



รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จาก



# วอชิงตัน

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

ประจำเดือนมีนาคม 2556  
ฉบับที่ 3/2556

## หนทางกองทุน จากงานวิจัยวิชาการ?



**บรรณาธิการที่ปรึกษา:**  
นายอลงกรณ์ เหล่างาม  
ผู้ช่วยทูตฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

**กองบรรณาธิการ:**  
นายอภิชัย นาคสมบูรณ์  
เจ้าหน้าที่ประสานงานทั่วไป

**ที่ปรึกษาโครงการฯ:**  
นายธนพล วิศิษฐ์กิจการ  
นางสาวบุญเกียรติ รักษาแพ่ง

### จัดทำโดย

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน ดี.ซี.

1024 Wisconsin Ave, N.W. Suite 104

Washington, D.C. 20007.

โทรศัพท์: 1+202-944-5200

โทรสาร: 1+202-944-5203

E-mail: [ostc@thaiembdc.org](mailto:ostc@thaiembdc.org)



### ติดต่อคณะผู้จัดทำได้ที่

Website: <http://www.ostc.thaiembdc.org>

E-mail: [ostc@thaiembdc.org](mailto:ostc@thaiembdc.org), [ostcdc@gmail.com](mailto:ostcdc@gmail.com)

Facebook: <http://www.facebook.com/home.php#!/pages/OSTO-Science-and-Technology/120307028009229?sk=wall>

Twitter: <http://twitter.com/OSTCDC>

Blogger: <http://ostcdc.blogspot.com/>

สมัครเป็นสมาชิกรับข่าวสารพิเศษได้ที่

Website: <http://www.ostc.thaiembdc.org/test2012/user>

สืบค้นรายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากวอชิงตัน

และข้อมูลทางเทคโนโลยีย้อนหลังได้ที่

Website: <http://www.ostc.thaiembdc.org>



**รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากวอชิงตัน  
ฉบับที่ 3/2556 ประจำเดือนมีนาคม 2556**



# CONTENT

- 3 ทนทางลงทุนจากงานวิจัยวิชาการ
- 6 การพลิกตัวของโพลิเมอร์สู่การผลิตพลังงาน
- 7 ผู้ล่าในน้ำมีผลกระทบต่อชีวิตของพืชที่กักเก็บคาร์บอน
- 8 รักษาจอประสาทตา (Retinas) ที่เสียหายด้วยสเต็มเซลล์ของปลาไหล
- 9 พืชอินทรีย์อาจสามารถทำลายเซลล์มะเร็ง
- 10 เร่งตามหาช่องทางยื้ออายุในหนู
- 11 หน่วยงานวิทยาศาสตร์ของสหรัฐฯ เตรียมรับมือกับการตัดงบประมาณ
- 12 บทสัมภาษณ์: ดร. อาจนรงค์ ฐานสันโดษ
- 20 กิจกรรมร่วมสนุกกับ OSTC ครั้งที่ 4



## จากหน้าปก

ในปัจจุบันนี้ การนำเอางานวิจัยและองค์ความรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เป็นสิ่งที่หลายๆ ประเทศได้ให้ความสนใจ เพราะนอกจากจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของงบประมาณการวิจัยแล้ว ยังช่วยผลักดันเศรษฐกิจของประเทศอีกด้วย

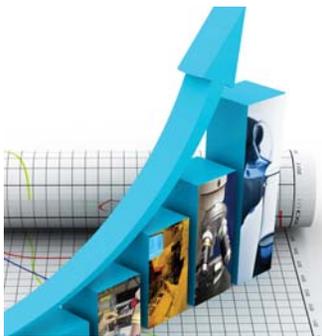
ในประเทศสหรัฐอเมริกา การพัฒนาผลงานการวิจัยและการค้นพบให้เป็นสินค้าเชิงพาณิชย์อาจช่วยให้หลายๆ มหาวิทยาลัยสามารถสร้างชื่อเสียง และทำรายได้จำนวนมหาศาล แต่เมื่อเปรียบเทียบกับสัดส่วนของมหาวิทยาลัยที่ประสบความสำเร็จกับจำนวนมหาวิทยาลัยทั้งหมดในสหรัฐฯ พบว่าโอกาสที่จะประสบความสำเร็จในการสร้างรายได้จากงานวิจัยในมหาวิทยาลัยมีไม่มากนัก อย่างไรก็ตาม นักวิชาการและอาจารย์หลายท่านได้เสนอว่า ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่ชุมชนสามารถวัดจาก ตัววัดอื่นๆ ที่นอกเหนือจากผลลัพธ์ทางการเงิน

บทความจากหน้าปกฉบับนี้ นำเสนอเกี่ยวกับการวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากภาควิชาการไปสู่อุตสาหกรรมและชุมชน และประโยชน์ที่ได้สำหรับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ขอเชิญติดตามอ่านได้ที่หน้า 3

รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากวอชิงตัน  
Office of Science and Technology (OSTC)  
Royal Thai Embassy, Washington D.C.  
เดือนมีนาคม 2556

# หนทางถอนทุนจากงานวิจัยวิชาการ

ที่มา: David Malakoff, Science ฉบับวันที่ 15 ก.พ. 2556



เนื่องจากแรงขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากความสามารถของมหาวิทยาลัยที่เน้นการทำวิจัย เช่น Stanford University เมือง Palo Alto มลรัฐ California ซึ่งเป็นผู้กำเนิดธุรกิจหลายธุรกิจที่มีมูลค่าถึงหลายพันล้านเหรียญสหรัฐฯ รัฐบาลประเทศต่างๆ ได้เริ่มผลักดันให้นักวิจัยในมหาวิทยาลัยพยายามพัฒนาการค้นพบจากการวิจัยให้เป็นสินค้าในตลาด เป็นผลให้มหาวิทยาลัยหลายๆ แห่งได้ใช้จุดแข็งในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นสิ่งดึงดูดอาจารย์และนักศึกษาระดับหัวกะทิให้เข้ามาในมหาวิทยาลัยเพื่อขอเพิ่มงบประมาณเพื่อการวิจัยและ ทำรายได้จากการค้นพบและประดิษฐ์ต่างๆ จากแนวโน้มดังกล่าวสามารถกล่าวได้ว่า มหาวิทยาลัยที่ไม่มีนโยบายที่ชัดเจนในการสนับสนุนการเปลี่ยนผลงานวิจัยให้เป็นสินค้า จะไม่สามารถเป็นมหาวิทยาลัยที่โดดเด่นได้

แต่หลายครั้งที่มีมหาวิทยาลัยไม่สามารถทำกำไรจากเทคโนโลยีได้ เพราะการถ่ายทอดทางเทคโนโลยีเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก นักวิชาการหลายท่านได้ออกมาเตือนว่าบ่อยครั้งที่เจ้าหน้าที่ของรัฐบาลและมหาวิทยาลัยตั้งความหวังที่ไม่สามารถเป็นจริงได้ ด้วยการประเมินประโยชน์ที่อาจได้จากการเปลี่ยนงานวิจัยให้เป็นสินค้ามากเกินไป ขณะเดียวกันก็ประเมินความยากและสิ่งที่จะต้องลงทุนต่ำเกินไป นักวิชาการหลายท่านแนะนำให้มหาวิทยาลัยต่างๆ มุ่งใช้ “การถ่ายทอดเทคโนโลยี” เพื่อช่วยให้สังคมได้รับประโยชน์จากการค้นพบและทักษะของอาจารย์และนักศึกษามากกว่าเพื่อหาผลประโยชน์ทางการเงิน

การถ่ายทอดเทคโนโลยี หากทำได้สำเร็จจะส่งผลประโยชน์อย่างมากให้มหาวิทยาลัย แต่ถ้าล้มเหลวมหาวิทยาลัยจะสูญเสียงบประมาณจำนวนมาก อาจจะทำให้เกิดความขัดแย้งทางผลประโยชน์ และกลายเป็นข้อกีดกันต่อนโยบายของมหาวิทยาลัยที่ต้องการมุ่งเน้นไปที่การทำวิจัยต่อไปในอนาคต

แม้ว่าแนวความคิดในการเปลี่ยนงานวิจัยให้เป็นสินค้าอาจจะดูเหมือนตรงไปตรงมา แต่ในทางปฏิบัติ นั้นไม่เรียบง่ายนัก เพราะการบริหารจัดการของแต่ละประเทศ แต่ละมหาวิทยาลัย หรือแม้แต่ในภาควิชา นั้นแตกต่างกัน ดังนั้น จึงไม่มีรูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ตายตัว เช่น บางมหาวิทยาลัยพยายามเปลี่ยนทุกสิ่งประดิษฐ์และทุกการค้นพบให้เป็นสินค้าและหวังว่าโครงการส่วนหนึ่งจะประสบความสำเร็จ บางมหาวิทยาลัยมุ่งเน้นที่คุณภาพมากกว่าปริมาณ และบางมหาวิทยาลัยลงทุนเพื่อแปรรูปโครงการให้เป็นบริษัทเพื่อทำกำไรต่อไป

อย่างไรก็ตาม ประเทศส่วนใหญ่ได้ยึดตามรูปแบบของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยในปี พ.ศ. 2523 รัฐบาลกลางได้ออกพระราชบัญญัติ “Bayh-Dole Act” ซึ่งเป็นกฎหมายที่ช่วยลดข้อจำกัดจากรัฐบาลในการนำเอาผลการวิจัยออกมาใช้จริงนอกห้องทดลอง โดยกฎหมายนี้ได้มอบสิทธิในการครอบครองสิ่งค้นพบแม้ว่างานวิจัยนั้นจะได้รับการสนับสนุนจากภาคเอกชนก็ตาม หากการค้นพบนั้นมีมูลค่าทางการตลาด มหาวิทยาลัยสามารถจดสิทธิบัตร ลิขสิทธิ์ หรือรูปแบบการครอบครองทางกฎหมายอื่นๆ **อ่านต่อหน้า 4**



## หนทางถอนทุนจากงานวิจัยวิชาการ

มหาวิทยาลัยสามารถขายงานวิจัยให้แก่บริษัทเอกชน และผลกำไรที่ได้จะถูกแบ่งให้ผู้คิดค้น ภาควิชาของผู้คิดค้นและมหาวิทยาลัย Bayh-Dole Act เป็นกฎหมายที่เปิดประตูให้มหาวิทยาลัยได้ถอนทุนคืนจากการลงทุนเพื่องานวิจัยจำนวนมาก เช่น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 New York University สามารถทำเงินได้ถึง 650 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ จากงานวิจัยยารักษาโรคปอดอักเสบ

อย่างไรก็ตาม National Research Council (NRC) ได้รายงานว่ามีมหาวิทยาลัยเพียงไม่กี่แห่งที่สามารถสร้างรายได้มหาศาลจากงานวิจัยของมหาวิทยาลัย นักวิเคราะห์ได้ประเมินว่า มากกว่าร้อยละ 50 ของรายได้ที่ได้จากการเปลี่ยนงานวิจัยให้เป็นสินค้ามาจากมหาวิทยาลัยไม่ถึง 15 แห่งจากมหาวิทยาลัยหลักๆ ของสหรัฐฯ ที่มีประมาณ 100 แห่ง และมีเพียงไม่ถึงร้อยละ 1 ของโครงการกว่าพันโครงการในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาที่สามารถสร้างรายได้ได้มากกว่า 1 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ซึ่งแท้จริงแล้วมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่สามารถทำรายได้จากกิจกรรมอื่นๆ ของมหาวิทยาลัยได้มากกว่า NRC กล่าวว่า โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่างๆ ไม่ควรคาดการณ์ถึงรายได้ที่จะได้รับกลับมาให้แก่สถาบันมากนัก เพราะโอกาสที่ประสบความสำเร็จนั้นมันมีน้อยมาก

### USTAR แบบอย่างของโครงการเปลี่ยนงานวิจัยให้เป็นสินค้า

ตัวอย่างของมหาวิทยาลัยที่ประสบความสำเร็จในการเปลี่ยนงานวิจัยให้เป็นสินค้าคือ University of Utah (UU) และ Utah State University ที่สามารถของบประมาณจากรัฐบาลท้องถิ่นจำนวน 100 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เพื่อใช้ในการก่อตั้ง the Utah Science Technology and Research Initiative (USTAR) ซึ่งโครงการนี้ได้ช่วยให้ทั้งสองมหาวิทยาลัย สร้างห้องทดลองที่ทันสมัย มีอาคารสำนักงาน และสามารถจ้างคณะอาจารย์มาทำงานได้ โดยที่มหาวิทยาลัยทั้งสองได้มีพันธสัญญาในการสร้างสิทธิบัตร ออกใบอนุญาต และก่อตั้งบริษัทใหม่ๆ ซึ่งจะช่วงสร้างงานและรายได้จากภาษีจำนวนมากกลับไปแก่รัฐ

มหาวิทยาลัยทั้งสองสามารถถอนทุนคืนจาก USTAR ได้จำนวนมาก เช่น โครงการช่วยให้มหาวิทยาลัยสามารถจ้าง

นักวิทยาศาสตร์ประมาณ 50 คน และพวกเขาก็สามารถขอเงินสนับสนุนการวิจัยจากรัฐบาลกลับมาได้ถึง 190 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ แต่อย่างไรก็ตาม การสร้างรายได้และสร้างงานให้แก่รัฐบาลท้องถิ่นนั้นเป็นเรื่องที่ยาก การทำรายได้จากการจดสิทธิบัตรต่างๆ มีน้อยกว่าที่คาดการณ์ไว้ และแม้ว่าโครงการจะสามารถสร้างบริษัทเกิดใหม่ขึ้นได้ถึง 9 แห่ง แต่หลายแห่งกำลังประสบปัญหาในการดำเนินธุรกิจ

แม้ว่าผลที่ได้รับจะไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ แต่อาจารย์ของมหาวิทยาลัยทั้งสองยังมองเห็นผลดีที่ได้รับจากโครงการ คือ USTAR ทำให้มหาวิทยาลัยทั้งสองถูกจัดอยู่ในตำแหน่งที่สูงขึ้นในการจัดอันดับมหาวิทยาลัยระดับโลก และดูเหมือนว่าการเมืองของรัฐบาลท้องถิ่นก็พึงพอใจกับผลที่ได้ เพราะผู้ว่าราชการรัฐได้ยื่นขอของบประมาณจำนวน 20 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ให้แก่ USTAR ในปี พ.ศ. 2556 และอีก 25 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในปี พ.ศ. 2557

แม้ว่าเจ้าหน้าที่จากมหาวิทยาลัยและรัฐบาลจะ ยกย่องให้ USTAR เป็นโครงการตัวอย่างในการเปลี่ยนงานวิจัยให้เป็นสินค้า แต่ก็มีผู้ที่สงสัยว่าการวัดความสำเร็จของโครงการจากจำนวนของสิทธิบัตรและการอนุญาตให้ใช้สิทธิทางทรัพย์สินทางปัญญาเป็นการวัดผลที่ถูกต้องแล้วหรือไม่ เพราะการวัดผลจากตัวเลขดังกล่าวทำได้ง่ายกว่าการวัดผลจากการถ่ายทอดความรู้จากโลกวิชาการไปสู่ภาคเอกชนรูปแบบอื่นซึ่งยังมีอีกหลายรูปแบบ



## หนทางทวนจากงานวิจัยวิชาการ

ปัจจุบัน นักวิชาการได้ระบุวิธีการถ่ายทอดความรู้จากมหาวิทยาลัยสู่ชุมชนได้ 8 วิธีคือ

1. นักศึกษานำเอาความรู้และทักษะไปใช้ในการทำงานในอุตสาหกรรม รัฐบาลและหน่วยงานอื่นๆ
2. นักวิจัยวิชาการตีพิมพ์ผลการวิจัยลงวารสารที่มีผู้อ่านคือหน่วยงานสาธารณะและเอกชน
3. นักวิชาการนำเสนอแนวความคิดในการประชุม งานสัมมนาและงานกิจกรรมต่างๆ ที่เปิดโอกาสให้พวกเขาได้พบกับผู้ใช้
4. ภาควิชาการสนับสนุนโครงการวิจัยที่จัดทำโดยนักวิทยาศาสตร์จากมหาวิทยาลัย
5. กลุ่มความร่วมมือระหว่างบริษัทและนักวิทยาศาสตร์วิชาการทำโครงการวิจัยร่วมกัน
6. นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยเป็นที่ปรึกษาให้แก่บริษัท
7. นักวิจัยเชิงวิชาการได้เข้าร่วมกิจกรรมการร่วมทุนทางธุรกิจ (Joint venture) ที่ไม่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญาที่มหาวิทยาลัยครอบครองอยู่
8. มหาวิทยาลัยให้ใช้สิทธิจากงานวิจัยที่เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยในการตั้งบริษัทเกิดใหม่

เพื่อภาพรวมที่สมบูรณ์ขึ้น กลุ่มสถาบันการศึกษาและมหาวิทยาลัยได้พยายามที่จะกำหนดวิธีการวัดผลการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีสู่ชุมชนแบบใหม่ เช่น The Association of Public and Land-grant university ซึ่งเป็นกลุ่มที่ประกอบด้วย 218 มหาวิทยาลัยในสหรัฐฯ ได้พยายามที่จะวัดการถ่ายทอดความรู้ออกเป็นตัวเลข เช่น จำนวนครั้งที่ธุรกิจท้องถิ่นขอคำปรึกษาจากอาจารย์ในมหาวิทยาลัย หรือจำนวนของนักศึกษาฝึกงานที่ได้รับเข้าทำงานในบริษัท

C. Daniel Mote Jr. ว่าที่ประธานของ the U.S. National Academy of Engineering หวนนึกถึงช่วงที่เขาเข้ารับตำแหน่งประธานของ University of Maryland (UMD) ในปี พ.ศ. 2541 ในขณะนั้น การถ่ายทอดเทคโนโลยีหมายถึงการทำผลกำไรสำหรับมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ แต่สำหรับเขาแล้ว การถ่ายทอดเทคโนโลยีหมายถึงการสร้างความสัมพันธ์กับภาคอุตสาหกรรมมากกว่าการสร้างรายได้ เขาเน้นการสร้างวัฒนธรรมที่เปิดโอกาสให้แก่คณะอาจารย์ นักศึกษา และบริษัทต่างๆ ได้มีความสัมพันธ์กัน

แนวความคิดดังกล่าวได้ช่วยให้ UMD จัดกิจกรรมต่างๆ ที่ช่วยเพิ่มการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมหาวิทยาลัยกับอุตสาหกรรมพันธมิตร นอกเหนือจากการจัดลิขสิทธิ์และการอนุญาตให้ใช้สิทธิ และการจัดหน่วยเพาะบ่มเพื่อให้คณะอาจารย์และนักศึกษา

สามารถก่อตั้งและดูแลบริษัทที่ตั้งขึ้นใหม่ของพวกเขาแล้ว ยังมีการเปิดการเรียนการสอนสาขาผู้ประกอบการในระดับปริญญาตรีเพิ่มขึ้น และมีการรวมตัวกับผู้นำธุรกิจและนักลงทุนท้องถิ่นอย่างไม่เป็นทางการมากขึ้น นอกจากนี้ Maryland Technology Enterprise Institute (Mtech) ของ UMD ยังได้จัดชั่วโมงให้คำปรึกษาแก่ผู้ประกอบการ โดยที่ผู้สนใจสามารถเข้าร่วมเพื่อขอรับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพัฒนาแนวความคิดให้เป็นสินค้าได้ ไม่ว่าเขาจะมีความสัมพันธ์อย่างไรกับมหาวิทยาลัย

หลายๆ มหาวิทยาลัยกำลังพยายามหาทางที่จะลดข้อจำกัดจากรัฐบาลเกี่ยวกับการนำเอาทรัพย์สินทางปัญญามาใช้ วิธีการหนึ่งคือการเปิดโอกาสให้พันธมิตรที่มีศักยภาพสามารถทำข้อตกลงทางกฎหมายผ่านระบบออนไลน์ซึ่งช่วยลดความซับซ้อนของกระบวนการทางกฎหมาย บางสถาบันทำยิ่งไปกว่านั้น โดยการอนุญาตให้อาจารย์และนักศึกษาสามารถตั้งบริษัทเกิดใหม่ขึ้นได้โดยไม่ต้องขอใบอนุญาตจากมหาวิทยาลัย Todd Sherer ประธานของ the U.S. Association of University Technology Manager (AUTM) และหัวหน้าสำนักงาน ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ Emory University ในเมือง Atlanta ได้กล่าวว่า “อย่าเพิ่งกังวลกับการทำรายได้จากเทคโนโลยีในตอนนี้ เราจะได้เงินกลับมาในรูปแบบของการบริจาคเมื่อบริษัทเหล่านี้ประสบความสำเร็จในอนาคต” ■

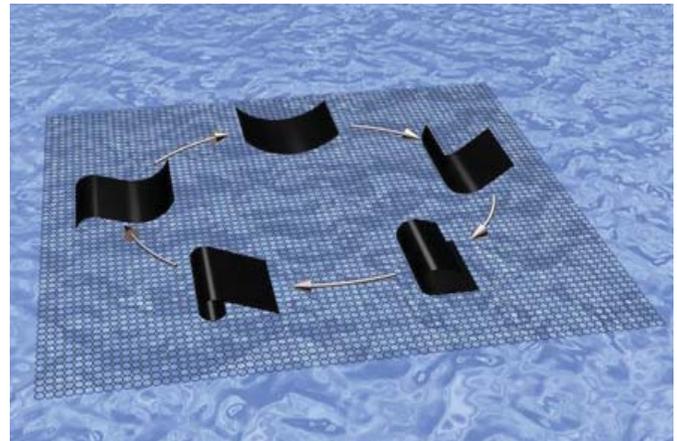
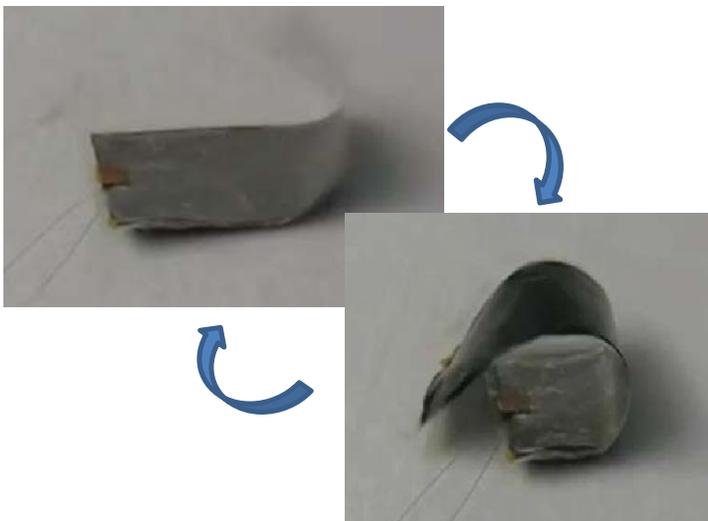
ที่มา: วารสาร C&EN ฉบับวันที่ 14 มกราคม 2556

โดย Lauren Wolf

## วัสดุศาสตร์: การพลิกตัวของวัสดุเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำจะถูกแปรสภาพเป็นพลังงาน

นักวิทยาศาสตร์เคยประสบปัญหาเป็นเวลานานในการออกแบบแบตเตอรี่และเซนเซอร์ที่สามารถเพิ่มพลังงานเองได้หลังจากได้รับพลังงานจากธรรมชาติ เช่น พลังงานจากแสง ความร้อน หรือแม้แต่จากการเคลื่อนไหว แต่ในปัจจุบันนักวิจัยสามารถพัฒนาวัสดุที่สร้างพลังงานตัวเองจากการพลิกตัวของวัสดุเมื่อทำปฏิกิริยากับละอองน้ำ

Ming-ming Ma นักวิจัยคนหนึ่งในกลุ่มวิจัยซึ่งนำโดย Robert S. Langer จากสถาบัน MIT กล่าวว่า วัสดุจากโพลิเมอร์ต้องการเพียงแค่ละอองน้ำจำนวนเล็กน้อยเพื่อก่อให้เกิดพลังงาน โดยใช้แค่ความชุ่มชื้นบนผิวก็เพียงพอเริ่มแรกในงานวิจัยพวกเขาพยายามพัฒนาโพลิเมอร์ที่มีคุณสมบัติที่ทั้งแข็งแรงและยืดหยุ่น เพื่อนำไปใช้สร้างขั้วไฟฟ้าจากสารอินทรีย์ (Organic Electrodes) แต่พอเห็นปฏิกิริยาที่โพลิเมอร์มีต่อน้ำ เลยตัดสินใจที่จะพัฒนาวัสดุเพื่อนำไปใช้ในทางการสร้างพลังงานแทน



ในงานวิจัยนี้ ใช้การรวมตัวระหว่าง Polypyrrole matrix และ Polyol-borate gel เพื่อสร้างวัสดุโพลิเมอร์ที่หนา 30  $\mu\text{m}$  แล้วเมื่อวัสดุดูดซับความชื้น จะทำให้โมเลกุลของน้ำ ไปแยกพันธะไฮโดรเจนระหว่าง Polypyrrole และ Polyol แล้วเกิดการพองตัว ซึ่งหลังจากวัสดุพองตัวแล้วสัมผัสกับละอองน้ำ จะเกิดปฏิกิริยาการมันตัวแล้วพลิกตัวอย่างต่อเนื่อง โดยด้านที่เปิดออกสู่อากาศก็จะมีการขับโมเลกุลน้ำออก ขณะที่ด้านที่คว่ำลงก็จะดูดซับน้ำเมื่อบรวมกับการพลิกตัวก็จะเกิดปฏิกิริยาไปเรื่อยๆจนเกิดเป็นวัฏจักร

กลุ่มวิจัยได้ติดแผ่นไพโซอิเล็กทริก (Piezoelectric film) ไปที่ด้านหนึ่งของแผ่นโพลิเมอร์ เพื่อเปลี่ยนพลังงานการพลิกตัวไปเป็นการชาร์จพลังไฟฟ้าไปสู่แผงวงจรไฟฟ้า ซึ่ง Ma กล่าวเพิ่มเติมว่า ในการทดลองที่แผ่นวัสดุขนาด 3x6 cm พบว่าสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยเฉลี่ยได้ถึง 5.6 nW หรือน้อยกว่าพลังงานที่เกิดจากแบตเตอรี่มือถือเล็กน้อย ซึ่งถึงแม้ว่าจะเป็นปริมาณที่น้อยในขณะนี้ แต่นับว่าเป็นนวัตกรรมที่น่าจับตามองอย่างยิ่ง

นอกจากนี้ Hyoki Kim และ Sunghoon Kwon วิศกรจากมหาวิทยาลัย Seol National University ได้กล่าวไว้ในนิตยสาร Science ว่า ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้อาจยังนำไปใช้ได้อย่างจำกัด แต่เมื่อนำมาเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หลายๆตัวเข้าด้วยกันจะสามารถเพิ่มผลที่ได้รับ ซึ่ง Ma เองก็เห็นด้วยกับความคิดเห็นนี้ และได้กล่าวเพิ่มเติมว่า พวกเขากำลังพัฒนาวัสดุที่ใช้สร้างพลังงานกลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และอัตราการผลิตไฟฟ้า ■

# ผู้ล่าในน้ำมีผลกระทบต่อชีวิตของพืชที่กักเก็บคาร์บอน

โดย: Janet Raloff

จากนิตยสาร: Science News 17 กุมภาพันธ์ 2556 Web edition

## สัตว์ใหญ่ในสายใยอาหารน้ำจืดสามารถส่งผลกระทบต่อปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ

ในระบบนิเวศทางธรรมชาติทั่วโลก สัตว์ใหญ่กินสัตว์เล็ก ขณะที่สัตว์เล็กก็กินพืชน้ำและสิ่งมีชีวิตอื่นๆในสายใยอาหาร การวิจัยล่าสุดพบว่า การย้ายนักล่าออกจากระบบนิเวศน้ำจืดเป็นการเพิ่มโอกาสในเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ของสัตว์น้ำขนาดเล็ก แต่ขณะเดียวกันเป็นการลดปริมาณของพืชน้ำและสาหร่ายซึ่งเป็นอาหารของสัตว์เล็ก โดยกลุ่มการวิจัยเชื่อว่า ผลลัพธ์ของพืชน้ำที่หายไปทำให้ความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ในระบบนิเวศลดลงถึงร้อยละ 93



ปลาหลังนามน้ำจืดกินสัตว์น้ำตัวเล็กที่กินพืชน้ำและสาหร่ายเป็นอาหาร ซึ่งทำให้พืชน้ำเหล่านั้นสามารถดำรงชีวิตและกักเก็บคาร์บอนไม่ให้ลอยสู่บรรยากาศ

James Estes นักนิเวศวิทยา จาก University of California เมือง Santa Cruz ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้กล่าวว่า ผลจากการวิจัยเป็นปรากฏการณ์ที่น่าสนใจและมีความน่าเชื่อถือ เพราะมาจากนักวิจัยหลายกลุ่มและมีผลที่ตรงกัน ในเรื่องความสำคัญของการปกป้องสิ่งมีชีวิตที่กักเก็บคาร์บอนจากระบบนิเวศที่หลากหลาย

John Richardson นักนิเวศวิทยาด้านน้ำจืด จาก University of British Columbia เมือง Vancouver ประเทศแคนาดา และเป็นผู้เขียนร่วมของงานวิจัยนี้ ซึ่งได้รับตีพิมพ์ออนไลน์ในเว็บไซต์ Nature Geoscience เมื่อ 17 กุมภาพันธ์ 2556 กล่าวว่า ผลจากการกระทำของมนุษย์และการจับปลาที่มากเกินไป เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้นักล่าตามธรรมชาติสาบสูญและส่งผลต่อความหลากหลายทางชีวภาพและสภาพอากาศ จนกระทั่งนำไปสู่จำนวนการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศที่มากขึ้น

กลุ่มวิจัยจาก University of British Columbia นำโดย Trisha Atwood ได้จำลองระบบนิเวศขึ้นมาเพื่อศึกษาผลกระทบจากการสูญเสียนักล่าในสายใยอาหาร (food web) โดยได้ศึกษาระบบนิเวศจำนวน 3 รูปแบบ โดยแบบแรกเป็นการจำลองน้ำจาก ลำธาร (Stream) ซึ่งใช้ปลาหลังนาม (three-spined stickleback) เป็นผู้ล่าและแพลงตอนสัตว์ (Zooplankton) เป็นอาหาร แบบที่สองเป็นการจำลองสระน้ำ (Pond) โดยมีแมลง Stonefly larvae เป็นผู้ล่าและแพลงตอนสัตว์เป็นอาหาร และแบบที่สาม เป็นแบบจำลองอ่างกักเก็บน้ำ (Reservoir) โดยมีแมลงปอเข็ม (Damselfly) เป็นผู้ล่าและแพลงตอนสัตว์ที่มาจากสับประรดประดับ (Bromeliad) เป็นอาหาร โดยการวิจัยได้รับการออกแบบให้เสมือนระบบนิเวศจริง โดยให้สิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นและเติบโตเองตามธรรมชาติ เช่น ระบบนิเวศแบบที่สามใช้เวลาเตรียมการกว่า 18 เดือน

กลุ่มวิจัยได้ทำการเปรียบเทียบปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำระหว่างสภาพแวดล้อมที่มีผู้ล่าและไม่มีผู้ล่า ผลปรากฏว่า เมื่อมีผู้ล่าในสภาพแวดล้อม ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำลดลงถึงร้อยละ 93 ในขณะที่เมื่อไม่มีผู้ล่าแพลงตอนสัตว์กินพืชน้ำและสาหร่ายอย่างแข็งขันในทุกๆระบบนิเวศ ซึ่งถ้าสิ่งมีชีวิตสังเคราะห์เหล่านั้นไม่ถูกกิน พวกมันจะใช้และกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งจะทำให้มีคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศลดลง

นอกจากนี้ David Butman จาก Yale University ด้านการศึกษาทางป่าไม้และสิ่งแวดลอม ยังกล่าวว่า ได้มีการวิจัยผลกระทบของผู้ล่าบนบกที่มีต่อปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ แต่ไม่ได้เปรียบเทียบความคล้ายคลึงของผลลัพธ์ในสภาพแวดล้อมที่ลำธารหรือสระน้ำ และยังเพิ่มเติมว่าการวิจัยนี้มีความสำคัญมากต่อการคลี่คลายความซับซ้อนของสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ อย่างไรก็ตาม ผลที่ได้เป็นผลจากการจำลองงานวิจัยซึ่งยังไม่สามารถพิสูจน์ได้ จนกว่าจะมีการค้นพบผลที่เหมือนกันจากระบบนิเวศจริงตามธรรมชาติ ■

ที่มา: University of Alberta ผ่านทางเว็บไซต์  
EurekAlert! เมื่อวันที่ 31 January 2013

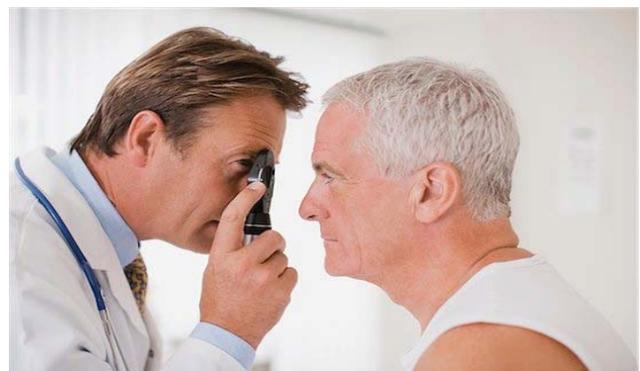
กลุ่มวิจัยจากมหาวิทยาลัยอัลเบอร์ต้า (University of Alberta) ประเทศแคนาดา ค้นพบว่า เซลล์ต้นกำเนิดของปลาม้าลาย (Stem cells) สามารถสร้างเซลล์รับแสงในชั้นจอประสาทตาของนัยน์ตาที่เสียหาย (Damaged photoreceptor cells) ขึ้นมาใหม่



ผู้นำกลุ่มวิจัยจากมหาวิทยาลัยอัลเบอร์ต้า Ted Allison กล่าวว่า นักพันธุศาสตร์รู้ว่าเซลล์ต้นกำเนิดของปลาม้าลายแตกต่างจากของมนุษย์ เพราะสามารถแทนที่เซลล์ที่เกี่ยวข้องกับกับระบบการมองเห็นที่เสียหาย โดยเฉพาะเซลล์ rods และ cones ที่เป็นเซลล์รับแสงตัวสำคัญของจอประสาทตาในมนุษย์ rods จะช่วยในการมองเห็นในเวลากลางคืน ในขณะที่ cones จะช่วย การมองเห็นในเวลากลางวัน แต่สิ่งที่ยังไม่รู้และยังไม่แน่ใจก็คือ เรากำหนดให้เซลล์ต้นกำเนิดให้ไปแทนที่เพียงแค่ cones ในจอประสาทตาได้หรือไม่ ซึ่งความรู้ตรงจุดนี้จะเป็นประโยชน์ที่สำคัญต่อการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อรักษาโรคดวงตาของมนุษย์ในอนาคตข้างหน้า ทั้งนี้เพราะสำหรับคนที่ระบบการมองเห็นเสียหาย การรักษา cones มีความสำคัญมากที่สุดเพราะช่วยในการมองเห็นตอนกลางวัน

Allison กล่าวอีกว่า การวิจัยปลาม้าลายนับเป็นครั้งแรกในการวิจัยสัตว์ ที่เซลล์ต้นกำเนิดซ่อมแซมเพียง cones ในปัจจุบันความสำเร็จในการสร้างเซลล์ขึ้นใหม่เป็นการสร้าง rods เนื่องจากงานวิจัยส่วนใหญ่ก่อนหน้านี้ได้ถูกทำขึ้นโดยสำรวจหนูที่ออกหากินเวลากลางคืน ซึ่งมี rods มากกว่า cones แต่ในทางตรงกันข้ามเมื่อมีการตายของเซลล์ cones ในจอประสาทตาที่มี cones ในปริมาณมาก เซลล์ที่สร้างใหม่ส่วนใหญ่จะเป็น cones ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมของเนื้อเยื่อเป็นตัวแปรสำคัญต่อการตอบสนองในการทำตามคำสั่งของเซลล์ต้นกำเนิด

กลุ่มวิจัยกล่าวว่านี้ นับเป็นความหวังต่อการรักษาทางด้านเซลล์ต้นกำเนิดบำบัด (Stem cell therapy) ที่อาจจะสามารถสร้าง cones ที่เสียหายขึ้นมาใหม่ในมนุษย์ โดยเฉพาะในจอประสาทตาส่วนที่เปี่ยมไปด้วยเซลล์ cones ซึ่งช่วยการมองเห็นในตอนกลางวัน นอกจากนี้ Allison กล่าวทิ้งท้ายไว้ว่า แผนต่อไปของกลุ่มวิจัยของเขา คือ ทำการวินิจฉัยยืนยันในปลาม้าลายที่ทำหน้าที่กระตุ้นการซ่อมแซมเซลล์ cones ที่เสียหาย ■



## พืชอินเดียนอาจสามารถทำลายเซลล์มะเร็ง

ที่มา: Sciencedaily.com 14 February 2013



Image: Dr. Ahmad Chadli (Left) and Chaitanya Patwardhan, Georgia Regents University Cancer Center

กลุ่มนักวิทยาศาสตร์จากศูนย์มะเร็งมหาวิทยาลัย Georgia Regents (GRU) ค้นพบว่า พืชอินเดียนที่ปกติถูกใช้เพื่อรักษาอาการอักเสบ ใช้หัวโตใหญ่ และใช้มาลาเรีย อาจช่วยทำลายเซลล์มะเร็งได้

Dr. Ahmed Chadli นักวิจัยภายใต้โครงการการวิจัยด้าน Molecular Chaperone ของศูนย์มะเร็ง GRU และยังเป็นนักเขียนอาวุโสในวารสารวิจัยชื่อว่า “the Journal of Biological Chemistry’s” กล่าวว่า โดยปกติเซลล์มะเร็งจะหลีกเลี่ยงการถูกทำลายโดยการขโมยโมเลกุล chaperones ซึ่งเป็นโปรตีนที่คอยปกป้องโปรตีนตัวอื่นเพื่อให้ร่างกายสามารถทำงานตามปกติและเพื่อให้โปรตีนตัวอื่นสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

ในปัจจุบันการพัฒนาทางด้านยาได้มุ่งเน้นที่ chaperone Hsp90 (Heat shock protein 90) เพราะเป็นโปรตีนที่มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการจัดรูปร่างของโปรตีน จึงกำลังเป็นที่สนใจในวงการยาทางด้านการรักษาโรคมะเร็งเป็นอย่างยิ่ง

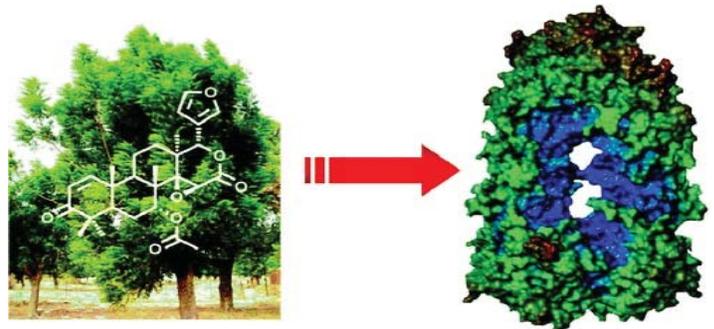
อย่างไรก็ตาม ผลทดสอบจากคลินิกเกี่ยวกับตัวยับยั้ง Hsp90 ยังเป็นที่น่าผิดหวัง ในปัจจุบันโมเลกุลขนาดเล็กส่วนใหญ่จะมีผลกระทบต่อการแสดงออกของโปรตีนอย่างไม่ตั้งใจ ซึ่งโปรตีนเหล่านั้นคอยปกป้องเซลล์มะเร็งจากการตายของเซลล์ และยังลดตัวยับยั้ง Hsp90 ในการทดสอบในคลินิก

Chaitanya Patwardhan นักศึกษาปริญญาโทในกลุ่มวิจัยของ Dr. Chadli ค้นพบว่า gendunin ซึ่งเป็นส่วนประกอบของพืชอินเดียนทำร้าย chaperone ตัวร่วม ของ Hsp90 ที่ชื่อว่า p23

Dr. Chadli กล่าวว่า ส่วนประกอบนี้ยึดติดโดยตรงกับ p23 ซึ่งนำไปสู่การยับยั้งของ Hsp90 ฉะนั้นเมื่อขาดการผลิต anti-apoptotic proteins ก็จะทำให้เกิดการกำจัดเซลล์มะเร็ง ซึ่งแนวคิดนี้เป็นการเปิดประตูสู่การจัดการ Hsp90 รูปแบบใหม่ โดยเน้นที่จัดการโปรตีนช่วยเหลือ ที่อาจจะถูกใช้ผสมเข้ากับการสร้างตัวยับยั้ง Hsp90 ซึ่งกำลังทำการทดลองอย่างต่อเนื่อง โดยในอนาคต การวิจัยนี้อาจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนา เพื่อโรคมะเร็งทางด้านฮอร์โมน เช่น มะเร็งเต้านม มะเร็งต่อมลูกหมาก และมะเร็งเยื่อบุโพรงมดลูก

Dr. Samir N. Khleif ผู้อำนวยการศูนย์มะเร็ง GRU กล่าวว่า งานวิจัยที่กำลังเป็นที่สนใจที่ศูนย์มะเร็ง GRU ก็คือ การพัฒนาวิธีการรักษาโดยมุ่งเน้นที่โมเลกุลในเซลล์มะเร็ง ซึ่งรวมถึง chaperone โดยพวกเขาเชื่อว่าการค้นพบครั้งนี้เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เราเข้าใกล้เป้าหมายในการช่วยเหลือผู้ป่วยมะเร็งตามที่ได้ตั้งใจไว้ ■

\*\*หมายเหตุ: พร้อมกับงานวิจัยของ Patwardhan งานวิจัยนี้ ก็ได้รับการเขียนโดย Dr. Abdul Fauq จาก Mayo Clinic College of Medicine Laura B. Peterson และ Dr. Brian S.J. Blagg จาก University of Kansas และ Dr. Charles Miller จาก Tulane University School of Public Health and Tropical Medicine.



ที่มา: Health News Copyright © 2013 HealthDay.  
All rights reserved. วันที่ 31 มกราคม 2556  
โดย Robert Preidt

### การฉีดเซลล์อายุยืนเข้าสู่เซลล์ต้นกำเนิดของหนู ดูเหมือนว่าจะช่วยลดความเสี่ยงสภาพตามอายุ

นักวิจัยรายงานว่า การค้นพบเกี่ยวกับการยื้ออายุของหนูอาจช่วยในการพัฒนาการรักษาโรคที่เกิดจากความเสื่อมสภาพตามอายุของคนในอนาคต โดยนักชีววิทยาได้ยื้ออายุของนาฬิกาโมเลกุล (Molecular Clock) ของหนูที่สูงวัย โดยการใส่ยีนอายุยืน (Longevity gene) ไปยังเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดของหนู ยีนตัวนี้มีชื่อเรียกว่า SIRT3 ซึ่งอยู่ในหมวดโปรตีนที่ชื่อว่า Sirtuins ซึ่งมีหน้าที่ช่วยเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดที่มีอายุในการจัดการกับความเครียด เมื่อนักวิจัยใส่ SIRT3 ไปยังเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดของหนูที่สูงวัย อัตราการก่อตัวของเซลล์เม็ดเลือดใหม่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นหลักฐานในการยื้ออายุในการทำงานเซลล์เม็ดเลือดอันเดิม



Danica Chen ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์โภชนาการและพิษวิทยาแห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เบิร์กลีย์ (University of California, Berkeley) ซึ่งเป็นหัวหน้าในงานวิจัยกล่าวไว้ในสื่อภายในมหาวิทยาลัยว่า พวกเขาารู้อยู่แล้วว่าโปรตีน Sirtuins มีผลต่ออายุขัยของสิ่งมีชีวิต แต่ไม่ทราบว่าจะมีความสามารถในการช่วยยื้ออายุขัยของเซลล์ที่เสื่อมสภาพได้ ซึ่งนับได้ว่าเป็นเรื่องที่น่าตื่นเต้นมาก

Chen ได้กล่าวอีกว่า การค้นพบครั้งนี้เปรียบเสมือนการเปิดประตูสู่ความเป็นไปได้ในการรักษาโรคที่เกิดจากความเสื่อมสภาพตามอายุของคนในอนาคตข้างหน้า โดยงานวิจัยนี้ได้รับ การเผยแพร่ออนไลน์เมื่อ ๓๑ มกราคม 2556 ในเว็บไซต์ของ Cell Reports

Chen กล่าวสรุปว่า จากการศึกษาทางด้านเซลล์เป็นเวลากว่า ๑๐-๒๐ ปี ได้นำมาสู่การความก้าวหน้าทางความเข้าใจในเรื่องความชราและเสื่อมสภาพทางร่างกาย ซึ่งเคยถูกมองว่าเป็นสิ่งที่ไม่สามารถควบคุมได้ แต่ในปัจจุบันเป็นเรื่องที่ได้รับการเชื่อว่าเป็นเรื่องที่สามารถควบคุมได้ และอาจจะถึงขั้นที่สามารถยื้ออายุร่างกายได้ในอนาคต โดยงานวิจัยนี้ก็ได้อธิบายให้เห็นว่า แม้แต่การเปลี่ยนรูปร่างเพียงตัวเดียว ก็สามารถนำไปสู่การยื้ออายุขัย แต่ประเด็นสำคัญก็คือ พวกเราจะสามารถทำความเข้าใจกระบวนการนี้ดีพอไปถึงขั้นที่จะสามารถพัฒนาโมเลกุลแหล่งกำเนิดของความอ่อนเยาว์ได้หรือไม่ หรือพวกเราจะสามารถยื้ออายุได้จริงหรือไม่ นี่เป็นสิ่งที่พวกเรามุ่งหวังที่จะเข้าใจและทำให้สำเร็จในอนาคต ■

# หน่วยงานวิทยาศาสตร์ของสหรัฐฯ



## เตรียมรับมือกับการตัดงบประมาณ

ที่มา: Meredith Wadman นิตยสาร Nature ฉบับเดือนกุมภาพันธ์ 2556

ในวันที่ 1 มีนาคม 2556 หน่วยงานวิทยาศาสตร์ต่างๆ ของสหรัฐฯ เช่น The US National Institutes of Health (NIH) และ the National Science Foundation (NSF) ซึ่งตั้งอยู่ในมลรัฐ Virginia จะถูกตัดลดงบประมาณถึงร้อยละ 5.1 ของค่าใช้จ่ายในปีนี้ เพราะต้องเข้าสู่กระบวนการตัดงบประมาณโดยอัตโนมัติ หรือที่เรียกกันว่า "Sequestration" แม้ว่า รัฐบาลของสหรัฐฯ จะพยายามต่อรองจนถึงที่สุด เพื่อยืดเวลาหรือ ยกเว้นการตัดงบประมาณในบางส่วน หน่วยงานวิจัยต่างก็ระแวงระวังในการให้เงินสนับสนุนการวิจัยต่างๆ เพราะเกรงว่าหน่วยงานอาจจะไม่มีงบประมาณพอที่จะทำได้จริงในอนาคต และนักวิทยาศาสตร์ต่างก็เริ่มรู้สึกถึงความขาดแคลนที่กำลังจะมาถึง

Howard Garrison รองผู้บริหารฝ่ายนโยบายของ Federation of American Societies กล่าวว่า “หน่วยงานวิทยาศาสตร์ต่างใช้เกณฑ์การพิจารณาการให้เงินสนับสนุนด้วยวิธีแบบที่เคยทำกันมา เพราะไม่มีใครต้องการใช้จ่ายเกินตัว”

หน่วยงานแต่ละแห่งมีส่วนร่วมในการตัดลดงบประมาณที่แตกต่างกัน เช่น NIH จะตัดลดงบประมาณ 1.57 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ และ NSF จะตัดลดงบประมาณ 288 ล้านเหรียญสหรัฐฯ งบประมาณร้อยละ 5.1 ที่ลดลง จะมาจาก 27 หน่วยงานของ NIH โดยมีการยกเว้นศูนย์การแพทย์บางแห่ง เช่น Clinical Center ซึ่งเป็นโรงพยาบาลสถาบันวิจัยในเมือง Bethesda เนื่องจากการตัดลดงบประมาณอาจหมายถึงความเสี่ยงที่สูงขึ้นของคนไข้ ในขณะที่เดียวกัน บางหน่วยงานก็อาจจะถูกตัดลดงบประมาณมากกว่าหน่วยงานอื่นๆ เพื่อให้ได้ยอดรวมคือร้อยละ 5.1

การที่ NSF ต้องตัดลดงบประมาณคาดว่าจะมีผลกระทบต่อบัญชีเงินสนับสนุนใหญ่ๆ หลายบัญชี เช่น บัญชีเงินสนับสนุนเพื่อการวิจัย ซึ่งเป็นงบประมาณถึง 5.7 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ จากเงินงบประมาณทั้งหมดของหน่วยงานจำนวน 7 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ เช่นเดียวกับที่ NIH ผู้อำนวยการของ NSF สามารถคัดค้านเพื่อปกป้องโครงการวิจัยบางโครงการจากการถูกตัดงบประมาณได้ ซึ่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 การให้

งบประมาณการวิจัยมักจะเน้นไปที่การวิจัยด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และวิศวกรรม และคาดว่าผู้บริหารของ NSF จะยังคงพยายามรักษาลำดับความสำคัญนี้

Office of Management and Budget (OMB) ของทำเนียบขาวได้มีคำสั่งห้ามมิให้เจ้าหน้าที่อาวุโสขององค์กรวิทยาศาสตร์ต่างๆ ปรึกษาหารือกันถึงแผนการตัดงบประมาณที่อาจเกิดขึ้น แต่ในบันทึกจาก OMB เมื่อเดือนที่ผ่านมา ได้ให้ข้อเสนอแนะแต่ละหน่วยงานลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับโครงการหลักของหน่วยงานให้น้อยที่สุด และให้คำนึงผลที่อาจเกิดขึ้นกับความปลอดภัยและสุขภาพ **อ่านต่อหน้า 20**



# บทสัมภาษณ์: ดร.อาจนรงต์ ฐานสันโดษ

**ดร.อาจนรงต์ ฐานสันโดษ (Dr. Artnarong Thansandote)** เกิดที่ตำบลบางหมาก อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (หรือ ระดับชั้น ม. 6 ในปัจจุบัน) จากโรงเรียนศรีอยุธยาจังหวัดชุมพร ปี พ.ศ. 2512 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (เกียรตินิยม) จากมหาวิทยาลัยขอนแก่นเมื่อปี พ.ศ. 2516 จากนั้นสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมเกษตร จาก University of Manitoba ประเทศแคนาดาเมื่อปี พ.ศ. 2519 และ**สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จาก Carleton University ประเทศแคนาดาในปี พ.ศ. 2525**

ดร.อาจนรงต์ เข้ารับราชการเป็นอาจารย์ตรีภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปี พ.ศ. 2516 และได้รับการเลื่อนขั้นขึ้นดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และรองศาสตราจารย์เมื่อปี พ.ศ. 2526 และ พ.ศ. 2529 ตามลำดับ วิชาที่อยู่ในความรับผิดชอบส่วนใหญ่ เป็นวิชาภายใต้สาขาแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetics) และระบบสื่อสาร ระหว่างที่ปฏิบัติงานได้มีโอกาสไปดูงานที่ Tohoku Gakuin University ไกลันคร Sendai ประเทศญี่ปุ่น โดยได้รับทุนสนับสนุนจาก Japan Society for the Promotion of Science

หลังอำลาชีวิตราชการไทยเมื่อ พ.ศ.2531 ดร.อาจนรงต์ ได้ทำงานเป็น Research Associate และสอนที่ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าที่ University of Ottawa ประเทศแคนาดา งานวิจัยที่ทำในช่วงนี้เกี่ยวข้องกับการพัฒนา Sensors สำหรับวัดสนามแม่เหล็กไฟฟ้า แบบทรานเซียนต์ (Transient)

ดร.อาจนรงต์ **เข้ารับราชการเป็น Research Scientist ที่กระทรวงอนามัยแคนาดา (Health Canada) เมื่อปีพ.ศ. 2534 และดำรงตำแหน่งนี้จนกระทั่งถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2555** ในช่วงเวลาดังกล่าวได้ปฏิบัติหน้าที่เป็นหัวหน้าแผนกอิเล็กโตรแมกเนติกส์ (Electromagnetics Division) อยู่ประมาณ 20 ปี ในฐานะหัวหน้าแผนก ได้ริเริ่มและบริหารจัดการโครงการวิจัย และดูแลนักวิชาการ และนักศึกษาที่ทำงานวิจัยด้านผลกระทบเชิงชีววิทยาของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Biological effects of electromagnetic fields) และการประเมินระดับการสัมผัสสนามแม่เหล็กไฟฟ้าของมนุษย์ (Assessment of human exposure) อันเนื่องมาจากแหล่งกำเนิดต่างๆ งานวิจัยของทีมงานรวมไปถึงการหาปริมาณพลังงานวิทยุที่ถูกดูดกลืนในร่างกาย (Radiofrequency dosimetry) อันเนื่องมาจากอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย การพัฒนาระบบการวัดความเข้มของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่วิทยุ จากสถานีแม่ข่ายโทรศัพท์มือถือ การพัฒนาอุปกรณ์สำหรับวัดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่วิทยุจาก



## บทสัมภาษณ์: ดร.อาจณรงต์ ฐานสันโดษ

สมาร์ทมิเตอร์ไฟฟ้า (Smart utility meters) และจากหลอดไฟประหยัดพลังงาน (Compact fluorescent lamps) การศึกษาผลกระทบของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ความถี่วิทยุหลายรูปแบบ (คลื่นต่อเนื่อง พัลส์และชนิดมอดูเลต) ต่อเซลล์เม็ดเลือด ของมนุษย์และของสัตว์ และการศึกษาผลกระทบของสนามแม่เหล็กความถี่ไฟฟ้า ต่อการพัฒนาเนื้องอกที่ผิวหนัง และต่อการเสียหายของดีเอ็นเอในหนูทดลอง ปัจจุบัน ดร.อาจณรงต์ ยังทำงานอยู่ที่ Health Canada ในฐานะนักวิทยาศาสตร์อาวุโส (Scientist Emeritus)



ดร.อาจณรงต์ เป็นสมาชิกอาวุโสของสถาบัน Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) และ Bioelectromagnetics Society อีกทั้งยังเป็นสมาชิกของ สมาคมนักวิชาชีพไทยในอเมริกาและแคนาดา (Association of Thai Professionals in America and Canada หรือ ATPAC) และได้รับใช้สมาคม ATPAC ในฐานะผู้บริหาร และ กรรมการบอร์ดหลายวาระ ตั้งแต่ พ.ศ. 2535 จนถึงปัจจุบัน นอกจากนี้ ยังได้รับแต่งตั้งเป็นศาสตราจารย์สมทบ (Adjunct Professor) ที่มหาวิทยาลัยทั้งในประเทศไทยและประเทศ แคนาดา ดร.อาจณรงต์ ได้ให้ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัย- ขอนแก่น มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร และมหาวิทยาลัย เรgina (University of Regina, Canada) ในการทำวิจัย และควบคุมดูแลการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญา โทและเอกทางสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ดร.อาจณรงต์ ได้ทำกิจกรรมให้คณะทำงานและสถาบัน ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในและนอกประเทศแคนาดา อาทิเช่น เป็นกรรมการในคณะกรรมการที่ปรึกษาของโครงการ International EMF Project ขององค์การอนามัยโลก (พ.ศ. 2539- 2555) และได้ช่วยองค์การฯ ในการจัดประชุมวิชาการ International EMF Conferences ที่กรุงฮอนดูรัส (พ.ศ. 2541) กรุงเทพฯ ( พ.ศ. 2547) และกรุงกัวลาลัมเปอร์ (พ.ศ. 2550) เป็นกรรมการในคณะกรรมการในการจัดประชุม IEEE International Antennas and Propagation Symposium and URSI North American Radio Science Meeting ที่นคร Columbus, มลรัฐโอไฮโอ (พ.ศ.2546) และการประชุม 14th International Symposium on

Antenna Technology and Applied Electromagnetics and the American Electromagnetics Conference ที่กรุงฮอนดูรัส (พ.ศ. 2553) ดร.อาจณรงต์ ได้รับเลือกตั้ง จากสมาชิกของ Bioelectromagnetics Society ให้เป็น กรรมการบอร์ดเป็นเวลา 3 ปี (พ.ศ. 2551-2554) นอกจากนี้ ยังเป็นสมาชิกของ IEEE International Committee on Electromagnetic Safety (ICES) และ ได้รับใช้ ICES ในฐานะ ประธานร่วมของคณะอนุกรรมการ 4 ซึ่งพัฒนามาตรฐาน ความปลอดภัยสำหรับการสัมผัสสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ในฐานะ คนไทย ดร.อาจณรงต์ ได้ริเริ่มและร่วมปฏิบัติงาน โครงการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีความสอดคล้องในเชิงแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility) สู่อุตสาหกรรมผ่านทาง สมาคม ATPAC และได้ให้ความร่วมมือทางวิชาการกับหลาย องค์กรในประเทศไทย รวมทั้งกระทรวงสาธารณสุขและ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการจัดกิจกรรมเพื่อ นำไปสู่การพัฒนาโครงการการป้องกันรังสีชนิดไม่แตกตัวเป็น ไอออน (National program on non-ionizing radiation protection)



## บทสัมภาษณ์: ดร.อาจนรงต์ ฐานสันโดษ



ดร.อาจนรงต์ ได้รับรางวัลชมเชยจากการทำงานที่ Health Canada และจากการทำงานให้องค์กรและสถาบันอื่นๆ รวมทั้งได้รับรางวัลศิษย์เก่าเกียรติยศ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ.2549 และเหรียญรางวัล Queen Elizabeth II Diamond Jubilee Medal เมื่อ พ.ศ. 2555 ([www.gg.ca/pdf/DiamondJubilee\\_eng.pdf](http://www.gg.ca/pdf/DiamondJubilee_eng.pdf)) เหรียญรางวัลนี้ รัฐบาลแคนาดาได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระราชินีอลิซาเบธที่สอง เนื่องในวโรกาสที่ทรงครองราชย์ครบ 60 ปี ในขณะเดียวกัน เพื่อเป็นการยกย่องบุคคลที่มี ผลงานดีเด่น และได้สร้างคุณูปการให้กับประเทศแคนาดา ดร.อาจนรงต์ เป็นหนึ่งในชาวแคนาดา จำนวน 60,000 คน ที่ได้รับเหรียญรางวัลดังกล่าว และประกาศนียบัตรยกย่องชมเชย จากข้าหลวงใหญ่ของประเทศแคนาดา (Governor General of Canada) ซึ่งเป็นผู้สำเร็จราชการแทน สมเด็จพระราชินี



Queen Elizabeth II Diamond Jubilee Medal

ในด้านชีวิตส่วนตัว ดร.อาจนรงต์ สมรสกับ คุณพิมพ์ประภา ฐานสันโดษ (สกุลเดิม เนตรรังษีวัชร) มีบุตรชาย 1 คน (นายเมธี) และบุตรสาว 1 คน (ดร.เพชรรัตน์) ทั้ง คุณพิมพ์ประภา และดร.อาจนรงต์ เคยดำรงตำแหน่งนายกสมาคมไทย ณ กรุงออตตาวา (Thai Association of Ottawa)



ภาพถ่ายครอบครัวของ ดร.อาจนรงต์ ที่ University of Toronto หลังเสร็จพิธีประสาทปริญญาบัตร ซึ่งบุตรสาว (น.ส. เพชรรัตน์) ได้เข้ารับปริญญาเอกทางเคมี เมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2553

### อาจารย์เริ่มสนใจในสาขาวิศวกรรมเมื่อใดและอะไรเป็นแรงบันดาลใจที่ทำให้อาจารย์มีความสนใจในการศึกษาและทำงานในสาขาดังกล่าว

ผมเริ่มมีความสนใจที่จะศึกษาในสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตั้งแต่เรียนอยู่ชั้นมัธยมปลาย ซึ่งในขณะนั้นผมเรียนในสายวิทยาศาสตร์อยู่แล้ว เมื่อสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย ผมสามารถสอบเข้าคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้ ผมดีใจมากและรู้สึกโชคดี เพราะในขณะนั้น (พ.ศ. 2512) มีมหาวิทยาลัยเพียง 4 แห่งในประเทศไทยที่เปิดสอนสาขาวิศวกรรมศาสตร์ในระดับปริญญา เมื่อเรียนไปได้ 1 ปี ญาติของผมคนหนึ่ง (คุณปราณี อนันตโชค) ให้คำแนะนำว่า ถ้ายังไม่ตัดสินใจเลือกเรียนสาขาอะไรก็ควรพิจารณาเลือกเรียนสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าเพราะหางานได้ง่าย ท่านคงบดบังวิศวกรรมศาสตร์ในขณะนั้น (ดร.วิทยา เพียรวิจิตร) ได้พูดว่า ผู้ที่จะเรียนวิศวกรรมไฟฟ้า ควรมีพื้นฐานคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ที่ดี และควรเป็นคนที่มีความคิดประดิษฐ์ประดอย ผมเห็นว่าเป็นสิ่งที่ทำทนายก็เลยเลือกเรียนวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งก็ไม่ผิดหวัง

## บทสัมภาษณ์: ดร.วาทณรงค์ ฐานสันโดษ



เมื่อจบแล้ว ทางภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าได้เปิดรับสมัครตำแหน่งอาจารย์ ผมจึงสมัครในตำแหน่งนั้น เมื่อผมได้เป็นอาจารย์แล้ว ผมได้พูดคุยกับอาจารย์รุ่นพี่ท่านหนึ่ง (อ.วัฒนา กาสังข์) เกี่ยวกับสาขาที่จะศึกษาต่อ ก็เกิดความสนใจที่จะเรียนต่อในสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ ผมก็เก็บความคิดนี้เอาไว้ และได้นำมาพิจารณาอีกครั้งเมื่อตอนใกล้จะจบการศึกษาระดับปริญญาโทพอดีอาจารย์ที่ควบคุมดูแลวิทยานิพนธ์มีความสนใจในด้านการนำพลังงานไมโครเวฟไปใช้ในทางการแพทย์ ดังนั้นผมจึงเลือกทำวิจัยและวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาเอกที่เกี่ยวข้องกับด้านนี้ ตอนกลับไปสอนที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผมได้รับมอบหมายให้สอนวิชาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ สายอากาศ และระบบสื่อสาร ในระหว่างทำงานที่ University of Ottawa ผมก็ได้สอนและทำวิจัยในสาขาอิเล็กทรอนิกส์เช่นกัน ต่อมากระทรวงอนามัยแคนาดา (Health Canada) ประกาศรับนักวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ ผมจึงสมัครและได้รับคัดเลือกเข้าทำงาน งานวิจัยที่ได้รับมอบหมายให้ทำก็เป็นเรื่องที่น่าสนใจและตรงกับประสบการณ์ทำงาน และความสนใจของผม

### เวทีอาจารย์ช่วยเข้าถึงขอบเขตและความสำคัญของงานวิจัยที่อาจารย์ทำอยู่

ก่อนอื่นขอทำความเข้าใจว่า Health Canada นั้นเป็นกระทรวงของรัฐบาลแคนาดาที่ดูแลสุขภาพ และความปลอดภัยของประชาชน ดังนั้น ทุกหน่วยงานของกระทรวงได้ยึดแนวทางนี้เป็นหลักในการปฏิบัติงาน หน่วยงานของผมเป็นทบวงที่มีภารกิจป้องกันรังสีและลดความเสี่ยงภัยของประชาชนจากการสัมผัสรังสี สนามแม่เหล็กไฟฟ้าถือเป็นรังสีชนิดหนึ่ง แต่เป็นรังสีชนิดไม่แตกตัวเป็นไอออน (Non-ionizing radiation) และไม่มีอนุภาพพอที่จะแยกอิเล็กตรอนออกจากอะตอม นั่นคือไม่สามารถจะทำลาย DNA ได้ ซึ่งต่างจากรังสีเอกซ์และรังสีแกมมาที่มีอนุภาพสูงกว่า เพื่อให้สอดคล้องกับภารกิจนี้ แผนกอิเล็กทรอนิกส์

การวัดระดับความเข้มของคลื่นวิทยุจากสถานีแม่ข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล โดยใช้เครื่องมือวัดติดตั้งบนหลังคารถตู้เพื่อเก็บบันทึกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ในระหว่างขับรถไปตามถนนต่างๆ เครื่องมือวัดนี้ออกแบบและพัฒนาขึ้นโดยทีมงานของ ดร.วาทณรงค์ ที่ Health Canada



Analog Band (900 MHz) Power Density

- Between 40 dB and 35 dB below SC 6
  - Between 45 dB and 40 dB below SC 6
  - Between 50 dB and 45 dB below SC 6
  - Between 55 dB and 50 dB below SC 6
  - Between 60 dB and 55 dB below SC 6
  - Lower than 60 dB below SC 6
- \* SC 6 limit level is 5.9 W/m<sup>2</sup>

Analog-band power density map of inner Bangkok (Khet Phra Nakhon)

## บทสัมภาษณ์: ดร.วาทรงค์ ฐานสับโดย



(Electromagnetics Division) ที่ผมดูแล ได้พัฒนามาตรฐานความปลอดภัยจากการสัมผัสสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในสถานที่ทำงานและบริเวณที่อยู่อาศัยของประชาชน ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลกระทบในเชิงชีววิทยาของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า จัดทำกฎระเบียบสำหรับการใช้เตาไมโครเวฟพร้อมการบังคับใช้และให้คำปรึกษาแก่ กระทรวง ทบวง กรม ภาคอุตสาหกรรมและประชาชนทั่วไป ในเรื่องความปลอดภัยของการสัมผัสสนามแม่เหล็กไฟฟ้า งานที่ทำได้รับความสนใจจากประชาชนในวงกว้าง โดยเฉพาะผู้ที่ที่อยู่อาศัยใกล้สายส่งแรงสูงและใกล้สถานแม่ข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตลอดจนผู้ใช้อุปกรณ์สื่อสารไร้สาย ภาคอุตสาหกรรมก็ให้ความสนใจเพราะผลการวิจัยและมาตรฐานความปลอดภัยที่พัฒนาขึ้นนั้นมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจ และการขยายงานของอุตสาหกรรมสื่อสาร งานวิจัยของ Electromagnetics Division ซึ่งผมมีส่วนเกี่ยวข้องทุกเรื่อง สนับสนุนการพัฒนามาตรฐานความปลอดภัย และเทคนิคการประเมินหาระดับการสัมผัส



การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการตรวจสอบรังสีเอ็กซ์ และการวัดสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อประเมินความเสี่ยง ซึ่งจัดขึ้นที่โรงแรมรามารการ์เด็น กรุงเทพฯ เมื่อ 9 - 13 ก.ค. 2544 มีนักวิทยาศาสตร์ของกระทรวงสาธารณสุขเข้าร่วมฝึกอบรมประมาณ 35 คน โดยมี ดร. วาทรงค์ และ Mr. Paul Chaloner จาก Health Canada ทำหน้าที่เป็นวิทยากร

สนามแม่เหล็กไฟฟ้า トラบไคที่ยังมีการใช้อุปกรณ์สื่อสารและพลังงานไฟฟ้า ความสนใจเรื่อง ความปลอดภัยทางด้านนี้จะยังคงมีอยู่ นั่นก็หมายความว่า งานวิจัยก็จะต้องดำเนินต่อไป

### ข้อก้าทายที่สำคัญในสาขาวิศวกรรมนี้มีอะไรบ้าง

การให้ประชาชนทั่วไปเชื่อถือผลงานวิจัยของรัฐบาลนั้น บางครั้งเป็นสิ่งที่ท้าทาย โดยเฉพาะกับประชาชนในประเทศตะวันตก ซึ่งจะตรวจสอบการทำงานของรัฐบาลตลอดเวลา อย่างไรก็ตาม งานวิจัยทุกเรื่องของ Health Canada ได้ผ่านการกลั่นกรองและกระบวนการตรวจสอบภายใน ทั้งก่อนเริ่มทำการศึกษทดลองและก่อนตีพิมพ์ผลงานวิจัย งานวิจัยในหัวข้อเรื่องความปลอดภัยจากการสัมผัสสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ตีพิมพ์โดยนักวิจัยจากบางสถาบันไม่ได้ให้ความสำคัญกับการประเมินหาปริมาณพลังงานดูดกลืนในร่างกาย หรือระดับการสัมผัสสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและการควบคุมสภาพแวดล้อม (อุณหภูมิ ความชื้น ฯลฯ) ในการทดลองกับเซลล์และสัตว์ ดังนั้นบทความที่ตีพิมพ์ผลงานในลักษณะนี้ ไม่ว่าจะผลการศึกษากลับออกมาเป็นบวกหรือลบก็ตาม จะขาดความเชื่อถือจากสังคมนักวิทยาศาสตร์ ในประเด็นนี้ทีมงานวิจัยที่ Health Canada ให้ความสนใจเป็นพิเศษตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ Exposure chambers จนถึงการสร้างและการหาคุณสมบัติของอุปกรณ์ดังกล่าว โดยเฉพาะการหาปริมาณพลังงานที่ถูกดูดกลืนอยู่ในเซลล์และหนูทดลอง อันนี้เป็นงานทางวิศวกรรมศาสตร์ที่ทำหาย ทั้งนี้หน่วยงานของเราต้องการให้ผลงานวิจัย เป็นที่ยอมรับและมีประโยชน์ต่อการพัฒนามาตรฐานความปลอดภัยอย่างแท้จริง



## มีปัญหาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในบ้างในประเทศไทย ที่อาจารย์คิดว่าน่ากังวลมากที่สุด

ในช่วง 3 ทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศไทยมีการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ไม่น้อย มีสถาบันและองค์กรใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์เกิดขึ้นหลายแห่ง รัฐบาลได้ให้ความสำคัญโดยตั้งกระทรวง-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้นมา อีกทั้งยังได้มีการจัดทำแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์เป็นระยะๆ และมหาวิทยาลัยต่างๆ มีการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้นเป็นลำดับ อย่างไรก็ตามสิ่งที่ผมได้ติดตามและสัมผัสอยู่บ้าง **งานพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยมักจะขาดความต่อเนื่อง** และในบางกรณีไม่สามารถดำเนินการในเชิงรุกได้ **ผู้บริหารระดับสูงที่ดูแลองค์กรของรัฐมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย นโยบายก็เปลี่ยนตามผู้บริหารที่มีแนวทางการทำงานและการจัดลำดับความสำคัญของงานแตกต่างกัน** อีกปัจจัยที่สำคัญ **คืองบประมาณสนับสนุน** หากไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ งานพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ก็ไม่ก้าวหน้าตามที่ควรจะเป็น ยกตัวอย่าง เช่น โครงการสมองไหลกลับ ซึ่งถูกจัดตั้งขึ้นมาตามมติของคณะรัฐมนตรีเมื่อ พ.ศ. 2533 เพื่อให้เกิดการผลักดันและสร้างเทคโนโลยีอันขาดแคลนและมีความจำเป็นมากขึ้นสำหรับประเทศไทย โดยอาศัยนักวิชาชีพอไทยในต่างประเทศและเครือข่าย ในช่วงแรก โครงการนี้มีเงินอุดหนุนถึงประมาณ 30 ล้านบาทต่อปี เมื่อเวลาผ่านไปเงินอุดหนุนมีจำนวนลดลง จนขณะนี้เหลือแค่ไม่กี่ล้านบาทต่อปี เมื่อเป็นเช่นนี้เราคงไม่สามารถคาดหวังความก้าวหน้าของโครงการได้มากนัก อีกประเด็นหนึ่งก็คือยุทธศาสตร์การทำงานเชิงรุก ต้องมีการปฏิบัติกันอย่างจริงจัง ยกตัวอย่างเช่น หากตั้งเป้าหมายว่าประเทศไทยจะผลิตรถยนต์ภายใน 5 ปี รัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนภาคอุตสาหกรรมต้องช่วยกันระดมความคิดและทุ่มเทสรรพกำลังและงบประมาณเพื่อให้โครงการบรรลุตามเป้าหมาย การผลิตรถยนต์นั้น ผมเชื่อว่า

ประเทศไทยมีศักยภาพที่สามารถทำได้ ในเมื่อประเทศกัมพูชาสามารถผลิตรถยนต์ไฟฟ้าเองได้ และประเทศมาเลเซียผลิตรถยนต์ขายได้ ทำไมประเทศไทยจะทำได้ไม่ได้

## แล้วอาจารย์คิดว่าเทคโนโลยีควรจะทำอย่างไรเพื่อช่วยพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

ผมคิดว่าประเทศไทยควรมีแผนยุทธศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อนำไปสู่ผลผลิตที่สามารถเสริมสร้างเศรษฐกิจและสังคมให้เข้มแข็ง รัฐบาลควรให้ความสำคัญกับงานวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง และให้การสนับสนุนด้านงบประมาณและทรัพยากรบุคคลอย่างต่อเนื่องเพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมาย ในขณะเดียวกัน ประชาชนก็ควรให้ความสนใจกับวิทยาศาสตร์มากขึ้น เพราะวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่อยู่รอบตัวเราและมีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวัน การปลูกฝังให้คนสนใจทางวิทยาศาสตร์นั้นต้องเริ่มตั้งแต่วัยเด็กและควรทำอย่างค่อยเป็นค่อยไป การพัฒนาวิทยาศาสตร์ต้องเริ่มต้นในชั้นเรียน อย่างไรก็ตามเป็นที่พูดกันมากขึ้นว่า **หลักสูตรการศึกษาของไทยตั้งแต่ระดับประถมศึกษา จนถึงระดับอุดมศึกษา ทั้งระดับปริญญาตรี โท และเอก ควรที่จะได้รับการปรับปรุงให้มีความเข้มข้นมากกว่าที่เป็นอยู่** หากปล่อยให้มึนลักษณะดังเช่นทุกวันนี้ **การพัฒนาประเทศก็ไม่สามารถก้าวหน้าไปได้เท่าที่ควร** ทุกหลักสูตรการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ในระดับปริญญา จะมีวิชาแกนพื้นฐาน (core courses) อยู่จำนวนหนึ่ง (ประมาณ 5-6 วิชา) ผู้บริหารการศึกษาและผู้สอนควรเน้นวิชาแกนพื้นฐานเหล่านี้ เพื่อให้นักศึกษามีพื้นฐานที่ดี และมีความเข้าใจใน basic concepts (ไม่ใช่เน้นท่องจำ) ทั้งนี้เมื่อจบการศึกษาแล้ว **บัณฑิตก็สามารถศึกษาเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองโดยใช้ความรู้พื้นฐานเหล่านี้**

## บทสัมภาษณ์: ดร. วาจนรงค์ ฐานสับดิช



### อาจารย์มีคำแนะนำอย่างไรบ้างสำหรับนักเรียนหรือ นักศึกษาที่อยากจะเข้ามาในสาขาอาชีพด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

ผมคิดว่านักศึกษาที่เลือกเรียนทางสาขาวิทยาศาสตร์ น่าจะมีความสนใจกับศาสตร์นี้เป็นทุนเดิมอยู่แล้ว ดังนั้น ในระหว่างที่เป็นนักศึกษาก็ควรให้ความสนใจกับวิชาพื้นฐาน ในสาขาที่ตนเองศึกษาเล่าเรียน ทำความเข้าใจหลักการและ ทฤษฎีของแต่ละวิชาให้ถ่องแท้ ต้องระลึกเสมอว่า อาจารย์ ผู้สอนของเราถนัดเรื่องเนื้อหาวิชามาสอน บางท่านก็ทำ หน้าที่ได้ดี บางท่านก็อาจจะไม่ได้ใช้เวลาถนัดมากนัก ใช้เอกสารประกอบการบรรยายเดิมๆ ที่ไม่ได้ปรับปรุงมาเป็น เวลานาน ดังนั้น ในฐานะนักศึกษา เราต้องขวนขวายหา หนังสืออ่านเพิ่มเติม สอบถามผู้รู้ในเรื่องนั้นเรื่องนี้สามารถไป หาอ่านได้ที่ไหน ฝึกตั้งโจทย์และตอบโจทย์ด้วยตัวเอง พุดคุย ประเด็นปัญหาเกี่ยวกับเพื่อนๆ ต้องเป็นคนกล้าแสดงความคิดเห็น และต้องยอมรับข้อเท็จจริงด้วยเหตุด้วยผล วิทยาศาสตร์เป็น ศาสตร์ที่เปิดกว้างและมีการพัฒนาไม่สิ้นสุด อยากรู้ก็ตาม ถ้าเรามีพื้นฐานที่ดีและเข้าใจ basic principles ในสาขาที่เรา เล่าเรียนมา การศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้ทันกับวิชาการสมัยใหม่ ก็เป็นสิ่งที่ทำได้ไม่ยาก ทั้งนี้ทั้งนี้การศึกษาไม่ว่าระดับใดก็ ตาม เราจะถูกฝึกให้คิดเป็นทำเป็น เหมือนกับลูกนกที่ ถูกฝึกบิน และสามารถบินได้ด้วยตนเองในที่สุด

### มีอะไรที่อาจารย์อยากจะฝากบอกผู้อ่านหรือดปเกยใน สหรัฐอเมริกาและแคนาดาบ้าง

ตอนที่ผมสอนอยู่ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผมมีความคิด ที่จะทำงานด้านความร่วมมือทางวิชาการกับต่างประเทศแต่ก็ ทำได้ไม่มากนัก เมื่อผมย้ายไปทำงานที่ประเทศแคนาดา ก็ได้ เริ่มมองหาช่องทางในการสร้างความร่วมมือทางวิชาการต่างๆ



ภาพถ่ายหลังพิธีลงนามในบันทึกความเข้าใจ (MOU) ระหว่าง กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย และกระทรวงอนามัยแคนาดา (Health Canada) ว่าด้วยการให้ความช่วยเหลือทางวิชาการแก่ฝ่ายไทยในการ พัฒนาโครงการการป้องกันรังสีชนิดที่ไม่แตกตัว เป็นไอออน ซึ่ง ดร. วาจนรงค์ (แถวยืน คนที่ 2 จากทางขวา) เป็นผู้ร่างบันทึกนี้และผลักดันให้มีการลงนามที่กรุงออตตาวา ประเทศแคนาดา เมื่อ 30 เมษายน 2540

ในฐานะคนไทย ผมอยากช่วยบ้านเกิดเมืองนอนในสิ่งที่ สามารถทำได้ เพื่อให้ญาติพี่น้อง เพื่อนๆ และบุคคลอื่นๆ ที่ผมรู้จักได้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ผมคิดอยู่เสมอว่า เมื่อเราล้ม ตาอาปากได้และมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นแล้ว ก็ควรที่จะตอบแทน ให้กับสังคมบ้าง คนไทยไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนก็สามารถช่วยเหลือ ประเทศไทยได้

เมื่อมีการจัดตั้งสมาคม ATPAC เมื่อ พ.ศ. 2535 ผมถูกชักชวนให้เข้าร่วมทำงานในฐานะผู้บริหารของสมาคม ที่ดูแลเขตพื้นที่แคนาดา ผมได้ชักชวนเพื่อนนักวิชาชีพไทย ให้เข้าร่วมเป็นสมาชิกของสมาคม และริเริ่มทำกิจกรรม และโครงการที่เป็นประโยชน์กับประเทศไทย ผมได้รับการตอบรับที่ดีจากเพื่อนนักวิชาชีพ นอกจากนี้ผมได้เชิญ

## บทสัมภาษณ์: ดร. อัจฉรงค์ ฐานสันโดษ



ดร.วิเชษฐ์ อึ้งวิเชียร และ ดร.อภิศักดิ์ อธิธิพิบูลย์ ซึ่งผมรู้จักดี เข้ามาร่วมกันตั้งกลุ่ม Applied Electromagnetics และช่วยกันทำงานในโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีความสอดคล้องในเชิงแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility) ไปสู่ประเทศไทย เราทำงานในสายนี้อยู่หลายปี ต่อมาเราก็ได้ขยายขอบเขตของงานเพื่อทำกิจกรรมที่นำไปสู่การจัดตั้ง National Program on Non-ionizing Radiation Protection งานที่ทำกว่า 20 ปีที่ผ่านมามีหลายรูปแบบ เช่น การสอนวิชา Electromagnetic Compatibility ในมหาวิทยาลัยไทยบางแห่ง การทำวิจัยร่วมกับนักวิชาการในประเทศไทย การจัดประชุมวิชาการ การฝึกอบรมบุคลากรทั้งระยะสั้นและระยะยาว ทั้งในประเทศไทยและในทวีปอเมริกาเหนือ แม้ว่าสิ่งที่ทำมาอาจจะไม่มากนัก และจำกัดอยู่ในสาขาที่ผมมีความถนัด แต่ผมเชื่อว่ากิจกรรมเหล่านี้มีประโยชน์ต่อประเทศไทยในระยะยาว

อย่างไรก็ดี โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีความสอดคล้องในเชิงแม่เหล็กไฟฟ้า ที่ทางกลุ่ม Applied Electromagnetics ของสมาคม ATPAC ปฏิบัติงานมาตั้งแต่ พ.ศ. 2536 นั้น ได้รับการประเมินในแง่ของประโยชน์และผลกระทบทางเศรษฐกิจเมื่อเร็วๆ นี้ โดยศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (PTEC) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ผลปรากฏว่า เท่าที่ผ่านมา สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมและการให้คำปรึกษาได้ประมาณ 42,980,000 บาท และทำให้เกิดการจ้างงานในด้านการพัฒนาและการผลิตผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ คิดเป็นมูลค่าประมาณ 196,080,000 บาท ซึ่งนับเป็นข้อมูลที่น่าสนใจ

ผมขอเชิญชวนนักวิชาชีพไทยในอเมริกาเหนือ ที่ตั้งตัวได้แล้ว เข้ามาช่วยกันระดมความคิด และริเริ่มทำงานโครงการที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษา เศรษฐกิจ สังคม และสาธารณสุขในประเทศไทย

เพื่อให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันกับต่างชาติได้ และเพื่อให้คนไทยมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น หากท่านมีโครงการที่ดี ผมเชื่อว่าหน่วยงานของไทย เช่น สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (OSTC) ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน ก็พร้อมที่จะสนับสนุน การช่วยเหลือบ้านเกิดเมืองนอนเป็นสิ่งที่คนไทยทุกคนพึงกระทำ หากท่านมีโอกาสและศักยภาพในการช่วยพัฒนาประเทศ ท่านควรพิจารณาเข้าร่วมทำงานกับพวกเรา จะได้ไม่ต้องคิดเสียตายในภายหลังว่ามีโอกาสแต่ไม่ได้อำนาจ ■



ดร.อัจฉรงค์ (แถวหน้า คนที่ 2 จากทางซ้าย) ถ่ายภาพร่วมกับ ดร.พรชัย รุจิประภา ปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในขณะนั้น รศ.ดร. พิณิต รัตนานุกูล รองเลขาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และคณะผู้บริหารของสมาคม ATPAC ในการประชุมประจำปีของสมาคม ATPAC ในปี พ.ศ. 2554

ขอบคุณ น.ส.จุฑารัตน์ บุญมี นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น ที่ช่วยพิมพ์ต้นฉบับบทสัมภาษณ์ ในขณะที่กำลังฝึกงานกับ ดร.อัจฉรงค์ ที่ Health Canada

## หน่วยงานวิทยาศาสตร์ของสหรัฐฯ เตรียมรับมือกับการตัดงบประมาณ (ต่อจากหน้า 11)

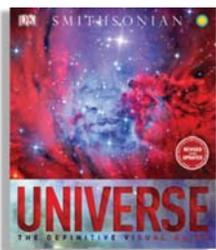
ตัวอย่างของความเสียหายสามารถมองเห็นได้ชัดเจนของ NIH ได้แก่ โครงการวิจัยที่มีมูลค่า 3.4 พันล้านเหรียญจะถูกบีบให้ใช้งบประมาณน้อยลง เนื่องจากงบประมาณส่วนใหญ่ถูกใช้เป็นการเงินเดือนพนักงานที่มีจำนวนกว่า 18,000 คน (ซึ่งตำแหน่งเหล่านี้ควรเป็นตำแหน่งที่ได้รับประกันความมั่นคง) ดังนั้น ค่าใช้จ่ายในส่วนอื่นๆ ตั้งแต่การซื้อกรงหนู จนถึงหลอดแก้วทดลองจะเป็นส่วนที่ได้รับผลกระทบ

นอกจากนี้ ยังมีแรงกดดันอีกอย่างหนึ่งคือ เงินจำนวน 16 ล้านเหรียญสหรัฐฯ จากงบประมาณทั้งหมด 30.7 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ถูกกำหนดให้ใช้เป็นเงินสนับสนุนการวิจัยที่ต้องทำต่อเนื่องหลายปี เมื่อไม่สามารถตัดลดงบประมาณในส่วนนี้ได้มากนัก งบประมาณในส่วนที่เหลือของ NIH จะต้องถูกตัดลดงบประมาณมากขึ้นอีก ขณะนี้ หน่วยงานสามารถทยอยจ่ายเงินสนับสนุนการวิจัยได้เพียงร้อยละ 90 ของโครงการที่รับประกันไว้ แต่ผู้รับทุนจะได้รับเงินสนับสนุนส่วนที่เหลือหรือเกือบทั้งหมดของส่วนที่เหลือในช่วงปลายปีงบประมาณ แต่ในสถานการณ์เช่นนี้ ผู้รับทุนมีโอกาสน้อยที่จะได้รับเงินสนับสนุนมากกว่าครึ่งหนึ่งของร้อยละ 10 ที่เหลือ ซึ่งอาจส่งผลให้นักวิจัยระดับที่มีอำนาจตัดสินใจ ต้องลี้ภัยระหว่างการซื้อสัตว์ทดลองกับการลดจำนวนเจ้าหน้าที่ระดับ Post Doc สำหรับผู้ที่กำลังพยายามขอเงินทุนงบประมาณใหม่หรือพยายามต่อสัญญาใหม่ โอกาสยิ่งดูมืดมน โครงการสำคัญหลายๆ โครงการต้องหยุดชะงักเนื่องจากหน่วยงาน NSF ไม่สามารถอนุมัติเงินสนับสนุนต่อเนื่องได้จนกว่าจะทราบว่าจะงบประมาณในปีต่อไปจะออกมาอย่างไร ซึ่งความล่าช้านี้สามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อการศึกษาวิจัยได้ ■

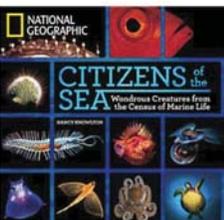
### กิจกรรมร่วมสนุกกับ OSTC ครั้งที่ 4

#### ลุ้นรับหนังสือด้านวิทยาศาสตร์ส่งตรงจากสหรัฐอเมริกา

#### รายชื่อผู้โชคดีจากกิจกรรมร่วมสนุกครั้งที่ 3



1. คุณ Nantana Yuxxxxxgam จาก จังหวัดชลบุรี ได้รับ Universe: The Definitive Visual Guides โดยสถาบันวิจัย Smithsonian



2. คุณเกศินี สxxxxคำ จากจังหวัดกระบี่ ได้รับ Citizens of The Sea โดย National Geographic

\* ทางสำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะติดต่อกลับไปทางอีเมล

คำถามในสัปดาห์นี้:

ชาววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใดที่ทำให้คุณคิดว่ามีความสำคัญหรือน่าตื่นเต้นมากที่สุดที่เคยมีมา?

ผู้ร่วมสนุกสามารถส่งคำตอบมาได้ที่

<http://www.ostc.thaiembdc.org/test2012/game4> ภายในวันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2556 โดยของรางวัลในครั้งนี้คือ



รางวัลที่ 1 Theo Gray's Mad Science กับกรงทดลองวิทยาศาสตร์สนุกๆ ที่คุณสามารถทำได้ที่บ้าน

รางวัลที่ 2 To Kill a Mockingbird นวนิยาย อมตะที่ได้ขึ้นชื่อว่าเป็นหนึ่งใน Books that shaped America หรือ หนังสือที่มีอิทธิพลต่อสหรัฐฯ

