Siam Photon

SYNCHROTRON MAGAZINE

ซินโครตรอน

Synchrotron Light Research Institute

ISBN 1543-1416

กรกฎาคม – ธันวาคม 2557

ปีที่ 15

ฉบับพิเศษ 3 และ 4

แสงซินโครตรอนกับงานวิจัย ยางพารา

Research Focus

การพัฒนาปั๊มสุญญากาศ แบบสปัตเตอร์ไอออน (Sputter Ion Pump)

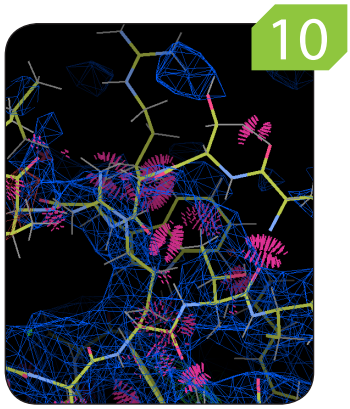
ป้องกัน...อันตรายจาก...รังสี

สารจากกองบรรณาธิการ

สวัสดีท่านผู้อ่านที่เคารพทุกท่าน...“ซินโครตรอน แมกกาซีน” ฉบับนี้พบกับ **บทสัมภาษณ์พิเศษ ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**คนล่าสุด ที่พร้อมยกระดับงานวิจัยวิทยาศาสตร์ไทย สู่การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม ให้ก้าวผ่านหุบเหวกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง สู่การแข่งขันในระดับภูมิภาคหรือระดับโลกได้ ทั้งนี้สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนได้มีการพัฒนางานวิจัยมาอย่างต่อเนื่อง ฉบับนี้เรามีงานวิจัย “การพัฒนาคุณภาพยางพาราไทยด้วยแสงซินโครตรอน” ที่จะช่วยเพิ่มมูลค่าสินค้าส่งออกของประเทศ

นอกจากนี้ ท่านจะได้พบกับงานพัฒนาโดยฝีมือบุคลากรของสถาบันฯ “การพัฒนาปั๊มสุญญากาศ แบบสปัตเตอร์ไอออน” ปั๊มสุญญากาศ แบบสปัตเตอร์ไอออน คืออะไร? นำไปใช้ในด้านไหน? ติดตามอ่านได้ในฉบับ ...

สารบัญ



ซินโครตรอน แมกกาซีน
SYNCHROTRON MAGAZINE

ที่ปรึกษา : ศ.น.ท.ดร. สราวุฒิ สุจิตจร, รศ.ดร. กิตติ อัตถกิจมงคล **บรรณาธิการ** : ดร. สมชาย ต้นชรากรณ์
กองบรรณาธิการ : น.ส.ศศิพันธุ์ ไตรทาน, น.ส.กุลธิดา พิทยาภรณ์, น.ส.อริญา ลาภโคกสูง
ออกแบบ : นายเทวฤทธิ์ พันธุ์เพียร, นายวีระพันธ์ มาจันทึก
จัดทำโดย : ส่วนงานประชาสัมพันธ์ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
อาคารสิรินธรวิชโชทัย 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 **Facebook** : www.facebook.com/SLRI.THAILAND

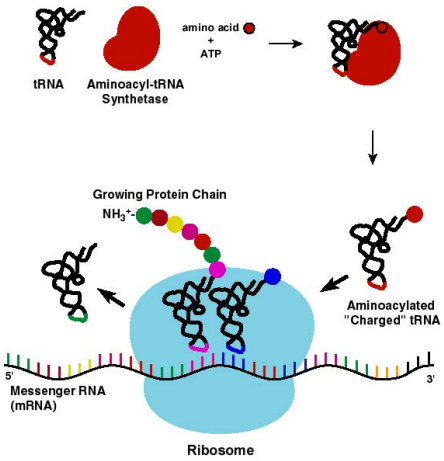
ดร. ชมภูนุช ส่งสิริฤทธิกุล

การศึกษาโครงสร้างโปรตีนแอสปาร์ทิลทีอาร์เอ็นเอซินทิเทส

พิชญดา เฟื่องฟูลอย, สุวิมล สืบค้า, ดร. ปกรณ์ วรรธนะอมร และ ผศ. ดร. พิทักษ์ เชื้อวงศ์ (ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน)
ดร. ชมภูนุช ส่งสิริฤทธิกุล (สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน)
Prof. Dr. Christopher Williams และ Prof. Dr. Matthew P. Crump (School of Chemistry, University of Bristol, Bristol, United Kingdom)

โปรตีนเป็นเป็นสารชีวโมเลกุลซึ่งมีความสำคัญในเซลล์สิ่งมีชีวิต โปรตีนเป็นสายของกรดอะมิโนมาต่อเรียงกันโดยมีลำดับของกรดอะมิโนที่คงที่สำหรับโปรตีนแต่ละชนิด การสร้างโปรตีนจึงจำเป็นต้องมีตัวควบคุมลำดับของกรดอะมิโนสำหรับโปรตีนชนิดนั้นๆ เพราะถ้าลำดับของกรดอะมิโนเปลี่ยนไป ก็จะได้โปรตีนที่ผิดไปจากเดิม ซึ่งส่งผลต่อหน้าที่ของโปรตีนนั้นๆ ตลอดจนกระบวนการต่างๆ ในเซลล์ เนื่องจากโปรตีนแต่ละชนิดมีส่วนประกอบที่จำเพาะเจาะจงซึ่งลำดับกรดอะมิโนจะถูกกำหนดโดยรหัสพันธุกรรม ดังนั้นขั้นตอนการแปลรหัสพันธุกรรม (Translation) ในกระบวนการสังเคราะห์โปรตีนในเซลล์สิ่งมีชีวิตจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ความถูกต้องของการสังเคราะห์โปรตีนในเซลล์ขึ้นอยู่กับกระบวนการเชื่อมต่อกรดอะมิโนแต่ละชนิดกับทีอาร์เอ็นเอที่ถูกต้องอย่างจำเพาะเจาะจง ข้อมูลที่ถูกต้องซึ่งแฝงอยู่ในรูปของรหัสเบสสามตัวจะถูกถ่ายทอด

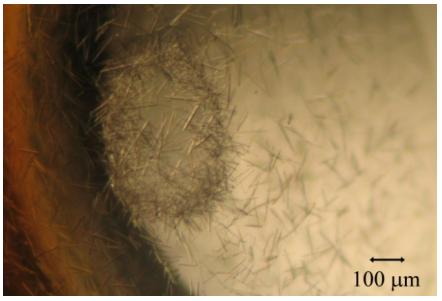
Translation of the Genetic Code



ขั้นตอนการแปลรหัสพันธุกรรม (แหล่งที่มา http://www.dna.neu.edu/research/projects/)

ไปได้ก็ต่อเมื่อโมเลกุลของทีอาร์เอ็นเอได้รับการต่อเชื่อมเข้ากับกรดอะมิโนที่สัมพันธ์กับรหัสเบสสามตัวดังกล่าว ซึ่งเอนไซม์แอสปาร์ทิลทีอาร์เอ็นเอซินทิเทสจะจับกับสับสเตรทซึ่งก็คือแอนติโคดอนของทีอาร์เอ็นเอ โดเมนบริเวณส่วนปลาย N ของเอนไซม์จะทำหน้าที่ต่อกรดอะมิโนที่ถูกต้องเข้ากับทีอาร์เอ็นเอด้วยพันธะโควาเลนท์ โดยกรดอะมิโนจะถูกนำมายังไรโบโซมซึ่งอยู่บนสายแมสเซนเจอร์อาร์เอนเอเพื่อต่อกันเป็นสายโพลีเปปไทด์ดังแสดงในภาพ

จากความสำคัญของเอนไซม์แอสปาร์ทิลทีอาร์เอ็นเอซินทิเทสต่อกระบวนการสังเคราะห์โปรตีนในเซลล์สิ่งมีชีวิต ผศ. ดร. พิทักษ์ เชื้อวงศ์ อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน จึงสนใจศึกษาคุณสมบัติและโครงสร้างโปรตีนแอสปาร์ทิลทีอาร์เอ็นเอซินทิเทส คณะวิจัยสามารถผลิตโปรตีนแอสปาร์ทิลทีอารีเอ็นเอซินทิเทสส่วนที่จับกับแอนติโคดอนของทีอาร์เอ็นเอ โปรตีนแอสปาร์ทิลทีอาร์เอ็นเอซินทิเทสที่ศึกษาเป็นโปรตีนจากแบคทีเรีย *Helicobacter pylori* ซึ่งเป็นแบคทีเรียก่อโรคในมนุษย์ คณะวิจัยได้ผลิตโปรตีนรีคอมบิแนนท์และศึกษาการแสดงออกของยีนเพื่อผลิตโปรตีนในแบคทีเรีย โปรตีนบริสุทธิ์ที่ได้จากขั้นตอน Gel filtration มีคุณสมบัติเป็นโมโนเมอร์ และมีน้ำหนักโมเลกุลประมาณ 15.5 กิโลดาลตัน ผลการวิเคราะห์โดยเทคนิค Dynamic light scattering พบว่าโปรตีนมีความเสถียรในช่วงอุณหภูมิที่ทดสอบระหว่าง 20 ถึง 42 องศาเซลเซียส คณะวิจัยสนใจศึกษาโครงสร้างของเอนไซม์ดังกล่าวเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจกลไกการเร่งปฏิกริยา โดยได้ศึกษาโครงสร้างทุติยภูมิ (secondary structure) ด้วยเทคนิค Circular dichroism spectroscopy ให้ข้อมูลโครงสร้างแบบแผ่นพับซ้อนซึ่งมีความเสถียรที่อุณหภูมิสูง



ผลึกของเอนไซม์แอสปาร์ทิลทีอารีเอ็นเอซินทิเทสที่เตรียมได้ในเบื้องต้นด้วยเทคนิค Microbatch

ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองจากเทคนิค Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy

ในการวิเคราะห์โครงสร้างสามมิติของเอนไซม์ ดร. ชมภูนุช ส่งสิริฤทธิกุล นักวิทยาศาสตร์ระบบลำเลียงแสงของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนได้ทำการทดลองเพื่อเตรียมผลึกเดี่ยว ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งในการศึกษาโครงสร้างโปรตีนด้วยเทคนิค Protein X-ray Crystallography เอนไซม์แอสปาร์ทิลทีอาร์เอ็นเอซินทิเทสที่บริสุทธิ์ได้นำไปทดสอบหาสภาวะเตรียมผลึกเบื้องต้นด้วยเทคนิค Microbatch ที่อุณหภูมิ 18 องศาเซลเซียส สภาวะที่สามารถเตรียมผลึกของเอนไซม์ดังกล่าวได้แก่ สารละลายที่มีโพลีเอธิลีนไกลคอล 4,000 เป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งเอนไซม์สามารถตกผลึกเป็นรูปกลุ่มเข็มมีความยาวประมาณ 100 ไมครอนในสารละลายที่ประกอบด้วยแอมโมเนียมซัลเฟต บัฟเฟอร์ซิเทรต และโพลีเอธิลีนไกลคอล 4,000 ในอัตราส่วนความเข้มข้นที่เหมาะสมภายใน 2 วัน และได้ทดสอบว่าผลึกดังกล่าวเป็นผลึกโปรตีน

จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงคุณภาพผลึกโดยศึกษาสภาวะการทดลองให้ได้ผลึกเดี่ยวที่มีขนาดและรูปร่างที่เหมาะสมเพื่อนำไปทดสอบคุณสมบัติการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์สำหรับวิเคราะห์โครงสร้างสามมิติของเอนไซม์ที่สมบูรณ์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Fuengfuloy, P., Chuawong, P., Suebka, S., Wattana-amorn, P., Williams, C., Crump, P. M. & Songsiriritthigul, C. (2013). Overproduction of the N-terminal anticodon-binding domain of the non-discriminating aspartyl-tRNA synthetase from *Helicobacter pylori* for crystallization and NMR Measurements. Protein Expression and Purification. 89(1): 25-32. DOI: 10.1016/j.pep.2013.02.006.
2. Cathopoulis, T., Chuawong, P. & Hendrickson, T. L. (2007). Novel tRNA aminoacylation mechanisms. Molecular Biosystem. 3: 408–418.
3. Chuawong, P. & Hendrickson, T. L. (2006). The nondiscriminating aspartyl-tRNA synthetase from *Helicobacter pylori*: anticodon-binding domain mutations that impact tRNA specificity and heterologous toxicity. Biochemistry. 45: 8079-8087.

ดร.วันวิสา ลิ้มพิรัตน์

แสงซินโครตรอน กับงานวิจัยยางพารา

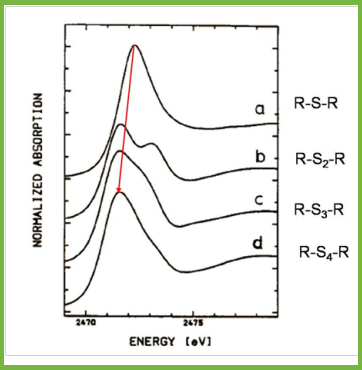
ยางพาราเป็นหนึ่งของสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย และมีสมบัติเด่นหลายประการ อาทิ มีความยืดหยุ่นสูง ทนทานต่อการฉีกขาดได้ดี และมีสมบัติการเหนียวติดกัน (tack) ที่ดี เป็นต้น นอกจากนี้ยางพารายังเป็นวัตถุดิบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมหลายประเภท ได้แก่ ยางรถยนต์ ถุงมือยาง ยางกันรั่วที่ใช้ในเครื่องจักรกล สายพานขนส่ง ชิ้นงานทางด้านวิศวกรรม และผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานก่อสร้าง เป็นต้น

รูปที่ 1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ยาง

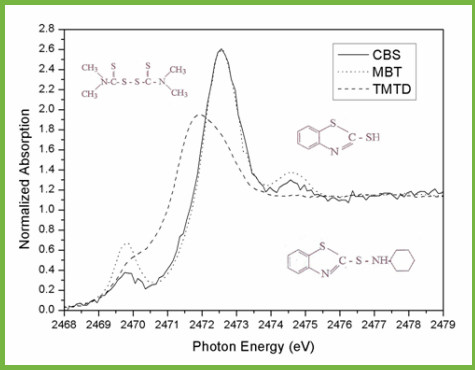
กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์จากยางพารานั้นมีได้หลากหลายวิธี โดยปกติในการขึ้นรูปยางพาราจะมีการใส่สารเคมีต่างๆ เช่น กำมะถัน ผงเขม่าดำ และสารตัวเร่งต่างๆ เป็นต้น เรียกว่ายางผสมซึ่งจะถูกนำไปขึ้นรูปโดยผ่านกระบวนการแรงดันและความร้อน กระบวนการนี้เรียกว่า วัลคาไนซ์เซชั่น (vulcanization) โดยจะทำให้มีการเกิดการเชื่อมต่อระหว่างสายโมเลกุล หรือ เรียกว่าการเกิดซัลเฟอร์ครอสลิงค์ในโครงสร้าง ซึ่งกระบวนการวัลคาไนซ์เซชั่นนี้จะทำให้คุณสมบัติเชิงกลของยางพาราดีขึ้น เช่น มีความยืดหยุ่น เป็นต้น

การผลิตผลิตภัณฑ์ยางให้มีสมบัติที่เหมาะสมต่อการใช้งานแต่ละประเภทจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ชนิดของสารเร่งให้ยางคงรูป ปริมาณกำมะถัน ช่วงเวลาแข็งตัว (curing time) และระบบในการวัลคาไนซ์ เป็นต้น ดังนั้นจึงมีงานวิจัยออกมาหลายหลายด้าน เช่น การศึกษาซัลเฟอร์คลอสลิงค์โดยใช้ XAS (X-ray absorption spectrsocopy)1-5 ซึ่งจะเห็นได้ว่าเทคนิค XAS มีความสามารถในการบ่งบอกการเกิดซัลเฟอร์คลอสลิงค์ (รูปที่1) การวิเคราะห์โครงสร้างโมเลกุลของยางพาราที่ผ่านกระบวนการวัลคาไนซ์เซชั่นที่สภาวะต่าง ๆ กัน เพื่อศึกษาผลของชนิดของสารเร่งให้ยางคงรูป (รูปที่ 2) และระบบในการวัลคาไนซ์ (รูปที่ 3) ที่มีต่อโครงสร้าง ณ บริเวณรอบ ๆ อะตอมของกำมะถันในยางพารา ซึ่งจากผลจะเห็นได้ว่าเกิดซัลเฟอร์คลอสลิงค์ที่เป็นแบบตัวเดียว (monosulfidic) พีคจะขึ้นที่พลังงาน 2472.7 eV หรือหลายตัวนั้น (polysulfidic) พีคจะขึ้นที่พลังงาน 2471.7 eV นั้น และคุณสมบัติแบบนี้จะเกิดการยืดหยุ่นที่ดีกว่า ทำให้ XAS เป็นเทคนิคเดียวที่ใช้ในการศึกษาโครงสร้างของซัลเฟอร์คลอสลิงค์เมื่อมีการเปลี่ยนสูตรการขึ้นรูปยางพาราแบบต่างๆได้

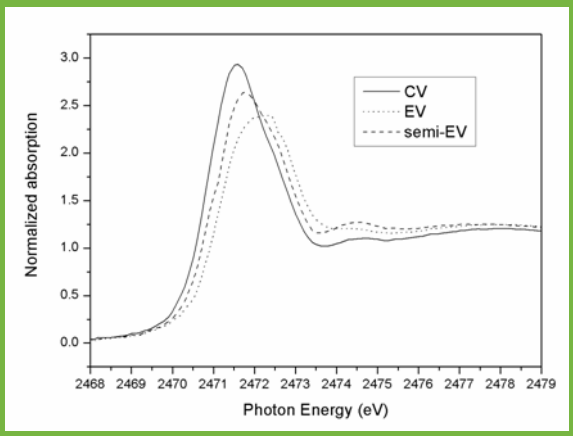
นอกจากเทคนิค XAS ยังได้มีการใช้แสงอินฟราเรดเพื่อดูหมู่ฟังก์ชั่นนอลของระบบที่ทำให้เกิดการวัลคาไนซ์ว่าผสมเข้ากันหรือไม่ 6 ดังแสดงในรูปที่ 4 โดย ตัวอย่าง S2, 8 และ 13 เป็นการเตรียมแบบ CV ตัวอย่าง S 23 เป็น EV และ S 18 เป็น semi-EV โดย EV และ semi-EV จะมีสมบัติการยืดยุ่นที่ดีกว่า CV โดยผลจาก IR spectrum แสดงให้เห็นถึงการที่ตัวอย่างที่ผสมเป็นเนื้อเดียวกันของ S18 และ 23 ทำให้เกิดการยืดหยุ่นที่ดีกว่าแบบอื่นๆ



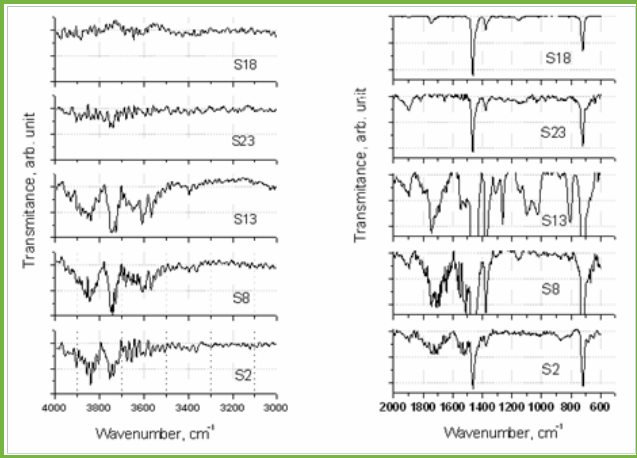
รูปที่ 1 Sulfur K-shell XANES spectra ของสารสังเคราะห์ที่มีจำนวนซัลเฟอร์ต่างๆกัน



รูปที่ 2 Sulfur K-shell XANES spectra ของยางพาราที่เติมสารเร่งให้ยางคงรูปชนิดต่าง ๆ คือ TMTD (tetramethyl thiuram disulfide), CBS (N-cyclohexyl-2-benzothiazole sulphenamide) และ MBT (2 - mercaptobenzothiazole)



รูปที่ 3 การเปรียบเทียบ Sulfur K-shell XANES spectra ของยางพาราที่เติมสารเร่งให้ยางคงรูปชนิด MBT โดยผ่านระบบวัลคาไนซ์ต่างๆกัน (CV (conventional vulcanization), EV (efficiency vulcanization)) แบบต่างๆกัน



รูปที่ 4 IR Spectra of some polymer blends

เอกสารอ้างอิง

(1) H. Modrow, R. Zimmer, F Visel and J. Hormes: Kautschuk Gummi Kunststoffe 53, Jahrgang, Nr.6/200.
(2) R. Chauvistre, J. Hormes, E. Hartmann, N. Etzenbach, R. Hosch and J. Hahn, Chem. Phys. 223 (1997), 293-302.
(3) A. Prange, R. Chauvistre, H. Modrow, J. Hormes, H. G. Truper and C. Dahl, Microbiology 148 (2002), 267-276.
(4) R. Chauvistre, J. Hormes, D. Bruck, K. Sommer and H. -W. Engels, Kautschuk Gummi Kunststoffe 45 (1992), 808-813.
(5) W. Pattanasiriwisawa, J. Siritapetawee, O. Patarapaiboolchai and W. Klysubun, Journal of Synchrotron Radiation 15 (2008), 510.
(6) Z. Moldovan, F. Ionescu, I. Vasilescu, S. Litescu_ and G.L. Radu, Chimie, Anul XVI (serie nouä), vol. I (2007), 49 – 57.

ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์

ยก "ซินโครตรอน" ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมครบวงจร

ในฉบับนี้เราจะมาทำความรู้จักกับ ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กับมุมมองต่อภาคอุตสาหกรรม และการลงทุนด้านเศรษฐกิจเพื่อนำพาประเทศผ่านพ้นกับดักประเทศรายได้ปานกลาง

"สถาบันฯ เป็น 'ห้องปฏิบัติการวิจัยกลางแห่งชาติ' ที่มีเทคโนโลยีแสงซินโครตรอนที่ล้ำหน้าที่สุดในภูมิภาคอาเซียนและพร้อมแล้วที่จะก้าวสู่ความเป็นหนึ่งในประชาคมอาเซียน"

ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กล่าวว่า “นโยบายกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งหวังให้ การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม เป็นหนึ่งในบทบาทสำคัญที่ช่วยให้ประเทศก้าวพ้นหุบเหวกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง (middle-income trap) เพราะการจะแข่งขันกับประเทศในระดับภูมิภาค หรือระดับโลกได้นั้น มีความจำเป็นต้องส่งเสริมภาคการวิจัย เพื่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมของตนเอง สามารถสร้างสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ๆเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตสินค้า สามารถยกระดับการผลิตมาสู่สินค้าไฮเทค และการพัฒนาตราสินค้าด้วยตนเอง เพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าได้

ปัจจุบัน อุตสาหกรรมหลายรายการในประเทศไทย ได้ก้าวเข้าสู่ระดับโลก เช่น ยางพารา กุ้งแปรรูป ปลาทูน่ากระป๋อง ฮาร์ดดิสก์ อาหารสำเร็จรูป เป็นต้น รัฐบาลโดยการนำของ พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี กำหนดเป้าหมายการกระตุ้นให้เกิดการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 1 ต่อ GDP ภายในปี 2559 โดยภาคเอกชนจะมีสัดส่วนการลงทุนร้อยละ 70 ของมูลค่าการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาทั้งหมด ซึ่งการให้ความสำคัญของภาคอุตสาหกรรมในการลงทุนเพื่องานวิจัย เป็นการส่งเสริมการสร้างเศรษฐกิจให้มีคุณภาพ และเสถียรภาพ โดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและพัฒนาประเทศอย่างเป็นระบบและยั่งยืน

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) หน่วยงานในกำกับของกระทรวงวิทย์ ฯ ได้ดำเนินการสนับสนุนงานวิจัยเพื่อตอบโจทย์ให้กับภาคอุตสาหกรรมอย่างครบวงจร ในช่วงระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมาและได้ให้ผลสัมฤทธิ์ของงานวิจัยอย่างเป็นรูปธรรม สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจได้อย่างมีนัยสำคัญ ถือเป็นการดำเนินงานที่สอดรับนโยบายของกระทรวงวิทย์ ฯ ในการกระตุ้นภาคอุตสาหกรรมให้เห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถเชื่อมโยงความร่วมมือวิจัยไปสู่หน่วยงานอื่น ๆ ในกระทรวงวิทย์ ฯ ได้อีกด้วย”

ประวัติการศึกษา

- ปริญญาเอก นโยบายและการจัดการสาธารณะ (Public Policy and Management), University of Pennsylvania, ประเทศสหรัฐอเมริกา
- ปริญญาโท นโยบายและการจัดการสาธารณะ (Public Policy and Management), University of Pennsylvania, ประเทศสหรัฐอเมริกา
- ปริญญาโท วิทยาการพลังงานแสงอาทิตย์ (Applied Solar Energy), Trinity University, Texas, ประเทศสหรัฐอเมริกา
- ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า (Electrical Engineering), University of New South Wales, ประเทศออสเตรเลีย

ประวัติการบริหารงาน

- เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.) พ.ศ. 2552 – 2557
- ประธานคณะกรรมการการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค พ.ศ. 2557
- ผู้อำนวยการสถาบันคลังสมองของชาติ พ.ศ. 2546 – 2552
- ผู้อำนวยการศูนย์นวัตกรรมนโยบาย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2547 - 2548
- ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2542 - 2544
- ผู้อำนวยการสำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ พ.ศ. 2536 - 2540

สุพรรณ บุญสุยา

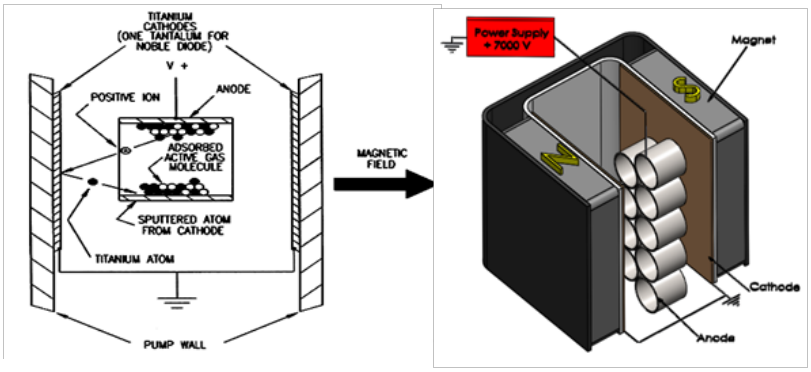
การพัฒนาปั๊มสุญญากาศ แบบสปัตเตอร์ไอออน (Sputter Ion Pump)

ความสำคัญและที่มา

ปั๊มสุญญากาศแบบสปัตเตอร์ไอออน (Sputter Ion Pump) เป็นปั๊มที่เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความเป็นสุญญากาศระดับสูงยิ่งยวด (Ultra High Vacuum) ที่ความดันประมาณ 10^{-8} torr - 10^{-11} torr ปั๊มชนิดนี้ไม่มีชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่จึงไม่มีการสั่นสะเทือน ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับงานที่ต้องการความความละเอียดและเที่ยงตรงสูง เช่น งานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ เครื่องเร่งอนุภาค เป็นต้น สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) มีศักยภาพในการพัฒนาปั๊มสุญญากาศชนิดนี้ เพื่อเป็นต้นแบบในการศึกษาพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสุญญากาศและใช้งานจริงภายในสถาบัน รวมถึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่อไป

หลักการทำงานของ Sputter Ion Pump

โครงสร้างภายในของปั๊มแบบสปัตเตอร์ไอออนประกอบด้วย ขั้วแอโนด (Anode) ผลิตจากสแตนเลสเกรดพิเศษ SUS316L ทรงกระบอก, ขั้วแคโทด (Cathode) ผลิตจากแผ่นไททาเนียมบริสุทธิ์ วางประกบกันในระยะห่างที่เหมาะสมอยู่ภายใต้สนามแม่เหล็กที่เกิดจากแม่เหล็กถาวรที่วางอยู่ด้านนอกถังสุญญากาศ ปั๊มแบบสปัตเตอร์ไอออนมีหลักการทำงานดังนี้

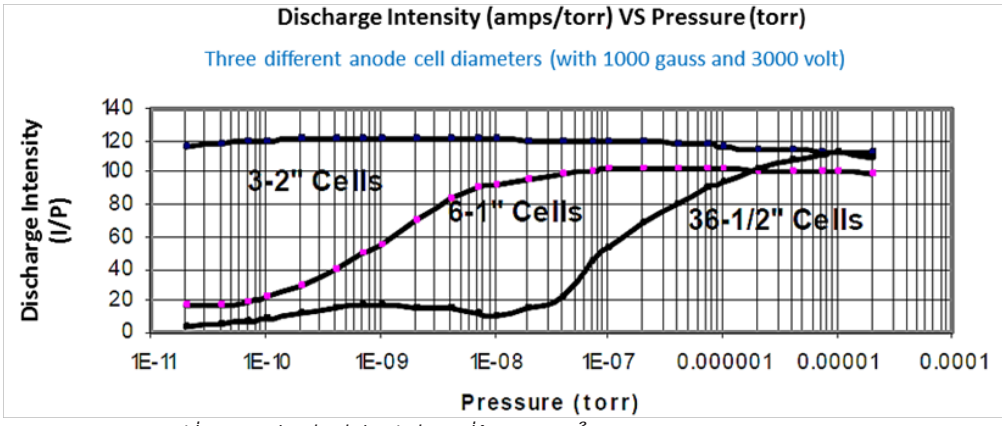


รูปที่ 1 แสดงการทำงานของ Sputter Ion Pump ชนิด Diode

1. เมื่อจ่ายไฟฟ้าที่มีแรงดันประมาณ 3,000 ถึง 7,000 โวลท์ให้กับแอโนดและแคโทดที่วางอยู่ภายใต้สนามแม่เหล็กจะทำให้เกิด plasma ขึ้นบริเวณดังกล่าว
2. อิเล็กตรอนจะถูกเร่งให้หลุดออกมาจากแผ่นแคโทด แล้วเคลื่อนที่เป็นรูปเกลียวตามแนวของสนามแม่เหล็กไปยังแอโนด
3. ในระหว่างการเคลื่อนที่อิเล็กตรอนจะชนเข้ากับโมเลกุลของอากาศ ทำให้อากาศเกิดการแตกตัวเป็นไอออนบวกที่มีความเร่งพุ่งเข้าชนแผ่นแคโทด
4. ไอออนบวกที่พุ่งชนแผ่นแคโทดจะฝังตัวอยู่ในแผ่นแคโทด และทำให้อะตอมของไททาเนียมหลุดออกมาในลักษณะที่เรียกว่า Sputtering
5. อะตอมของไททาเนียมที่หลุดออกมาจะวิ่งเข้าไปเกาะตัวรวมกันเป็นฟิล์มบางอยู่ที่ผิวภายในทรงกระบอกของแอโนด ซึ่งฟิล์มของไททาเนียมนี้มีคุณสมบัติที่ดีเลิศในการดูดจับกับโมเลกุลแก๊สเรียกว่า Chemisorption ดังนั้นโมเลกุลของแก๊สจึงถูกปั๊มดูดจับไว้ที่ผิวภายในทรงกระบอกของแอโนดนั่นเอง

การออกแบบ Sputter Ion Pump

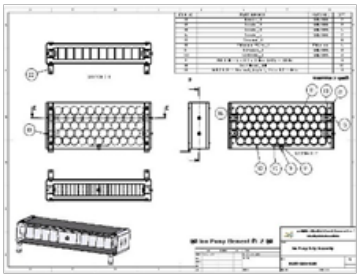
การออกแบบมีปัจจัยพื้นฐานที่ต้องพิจารณาหลายอย่าง เช่น Discharge Intensity (I/P) ขนาดแรงดันไฟฟ้า ความเข้มสนามแม่เหล็ก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงกระบอกแอโนด (Anode Cell) จำนวนทรงกระบอกแอโนด ระยะห่างระหว่างแอโนดกับแคโทด ความดันที่ใช้งานและอื่นๆดังนี้

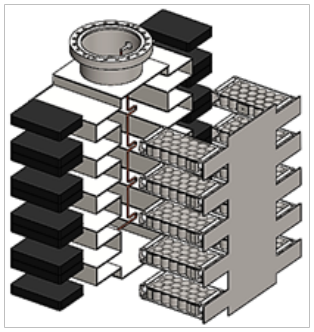


รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างค่าตัวแปรต่างๆ ที่ต้องพิจารณาในการออกแบบ Sputter Ion Pump

จากการศึกษาและออกแบบ Sputter Ion Pump ชนิด Diode ขนาด Pumping Speed 150 l/s สามารถกำหนดค่าองค์ประกอบที่ใช้ในการสร้างได้ดังนี้

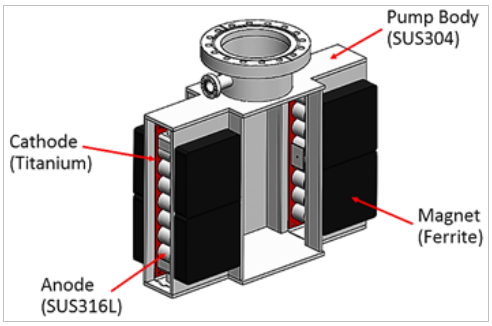
Magnetic Field	1000-1500	gauss
Anode Cell Diameter (ID)	25.4	mm
Anode Cell Length	25.4	cm
Number of Anode Cell	30	pcs.
Anode to Cathode Spacing	10	mm





รูปที่ 3 ใช้โปรแกรม SolidWorks ในการออกแบบโครงสร้างของปั๊ม

ส่วนประกอบของ Sputter Ion Pump

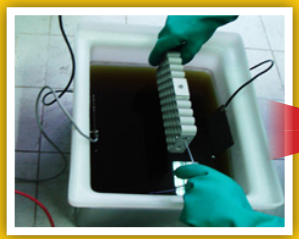


วัสดุที่ใช้เป็นส่วนประกอบหลักของ Sputter Ion Pump คือ

- Pump Body	Stainless Steel (SUS316L or SUS304L)
- Anode	Stainless Steel (SUS316L)
- Cathode	Titanium Grade A
- Magnet	Ferrite Magnet 1,000-1,500 gauss
- Insulator	Alumina Al_2O_3

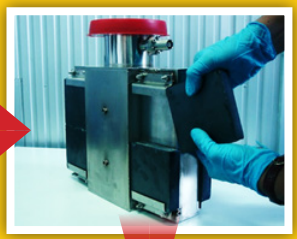
การสร้าง Sputter Ion Pump

หลังจากทำการออกแบบโครงสร้างและชิ้นส่วนเรียบร้อยแล้ว จากนั้นส่งต่อแบบทางวิศวกรรมให้กับโรงเครื่องมือกลของสถาบันฯ ดำเนินการผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ออกมาเพื่อทำความสะอาด ประกอบและทดสอบต่อไป



Electropolish Anode Cell

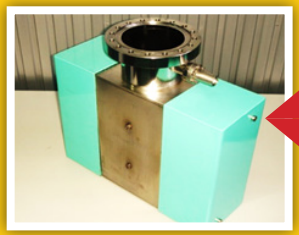
Helium Leak Test



Magnets Assembly

Magnets Assembly

Pumping Elements Assembly



Sputter Ion Pump 150l/s

การทดสอบประสิทธิภาพ

จากการทดสอบการทำงานพบว่า Sputter Ion Pump ขนาด 150 l/s ที่สร้างขึ้นนี้สามารถสร้างสภาวะสุญญากาศได้ค่าความดันต่ำสุด (Ultimate Pressure) 3.2 x 10^{-10} torr

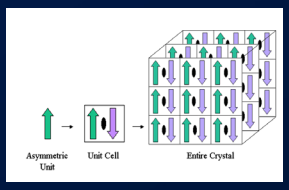
บทสรุป

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) มีความพร้อมทางด้านเครื่องมือและบุคคลากรที่สามารถในการสร้างปั๊มสุญญากาศแบบไอออน Sputter Ion Pump ขึ้นได้เองเป็นแห่งแรกในประเทศไทย ด้วยต้นทุนที่ถูกกว่านำเข้าจากต่างประเทศถึงเท่าตัว ถือเป็นการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสุญญากาศขั้นสูง ซึ่งในอนาคตจะได้ทำการปรับปรุงประสิทธิภาพและจัดสร้างให้มีขนาด Pumping Speed ที่สูงขึ้น จนสามารถใช้งานได้เทียบเท่ากับที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ ซึ่งเทคโนโลยีสุญญากาศนี้ในปัจจุบันมีการนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง เช่น อุตสาหกรรมการผลิตฮาร์ดดิสก์ การผลิตแผงโซล่าเซลล์ อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมการผลิตยา เป็นต้น และยังใช้เป็นเครื่องมือในงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์อีกด้วย

A to Z crystall

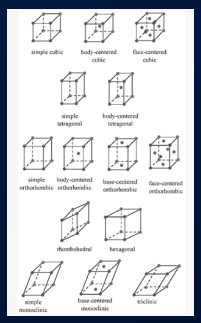
A symmetric unit

หน่วยเล็กที่สุดภายในโครงสร้างผลึกและประกอบด้วยหน่วยโมทิฟ (Motif)



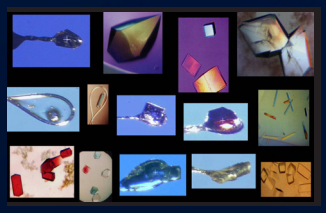
B ravais lattices

โครงร่างตาข่ายเกิดจากการจัดเรียงตัวของอะตอมในตำแหน่งต่างๆ มีรูปแบบเฉพาะได้ 14 แบบ



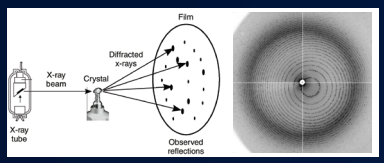
C rystal

ผลึกที่เกิดจากการรวมตัวอย่างเป็นระเบียบของอะตอมหรือโมเลกุลเฉพาะ



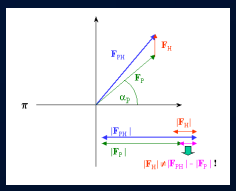
D iffraction

การเลี้ยวเบนของคลื่นรังสี



I somorphous replacement

วิธีการหาโครงสร้างสามมิติของโปรตีนโดยการระบุตำแหน่งอะตอมโลหะหนักที่มีอยู่ในโปรตีนนั้น

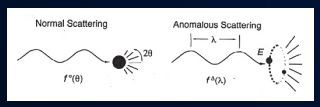


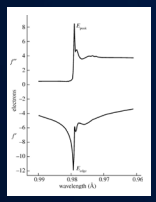
L unes

พื้นที่วงรีที่เกิดขึ้นบนแผ่นกาพบันทึกบนตัวรับภาพในระหว่างมุมองศาหมุนเพิ่มขึ้น

M ulti-wavelength anomalous diffraction (MAD)

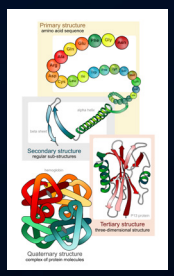
วิธีการหาโครงสร้างสามมิติของโปรตีนโดยอาศัยการเลี้ยวเบนของรังสีจากความยาวคลื่นที่ต่างกัน





Q uaternary structure

โครงสร้างจตุรภูมิเกิดจากการรวมตัวของสายเปปไทด์มากกว่า 1 สายขึ้นไปในรูปแบบที่ซับซ้อน



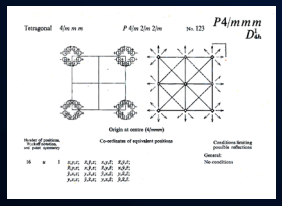
R -value

ค่าเปรียบเทียบระหว่างค่าสังเกตที่วัดได้และค่าจากการคำนวณ

$$R(t)=\frac{\sum_h \left\| F_{obs}(h)\right| - k\left|F_{calc}(h,t)\right\|}{\sum_h \left|F_{obs}(h)\right|}$$

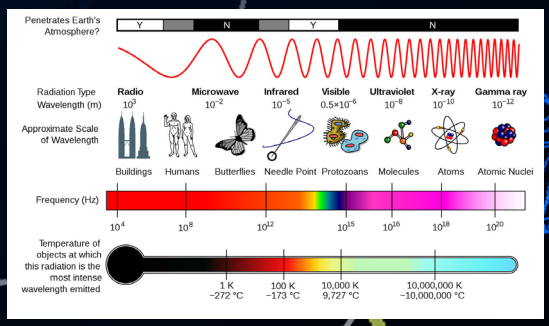
S pace group

กลุ่มของการจัดเรียงโมเลกุลสามมิติสมมาตรกันในทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจัดเรียงต่างๆได้ถึง 230 แบบ (65 ไครัล)



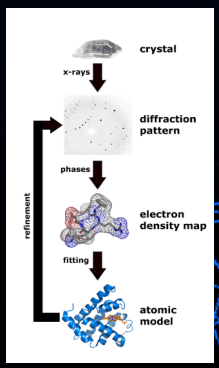
W avelength

ความยาวคลื่น



X -ray crystallography

เทคนิคความรู้ที่ใช้ในการศึกษาโครงสร้างผลึกโปรตีนผ่านลำแสงเอ็กซ์เรย์ โดยอาศัยเทคนิคการเลี้ยวเบนของลำแสงที่ตกกระทบบนโครงสร้างอะตอม



Z one axis

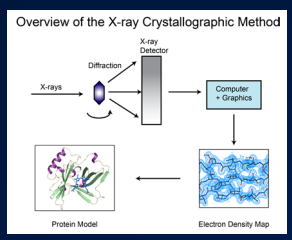
ทิศของโซนระนาบเกิดจากการตัดผ่านของแกน hkl เช่น แผ่นระนาบของ hk0 จะมี zone axis [001]

lography

ดร.จักริ์รดา อัตตรัถยา

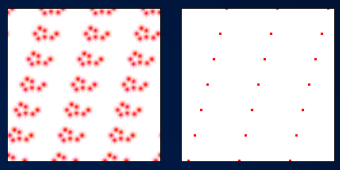
E lectron density map

แผนที่ความหนาแน่นอิเล็กตรอนที่สอดคล้องกับโครงสร้างสามมิติของโปรตีนหรือโมเลกุลนั้นๆ



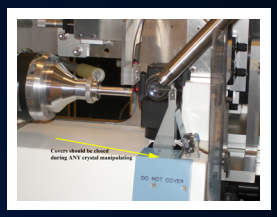
F ourier Transform

การแปลงค่าฟังก์ชันของกลุ่มโครงสร้างกลับด้าน (reciprocal space) เป็นแผนที่ความหนาแน่นอิเล็กตรอนในโครงสร้างจริง



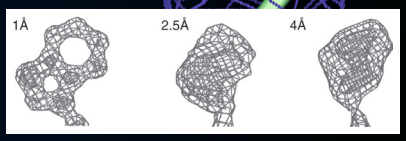
G oniostat

อุปกรณ์จับยึดผลึกโปรตีน



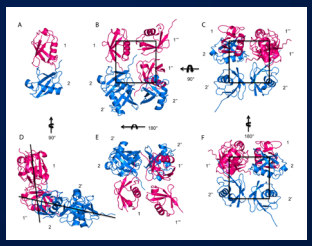
H igh resolution

มุมเลี้ยวเบนสูงจากแผนภาพการเลี้ยวเบน บ่งบอกความละเอียดสูงในภาพโครงสร้างสามมิติของโปรตีน



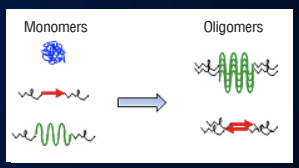
N on-crystallography symmetry (NCS)

วิธีการหาโครงสร้างสามมิติของโปรตีนโดยอาศัยการเลี้ยวเบนของรังสีจากความยาวคลื่นที่ต่างกัน



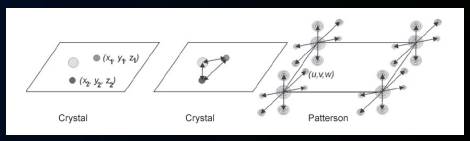
O ligomer

กลุ่มของโมโนเมอร์ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป



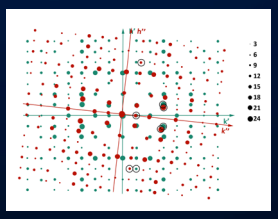
P atterson function

การคำนวณฟังก์ชันสำหรับใช้ในการหาตำแหน่งของอะตอมโลหะหนักและโมเลกุล



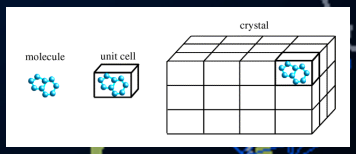
T winning

การทับซ้อนของผลึกมากกว่า 1 ชิ้น ซึ่งส่งผลต่อการทับซ้อนบนแผนภาพการเลี้ยวเบน



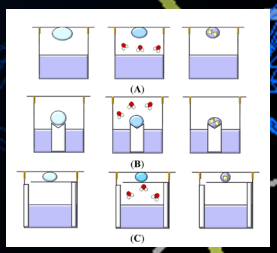
U nit cell

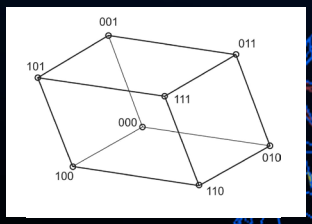
กลุ่มของหน่วยโมทิฟที่จัดเรียงแถวเป็นบล็อกซ้ำๆหลายแถวเนื่องจากสมมาตร space group



V apor diffusion

เทคนิคการตกผลึกแบบระเหยในระบบปิด





2014

international year of crystallography

International Union of Crystallography

มาดู.....สีเต้นระบำ

น้องๆ เคยสงสัยไหมคะว่า... เวลาที่ช่วยคุณแม่ล้างจาน ทำไม! น้ำยาล้างจานถึงสามารถล้างคาบมันของอาหารออกจากจานได้ วันนี้พี่มีการทดลองง่ายๆ มาให้น้องๆ ได้ลองเล่นกันและยังสามารถตอบคำถามนี้ได้อีกด้วยค่ะ ดังนั้นเราไปทำการทดลองกันเลยค่ะ

อุปกรณ์

1. นมสด
2. สีผสมอาหาร 2-3 สี
3. น้ำยาล้างจาน
4. จานก้นลึก
5. eye dropper หรือ cotton bud

วิธีทดลอง

- เทนมลงในจาน วางทิ้งไว้ให้น้ำนมนิ่งๆ
- หยดสีผสมอาหารลงไปตรงกลางจาน สีละ 1 หยด
- หยดน้ำยาล้างจานลงไปบนสีผสมอาหาร ไม่ต้องมากนะคะ ทีละ 1 หยด

เกิดอะไรขึ้น: สิ่งที่เกิดขึ้นก็คือเราจะเห็นสีวิ่งวนไปมาเคลื่อนไหวไปทั่วจานเกิดเป็นลวดลายที่สวยงาม

เป็นอย่างนี้ก็เพราะว่า : ในน้ำนมประกอบไปด้วยน้ำ โปรตีนและไขมัน เมื่อเราหยดน้ำยาล้างจานลงไปทำให้แรงตึงผิวของนมสดลดลง นมที่อยู่ใกล้จึงเกิดการกระจายตัวทำให้หยดสีเคลื่อนที่ออกจากกัน เนื่องจากน้ำยาล้างจานจะไปทำให้โมเลกุลของโปรตีนและไขมันเกิดการเปลี่ยนแปลงและแตกกระจาย โค้ง บิดเบี้ยว ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ทำให้เราสามารถล้างจานมันๆ ได้อย่างสะอาดหมดจดนั่นเองค่ะ

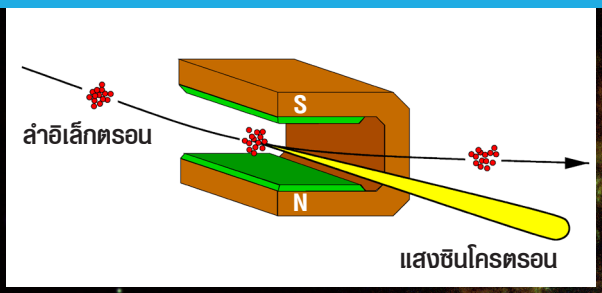
ขอบคุณภาพประกอบจาก
http://blog.honest.com
http://www.flickr.com
http://www.mommieswithcents.com

เนื่องจาก **"แสงซินโครตรอน"** เกิดจากการเร่งอนุภาคอิเล็กตรอน ให้มีความเร็วเข้าใกล้ความเร็วแสง จากนั้นใช้สนามแม่เหล็กบีบบังคับให้อิเล็กตรอนเลี้ยวโค้ง อิเล็กตรอนจะเกิดการสูญเสียพลังงานและปลดปล่อยออกมาเป็นแสงซินโครตรอน เพื่อให้บริการแก่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการทดลองแขนงต่างๆ ต่อไป .... ซินโครตรอนวันละนิด ฉบับนี้เราจะมาพูดถึงคำว่า แม่เหล็ก ที่ทำหน้าที่บังคับอิเล็กตรอนให้เคลื่อนที่ไปตามทิศทางที่ต้องการกัน

แม่เหล็ก 2 ขั้ว (Dipole Magnet)

แม่เหล็ก 2 ขั้วทำหน้าที่สร้างสนามแม่เหล็กที่มีค่าคงที่ มีทิศขั้วเหนือไปขั้วใต้ อิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่ผ่านแม่เหล็กสองขั้วจะถูกผลักโดยแรงลอเรนทซ์ ในทิศตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ และตั้งฉากกับทิศสนามแม่เหล็กให้เคลื่อนที่เป็นเส้นโค้ง ดังนั้นแม่เหล็กเลี้ยวเบนจึงทำหน้าที่บังคับให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ในแนวโค้ง

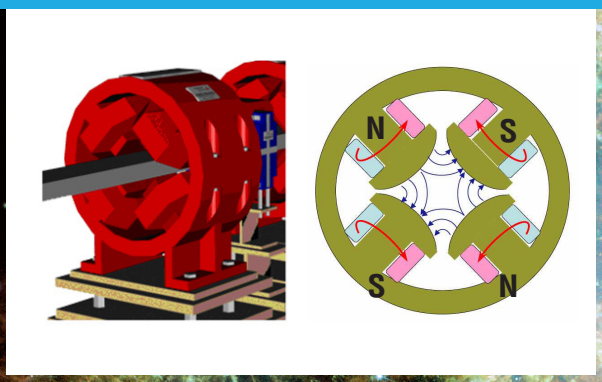
แม่เหล็ก 2 ขั้ว หรือแม่เหล็กเลี้ยวเบน



แม่เหล็ก 4 ขั้ว (Quadrupole Magnet)

ทำหน้าที่สร้างสนามแม่เหล็กที่มีค่าเปลี่ยนแปลงจากจุดศูนย์กลางของแม่เหล็ก ซึ่งคือจุดศูนย์กลางของท่อสุญญากาศนั่นเอง สนามแม่เหล็กของแม่เหล็ก 4 ขั้ว จึงทำให้เกิดแรงลอเรนทซ์ที่มีขนาดเปลี่ยนแปลงตามระยะห่างของอิเล็กตรอนจากแกนกลางของท่อสุญญากาศ ยิ่งอิเล็กตรอนอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของท่อสุญญากาศมากเท่าไหร่ ก็จะยิ่งมีแรงลอเรนทซ์กระทำมากขึ้นเท่านั้น แม่เหล็กสี่ขั้วจึงทำหน้าที่เหมือนเลนส์ที่โฟกัสลำอิเล็กตรอน ซึ่งจะทำหน้าที่โฟกัสลำอิเล็กตรอนทั้งในแนวระนาบ (Focusing Quadrupole Magnet) และในแนวตั้ง (Defocusing Quadrupole Magnet)

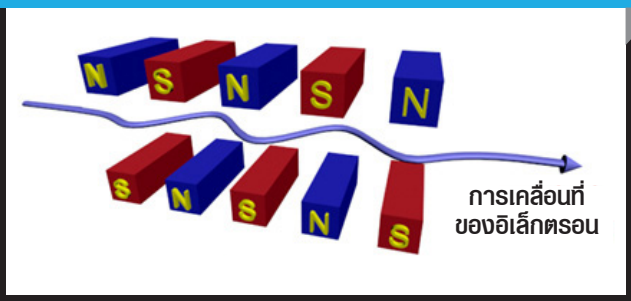
แม่เหล็ก 4 ขั้ว



อันดูเลเตอร์ (Undulator)

ประกอบด้วย แม่เหล็กสองขั้วจำนวนมากวางสลับกันมา โดยมีสนามแม่เหล็กอยู่ในทิศตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน เหล็กจำนวนมากทำให้อิเล็กตรอนเกิดการเลี้ยวโค้งหลายรอบ ซึ่งทุกรอบอิเล็กตรอนก็จะปลดปล่อยแสงซินโครตรอนออกมา แสงที่ปลดปล่อยออกมาจะรวมกันและถูกลำเลียงยังสถานีทดลอง ดังนั้นอุปกรณ์แทรก คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เพิ่มความเข้มแสงซินโครตรอน

อันดูเลเตอร์ (Undulator)



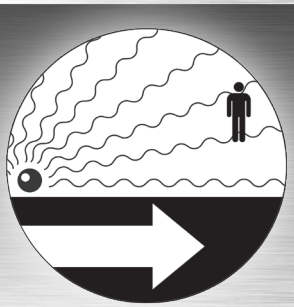
ป้องกัน...อันตรายจาก... รังสี

อันตรายจากรังสี นั้น ขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ปริมาณพลังงานของรังสีต่อมวลที่ถูกรังสี อวัยวะส่วนที่ถูกรังสีและระยะเวลาที่ได้รับรังสี อย่างไรก็ตามถึงแม้รังสีจะมีอันตราย แต่ถ้าถูกนำไปใช้อย่างถูกวิธี ก็จะมีประโยชน์มากมาย ดังนั้นผู้ที่จะนำรังสีไปใช้ประโยชน์ ไม่ว่าทางการเกษตร การแพทย์ ทางอุตสาหกรรม ตลอดจนการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ จะต้องมีความรู้เรื่องรังสีเป็นอย่างดี คือ รู้จักวิธีใช้อย่างปลอดภัยและวิธีป้องกันอันตรายจากรังสีเหล่านั้นด้วย

หลักการป้องกันอันตรายจากรังสี อาจกล่าวโดยย่อดังนี้

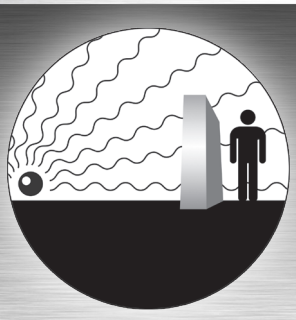
1. เวลา (time)

ปริมาณรังสีที่ผู้ได้รับนั้นขึ้นกับเวลา เช่นถ้าผู้ปฏิบัติงานอยู่ในห้องที่มีรังสี 2 ชั่วโมง ย่อมได้รับรังสีสูงเป็น 2เท่า ของผู้ที่เข้าไปอยู่เพียง 1 ชั่วโมง เป็นต้นดังนั้นวิธีป้องกันประการแรกคืออย่าเข้าใกล้รังสีหรือบริเวณที่มีรังสีเป็นเวลานานๆแต่ถ้าจำเป็นต้องเข้าไปทำงานควร**ใช้เวลาสั้นที่สุด**



2. ระยะทาง (distance)

รักษาระยะทางให้**ห่างจากต้นกำเนิด**รังสีให้มากที่สุด การอยู่ห่างก็เท่ากับอาศัยอากาศเป็นกำแพงกำบังรังสี เช่นรังสีแอลฟาจะถูกกั้นจนหมดไปด้วยอากาศหนาเพียงไม่กี่เซนติเมตรถือเป็นกฎได้ว่า ความเข้มรังสีจะแปรผกผันกับระยะห่างยกกำลังสอง หรือกล่าวง่ายๆ ได้ว่า ถ้าระยะห่างเพิ่มขึ้นเท่าหนึ่งปริมาณความเข้มรังสีจะลดลงเหลือหนึ่งในสี่จากปริมาณเดิม



3. เครื่องกำบังรังสี (shielding)

เครื่องกำบังที่วางกั้นระหว่างคนกับแหล่งกำเนิดรังสีจะดูดกลืนบางส่วนของ รังสีหรืออาจจะทั้งหมด ดังนั้นในกรณีที่ต้องทำงานใกล้กับรังสีและต้องใช้เวลานานในการปฏิบัติงาน เราจำเป็นต้อง**ใช้เครื่องกำบัง** ช่วยเครื่องกำบังที่ดีควรเป็นพวกโลหะหนักเพราะว่าโลหะหนักจะมีอิเล็กตรอนอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้รังสีเมื่อวิ่งมาชนกับอิเล็กตรอนแล้วจะสูญเสียพลังงานไปหมด ตัวอย่างของเครื่องกำบังเช่น แผ่นตะกั่ว แผ่นเหล็ก แผ่นคอนกรีต ใช้เป็นเครื่องกำบังพวกรังสีเอกซ์และรังสีแกมมา แผ่นลูไซท์ควอทซ์ใช้เป็นเครื่องกำบังรังสีเบตาได้ อากาศและแผ่นกระดาษ อาจใช้เป็นเครื่องกำบังอนุภาคแอลฟา ส่วนน้ำและพาราฟินใช้เป็นเครื่องกำบังอนุภาคนิวตรอนได้

การทำงานด้านรังสีนั้น ถึงแม้ว่าเราจะป้องกันอย่างไร ร่างกายก็ยังได้รับรังสีอยู่ดี แต่จะถึงระดับอันตรายหรือไม่ก็ขึ้นกับปริมาณรังสีที่ได้รับ โดยปกติแล้วผู้ที่ทำงานด้านนี้ จะต้องมีเครื่องมือที่วัดปริมาณรังสีที่ได้รับ และจะต้องมีเครื่องวัดนี้ ติดตัวในขณะทำงานเพื่อเป็นการตรวจสอบปริมาณรังสีที่ร่างกายได้รับ และถ้าพบว่าได้รับรังสีมากเกินไปและไม่ปลอดภัยก็จะได้รีบหาทางแก้ไขได้ทันท่วงที

ในปัจจุบันได้มีรังสีอย่างแพร่หลายและมีแนวโน้มที่จะใช้มากยิ่งขึ้น เราจำเป็นต้องหาทางป้องกัน และศึกษาถึงอันตรายที่จะบังเกิดขึ้นเพื่อนำรังสีมาใช้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยต่อบุคคลทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

ที่มา: www.baanjomyut.com

ปราสาทหินพิมาย

ปราสาทหินพิมาย

ถ้าจะพูดถึงแหล่งท่องเที่ยวในโคราช หนึ่งในสถานที่นิยมของนักท่องเที่ยวคงไม่พ้น ปราสาทหินพิมาย

อุทยานประวัติศาสตร์พิมายเป็นหนึ่งในอุทยานประวัติศาสตร์ของประเทศไทย ที่ตั้งอยู่ในตัวอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา

คุณทราบหรือไม่ .??..

ปราสาทหินพิมายเป็นปราสาทหินที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย มีรูปแบบศิลปกรรมขอมแบบบาปวนและนครวัดที่มีความงดงาม เชื่อกันว่าเป็นต้นแบบในการสร้างนครวัดในกัมพูชา ปราสาทหินพิมายนี้ ตั้งอยู่กลางเมืองพิมาย ซึ่งเป็นเมืองโบราณที่สำคัญของภูมิภาค มีเส้นทางคมนาคมเชื่อมโยงกับเมืองสำคัญทางตอนเหนือของลาวและทางตอนใต้ของขอม

ในปี พ.ศ. 2479 กรมศิลปากรได้ประกาศขึ้นทะเบียนปราสาทหินพิมายเป็นโบราณสถาน และได้จัดตั้งเป็น อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ในวันที่ 12 เมษายน พ.ศ. 2532 โดยได้ดำเนินการปรับปรุงจัดตั้งถึง 13 ปี โดยเป็นร่วมมือกันระหว่างกรมศิลปากร และประเทศฝรั่งเศส ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519-2532 ซึ่งครั้งนั้น สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้เสด็จฯ พระราชดำเนิน เป็นองค์ประธานในพิธีเปิดอุทยาน

แหล่งซื้อของฝาก ของที่ระลึก เครื่องปั้นดินเผา “ด่านเกวียน”

ทำไมเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนถึงเป็นที่นิยม ??

เครื่องปั้นดินเผาบ้านด่านเกวียน เป็นดินเหนียวเนื้อละเอียดที่ขุดขึ้นมาจากริมฝั่งแม่น้ำมูล เป็นดินที่มีลักษณะพิเศษ ง่ายต่อการขึ้นรูป ทนทานต่อการเผาไม่บิดเบี้ยวหรือแตกหักง่าย และที่น่าสนใจอย่างยิ่งคือดินนี้เมื่อถูกเผาจะให้สีโดยธรรมชาติเป็นสีแดงซึ่งสันนิษฐานว่าน่าจะเกิดจากธาตุเหล็ก (Iron Oxide) หรือสนิมเหล็กที่มีอยู่จำนวนมากในเนื้อดิน)

ด้วยเอกลักษณ์ สีสันที่แปลกตา และราคาที่ไม่แพง เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน จึงเป็นที่นิยมของใครต่อใคร ที่จะมาหาซื้อไปฝากคนสำคัญ

แม้ด่านเกวียนจะมีชื่อเสียงด้านผลงานปั้นดินเผาขนาดใหญ่ แต่ในขณะเดียวกันก็มีเครื่องปั้นดินเผาขนาดต่างๆ หลากหลาย ประเภทและรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นของประดับของที่ระลึกราคาไม่กี่บาทจนถึงเครื่องใช้ ของตกแต่ง ที่มีราคา

ฝึกจิต...ให้มีสมาธิ

ในยุคที่เต็มไปด้วยความเร่งรีบ การแข่งขัน และความวุ่นวายมากมาย ทำให้ใครหลายคนหันหน้าเข้าหาธรรมะ และเลือกพักผ่อนจิตใจตัวเองด้วยการนั่งสมาธิ ซึ่งเป็นเรื่องง่าย ๆ ที่ใครก็สามารถทำได้ ทำให้ทุกวันนี้ไม่เพียงคนรุ่นพ่อรุ่นแม่ หรือปู่ย่าตายาย เท่านั้น แต่หนุ่มสาวคนรุ่นใหม่ก็หันมาฝึกนั่งสมาธิกันมากขึ้นด้วย สำหรับใครที่ยังไม่เคยและอยากลองสัมผัสความสุขเล็ก ๆ และประโยชน์ดี ๆ จากการนั่งสมาธิ วันนี้เรามีเคล็ดลับเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่จะทำให้การฝึกนั่งสมาธิของคุณเป็นเรื่องง่ายมาฝากกันค่ะ

สมาธิ คือ ความสงบ สบาย และความรู้สึกเป็นสุขอย่างยิ่งที่มนุษย์สามารถสร้างขึ้นได้ด้วยตนเอง เพื่อการดำรงชีวิตประจำวันอย่างเป็นสุข ไม่ประมาท เต็มไปด้วยสติสัมปชัญญะ และปัญญา อันเป็นเรื่องไม่เหลือวิสัย ทุกคนสามารถปฏิบัติได้ง่ายๆ ดังนี้

1. **จัดท่าทางให้ถูกต้อง** จริงอยู่ว่าใคร ๆ ก็นั่งขัดสมาธิเพื่อนั่งสมาธิได้ แต่การนั่งที่ถูกต้อง คือ คุณต้องแน่ใจว่าคุณนั่งตัวตรง หัวตรง นั่นเพราะร่างกายของเราสัมพันธ์กับจิตใจค่ะ แต่ไม่ต้องนั่งเกร็งมาก ให้นั่งเหมือนเรากำลังผ่อนคลายดีที่สุด

2. **เปิดตานั่งสมาธิ** บางครั้งการนั่งสมาธิ ไม่จำเป็นต้องหลับตาเสมอไป คุณสามารถเปิดตาไว้ แต่ปรับระดับสายตาให้มองต่ำลง โดยกำหนดจุดให้เพ่งรวบรวมสมาธิไว้ อย่างไรก็ตาม ก็ขึ้นอยู่กับแต่ละคนว่าวิธีใดทำแล้วได้ผลมากกว่ากัน

3. **กำหนดรู้ลมหายใจ** การกำหนดลมหายใจเข้า-ออก เป็นการกำหนดที่ตั้งของสติ เพื่อให้จิตเราอยู่กับสิ่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ไม่ฟุ้งซ่านไปเรื่องอื่น ๆ แต่เราไม่จำเป็นต้องไปบังคับการหายใจ แค่ปล่อยให้มันเป็นไปตามธรรมชาติ

4. **ควบคุมความคิดไม่ให้เข้ามารบกวน** เมื่อคุณรู้สึกว่าคุณกำลังมีความคิดเข้ามารบกวนจิตใจ ค่อย ๆ ขจัดความคิดเหล่านี้ออกไป โดยหันมาสนใจกับการกำหนดลมหายใจ อย่าพยายามหยุดความคิดในทันที เพราะมันจะทำให้คุณฟุ้งซ่านและไม่สามารถกลับเข้าสู่สมาธิได้อีก

5.**ความเงียบบ่อเกิดแห่งความสงบ** การนั่งสมาธิควรจะนั่งในที่เงียบ ๆ เพื่อทำจิตให้ว่าง ไม่ใส่ใจถึงบุคคล เสียง หรือสิ่งอื่นที่อยู่โดยรอบ คุณก็จะรู้สึกได้พักกาย พักใจ ผ่อนคลายจากความคิดที่รบกวนคุณอยู่ตลอดมา

6. **เวลา/สถานที่ในการนั่งสมาธิ** เมื่อเริ่มต้นนั่งสมาธิใหม่ ๆ คุณอาจจะลองนั่งก่อนประมาณสัก 10 นาที และจึงค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนรู้สึกว่าจิตคุณเริ่มนิ่งมากขึ้น สถานที่และบรรยากาศก็ช่วยให้คุณทำสมาธิได้ดีขึ้น

7. **มีความสุขไปกับการนั่งสมาธิ** คนเราหากทำอะไรแล้วมีความสุข เราก็จะทำมันได้ดี และรู้สึกอยากทำต่อไป ในการนั่งสมาธิก็เช่นกัน หากคุณมีความสุขในการนั่งสมาธิ คุณก็จะรู้สึกผ่อนคลายสบายตัว และอยากจะทำต่อไป จนสามารถทำเป็นกิจวัตรที่ทำทุกวันได้

รับรองว่าหากเพื่อน ๆ ได้ลองฝึกนั่งสมาธิเป็นประจำสม่ำเสมอ ก็จะรู้สึกได้ถึงจิตใจที่สดชื่น เบิกบาน และมีสติในการทำสิ่งต่าง ๆเพิ่มมากขึ้นด้วยค่ะ

ที่มา http://health.kapook.com/view26826.html

ใช้งาน Internet banking และ mobile banking อย่างไรให้ปลอดภัย

แม้การใช้งานบริการธนาคารออนไลน์ Mobile Banking ผ่าน smart phone นั้นมีความสะดวกสบาย และรวดเร็ว แบบไม่ต้องเดินทางไปธนาคาร หรือตู้ ATM แต่ก็มีภัยคุกคามเช่นเดียวกับการใช้งาน Internet Banking ที่ใช้ผ่าน Web Browserเนื่องจากปัจจุบันแฮกเกอร์ ต่างมุ่งพัฒนาไวรัส โทรจันหรือมัลแวร์ต่างๆ เข้าโจมตีช่องโหว่ของ ระบบปฏิบัติการ ทั้งมือถือและคอมพิวเตอร์ ที่ผู้บริโภคใช้อยู่ดังปรากฏอยู่ในหน้าหนังสือพิมพ์ที่ผ่านมา

9 Tips & Trick ความเสี่ยง และวิธีการป้องกัน

1 ไม่ควร search google เพื่อเข้าเว็บธนาคาร เพราะอาจเจอ เว็บปลอม หรือ Phishing ได้ (บางคน search เสร็จแล้ว มีความเชื่อแปลกๆ ว่าต้องไม่เอาลิ้งแรก เพราะกลัวช้า เลยเอาลิ้งที่ 2 3 หรือล่างๆ ยิ่งโดนหลอกเข้าไปใหญ่) โดยเหล่าวายร้ายจะซึ่งตั้งชื่อเว็บให้เหมือนของจริง เช่น kasikorn เป็น kosikorn หรือ ชื่ออาจถูกต้องแต่ นามสกุลเว็บผิด เช่น จาก .com เป็น .co (ซึ่งเป็นเว็บของประเทศ Columbia) สรุปคือ เข้าพิมพ์ด้วยตนเอง และทำ favorite หรือ Bookmark เอาไว้ดีกว่า จะได้สะดวกในการเข้าเว็บในครั้งต่อๆไป

2 หากจำเป็นต้องใช้ Internet Banking ก็ควรเลือกคอมพิวเตอร์ที่เชื่อถือได้ ไม่ใช่คอมพิวเตอร์สาธารณะ อินเทอร์เน็ตคาเฟ่ หรือตาม Lobby lounge ในโรงแรมเพราะอาจมีโปรแกรม Key logger ดักจับการพิมพ์password ของเราได้จาก Keyboard ซึ่งเดี๋ยวนี้ ขณะ Log in ธนาคารจะมี Virtual keyboard บนเว็บให้เราใช้ mouse คลิ๊กแทนการพิมพ์รหัสผ่าน

3 ในการเข้า internet banking ผ่าน web browser ต้องสังเกตรูปแม่กุญแจสีเหลืองต้อง Lock อยู่เสมอ (ซึ่งหมายถึง https:// โดย s หมายถึง security) ซึ่งแปลว่ามีการเข้ารหัสและเป็นการติดต่อไปยัง Server ของธนาคารอยู่จริง แต่ถ้าเข้าผ่านโปรแกรม Mobile banking ทางมือถือ เราจะไม่เห็น URL หรือแม่กุญแจนั้นแล้ว แต่ทางธนาคารจะบังคับให้ต้องเข้ารหัส หรือ https อยู่เสมออยู่แล้ว ซึ่งแสดงว่าจะปลอดภัยมากขึ้น

4 ต้องยิ่งระมัดระวัง หากใช้ Mobile Banking ผ่านเครือข่าย Wi-Fi สาธารณะ (Public Wi-Fi) ก็อาจถูกแฮกเกอร์ดักถอดรหัส SSL เพื่อขโมยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน โดยแฮกเกอร์จะเปิด Access Point ปลอม (Rouge Access Point) เพื่อล่อลวงให้เหยื่อเข้ามาใช้งาน Wi-Fi Free หากผู้ใช้งานไม่รู้เท่าทันก็อาจถูกจารกรรม ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน (Username and Password) ได้โดยง่ายดังนั้น ควรใช้ผ่าน GSM หรือ ผู้ให้บริการทางโทรศัพท์จะปลอดภัยยิ่งกว่า ซึ่งบางธนาคารจะไม่อนุญาตให้ใช้บริการผ่าน Wifi เลย เพื่อเป็นการช่วยลดความเสี่ยงให้ผู้ใช้อีกทางหนึ่ง

5 ว่าด้วยเรื่อง 2-factor authentication หรือ รหัสผ่านกันเหนียว ถึงแม้ password จะถูกขโมยไป แต่ก็ยังจะติดเจ้า OTP นี้อยู่ดีแต่ๆๆ ต้องพิจารณาให้ดีว่า ระยะเวลาของ OTP (One Time Password) มีอายุนานไปหรือไม่ เช่น 30วินาที หรือ 5 นาที เป็นต้น

6 ควรสมัครบริการ SMS แจ้งเตือนเงินเข้า-ออกทุกยอดการใช้จ่าย เพื่อให้เราได้ทราบได้ทันท่วงที ไม่ต้องรอไปเช็คหน้าตู้ หรืออัพบุ๊คแบงค์

7 ควรสมัครบริการ e-mail แจ้งเตือนไว้ด้วย เพราะจะมีข้อมูลที่ละเอียดมากยิ่งขึ้นกว่า SMS เช่น เงินออกไป เมื่อไหร่ ไปยังบัญชีของใคร (ชื่อ-นามสกุล) เลขที่รายการ เป็นต้นหากไม่ใช่ชื่อผู้รับโอนที่เราคุ้นเคย ก็จะได้รวบรวมหลักฐานแจ้งธนาคารให้ประสานกับตำรวจต่อไป

8 หากได้รับอีเมลล์ว่าให้ท่าน รีบ Log in internet banking ตามลิ้งแนบมาในเมลล์ มิเช่นนั้นเงินในบัญชีของท่านจะถูกยึด หรือบัญชีจะโดยระงับไปนั้นขอให้ท่านตั้งสติและอย่าหลงเชื่อโดยเด็ดขาด เพราะธนาคารไม่มีนโยบายการแจ้งผ่านอีเมลล์แบบนี้ครับ สรุปคืออย่าคลิ๊กลิ้งและลบเมลล์นั้นทิ้งไปเลยดีกว่า

9 สุดท้ายของสุดท้ายครับ ควรแยกบัญชีที่ใช้ internet/mobile banking กับบัญชีออมทรัพย์ของเรา จำไว้ว่าบัญชีดังกล่าวใช้เพื่อความสะดวกเท่านั้น แต่ไม่ใช่เงินทั้งหมดทั้งชีวิตรวมศูนย์ไว้ที่นี่ที่เดียวและควรกำหนดวงเงินการโอนต่อครั้งหรือต่อวันให้ไม่มากไป หากจำเป็นค่อยทำเรื่องกับธนาคารเพื่อขยายวงเงินเป็น case by case กันไป

ขอบคุณข้อมูลจาก http://www.it24hrs.com/

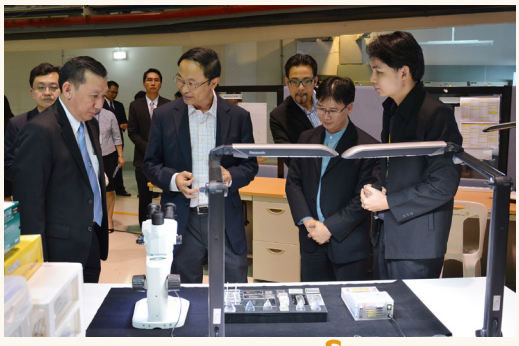
ซินโครตรอน จัดใหญ่ ! ระดมนักวิจัยรุกอุตสาหกรรมครั้งแรกในภาคตะวันออก

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) จัดอบรมภาคอุตสาหกรรมครั้งแรกในภาคตะวันออก ภายใต้โครงการซินโครตรอนเทคโนโลยีแสงขั้นสูง มุ่งพัฒนาอุตสาหกรรม ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 5 ส.ค. 2557 ณ โรงแรมระยอง มาริออท รีสอร์ทแอนด์สปา จ.ระยอง โดยเพื่อเปิดโอกาสให้ภาคอุตสาหกรรมได้รู้จักแสงซินโครตรอน และการนำแสงซินโครตรอนมาใช้ประโยชน์ในงานวิจัยทางภาคอุตสาหกรรมเน้น อุตสาหกรรมด้านยางและพอลิเมอร์ เพื่อตอบโจทย์งานวิจัย ซึ่งจะพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของภาค อุตสาหกรรมไทย

กองทัพเด็กบุกบูธซินโครตรอน สัมผัสเทคโนโลยีแสงขั้นสูง ในงานมหกรรมวิทย์ฯ 57 ที่เชียงใหม่

ซินโครตรอน ร่วมจัดนิทรรศการโชว์เทคโนโลยีแสงขั้นสูง ในงานมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี 2557 ซึ่งจัดขึ้นเมื่อวันที่ 12 – 29 สิงหาคม 2557 ณ ศูนย์ประชุมและนิทรรศการนานาชาติ เฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา จ.เชียงใหม่

ในปีนี้ทางสถาบันฯ นำผลงานวิจัยเด่นที่ดำเนินการมาตลอดปี ไปร่วมแสดง อาทิ 1.การสร้างห้องปฏิบัติการขนาดจิ๋วด้วยแสงซินโครตรอน 2.ครั้งแรกกับ Hard X-ray ในเมืองไทย 3.แสงซินโครตรอนกับงานวิจัยด้านอัญมณี 4.การพัฒนาเทคโนโลยีเทอร์โมอิเล็กทริกส์ด้วยแสงซินโครตรอน 5.การติดตามสภาวะฝุ่นหมอกควันภาคเหนือ และ 6.แสงซินโครตรอนกับงานวิจัยด้านอุตสาหกรรม เป็นต้น นอกจากนี้ยังนำอุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์ล้ำสมัย ไปร่วมโชว์อย่างมากมาย อาทิ 1.ขดลวดหมุนได้ ท่อถ่วงเวลา (Neodynium Magnet) 3. เม็ดโฟมเต้นระบำด้วยคลื่นเสียง 4. มหัศจรรย์ลูกโลกลอยได้ 5. กล้องถ่ายภาพความร้อน (IR camera) เป็นต้น



ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ รมว.วท. ตรวจเยี่ยมการดำเนินงานสถาบันฯ

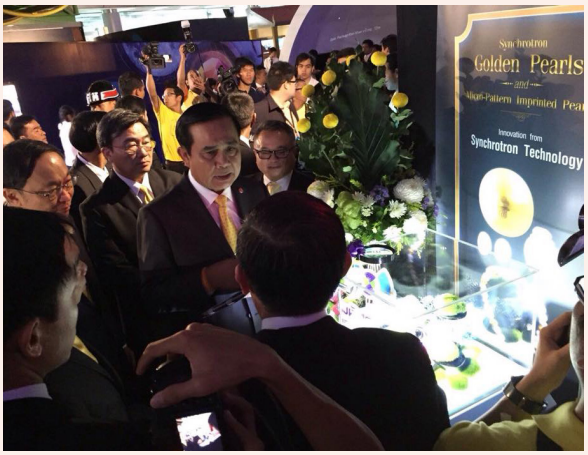
ดร.พิเชฐ ดุรงคเวโรจน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พร้อมคณะเดินทางมาตรวจเยี่ยมการดำเนินงานของสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) เมื่อวันที่16 พ.ย. 57 ซึ่ง ดร.พิเชฐ ได้มอบนโยบายแก่ผู้บริหารสถาบันฯ โดยได้เน้นให้สถาบันฯ นำเสนอผลงานวิจัยที่มีบทบาทต่อเศรษฐกิจของประเทศที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้รัฐบาลเล็งเห็นความสำคัญและเห็นผลงานด้านวิทยาศาสตร์ที่จับต้องได้ และมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศต่อไป

สานสัมพันธ์ ไทย - ลาว ดึงใช้แสงซินโครตรอน หวังสร้างความเข้มแข็งด้านวิทยาศาสตร์ในอาเซียน

ศาสตราจารย์ นาวาอากาศโท ดร. สราวุฒิ สุจิตจร ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน ให้การต้อนรับ ศาสตราจารย์ ดร.บ่อเวียงคำ วงดาลา รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชน (สปป.) ลาว ในโอกาสนำคณะเข้าหารือความร่วมมือด้านงานวิจัยและเยี่ยมชมสถาบันฯ ณ อาคารสิรินธรวิชโชทัย สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) จ.นครราชสีมา วันที่ 15 มกราคม 2558

บูธซินโครตรอนคึกคัก ในกิจกรรม คืนความสุขให้เธอ...เยาวชน

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) ร่วมจัดกิจกรรม คืนความสุขให้เธอ...เยาวชน ระหว่างวันที่ 17 - 26 ธันวาคม 2557 ณ ท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพฯ ที่ผ่านมา โดยมีพลเอก ประยุทธ์ จันโอชา นายกรัฐมนตรี ให้เกียรติเป็นประธานในการเปิดงานและเยี่ยมชมบูธงานวิจัยไข่มุกสีทองของสถาบันฯ นอกจากนี้สถาบันฯ ได้ร่วมจัดบูธนิทรรศการ นำฐานการทดลองวิทยาศาสตร์ มาให้น้องๆ เยาวชน ร่วมทำการทดลอง อาทิ กล้องถ่ายภาพความร้อน ท่อถ่วงเวลา ขดลวดหมุนได้ แม่เหล็กเหลว เม็ดโฟมเต้นระบำ เป็นต้น



ข่าวประชาสัมพันธ์

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมติดต่อ User office โทร 044-217-040 ต่อ 1603-5