมเลกุลภายในรังนกมีลักษณะเฉพาะเจาะจง โดยทีมนักวิจัยจะทำการศึกษาความแตกต่างของโครงสร้างและส่วนประกอบของรังนกในแต่ละฤดูกาล ซึ่งผลการศึกษานี้มีส่วนช่วยในการชี้วัดถึงคุณภาพของรังนกในช่วงเวลาต่างๆ ของปี



รูป 2 (a) ผลการวัดของการกระเจิงของรังสีเอกซ์ของรังนกที่เก็บได้ทีมนุเล็ก (b) โครงสร้างของรังนกนางแอ่นที่แต่ละชั้นของโมเลกุลมีลักษณะเป็นลอน



รูปที่ 3(a) ผลการวัดของการกระเจิงของรังสีเอกซ์ของรังนกที่เก็บได้ทีมนูกวาง (b) การจัดวางตัวของฟลักซ์น้ำตาในรังนก

การวางแผนพิกัดและระดับของอุปกรณ์แม่เหล็ก เครื่องเร่งอนุภาคมีความสำคัญอย่างไร? (ตอนแรก)

นางสาวศุภวรรณ ศรีจันทร์ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน(องค์การมหาชน)

Accelerator alignment หรือ การวางแผนพิกัดและระดับของอุปกรณ์แม่เหล็กเครื่องเร่งอนุภาค มีความสำคัญต่อการเดินเครื่องเร่งอนุภาคให้มีประสิทธิภาพตามที่ออกแบบไว้ การวางแผนพิกัดเครื่องเร่งอนุภาคนอกจากจะต้องใช้ความรู้ทางด้านฟิสิกส์เครื่องเร่งอนุภาค ยังเป็นการนำความรู้ด้านงานรังวัดขั้นสูง งานระบบข้อมูลทางภูมิศาสตร์ และงานมาตรวิทยา มาประยุกต์ใช้ร่วมกันเพื่อให้การวางตำแหน่งของอุปกรณ์แม่เหล็กมีความถูกต้องและแม่นยำ ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สำหรับงานรังวัดของการวางตำแหน่งเครื่องเร่งอนุภาคขนาดตั้งแต่ 100 เมตร จนถึง 30 กิโลเมตร จะต้องมีความแม่นยำในระดับมิลลิเมตร ระบบแม่เหล็กของเครื่องเร่งอนุภาคขนาดใหญ่ในปัจจุบันพัฒนาไปถึงขั้นที่มีความแม่นยำในการวางแผนตำแหน่งมากถึงหน่วยไมโครเมตร (10⁻⁶ เมตร)

เครื่องเร่งอนุภาคเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาอันตรกิริยาของอนุภาคหรือศึกษาองค์ประกอบของอนุภาคโดยการทำให้อนุภาคนั้นแตกตัวหลังจากมีการชนกัน ตัวอย่างห้องปฏิบัติการเครื่องเร่งอนุภาคที่ศึกษา อันตรกิริยาของอนุภาค ได้แก่ CERN,



รูปที่ 1 ภาพแสดงเครื่องเร่งอนุภาค Tevatron และ Main injector ของห้องปฏิบัติการเครื่องเร่งอนุภาคเฟอร์มิแห่งชาติ (Fermi National Accelerator Laboratory) หรือ เฟอร์มิแล็บ (Fermilab) ในรัฐอิลลินอยส์ สหรัฐอเมริกา

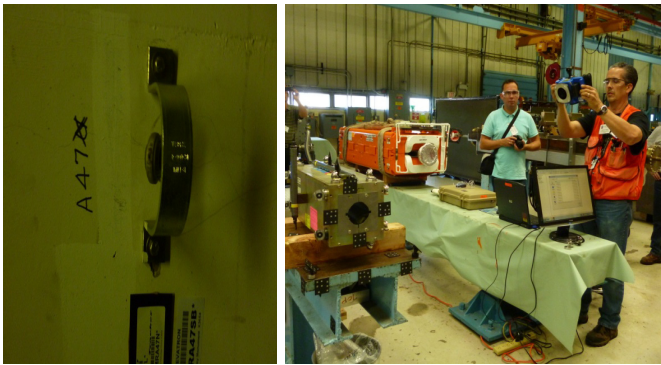
DESY, SLAC, KEK, Fermilab เป็นต้น การใช้ประโยชน์ของเครื่องเร่งอนุภาคอีกประเภทคือเป็นแหล่งกำเนิดแสงซินโครตรอน โดยใช้อุปกรณ์แม่เหล็กในการบังคับทิศทางของอนุภาคให้อยู่ศูนย์กลางของสนามแม่เหล็กที่กำหนดโดยแม่เหล็กเลี้ยวเบน(Dipole magnets) แม่เหล็กสี่ขั้ว (Quadrupole magnets) แม่เหล็กหกขั้ว (Sextupole magnets) เป็นต้น ที่จัดวางเป็นระบบแม่เหล็กตามที่ได้ออกแบบไว้ พลังงานของอนุภาคที่ปล่อยออกมาขณะเลี้ยวเบนคือแสงซินโครตรอนที่นำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการแสงซินโครตรอนทั่วโลกมีมากกว่า 70 แห่ง รวมถึงห้องปฏิบัติการแสง

สยามของประเทศไทย ตัวอย่างห้องปฏิบัติการแสงซินโครตรอนขนาดใหญ่ ได้แก่ ESRF, APS, SPRING-8, DIAMOND, CLS, ALS เป็นต้น

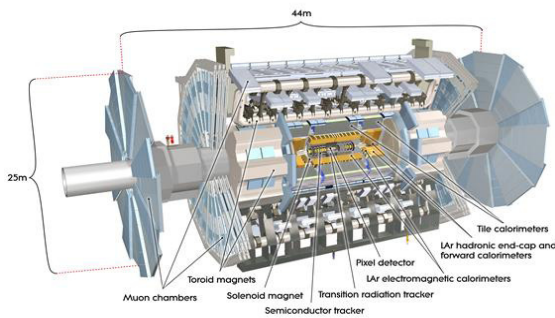
การวางแผนพิกัดอุปกรณ์แม่เหล็กเครื่องเร่งอนุภาคนั้น ใช้ในงานวางตำแหน่งของเครื่องเร่งอนุภาคทั้ง 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องเร่งอนุภาคแนวตรง (Linear accelerator) และเครื่องเร่งอนุภาคแบบวงกลม (Circular accelerator) ที่มีข้อดีข้อเสียต่างกัน โดยเครื่องเร่งอนุภาคแบบวงกลมจะมีการสูญเสียพลังงานมากกว่า เนื่องจากการเลี้ยวเบนตามแนวรัศมี ทำให้เครื่องเร่งอนุภาคแอลเอชซี (LHC) ขององค์กรเพื่อการ



รูปที่ 2 (ซ้าย) ภาพแสดงอุปกรณ์แม่เหล็กเลี้ยวเบนของเครื่องเร่งอนุภาค Tevatron ซึ่งติดตั้งภายในอุโมงค์ใต้ดิน (ขวา) ภาพแสดงการใช้เครื่องมือ Laser tracker เพื่อวัดจุดอ้างอิงของศูนย์กลางสนามแม่เหล็กบนอุปกรณ์แม่เหล็ก



รูปที่ 3 (ซ้าย) ภาพแสดงจุดอ้างอิงบนโครงข่ายงานรังวัดของเครื่องเร่งอนุภาค Tevatron (ขวา) ภาพแสดงการใช้เครื่องมือ Digital photogrammetry ซึ่งจะได้รูปร่างสามมิติของแม่เหล็กสำหรับงานประกอบอุปกรณ์ก่อนการติดตั้ง



รูปที่ 4 รูปแสดงขนาดของเครื่องตรวจจับอนุภาคสถานี ATLAS ของเครื่องเร่งอนุภาค LHC (แหล่งที่มา <http://cdsweb.cern.ch/record/1095924>)

วิจัยนิวเคลียร์แห่งยุโรป หรือ CERN ที่ต้องการอนุภาคพลังงานสูงจึงต้องมีขนาดเส้นรอบวง 27 กิโลเมตร ที่ติดตั้งอยู่ในอุโมงค์ใต้ดิน และเครื่องเร่งอนุภาคเทวาตรอน (Tevatron) ของ Fermilab ที่มีเส้นรอบวง 6.4 กิโลเมตร

เครื่องเร่งอนุภาคแบบวงกลมจะต้องมีการวางแนวพิกัดที่แม่นยำสูงเพื่อให้แน่ใจว่าอนุภาควิ่งอยู่ในแนวเส้นรอบวงหรืออยู่ศูนย์กลางของสนามแม่เหล็กโดยคลาดเคลื่อนจากศูนย์กลางสนามแม่เหล็กได้ไม่เกินค่าที่กำหนด แต่ทั้งนี้ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ก็มีค่าแตกต่างกันขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องเร่งอนุภาค การวางแนวพิกัดที่ทำได้หากมีความคลาดเคลื่อนมากกว่าค่าที่กำหนดไว้จะเกิดข้อผิดพลาด

ของตำแหน่งอนุภาค นั้นหมายถึงไม่สามารถทำให้อนุภาควิ่งอยู่ในเส้นรอบวงได้

สิ่งสำคัญในการวางแนวพิกัดเครื่องเร่งอนุภาคคือค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ของการวางตำแหน่ง (Alignment tolerance) เช่น เครื่องเร่งอนุภาค LHC ที่มีขนาดเส้นรอบวง 27 กิโลเมตร ต้องมีค่าความคลาดเคลื่อนของการวางแนวพิกัดได้ไม่เกิน ± 3 มิลลิเมตร เครื่องเร่งอนุภาค Tevatron ที่มีขนาดเส้นรอบวง 6.4 กิโลเมตร ต้องมีค่าความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 0.5 มิลลิเมตร และวงแหวนกักเก็บอิเล็กตรอนของห้องปฏิบัติการ ESRF ขนาดเส้นรอบวง 842 เมตร มีค่าความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 0.3 มิลลิเมตร เป็นต้น ทั้งนี้การวางแนวพิกัดยังต้องขึ้นอยู่กับการวางโครงข่ายงานรังวัดเพื่อกำหนดจุดอ้างอิง หรือ Reference mark รวมทั้งการกำหนดจุดอ้างอิงของศูนย์กลางสนามแม่เหล็กบนพื้นผิวของอุปกรณ์แม่เหล็ก หรือที่เรียกว่า Fiducial mark

เมื่อเริ่มงานวางตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์แม่เหล็ก ต้องสร้างโครงข่ายงานรังวัดโดยต้องมีจุดอ้างอิงหลัก ที่ติดตั้งอยู่บนบริเวณที่มั่นคงแข็งแรง เช่น บนฐานรากที่มีระดับความลึกถึงชั้นหินแข็ง ติดตั้งอยู่บนผนังคอนกรีตหรือพื้นคอนกรีต แล้วกำหนดพิกัดที่สมมติให้อยู่ในระนาบเดียวกัน แต่สำหรับเครื่องเร่งอนุภาคที่มีขนาดใหญ่จะมีความซับซ้อนมากขึ้นเนื่องจากต้องคำนึงถึงความโค้งของโลก ซึ่งต้องใช้ระบบข้อมูลทางภูมิศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องในการวางแนวพิกัด เช่น เครื่องเร่งอนุภาค LHC ที่ต้องติดตั้งอยู่ในอุโมงค์ใต้ดิน เพื่อสร้างระนาบของเครื่องเร่งอนุภาคลดค่าความคลาดเคลื่อนจากผลกระทบของความโค้งของโลก

การวางแนวพิกัดและระดับเครื่องเร่งอนุภาค ซึ่งนอกจากจะหมายถึงการวางตำแหน่งอุปกรณ์แม่เหล็กของเครื่องเร่งอนุภาคแล้วยังรวมถึงการวางแนวพิกัดของเครื่องมือวัดอันตรกิริยาของอนุภาคเช่น เครื่องตรวจจับอนุภาคสถานีแอตลาส (ATLAS) ซึ่งติดตั้งอยู่ระหว่างอุโมงค์ของเครื่องเร่งอนุภาค LHC เป็นเครื่องตรวจจับอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องตรวจจับอนุภาคมีการแยกผลิตขึ้นส่วน เมื่อต้องนำมาประกอบเข้าด้วยกันจึงต้องมีการวางแนวพิกัดที่มีความแม่นยำเช่นเดียวกับเครื่องเร่งอนุภาค

ในตอนต่อไปจะได้นำเสนอการวางแนวพิกัดและระดับของอุปกรณ์แม่เหล็ก ณ ห้องปฏิบัติการแสงสยาม

เอกสารอ้างอิง

1. David Martin, Review of Accelerator Alignment, FIG Congress 2010, Sydney, Australia, 11-16 April, 2010.
2. Proceedings of International Workshop on Accelerator Alignment (IWAA) website <http://www-conf.slac.stanford.edu/iwaa/pastConf.html>
3. ภาพประกอบ ณ ห้องปฏิบัติการเครื่องเร่งอนุภาคเฟอร์มิแห่งชาติ (Fermi National Accelerator Laboratory : Fermilab) สหรัฐอเมริกา โดยนางสาวศุภวรรณ ศรีจันทร์ , 10-14 กันยายน 2555.

BL5: ระบบลำเลียงแสง มทส. – นาโนเทค – สช.

BL5: SUT-NANOTEC-SLRI Beamline



ระบบลำเลียงแสง มทส. – นาโนเทค – สช.

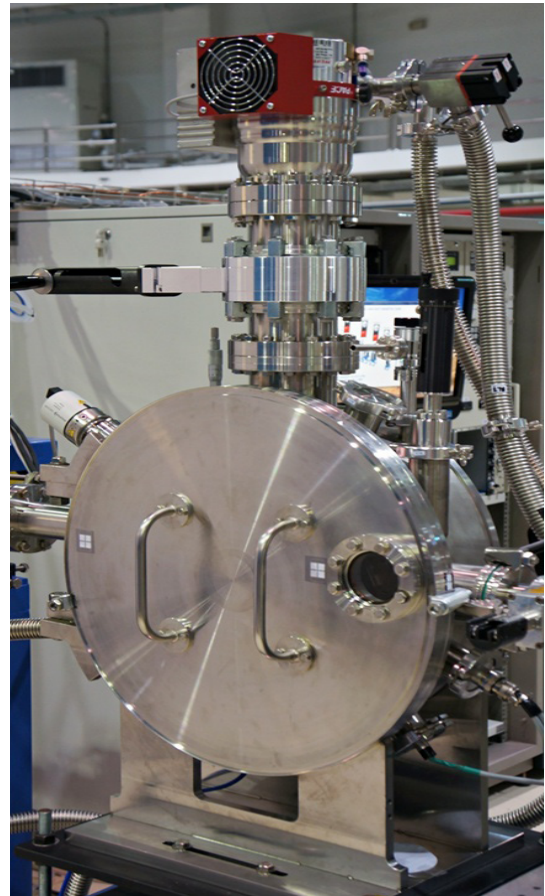
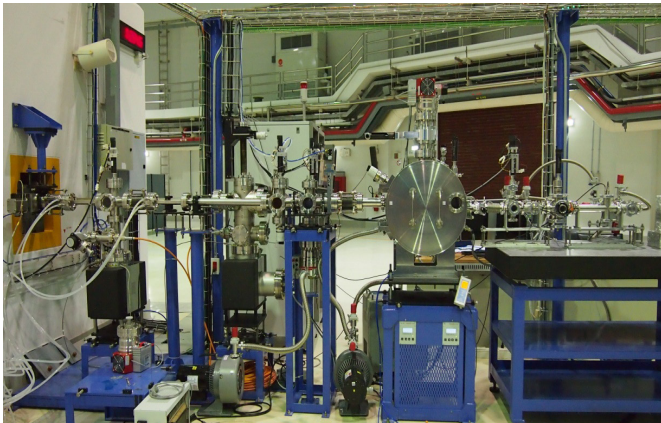
ระบบลำเลียงแสงที่ 5 จัดสร้างภายใต้โครงการจัดตั้งสถานร่วมวิจัย มทส. - นาโนเทค - สช. เพื่อการใช้แสงซินโครตรอน ซึ่งเป็นการสร้างความร่วมมืออย่างเป็นรูปธรรมแบบไตรภาคี ระหว่างสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ โดยมีวัตถุประสงค์ให้บุคลากรจากทั้ง 3 ฝ่ายได้ประโยชน์จากแสงซินโครตรอนทั้งทางด้านความร่วมมือด้านงานวิจัย ห้องปฏิบัติการ การร่วมใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ การพัฒนาและการแลกเปลี่ยนบุคลากรร่วมกัน ทั้ง 3 สถาบันซึ่งเป็นแหล่งรวมนักวิจัยและนักวิชาการ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนางานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์จากแสงซินโครตรอนถือเป็นการร่วมสร้างจุดแข็งของการพัฒนากำลังคนและงานวิจัยไทยสู่สากลยิ่งขึ้น

ระบบลำเลียงแสงที่ 5 หรือระบบ

ลำเลียงแสง มทส.-นาโนเทค-สช. (SUT-NANOTEC-SLRI Beamline) เป็นสถานทดลองด้านเทคนิคการดูดกลืนรังสีเอกซ์ (X-ray Absorption Spectroscopy หรือ XAS) สามารถทำงานได้ในช่วงพลังงานแสงซินโครตรอนย่านรังสีเอกซ์ตั้งแต่ 1,250 – 10,000 อิเล็กตรอนโวลต์ (eV) โดยใช้เครื่องคัดเลือกพลังงานแสงแบบผลึกคู่ (Double Crystal Monochromator หรือ DCM) เทคนิคดังกล่าวสามารถวิเคราะห์สถานะทางเคมีและโครงสร้างอะตอมโดยรอบของธาตุที่สนใจศึกษาได้หลายชนิด ตั้งแต่ธาตุที่มีเลขอะตอมมากกว่าธาตุแมกนีเซียม (Mg) ขึ้นไป เทคนิคการดูดกลืนรังสีเอกซ์เป็นเทคนิคที่ไม่ทำลายสารตัวอย่างและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยด้านต่าง ๆ เช่น วัสดุศาสตร์ ชีววิทยา สิ่งแวดล้อม และโบราณคดี ซึ่งเทคนิคดังกล่าวสามารถวิเคราะห์สารตัวอย่างได้ทั้งในสถานะของแข็ง ของเหลว และก๊าซ

นักวิจัยจากทั้ง 3 องค์กรสามารถเข้าใช้แสงซินโครตรอนในระบบลำเลียงแสงที่ 5 เพื่อการวิจัย โดยจะมีการจัดสรรเวลาการให้บริการกับโครงการวิจัยผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการ ซึ่งมุ่งเน้นการศึกษาวิเคราะห์และวิจัย โครงสร้างนาโนวัสดุชนิดใหม่ที่น่าสนใจ และการผลิตผลงานวิชาการที่มีคุณภาพสูงและสามารถตีพิมพ์ในวารสารวิจัยชั้นนำได้ นอกจากนี้นักวิจัยนาโนเทคโนโลยียังสามารถใช้ประโยชน์จากแสงซินโครตรอนในย่านอื่น ๆ เช่น อินฟราเรด (IR) และ รังสีเอกซ์พลังงานสูง (Hard X-ray) ได้เพิ่มเติมอีกด้วย

ในการเปิดระบบลำเลียงแสงที่ 5 จะใช้เป็นหน่วยงานวิจัยกลางในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ โดยหวังเพื่อเป็นการเพิ่มโอกาสและศักยภาพของกลุ่มนักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีของไทยให้ทัดเทียมกับนานาชาติประเทศ ■



ระบบลำแสงเลเซอร์ มทส. – นาโนเทค – สช.

ข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อสำนักงานบริการผู้ใช้ useroffice@slri.or.th หรือสอบถามได้โดยตรงที่ทีมงาน BL5

ทีมงาน BL5

ดร.วันทนา คล้ายสุบรรณ์

wantana@slri.or.th

ดร.ชนาภา คงมาก

chanapa@slri.or.th

นางสาวปนิษฐา สมบุญชู

panidtha@slri.or.th

นายสกลวิ ปราบงูเหลือม

sakonkawee@slri.or.th

พสช.พบสื่อมวลชนและแถลงข่าว

“แสงชินโครตรอนกับการศึกษากระจกเกรียบโบราณของไทย”



ศ.น.ท.ดร.สราวุฒิ สุจิตจร ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน จ. นครราชสีมา เป็นประธาน การแถลงข่าว ผสช.พบสื่อมวลชน จังหวัดนครราชสีมา เมื่อวันที่ 5 กันยายน 2555 ณ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) จ.นครราชสีมา โดยเปิดเผยถึง แนวคิดและนโยบายการดำเนินงาน ของสถาบันฯ ที่เน้นการใช้เครื่องมือ ทางการบริหารที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้บุคลากรมีความสุขในการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง สม่่าเสมอ ให้สถาบันฯ พัฒนาไปเป็น องค์การแห่งการเรียนรู้ที่ยั่งยืน มีขีด ความสามารถสูงในการตอบโจทย์ ภาครัฐ เอกชน อุตสาหกรรม อัน เกี่ยวเนื่องด้วยพันธกิจของสถาบันฯ ทำให้เรามีตำแหน่งทางยุทธศาสตร์

ในภูมิภาคเป็นที่ 1 ของอาเซียน พร้อมกันนี้ได้มีการแถลงข่าว “แสงซินโครตรอนกับการศึกษา กระจกเกรียบโบราณของไทย” โดย ศ.น.ท.ดร.สราวุฒิ กล่าวว่า “นัก วิจัยของสถาบันฯ ได้ทำการศึกษา คุณสมบัติของกระจกเกรียบจากวัด พระศรีรัตนศาสดาราม หรือ “วัด พระแก้ว” ตามแนวพระราชดำริ ของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยศึกษาทั้ง องค์ประกอบทางเคมี และโครงสร้าง อะตอมของกระจกตัวอย่างด้วย แสงซินโครตรอน เพื่อจุดมุ่งหมาย ที่จะทำกระจกเกรียบขึ้นมาใหม่ ที่มีคุณสมบัติเหมือนของเดิมทุก ประการ สำหรับการบูรณปฏิสังขรณ์ โบราณสถานของชาติในอนาคต ต่อไป”

สช. จัดงานวันสถาปนาครบรอบ 4 ปี



สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) จัดงานวันสถาปนาสถาบันฯ ครบรอบ 4 ปี ในวันที่ 19 กันยายน 2555 โดยมีพิธีสงฆ์ และการบรรยายพิเศษในหัวข้อ “ธรรมะกับการปฏิบัติงาน” โดย พระมหาสมปอง ตาลปุตโต ณ ห้องอดิทธาธรรม อาคารสิรินธรวิทยพัฒน์ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

“ซินโครตรอน” จับมือ “SCG เครีโพนซีเมนต์ไทย” ร่วมพัฒนาอุตสาหกรรมก่อสร้างไทยด้วยเทคโนโลยีแสงซินโครตรอน



เมื่อวันที่ 31 สิงหาคม 2555 เวลา 09.00 น. ที่ห้องประชุม แก่งคอย-เขาวง บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) ได้มีการจัดพิธี “ลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการด้านวัสดุก่อสร้าง” ขึ้น ระหว่างสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การ

มหาชน) โดยศาสตราจารย์ นาวาอากาศโท ดร.สราวุธ สุจิตธร ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน กับ บริษัท สยามวิทย์ และนวัตกรรม จำกัด โดย ดร.ปริญญา สายน้ำทิพย์ กรรมการผู้จัดการ บริษัท สยามวิทย์และนวัตกรรม จำกัด เพื่อประสานความร่วมมือและสนับสนุนทางวิชาการด้านวัสดุก่อสร้าง ยกกระดับความสามารถและเพิ่มศักยภาพด้านการวิจัยและพัฒนาโดยใช้ประโยชน์จากแสงซินโครตรอน เครื่องมือวิเคราะห์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงสนับสนุนการวิเคราะห์ ตรวจสอบและทดสอบวัสดุก่อสร้างโดยใช้แสงซินโครตรอน

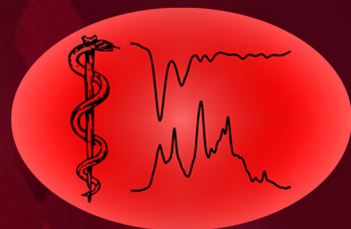
ในโอกาสนี้ ผศ.ดร.รัตติกกร ยัมมรินทร์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ของสถาบันฯ ได้ให้การบรรยายเรื่อง “การใช้ประโยชน์แสงซินโครตรอนสำหรับ SCG” และ นายศักดิ์ประยูทธ สินธุกัญญา หัวหน้ากลุ่ม Advanced Materials Research บ.สยามวิทย์และนวัตกรรม บรรยายเรื่อง “การร่วมใช้ประโยชน์แสงซินโครตรอนในงานวิจัยของ บริษัท สยามวิทย์และนวัตกรรม จำกัด”

ยินดีกับนักวิจัย มทส. ได้รับรางวัล “นักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ ประจำปี 2555” จากมูลนิธิส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในพระบรมราชูปถัมภ์



ดร.วรวัฒน์ มีวาสนา นักวิจัยประจำสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนและ อาจารย์ประจำสาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จ.นครราชสีมา ได้รับรางวัล “นักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ ประจำปี 2555” จากมูลนิธิส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในพระบรมราชูปถัมภ์ ในผลงานการประยุกต์ใช้แสงซินโครตรอนในงานวิจัยทางอิเล็กทรอนิกส์

โดยนักวิจัยรุ่นใหม่ ได้เล่าถึง การนำแสงซินโครตรอนมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยทางอิเล็กทรอนิกส์ว่า “แสงซินโครตรอนสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย เนื่องจากเป็นแสงที่มีความเข้มสูงได้เป็นล้านเท่าถ้าเทียบกับดวงอาทิตย์ มีประโยชน์อย่างมากต่องานวิจัยทั้งเรื่องการดูโครงสร้างทางอะตอมและคุณลักษณะช่วยแยกแยะความแตกต่างและประสิทธิภาพชิ้นงาน อย่างไรก็ตาม ดร.วรวัฒน์ ยอมรับว่า องค์ความรู้ในการพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบใหม่ๆ ให้มีคุณสมบัติที่ดีและหลากหลายกว่าเดิมจะเกิดขึ้นไม่ได้ หากปราศจากความร่วมมือระหว่างนักวิจัยเพื่อเป็นกลไกในการทบทวน ติดตามผลการดำเนินงาน และจัดทำแผนงานความร่วมมือในอนาคต ที่จะทำให้งานการพัฒนาคุณภาพด้านแสงซินโครตรอนในประเทศไทยได้ผลในวงกว้างมากยิ่งขึ้น” ทางสถาบันฯ ขอแสดงความยินดีกับ อ. วรวัฒน์ มีวาสนา มา ณ โอกาสนี้



SPEC 2012

Shedding New Light on Disease

November 11-16, 2012
Chiang Mai

<http://chem.monash.edu/biospec/spec2012/>