



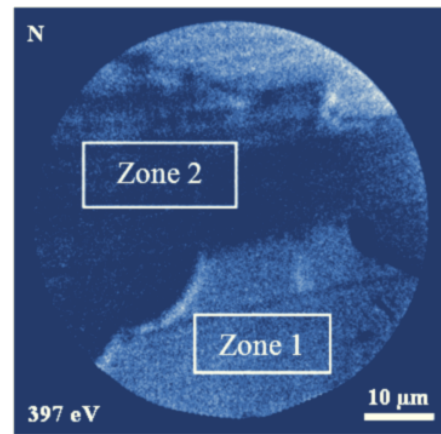
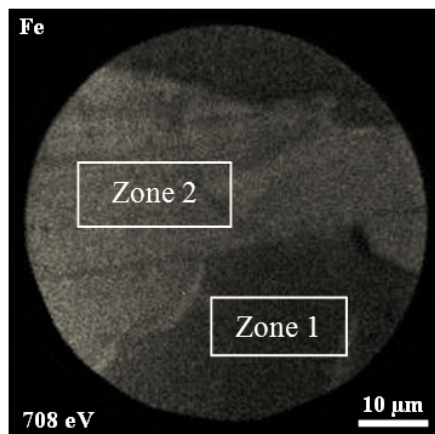
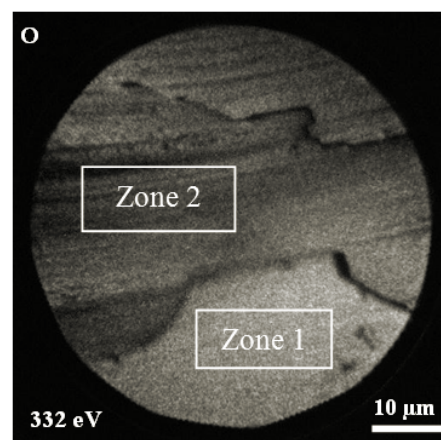
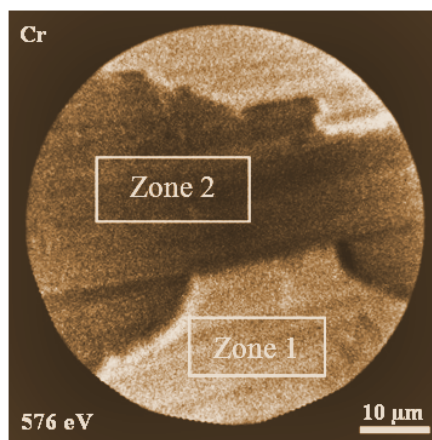
แสงสยามสาร

SLRI Newsletter

Synchrotron Light Research Institute

ISBN 1543-1416

ปีที่ 15 ฉบับที่ 1: มกราคม – กุมภาพันธ์ 2556



ความต้านทานการกัดกร่อนของเหล็กกล้า
สำหรับทำเครื่องมือที่เคลือบผิวด้วยวิธีไอทางกายภาพ
การศึกษาสัณยภาพของเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* Speg.
เพื่อควบคุม และชักนำความต้านทานโรคราปนของมะเขือเทศ
การปรับปรุงระบบกราวด์ของวงกักเก็บอิเล็กตรอน

สาร

จากกองบรรณาธิการ

“แสงสยามสาร” ฉบับต้อนรับปี พุทธศักราช 2556 ขออัญมพรให้ทุกท่านประสบแต่ความโชคดี ปราศจากโรคภัย ปีนี้แสงสยามสารยังคงอัดแน่นไปด้วยสาระความรู้และงานวิจัยที่น่าสนใจ เริ่มด้วยงานวิจัย การศึกษาศักยภาพของเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* Speg. ในการเป็นจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อควบคุมและชักนำความต้านทานโรครากปมของมะเขือเทศ “แสงซินโครตรอน” จะช่วยในการควบคุมโรครากปมในมะเขือเทศได้อย่างไร ติดตามได้ในฉบับ

ประเดิมกิจกรรมแรกของปี 2556 สถาบันฯ ร่วมจัดกิจกรรมงานวันเด็กแห่งชาติกับกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งหมด 3 แห่งอย่างยิ่งใหญ่ ได้แก่ ที่กระทรวงวิทยาศาสตร์, สนามกีฬาองค์การบริหารส่วนจังหวัดแพร่ และสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน ซึ่งในทุกกิจกรรมเน้นสร้างความสนุกสนานแฝงสาระความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กๆ และเยาวชน อีกทั้งข่าวสารมากมายในฉบับ

แสงสยามสาร

SLRI Newsletter

- ที่ปรึกษา : ศ.น.ท.ดร. สรวาภูมิ สุจิตจร
- บรรณาธิการ : ดร.ประพงษ์ คล้ายสุบรรณ
- กองบรรณาธิการ :
ดร.วรารณ ดันทุษข 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

การศึกษาศักยภาพของเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* Speg.

ในการเป็นจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อควบคุม

และชักนำความต้านทานโรครากปมของมะเขือเทศ

นายวิธวัตร นามานุศาสตร์¹, ศศ. ดร.วิระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์¹,

ดร.วรารณ ดันทุษข²

¹สาขาโรคพืช ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

การใช้ประโยชน์จากเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* ในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช เริ่มดำเนินการโดยทีมนักวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น (Saksirirat et al., 2003) ได้รวบรวมเชื้อเห็ดเรืองแสง จากบริเวณมหาวิทยาลัยขอนแก่น และในบริเวณพื้นที่ของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ณ พื้นที่โคกภูตากา อำเภอยางตลาด จังหวัดขอนแก่น และได้นำเห็ดเรืองแสงชนิดนี้มาใช้ในการควบคุมไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* ซึ่งเป็นเชื้อที่เป็นสาเหตุโรครากปมของพืชเศรษฐกิจกว่า 3,000 ชนิดทั่วโลก (Abad et al., 2003) ในประเทศไทยพบว่าการระบาดของโรครากปมในแปลงปลูกมะเขือเทศทั่วทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะเขตเพาะปลูกในหลายจังหวัดทางภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ (จรัส, 2525) การศึกษาเบื้องต้นพบว่าน้ำกรองเชื้อ และเส้นใยก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรครากปมในมะเขือเทศได้ดี เปอร์เซ็นต์ของรากปมลดลงกว่า 60% (สุริยพร, 2550) การศึกษาต่อมาพบว่าเห็ดชนิดนี้สร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

หรือสาร Secondary metabolite ที่ชื่อว่า Aurisin A ที่มีฤทธิ์ต่อระบบประสาทของไส้เดือนฝอยรากปม ช่วยลดการเข้าทำลายรากมะเขือเทศได้เป็นอย่างดี กลไกการออกฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดต่อการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม และการกระตุ้นการชักนำความต้านทานโรครากปมในมะเขือเทศ ยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด

ดังนั้นคณะนักวิจัยจึงได้ศึกษาหลักการออกฤทธิ์ของสารชีวภาพของเห็ดเรืองแสง โดยใช้เทคนิค Fourier Transform Infrared (FTIR) Microspectroscopy ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสารชีวโมเลกุลภายในเซลล์ของพืชทดสอบ และศึกษาผลต่อเซลล์ไส้เดือนฝอยรากปมเพื่อให้ทราบว่าสารออกฤทธิ์ชีวภาพที่สกัดได้จากเห็ดเรืองแสง *N. nambi* นี้มีผลกระทบต่อเซลล์ไส้เดือนฝอยรากปมในระดับใด ผลการทดลองเบื้องต้น เมื่อใช้น้ำกรองเชื้อเห็ด และเส้นใยก้อนเห็ดร่วมกันในการควบคุมโรค พบว่าเนื้อเยื่อรากของพืชทดสอบมีการสะสมของ Cellulose, Pectin, Lignin และเอนไซม์ Phenylalanine ammonium lyase (PAL) ซึ่งเป็นสารชีวโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการชักนำความต้านทานโรค



ภาพที่ 1 ดอกเห็ดเรืองแสง *Neonothopanus nambi* ที่เพาะบนขี้เลื่อยยางพารา (a) ดอกเห็ดในสภาพกลางวัน (b) ดอกเห็ดเรืองแสงในสภาพกลางคืน



ภาพที่ 2 ผลการควบคุมโรครากปมจากไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* ในมะเขือเทศทดสอบอายุ 30 วัน (a) กรอบวิธีไส้เดือนฝอย 5,000 ตัว ต่อกระถางเพียงอย่างเดียว, (b) ใส่สาร aurisin A ก่อนใส่ไส้เดือนฝอย, (c) ใส่ น้ำกรองเชื้อของเห็ดเรืองแสงโอโซเลต pw2 ก่อนใส่ไส้เดือนฝอย, (d) ใส่เส้นใยก้อนเชื้อ (spawn) ของเห็ดเรืองแสงโอโซเลต pw2 ก่อนใส่ไส้เดือนฝอย และ (e) ใส่ น้ำกรองเชื้อและเส้นใยก้อนเชื้อของเห็ดเรืองแสงโอโซเลต pw2 ก่อนใส่ไส้เดือนฝอยรากปม

ในพืชในปริมาณสูงกว่ารากปกติ ในขณะที่ ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของ สเปกตรัมการดูดกลืนแสงอินฟราเรดใน ไข่ และตัวอ่อนไส้เดือนฝอยที่มีการบ่มด้วย สารออกฤทธิ์ชีวภาพจากเห็ดเรืองแสง

พบว่ามีการลดลงของโปรตีนคอลาเจนที่ผนัง ไข่ และผนังลำตัวชั้น Cuticle ของไส้เดือน ฝอยอย่างชัดเจน ผลการทดสอบที่ได้จะเป็น ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ในการกำหนดรูปแบบ และปริมาณการใช้สารสกัดในการควบคุม

ศัตรูโรคพืชโดยชีววิธีอย่างเหมาะสม อันจะเป็นแนวทางในการอนุรักษ์สภาพ แวดล้อม เพื่อช่วยลดการใช้สารเคมีกำจัด ศัตรูพืชในอนาคต ■

เอกสารอ้างอิง

1. จรัส ชื่นงาม. 2525. ไส้เดือนฝอยในประเทศไทย. เอกสารทางวิชาการของกลุ่มงานไส้เดือนฝอย. กอง โรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวง เกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
2. สุรีย์พร บัวอาจ. 2550. ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ในส่วนไรโบโซมคลอโรพลาสต์ของเห็ดเรืองแสงและผลของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเห็ดต่อไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita* Chitwood). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโรคพืชวิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
3. Abad, P., Favery, B., Rosso, M.N. and Castagnone-Sereno, P. 2003. Root-knot parasitism and host response: molecular basis of sophisticated interaction. *Molecular Plant Pathology* 4:217-224.
4. Saksirirat, W., N. Sanoamuang, K. Thomma, J. Kamkajorn, S. Komain, and S. Saepaisan. 2003. A new record of luminescent mushroom (*Omphalotus* sp.) in Thailand and studies on its cultivation and application. Pp.251-257 in : *Proceeding of Medicinal Mushroom & Biodiversity and Bioactive compound*. BIOTEC, PEACH pattaya, Chon Buri, Thailand.

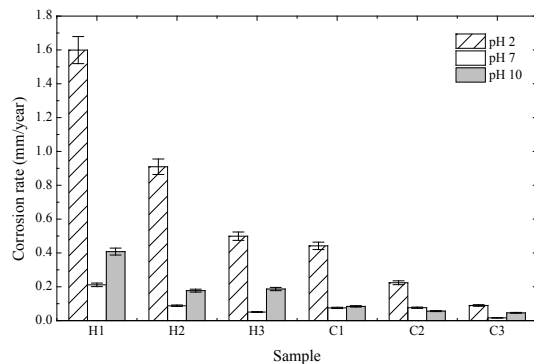
ความต้านทานการกัดกร่อนของเหล็กกล้า สำหรับทำเครื่องมือ H13 ที่เคลือบผิวด้วยวิธีไอทางกายภาพ

ศรายุทธ ต้นมี, ดร.ชนสรค์ เอื้อรักสกุล, รศ.ดร.ประยูร ส่งสิริฤทธิกุล,

พศ.ดร.นิรันดร์ วัฑฒอนันต์ และ พศ.ดร.พรพสา วงศ์ปัญญา

สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

ปัจจุบันแม่พิมพ์ที่ใช้ในกระบวนการขึ้นรูปร้อน (Hot working) มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนทางวิศวกรรม เช่น อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนของเด็กเล่น และ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีแนวโน้มการเติบโตเป็นอย่างมาก ดังนั้นการที่อุตสาหกรรมเหล่านี้มีการเติบโตด้านธุรกิจจะส่งผลต่ออุตสาหกรรมด้านแม่พิมพ์ที่จะต้องพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของแม่พิมพ์เพื่อที่จะสามารถผลิตสินค้าให้ทันต่อผู้บริโภคและสามารถผลิตสินค้าให้ได้ตามมาตรฐาน เมื่อแม่พิมพ์มีการใช้การงานเป็นระยะเวลายาวนาน มักจะเกิดปัญหาการสึกหรอ รอยขีดข่วนบริเวณที่ผิว นำไปสู่การเกิดการกัดกร่อนบริเวณที่ผิวตามมา จากงานวิจัยหลาย ๆ เรื่อง มักจะมีการทดสอบสมบัติทางด้านเชิงกลเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งขาดการทดสอบสมบัติทางด้านการกัดกร่อน ดังนั้นเพื่อเป็นการตอบสนองจุดมุ่งหมายหลักของกระบวนการปรับปรุงพื้นผิวทางวิศวกรรมงานวิจัยนี้จึงได้ทำขึ้นเพื่อทดสอบสมบัติดังกล่าว ทำให้การวิจัยและงานพัฒนาเทคโนโลยีในกลุ่มนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับงานวิจัยและกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไปในอนาคต จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาพฤติกรรมการกัดกร่อนของเหล็กกล้าเครื่องมือ H13 ที่เคลือบผิวด้วยฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์ด้วยวิธีไอทางกายภาพ และศึกษาพื้นผิวของชั้นฟิล์มที่ถูกกัดกร่อนและไม่ถูกกัดกร่อนด้วยเทคนิค X-PEEM (ที่ Beamline 3.2b)

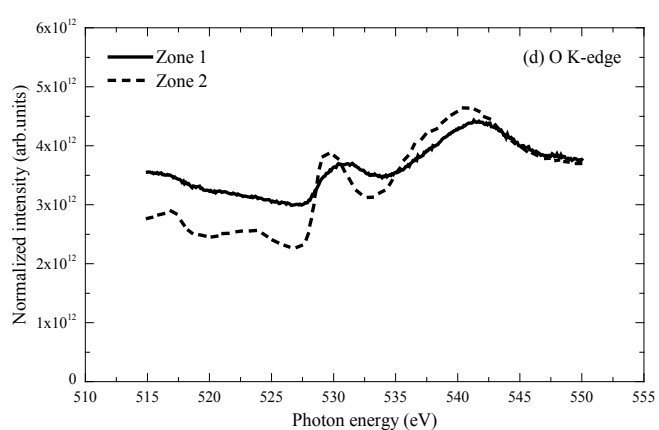
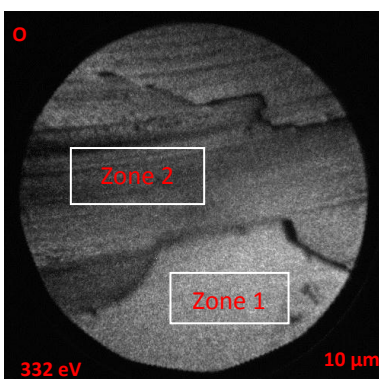
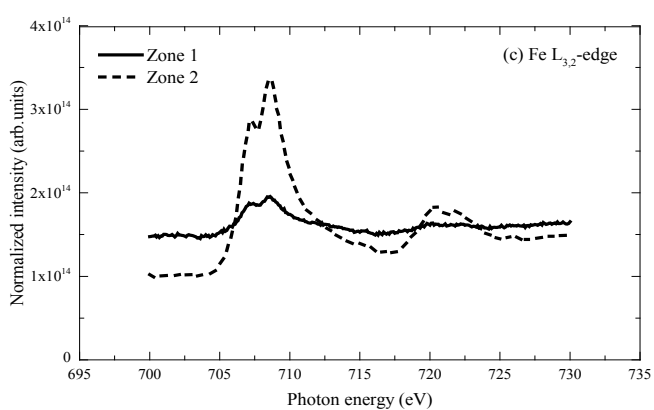
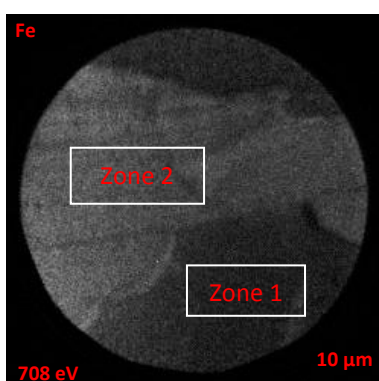
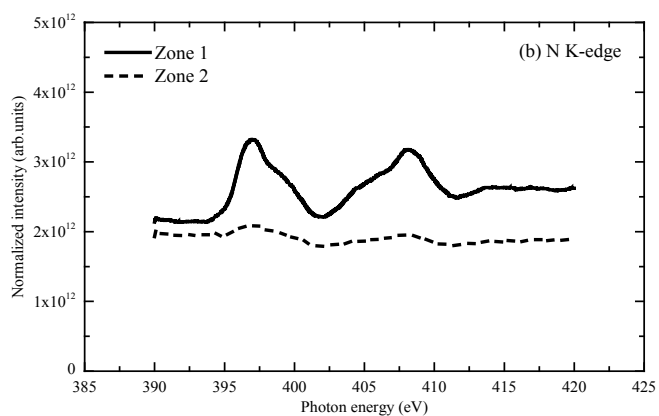
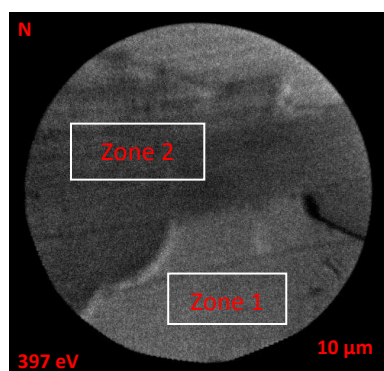
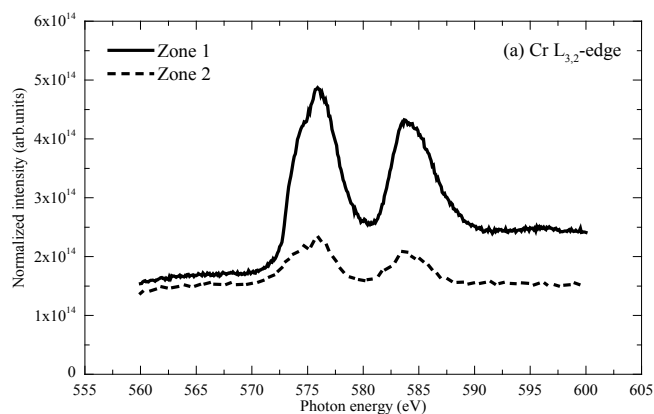
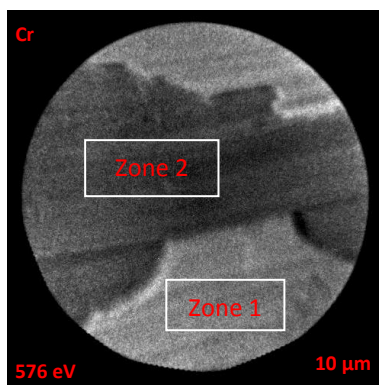


รูปที่ 1 อัตราการกัดกร่อนของชิ้นงานเหล็กกล้าเครื่องมือ H13 (H1, H2 และ H3) และชิ้นงานเหล็กกล้าเครื่องมือ H13 ที่เคลือบฟิล์มบาง โครเมียมไนไตรด์ (C1, C2 และ C3) ในสารละลายไฮโดรคลอริก 3.5 เปอร์เซ็นต์

โดยน้ำหนัก ที่ pH 2, 7 และ 10

จากการศึกษาพบว่าชิ้นงานเหล็กกล้าเครื่องมือ H13 ที่ผ่านการเคลือบผิวฟิล์มบางโครเมียมไนไตรด์มีความสามารถในการต้านทานการกัดกร่อนได้สูงกว่าชิ้นงานเหล็กกล้าเครื่องมือ H13 (ที่ยังไม่เคลือบผิว) โดยสมบัติการต้านทานการกัดกร่อนจะถูกแปลผลออกมาเป็นค่า “อัตราการกัดกร่อน (Corrosion rate, mm/year)” ดังรูปที่ 1 นอกจากนี้ยังพบอีกว่าที่ความหนาแน่นผิวของวัสดุพื้น (Substrate) ต่างกันก็จะให้ค่าอัตราการกัดกร่อนที่ต่างกันด้วย อย่างไรก็ตาม ถ้าค่าความหนาแน่นผิวของวัสดุพื้นมากจะทำให้อัตราการกัดกร่อนสูงกว่าค่าความหนาแน่นผิวน้อย ภายหลังที่ชิ้นงานผ่านการทดสอบการกัดกร่อนในสารละลายไฮโดรคลอริก ความเข้มข้น 3.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (เป็นความเข้มข้นเดียวกับน้ำทะเล) ทีมงานวิจัยได้เลือกชิ้นงานดังกล่าวมาศึกษาบริเวณพื้นผิวด้วยเทคนิค X-PEEM พบว่าบริเวณที่ไม่เกิดการกัดกร่อนจะมี

สารประกอบโครเมียมออกไซด์เกิดขึ้น ซึ่งสารประกอบโครเมียมออกไซด์จำพวกนี้มักจะเป็นตัวปกป้องพื้นผิวไม่ให้เกิดการกัดกร่อน โดยทั่วไปแล้วจะปรากฏในรูปของ Cr_2O_3 ซึ่งเป็นชั้นฟิล์มที่มีเสถียรภาพ ดังเส้นสเปกตรัมในรูปที่ 2(a) ส่วนบริเวณที่เกิดการกัดกร่อนจะปรากฏสารประกอบจำพวกเหล็กออกไซด์ในรูปของ Fe_2O_3 หรือเรียกอีกอย่างว่า เฮมาไทต์ (Hematite) ซึ่งเป็นสนิมเหล็กนั่นเอง ดังเส้นสเปกตรัมรูปที่ 2 (c) ลักษณะของสนิมเหล็กจะมีสีน้ำตาลแดงซึ่งสามารถพบเห็นได้ทั่วไป นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์เส้นสเปกตรัมของธาตุ N K-edge และ O K-edge ดังรูปที่ 2(b) และ (d) ตามลำดับ ดังนั้นกล่าวได้ว่าเทคนิค X-PEEM ที่ Beamline 3.2b ของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ตัวอย่างชิ้นงานโลหะและฟิล์มบางที่ผ่านการทดสอบการกัดกร่อนได้อีกด้วย ■

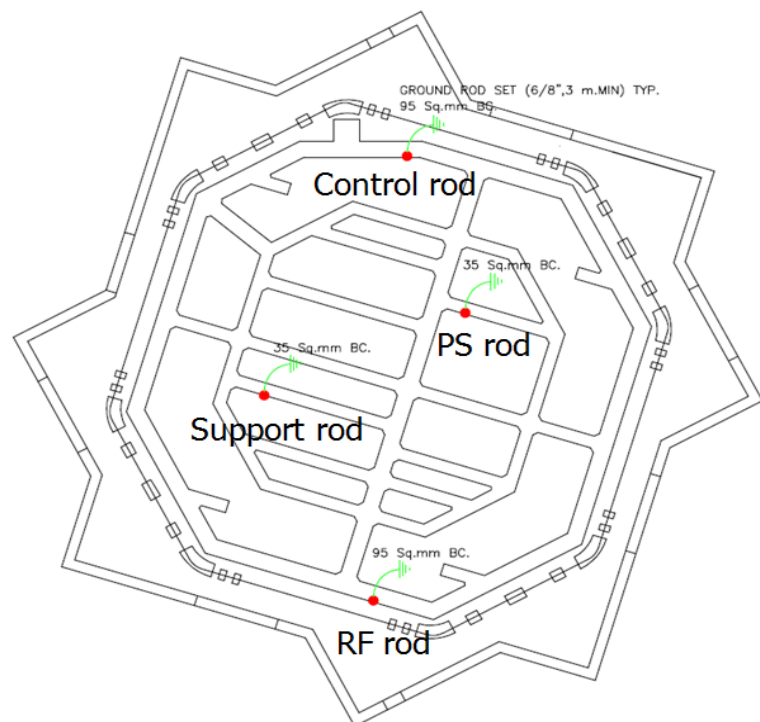


รูปที่ 2 ภาพซินโครตรอน X-PEEM และ XAS ของชิ้นงาน C1 ที่ผ่านการทดสอบการกัดกร่อนในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ 3.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ที่ pH 2: a) Cr $L_{3,2}$ -edge, b) N K-edge, c) Fe $L_{3,2}$ -edge และ d) O K-edge

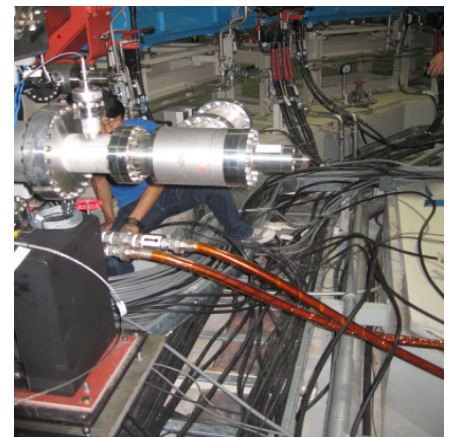
การปรับปรุงระบบกราวด์ของวงกักเก็บอิเล็กตรอน ระบบลำเลียงแสงและสถานีทดลอง

(Grounding system improvement of STR
and experimental hall for Siam Photon Source)

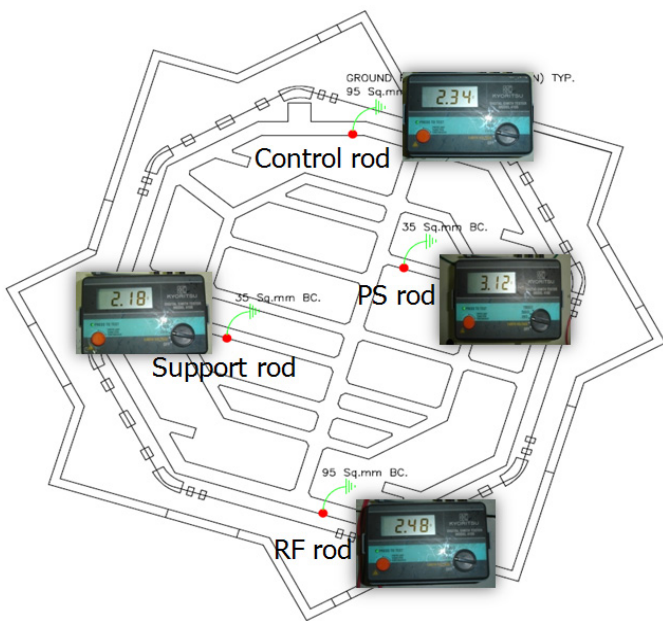
ด้วยที่ผ่านมาสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ค่าความเสถียรของสัญญาณทางไฟฟ้าภายในอาคารปฏิบัติการแสงสยาม ทั้งในส่วนเครื่องเร่งอนุภาคและสถานีวิจัย พบว่ามีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการปรับปรุงและจัดระบบไฟฟ้าใหม่เพื่อเพิ่มค่าความเสถียรสัญญาณให้มากขึ้น จึงเป็นที่มาของโครงการปรับปรุงระบบกราวด์ของวงกักเก็บอิเล็กตรอน ระบบลำเลียงแสงและสถานีทดลองเพื่อลดค่าความต้านของระบบกราวด์รวม (Impedance grounding system) และจัดกลุ่มของระบบกราวด์ที่เหมาะสม (Grounding classification) โดยการปรับปรุงระบบกราวด์ดังกล่าว นอกจากจะเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ปฏิบัติงานแล้วยังสามารถช่วยลดปัญหาสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า (เช่น electrical noise, EMI) ที่มีผลต่ออุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ภายในอาคารปฏิบัติการแสงสยาม



รูปที่ 1 แสดงการติดตั้งระบบกราวด์ของอุปกรณ์ต่างๆ ภายในวงกักเก็บอิเล็กตรอน(เดิม)



รูปที่ 2 แสดงการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ และระบบกราวด์ภายในวงกักเก็บอิเล็กตรอน(เดิม)



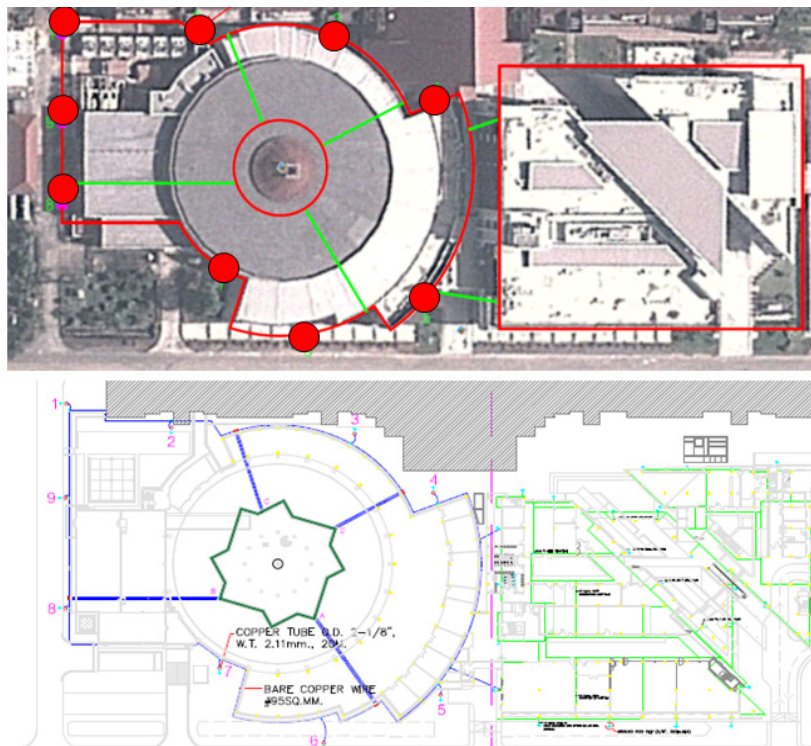
รูปที่ 3 แสดงค่าความต้านทานของแท่งกราวด์หลักทั้งสี่ภายในวงกักเก็บอิเล็กทรอนิกส์

ระบบกราวด์ของวงกักเก็บอิเล็กทรอนิกส์

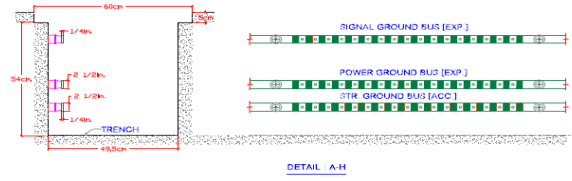
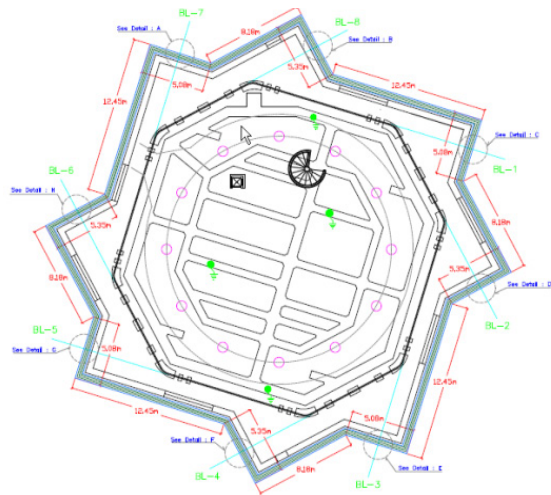
ภายในวงกักเก็บอิเล็กทรอนิกส์ของเครื่องกำเนิดแสงสยา มีการจัดระบบกราวด์ของออกเป็นสี่ส่วนหลักๆ ดังนี้ (1) กราวด์แท่งของระบบฐานรองรับอุปกรณ์ (Support rod) (2) กราวด์แท่งของระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้ากำลัง (Power supply rod) (3) กราวด์แท่งของระบบคลื่นวิทยุความถี่สูง (Radio frequency rod) และ (4) กราวด์แท่งของระบบควบคุม (Control supply rod)

เนื่องจากในช่วงหลายปีที่ผ่านมาได้มีการปรับปรุงพัฒนาติดตั้งอุปกรณ์และระบบต่างๆ เข้าไปภายในวงกักเก็บฯ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องกำเนิดแสงสยา เป็นเหตุให้ระบบกราวด์แท่งทั้งสี่หลักที่เดิมเคยแยกออกจากกันเกิดการเชื่อมถึงกันทั้งหมด ทำให้ค่าความต้านทานของระบบกราวด์รวมค่อนข้างสูง ซึ่งส่งผลให้คุณภาพความเสถียรของสัญญาณทางไฟฟ้าลดลง เกิดสัญญาณรบกวนภายในอุปกรณ์ เป็นต้น

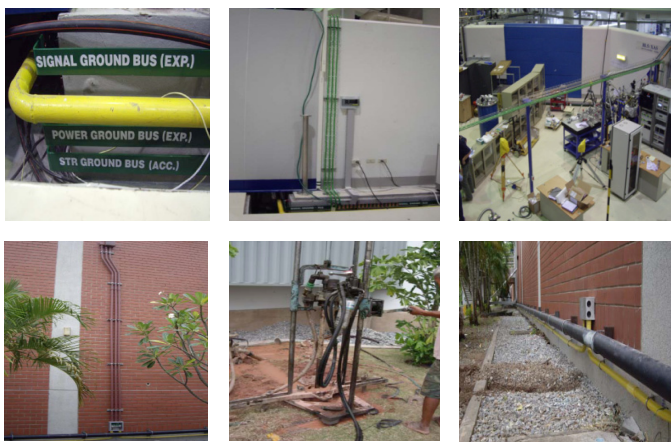
จากรูปที่ 3 จะเห็นได้ว่าความต้านทานของแท่งกราวด์หลักทั้งสี่ภายในวงแหวนกักเก็บอิเล็กทรอนิกส์วัดได้เฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 2.53 โอห์ม ซึ่งถือว่าค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการปรับปรุงเพื่อลดค่าความต้านทานรวมของทั้งระบบลงมา



รูปที่ 4 แสดงตำแหน่งติดตั้งแท่งอิเล็กทรอนิกส์กรอบนอกอาคารปฏิบัติการแสงสยา



รูปที่ 5 แบบการติดตั้งบัสบาร์ทองแดงขนาดกว้าง 2 1/2 นิ้วและหนา 1/4 นิ้ว จำนวน 3 วง ในร่อง (Trench) รอบนอกกำแพงของวงกักเก็บอิเล็กทรอนิกส์



รูปที่ 6 แสดงการติดตั้งบัสบาร์ทองแดงและแท่งอิเล็กโทรด ภายในและรอบนอกอาคารปฏิบัติการแสงสยา



รูปที่ 7 แสดงเครื่องมือวัด Earth & Resistivity Tester และค่าความต้านทานรวมของระบบกราวด์ที่วัดได้หลังการปรับปรุง

การปรับปรุงระบบกราวด์ของวงกักเก็บอิเล็กทรอนิกส์

งานปรับปรุงระบบกราวด์ของวงกักเก็บอิเล็กทรอนิกส์แบ่งเป็นสองส่วนหลักๆ ที่สามารถดำเนินการไปได้พร้อมๆ กันคือ

1. การลดค่าความต้านทานของระบบกราวด์รวม (Impedance grounding system)

จะเป็นงานคำนวณและออกแบบเพื่อติดตั้งแท่งอิเล็กโทรดรอบนอกอาคารปฏิบัติการแสงสยาจำนวนทั้งหมด 9 แท่ง โดยแต่ละแท่งปักลงในดินลึก 20 เมตรและมีระยะห่างระหว่างแท่งไม่น้อยกว่า 20 เมตร เพื่อลดค่าความต้านทานของระบบกราวด์รวม ดังแสดงตำแหน่งติดตั้งในรูปที่ 4

2. การจัดกลุ่มของระบบกราวด์ที่เหมาะสม (Grounding classification)

งานในส่วนนี้จะเป็นการออกแบบและติดตั้งระบบวงแหวนกราวด์ทองแดงจำนวน สามวง ภายในร่อง (Trench) รอบนอกกำแพงป้องกันรังสี โดยวงแหวนกราวด์วงแรกออกแบบไว้สำหรับระบบกราวด์ ที่ประกอบไปด้วย กลุ่มฐานรองรับอุปกรณ์ กลุ่มแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า กลุ่มระบบเคลื่อนย้ายความถี่สูง และกลุ่มระบบควบคุมที่อยู่ภายในวงกักเก็บอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องมือและอุปกรณ์หลักๆ ของระบบเครื่องเร่งอนุภาค ส่วนวงแหวนกราวด์อีกสองวงที่เหลือออกแบบไว้สำหรับระบบแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าและเครื่องมือวัดของระบบลำเลียงแสงและสถานีทดลองที่ต้องการความถูกต้องและแม่นยำสูง ดังแสดงแบบและการติดตั้งในรูปที่ 5 และ 6 ตามลำดับ

ผลการปรับปรุงระบบกราวด์ของวงกักเก็บอิเล็กทรอนิกส์

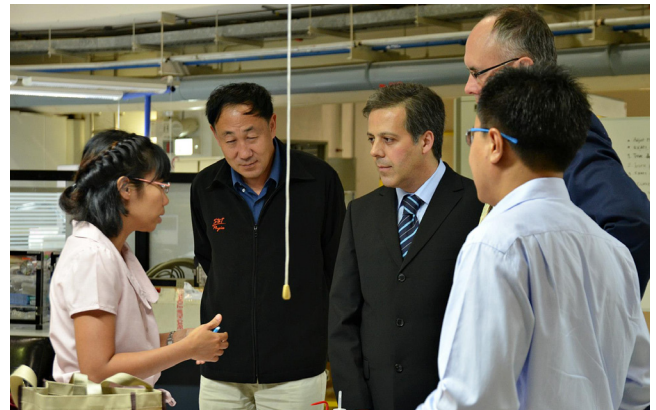
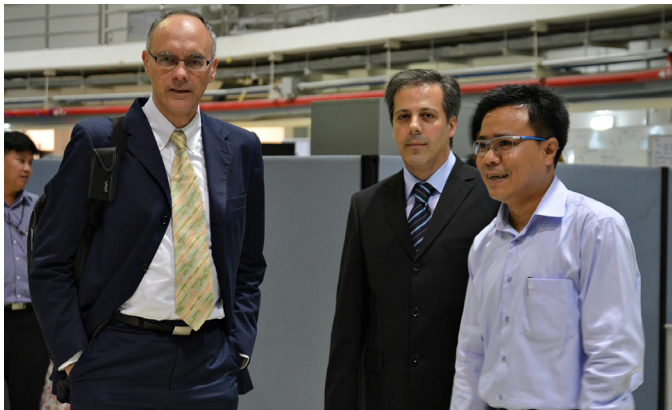
ผลการวัดค่าความต้านทานรวมของระบบกราวด์โดยใช้วิธี Fall of Potential Method ซึ่งผลที่ได้อยู่ที่ประมาณ 0.19 โอห์ม ซึ่งถือว่าเป็นที่น่าพอใจ เนื่องจากค่าความต้านทานฯ ที่ได้มีค่าค่อนข้างต่ำ กล่าวคือค่าความต้านทานฯ ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ได้ก่อนหน้านี้ ดังแสดงผลการวัดในรูปที่ 7

ปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ นำคณะอนุกรรมการประเมินฯ ตรวจสอบสถาบันฯ



รศ.ดร.วีระพงษ์ แพสุวรรณ ปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำคณะอนุกรรมการประเมินฯ ตรวจสอบสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) เมื่อวันที่ 8 มกราคม 2556 โดยมี คณะผู้บริหารและบุคลากรของสถาบันฯ ให้การต้อนรับอย่างอบอุ่น

คณะผู้แทนจาก CERN เยี่ยมชมสถาบันฯ



สถาบันฯ ให้การต้อนรับ ดร.เปาโล เจียเบลลิโน (Dr. Paolo Giubellino, ALICE Spokesperson) และ ดร.ลูเชียโน มูซา (Dr. Luciano Musa, Head of the ITS upgrade project) ผู้แทนจากห้องปฏิบัติการขององค์กรเพื่อการวิจัยนิวเคลียร์แห่งยุโรป (European Organization for Nuclear Research) หรือ เซิร์น (CERN) พร้อมกันนี้ได้เยี่ยมชมสถาบันฯ และห้องปฏิบัติการแสงสยาม เนื่องในโอกาสเดินทางมาลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ ระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และ ALICE เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2555

ขอแสดงความยินดีกับ นายเล็ก ลำดอนในเมือง ที่ได้รับรางวัลชนะเลิศ Flight B ในการแข่งขันกอล์ฟ วท.สัมพันธ์ ครั้งที่ 4 ประจำปี 2555



ขอแสดงความยินดีกับ นายเล็ก ลำดอนในเมือง ที่ได้รับรางวัลชนะเลิศ Flight B ในการแข่งขันกอล์ฟ วท.สัมพันธ์ ครั้งที่ 4 ประจำปี 2555 เมื่อวันอาทิตย์ที่ 13 มกราคม 2556 ณ สนามกอล์ฟ ชัมมิต พาร์คอีสท์ กอล์ฟ แอนด์ คันทรีคลับ อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

สช.ร่วมจัดกิจกรรมงานวันเด็กประจำปี 2556 อย่างคึกคัก

สถาบันฯ จัดงานวันเด็กแห่งชาติประจำปี 2556 ระหว่างวันที่ 10-13 มกราคม 2556 โดยในปีนี้นักสถาบันฯ ได้จัดงานดังกล่าวทั้งหมด 3 แห่ง ได้แก่ งานถนนสายวิทยาศาสตร์ จัด ณ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, งานวันเด็กแห่งชาติ ณ สนามกีฬาองค์การบริหารส่วนจังหวัด จ.แพร่ และ นิทรรศการภาพสะท้อน ณ

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) จ.นครราชสีมา โดยกิจกรรมจะเน้นสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินทางวิทยาศาสตร์ให้แก่เด็กๆ ซึ่งได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ เด็กๆ ยังได้รับของที่ระลึกจากกลับบ้าน อาทิ กระปุกออมสิน สมุดบันทึก และ ปากกา เป็นต้น

เทศบาลบ้านห้วยอ้อ อ.ลอง จ.แพร่



สนามกีฬา อบจ. จ.แพร่



ถนนสายวิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



นิทรรศการภาพสะท้อน สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)



ค่ายวิทยาศาสตร์ซินโครตรอนอาเซียน ครั้งที่ 2

ณ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
จ.นครราชสีมา

ระหว่างวันที่
29 เมษายน ถึง 3 พฤษภาคม 2556



สถานที่

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
อาคารสิรินธรวิทยโขทัย อ.เมือง จ.นครราชสีมา

สถานที่พัก

สุรสิมมาคาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา

คุณสมบัติผู้สมัคร

เป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 หรือระดับปริญญาโท
หรือระดับปริญญาเอกชั้นปีที่ 1 (ในปีการศึกษา 2556) ในสาขาวิทยาศาสตร์
และ วิทยาศาสตร์ประยุกต์จากสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ทั่วประเทศ

หลักฐานการสมัคร

- ใบสมัครที่กรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว
- รูปถ่ายขนาด 1 x 1 นิ้ว ติดหน้าแรกของใบสมัคร
- สำเนาใบรายงานผลการศึกษาระดับปัจจุบัน (transcript)
- สำเนาบัตรประจำตัวนักศึกษา
- หนังสือรับรองจากอาจารย์ที่ปรึกษา
(กรณี จบการศึกษาระดับ ป.ตรี/ป.โท กรุณาแนบสำเนาหลักฐานการสมัคร
เข้าศึกษาอย่างน้อย 1 สถาบันการศึกษา)

การรับสมัคร

เปิดรับสมัครวันถึง 29 มีนาคม 2556

กิจกรรม

- บรรยาย เสวนา แลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับนักศึกษาคณะ
และนักวิทยาศาสตร์ชั้นนำของประเทศ
- เยี่ยมชม ทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการแสงสยาม
- กิจกรรมกลุ่มย่อยเทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับแสงซินโครตรอน
- ทัศนศึกษาจังหวัดนครราชสีมา

โดยส่งใบสมัครได้ที่

ค่ายวิทยาศาสตร์ซินโครตรอนอาเซียน ครั้งที่ 2

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

ตู้ ป.ณ. 93 ปณจ. นครราชสีมา 30000

รายละเอียดเพิ่มเติม ติดต่อส่วนงานบริการผู้ใช้

โทรศัพท์ : 044-217-040 ต่อ 1601 ถึง 1605

E-mail : useroffice@slri.or.th

Facebook : www.facebook.com/slri.thailand



ตั้งแต่บัดนี้จนถึง
วันที่ 29 มีนาคม 2556

ดาวน์โหลด
ใบสมัคร

<http://www.slri.or.th>

