รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จาก

วอชิงตัน

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

ฉบับเดือนมิถุนายน 2556
ฉบับที่ 6/2556

พลังสร้างสรรค์จาก เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ

3-D Printing

บรรณาธิการที่ปรึกษา:
นายอลงกรณ์ เหล่างาม
ผู้ช่วยทูตฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กองบรรณาธิการ:
นายอภิชัย นาคสมบูรณ์
เจ้าหน้าที่ประสานงานทั่วไป

ที่ปรึกษาโครงการฯ:
นายธนพล วิศิษฐ์กิจการ
นางสาวบุณยเกียรติ 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

ติดต่อคณะผู้จัดทำได้ที่
Website: http://www.ostc.thaiembdc.org
E-mail: ostc@thaiembdc.org
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 6/2556 ประจำเดือนมิถุนายน 2556

CONTENT

3 โครงการวิจัยด้านสมอง

5 วิธีการผลิตแบบ Additive

7 Deep Learning

10 มองโลกด้วยสายตาของแมลง

11 แบตเตอรี่ที่มีความยืดหยุ่น

13 ผลงานสร้างสรรค์จากเทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ

14 เครื่องพิมพ์ 3 มิติยังมุ่งเน้นกลุ่มผู้บริโภคที่ซื้อเพื่อเป็นของเล่นมากกว่าเพื่อการใช้ในโรงงาน

16 การบูรณาการความร่วมมือวิจัยเพื่อปรับปรุงคุณภาพผลไม้ฉายรังสีส่งออก

17 กรมชลประทานได้รับรางวัล 2013 Computerworld Honors Laureate Awards

18 การประชุมกลุ่มวิชาการสมาคม ATPAC เพื่อหารือเรื่องการจัดตั้งสถาบัน TUSCO

จากหน้าปก

ลองจินตนาการดูว่าถ้าหากวันหนึ่งคุณสามารถพิมพ์รองเท้าคู่ใหม่ กระเป๋าใบใหม่ หรือสินค้าอื่นๆ ที่คุณเพิ่งสั่งซื้อจากร้านค้าออนไลน์ออกมาได้ เหตุการณ์นี้อาจจะฟังดูแฟนตาซีเหมือนในภาพยนตรเรื่อง์ Star Trak แม้ว่าในปัจจุบันแนวความคิดในการจัดส่งสินค้าจากร้านค้าออนไลน์ด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติจะยังเป็นเรื่องในจินตนาการ แต่เครื่องพิมพ์ 3 มิติที่มีอยู่ในทุกวันนี้ สามารถพิมพ์วัตถุออกมาเป็นชิ้นเป็นอันได้แล้ว การพัฒนาเทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ ซึ่งเริ่มต้นเมื่อสองทศวรรษที่ผ่านมา กำลังก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมการผลิตต่างๆ ครั้งสำคัญ

รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากวอชิงตัน ฉบับนี้ ขอนำเสนอเกี่ยวกับการพิมพ์ 3 มิติ และวัสดุต่างๆ ที่สามารถถูกผลิตออกมาด้วยเทคโนโลยีล้ำสมัยนี้ เชื่อว่าผู้อ่านหลายๆ ท่านอาจจะรู้สึกว่า เหตุการณ์สมมติที่กล่าวถึงข้างต้นอาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคตอันใกล้นี้

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

เดือนมิถุนายน 2556

พลงานสร้างสรรค์จากเทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ

การพิมพ์ 3 มิติ สามารถพิมพ์วัตถุออกมาได้โดยการสร้างหรือปูวัสดุที่ใช้ในการผลิตเป็นชั้นบางๆ หลายชั้นทับซ้อนกัน ชั้นวัสดุบางๆ จะค่อยๆ ก่อตัวขึ้นตามรูปทรงที่ได้ออกแบบไว้จนกลายเป็นวัตถุตามที่ต้องการ เครื่องพิมพ์แบบ 3 มิติเพื่อการพาณิชย์ถูกคิดค้นขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2527 โดย Charles Hull และมีชื่อว่า Stereolithographic 3-D printer ซึ่งเครื่องพิมพ์ชนิดนี้ยังมีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

หลังจากนั้น เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ ก็มีการพัฒนาโดยปัจจุบันมีวิธีการพิมพ์ 3 มิติหลากหลายวิธี โดยมีรายละเอียดของเทคนิคการสร้างวัตถุที่แตกต่างกันไป เช่น วิธี Binder jetting metal printing ที่เครื่องพิมพ์จะพ่นโลหะออกมาเป็นลักษณะคล้ายผงแป้ง และปล่อยความร้อนเพื่อให้ชั้นโลหะแข็งตัวก่อนที่จะพ่นผงโลหะชั้นต่อไป และวิธี Selective laser sintering (SLS) ที่สามารถพ่นผงแป้งของวัสดุ

อ่านต่อหน้า 13

อาวุธปืนจากการพิมพ์ 3 มิติ สามารถใช้งานได้จริง ก่อนหน้านี้ผู้ที่สนใจและมีเครื่องพิมพ์ 3 มิติ สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมพิมพ์ปืนได้จากเว็บไซต์ของ Defense Distributed ซึ่งเป็นองค์กรที่ไม่แสวงผลกำไร แต่ปัจจุบันนี้รัฐบาลของสหรัฐฯ ได้สั่งระงับการเผยแพร่สินค้านี้ชั่วคราวเพื่อวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัย

โครงการวิจัยด้านสมอง

ที่มา: Puneet Kollipara, Science News ฉบับเดือนพฤษภาคม 2556

โอบามาประกาศความตั้งใจในการพัฒนาเครื่องมือใหม่เพื่อการศึกษาวงจรประสาท

การวิจัยด้านสมองกำลังเป็นที่สนใจมากยิ่งขึ้นในสหรัฐฯ เมื่อไม่นานมานี้ ประธานาธิบดีบารัค โอบามาได้ประกาศให้การสนับสนุนในการพัฒนาเครื่องมือขั้นสูงในการศึกษาการทำงานของสมองของมนุษย์ในเดือนเมษายน 2556 โดยการวิจัยด้านสมองจะเป็นส่วนหนึ่งของโครงการ Advancing Innovative Neuro-technology และมีงบประมาณสนับสนุนถึง 100 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ในปีงบประมาณปี 2014 (พ.ศ. ๒๕๕๗)

นักวิทยาศาสตร์หลายท่านเชื่อว่า โครงการนี้จะพัฒนาเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับการศึกษาการทำงานของสมอง ซึ่งจะเป็นเครื่องมือที่มีความก้าวหน้ามากกว่าเครื่องมือที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้อย่างมาก โดยเครื่องมือในปัจจุบันสามารถศึกษาเซลล์ประสาทเพียงไม่กี่เซลล์ในเวลาเดียวกัน และผลภาพการทำงานของสมองที่ได้ยังไม่ชัดเจนมากนัก นักวิทยาศาสตร์คาดว่าเครื่องมือรุ่นใหม่จะสามารถศึกษาการทำงานของเซลล์ประสาทจำนวนหลายพันหรือหลายล้านเซลล์ที่ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มในวงจรประสาทได้ในเวลาเดียวกัน

การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการวิจัยทางสมองแบ่งเป็นสามประเภท คือ การสร้างเครื่องมือในการตรวจวัดการทำงานของเซลล์ประสาททั้งหมดในวงจร การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อกระตุ้นเซลล์ประสาทเพื่อวัตถุประสงค์ในการทดลอง และการพัฒนาเครื่องมือเพื่อจัดเก็บ วิเคราะห์ และการเปิดให้ข้อมูลต่างๆ สามารถเข้าถึงได้สำหรับนักวิจัยทั้งหมด

นักวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันสามารถศึกษาเซลล์ประสาทได้เพียงครั้งละเซลล์เพื่อศึกษาการสื่อสารระหว่างเซลล์ประสาท แต่การทำงานของเครื่องมือนี้จัดว่าเป็นการรุกคืบเข้าไปในสมองอย่างหนึ่ง ทำให้เป็นเรื่องยากที่จะนำเครื่องมือนี้ไปใช้กับมนุษย์ และผลลัพธ์ที่ได้ยังไม่ละเอียดมากนัก ในขณะที่เครื่องมือใหม่ๆ ที่อยู่ระหว่างการพัฒนาในขณะนี้ จะอยู่ในขนาดนาโนเมตร และเป็นการวัดแรงดันไฟฟ้าระหว่างเซลล์ประสาทโดยการสังเกตตัวบ่งชี้ต่างๆ วิธีการหนึ่งคือการวัดสารส่งผ่านประสาท (Neurotransmitter) ซึ่งเป็นกริยาที่เกิดขึ้นที่จุดประสานประสาท

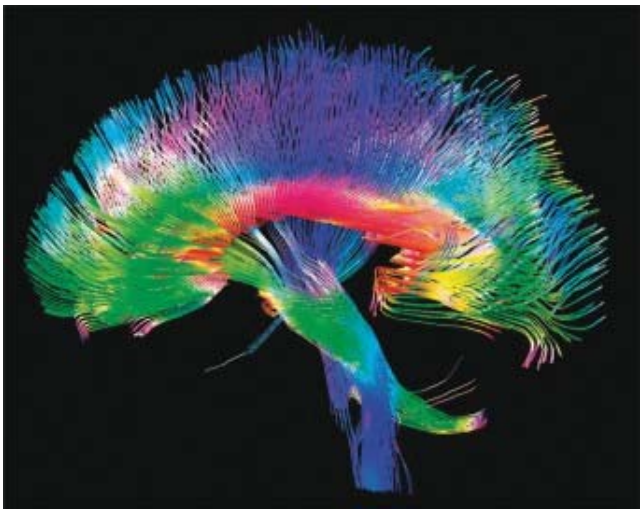
แผนที่ของสมอง ซึ่งถูกกล่าวถึงในวารสาร Nature Methods เดือนมีนาคม แสดงให้เห็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในสมองทั้งหมดในจังหวะหนึ่งภายในเวลาหนึ่งวินาที นี่อาจจะเป็นครั้งแรกที่มีการเปิดเผยการทำงานของสมองที่ละเอียดเช่นนี้ แต่เพื่อการพัฒนาในลำดับต่อไป นักวิทยาศาสตร์ได้ตั้งเป้าหมายไว้ว่าจะต้องพัฒนาเทคโนโลยีกล้องจุลทรรศน์เพื่อให้สามารถเก็บภาพการทำงานของสมอง 1,000 ครั้งใน 1 วินาทีให้ได้

อ่านต่อหน้า 4

โครงการวิจัยด้านสมอง (ต่อจากหน้า 3)

มีความเป็นไปได้อีกประการหนึ่งคือ การใช้ควอนตัมดอต (quantum dot) ซึ่งเป็นสารกึ่งตัวนำรูปทรงกลมขนาดนาโนเมตรที่สามารถนำมาดัดแปลงทางวิศวกรรมให้เรืองแสงเป็นสีต่างๆ ตามระดับแรงดันไฟฟ้าของเซลล์ประสาท

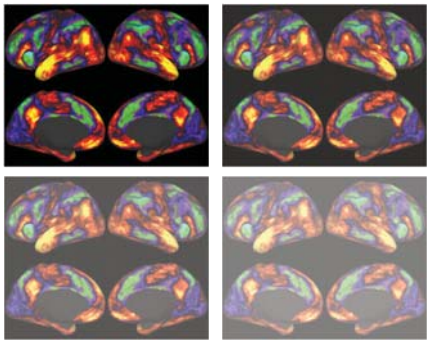
ในขณะที่เครื่องมือเพื่อถ่ายภาพ (imaging) และวัดประมวลผลจะช่วยให้นักวิจัยสามารถวิเคราะห์การทำงานทั่วไปและการทำงานที่ผิดปกติของสมองได้อย่างแม่นยำมาก ความสามารถในการกระตุ้นเซลล์สมองทีละเซลล์ ยังเป็นประโยชน์มหาศาลต่อการทดลองทางสมองและยังสามารถนำไปสู่การพัฒนาอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้อีกด้วย



ในวารสาร Nature ฉบับเดือน เมษายน 2556 ได้รายงานว่า นักวิจัยที่ National Institute on Drug Abuse ที่เมืองบัลติมอร์ และ University of California เมืองซานฟรานซิสโก ได้ใช้เทคโนโลยีซึ่งใช้แสงในการควบคุมระบบประสาท หรือ Optogenetic ในการลดความต้องการสารเสพติดโคเคนในหนูทดลอง นักวิจัยคาดว่าการค้นพบนี้จะนำไปสู่วิธีการรักษาอาการเสพติดสารเสพติดของมนุษย์ได้ อย่างไรก็ตาม การพัฒนาอุปกรณ์เพื่อใช้ในการแพทย์เป็นเรื่องที่ยากและต้องการการลงทุนที่ต่อเนื่อง

การพัฒนาเครื่องมือในการศึกษาและการกระตุ้นเซลล์สมองเป็นเพียงส่วนหนึ่งของความท้าทาย การศึกษาเซลล์ประสาทจำนวน 1 ล้านเซลล์เป็นจำนวน 1,000 ครั้งใน 1 วินาที จะทำให้เกิดข้อมูลขนาดใหญ่ การพัฒนาซอฟแวร์ ฐานข้อมูล และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์จึงมีความจำเป็นเช่นกัน ซึ่งสถาบัน California Institute of Technology ได้วิเคราะห์ไว้ว่า ปริมาณข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาเซลล์ประสาทจำนวน1 ล้านเซลล์ในเวลา 1 วินาทีจะมีขนาดประมาณ 1 กิกะไบต์ หรือ 30 ล้านกิกะไบต์ต่อปี อย่างไรก็ตาม นักวิจัยสามารถย่อลดขนาดของไฟล์ข้อมูลได้โดย (ขนาดของข้อมูลจะเล็กลงเหลือประมาณ 1 ใน10) โดยไม่สูญเสียรายละเอียดข้อมูลที่สำคัญ ดังนั้น ประเด็นนี้จึงไม่ใช่ปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้

แต่นอกจากอุปสรรคเชิงเทคนิคที่นักวิทยาศาสตร์จะต้องเผชิญแล้ว ยังมีปัญหาเกี่ยวกับวิกฤตด้านงบประมาณรายปีของสหรัฐฯ ซึ่งความไม่แน่นอนของงบประมาณรายปีเป็นอุปสรรค์ในการดำเนินโครงการต่างๆ นักวิทยาศาสตร์หลายท่านกำลังกังวลว่างบประมาณของงานวิจัยอื่นๆ รวมถึงงานวิจัยด้านประสาทจะถูกดึงไปเพื่อสนับสนุนโครงการวิจัย Big Science ซึ่งเป็นโครงการที่ยังไม่มีเป้าหมายสุดท้ายที่เป็นรูปธรรมชัดเจนนัก ■



วิธีการผลิตแบบ Additive

GE บริษัทผู้ผลิตที่ใหญ่ที่สุดในโลก กำลังพัฒนาการผลิตแบบการพิมพ์ 3 มิติเพื่อการผลิตเครื่องบินเจ็ท

ที่มา: Martin LaMonica, MIT Technology Review ฉบับเดือนเมษายน 56

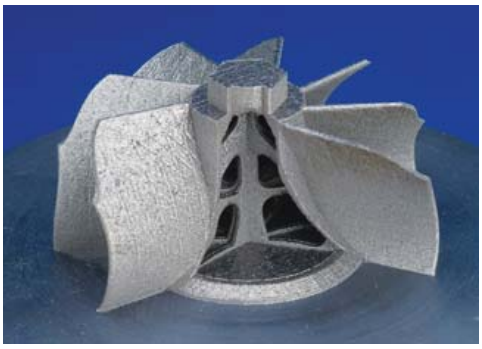
บริษัท General Electric (GE) กำลังปฏิรูปการผลิตชิ้นส่วนครั้งใหญ่ โดยแผนกผลิตอุปกรณ์เครื่องบินของ GE ซึ่งเป็นผู้ผลิตที่ใหญ่ที่สุดในตลาดเครื่องยนต์สำหรับเครื่องบินเจ็ท กำลังเตรียมการผลิตหัวจ่ายน้ำมันสำหรับเครื่องจักรของเครื่องบินรุ่นใหม่ โดยใช้วิธีการพิมพ์ชิ้นส่วนด้วยเลเซอร์ แทนการผลิตด้วยการหล่อและเชื่อมโลหะ วิธีการใหม่นี้มีชื่อว่าการผลิตแบบ additive (ซึ่งเป็นการผลิตวัตถุโดยการเพิ่มชั้นโลหะบางๆ ทีละชั้น) ซึ่งวิธีการนี้อาจจะสร้างการเปลี่ยนแปลงในการออกแบบและผลิตชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อนอื่นๆ ต่อไป

การผลิตแบบ Additive เป็นการผลิตด้วยวิธีการพิมพ์แบบสามมิติในระดับโรงงานอุตสาหกรรม แม้ว่าในปัจจุบัน วิธีการผลิตนี้ถูกใช้ในการผลิตชิ้นส่วนบางอย่าง เช่น อวัยวะเทียม และชิ้นส่วนต้นแบบในวงการวิศวกรรมและการออกแบบ แต่การนำเอาวิธีการผลิตนี้มาใช้ในการผลิตชิ้นส่วนโลหะที่ใช้ในเครื่องยนต์ของเครื่องบินเจ็ทหลายพันเครื่อง ถือเป็นความก้าวหน้าครั้งสำคัญของเทคโนโลยีนี้

GE และ CFM International บริษัทร่วมลงทุนของ GE จะใช้หัวจ่ายน้ำมันที่ผลิตจากการพิมพ์ 3 มิติในเครื่องจักรของเครื่องบินเจ็ท LEAP ซึ่งจะเริ่มใช้งานในปลายปี พ.ศ. 2558 หรือต้นปี พ.ศ. 2559 โดยเครื่องยนต์หนึ่งตัวจะใช้หัวจ่ายน้ำมัน 10 – 20 ตัว ดังนั้น GE จึงต้องผลิตหัวจ่ายจำนวน 25,000 หัวต่อปี ในช่วงเวลา 3 ปี

GE เลือกใช้วิธี additive ในการผลิตหัวจ่ายน้ำมันเพราะวิธีการนี้ต้องใช้วัตถุดิบซึ่งเป็นโลหะในปริมาณที่น้อยกว่าวิธีการเดิม ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการผลิต อีกทั้งยังทำให้ชิ้นส่วนมีน้ำหนักเบาขึ้น ส่งผลให้สายการบินสามารถประหยัดน้ำมันได้ การผลิตหัวจ่ายด้วยวิธีการผลิตแบบเดิม ต้องเชื่อมต่อชิ้นโลหะประมาณ 20 ชิ้นเข้าด้วยกัน เป็นวิธีการที่ต้องใช้แรงงานจำนวนมาก แต่สัดส่วนของชิ้นส่วนที่ไม่ได้มาตรฐานออกมาค่อนข้างสูง การผลิตด้วยวิธี Additive เครื่องพิมพ์จะยิงเลเซอร์ซึ่งควบคุมโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ จะยิงแสงเลเซอร์ไปที่แกนของชิ้นส่วนที่ทำมาจากอัลลอยในตำแหน่งที่ต้องการ ทำให้เกิดชั้นโลหะบาง 20 ไมโครเมตร วิธีการนี้สามารถผลิตชิ้นส่วนที่ซับซ้อนได้ด้วย เวลาที่น้อยลง เพราะเครื่องจักรสามารถหมุนรอบชิ้นส่วนได้รอบทิศทาง และลดการสิ้นเปลืองวัตถุดิบอีกด้วย

GE Aviation



อ่านต่อหน้า 6

แผนกอื่นๆ ของ GE รวมถึงบริษัทคู่แข่งต่างก็กำลังจับตามองอย่างใกล้ชิด แผนกพลังงานและน้ำของ GE (GE Power & Water) ซึ่งเป็นแผนกที่ผลิตกังหันก๊าซและกังหันลมขนาดใหญ่ ได้กำหนดชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่สามารถผลิตได้ด้วยวิธีการ additive เช่น แผนกการแพทย์ของ GE ได้พัฒนาวิธีการผลิตเครื่องแปรงความถี่ (Transducer) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนหนึ่งของเครื่องอัลตร้าซาวด์ที่ทำจากเซรามิกและมีราคาค่อนข้างสูงโดยใช้วิธีการพิมพ์ 3 มิติ

ขณะนี้วิศวกรกำลังพัฒนาวิธีการผลิตแบบ additive เพื่อให้สามารถใช้ได้กับการผลิตโลหะอัลลอยด์ที่หลากหลายชนิดมากขึ้น รวมถึงวัสดุอื่นๆ ที่สามารถใช้กับการพิมพ์ 3 มิติ เช่น ไทเทเนียม อลูมิเนียม นิกเกิลอัลลอยด์และโครเมียมอัลลอยด์ โดยชิ้นส่วนหนึ่งชิ้นจะสามารถประกอบด้วยวัสดุหลายประเภท จะทำให้นักออกแบบสามารถออกแบบชิ้นส่วนที่มีลักษณะพิเศษที่ไม่สามารถผลิตได้ด้วยวิธีการหล่อ ตัวอย่างเช่น ใบพัดกังหันที่ประกอบด้วยวัสดุ 2 ชนิด เพื่อให้ปลายด้านหนึ่งมีความแข็งแรงทนทาน ขณะที่ปลายอีกด้านหนึ่งสามารถทนความร้อนสูงได้

แม้ว่า การพัฒนาแบบก้าวหน้าที่กล่าวมานี้จะยังเป็นแนวความคิดที่อยู่ในกระดาษ แต่หัวจ่ายน้ำมันของบริษัท GE ขนาดเล็กเท่ากับฝ่ามือนี้จะเป็นบททดสอบแรกว่าการผลิตแบบ additive จะสามารถปฏิรูปวิธีการผลิตชิ้นส่วนขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนต่อไปได้หรือไม่ ■

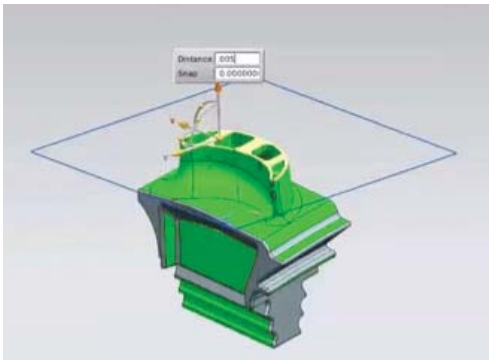
การผลิตชิ้นส่วนด้วยวิธี Additive Manufacturing

ที่มา : GEAviation

http://www.youtube.com/watch?v=l0SXlkrmzyw

ออกแบบชิ้นส่วนและการพิมพ์ในคอมพิวเตอร์

เครื่องพิมพ์ยิงเลเซอร์ไปที่โลหะวัตถุดิบ ทำให้เกิดโลหะชั้นบางๆ

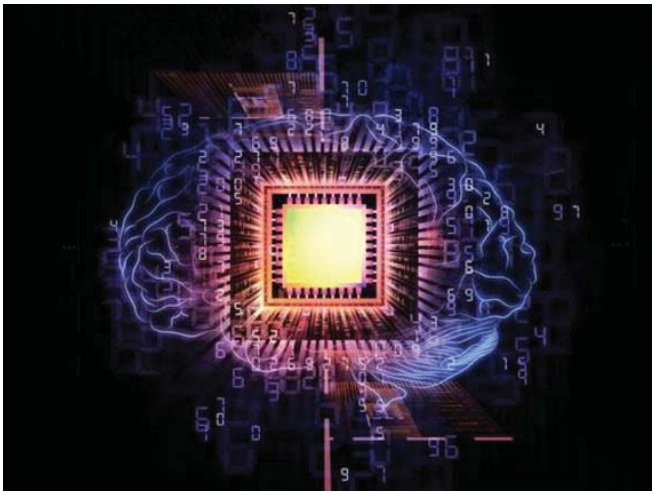


ชั้นโลหะค่อยๆ ก่อตัวสูงขึ้นทีละชั้นๆ จากแกนฐาน

จนเป็นชิ้นส่วนที่สมบูรณ์

Deep Learning

ที่มา: Robert D. Hof, MIT Technology Review, April 2013



ด้วยความสามารถทางการคำนวณที่สูงขึ้น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันนี้สามารถจดจำวัตถุและแปลภาษาได้โดยทันที เทคโนโลยีสาขาปัญญาประดิษฐ์กำลังฉลาดมากขึ้นในทุกวัน

ในเดือนมกราคม 2556 Ray Kurzweil ใช้เวลาไม่นานในการตัดสินใจตอบรับข้อเสนอของ Larry Page CEO ของบริษัท Google เพื่อรับตำแหน่งผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรมของบริษัท ซึ่งการเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของบริษัท Google นี้จะเปิดโอกาสให้ Kurzweil สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลขนาดใหญ่และความสามารถในการคำนวน (computing power) ของ Google ได้ ซึ่งเขาสามารถนำไปใช้ในโครงการวิจัยของเขา ซึ่งมีวัตถุประสงค์คือเพื่อพัฒนาความฉลาดของเครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียนรู้และเข้าใจภาษาธรรมชาติ และสามารถทำการตัดสินใจได้ด้วยตนเอง วิธีการฝึกฝนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีสาขาปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) นี้ เรียกว่า “Deep-learning”

เทคนิค Deep-learning ถูกสร้างและพัฒนาขึ้นเพื่อลอกเลียนการทำงานของระบบประสาทในสมองชั้นนอก (Neocortex) ซึ่งเป็นสมองส่วนหลักหรือร้อยละ 80 ของสมองที่ใช้ในการคิด โปรแกรมนี้จะเรียนรู้เพื่อจดจำเสียง ภาพ และข้อมูลอื่นๆ ที่อยู่ในรูปแบบดิจิตอล

การทดสอบหนึ่งของ Google ในเดือนมิถุนายน 2555 ระบบ Deep-learning ของ Google ซึ่งถูกป้อนข้อมูลภาพจำนวน 10 ล้านภาพจากเว็บไซต์ YouTube สามารถจดจำภาพได้ดีกว่าระบบจดจำภาพรุ่นก่อนถึงสองเท่า นอกจากนี้ Google ยังเอาเทคโนโลยีนี้ไปใช้ในโทรศัพท์ Android เพื่อลดอัตราความผิดพลาดในการจดจำเสียง เทคโนโลยีและงานวิจัยต่างๆ ของบริษัท Google ทำให้บริษัทได้กลายเป็นแม่เหล็กดึงดูดผู้เชี่ยวชาญด้าน Deep-learning และปัญญาประดิษฐ์ในสาขาอื่นๆ

ปัจจุบันนี้ เทคโนโลยีสาขาปัญญาประดิษฐ์เป็นมากกว่าจินตนาการในหนังสือนิยายวิทยาศาสตร์และกำลังสร้างการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญต่างๆ ให้กับโลก เช่น การสื่อสาร การแพทย์ การผลิต และการคมนาคมขนส่ง

Ray Kurzweil นักเขียน นักประดิษฐ์ และนักอนาคตศาสตร์ชาวอเมริกัน

อ่านต่อหน้า 8

Deep Learning (ต่อจากหน้า 7)

การสร้างสมอง

ผู้เชี่ยวชาญได้คิดค้นหลากหลายวิธีในการจำลองสร้างสมองมนุษย์ วิธีการหนึ่งคือ การป้อนข้อมูลและกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่มีในโลกให้แก่ระบบคอมพิวเตอร์ วิธีการนี้ผู้สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต้องทุ่มเทเวลาและความพยายามในการเขียนโปรแกรมอย่างมาก แต่ถึงกระนั้นก็ตาม ระบบคอมพิวเตอร์ดังกล่าวก็ยังไม่สามารถรับมือกับข้อมูลที่มีความคลุมเครือได้

โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Networks) ซึ่งเกิดขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2493 – 2503 มีเป้าหมายคือการลอกเลียนการทำงานของสมอง แต่เป็นรูปแบบที่มีความซับซ้อนน้อยกว่า โดยโปรแกรมจะจำลองเซลล์ประสาทและมีข้อมูลที่เป็นค่าตัวเลขวิ่งอยู่ระหว่างเซลล์ประสาท ซึ่งค่าตัวเลขจะเป็นตัวกำหนดปฏิกิริยาของเซลล์ประสาทนั้นๆ

ผู้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะฝึกฝนระบบประสาทให้สามารถตรวจจับและจดจำวัตถุและหน่วยเสียง โดยการป้อนข้อมูลภาพดิจิตอลหรือคลื่นเสียงเข้าไปในเครือข่าย หากระบบเครือข่ายไม่สามารถระลึกถึงข้อมูลนั้นๆ ได้ ชุดคำสั่ง (Algorithm) ก็จะปรับค่าตัวเลขเพื่อให้เครือข่ายจดจำข้อมูลนั้นๆ เป้าหมายสูงสุดคือการฝึกฝนให้เครือข่ายประสาทสามารถจดจำรูปแบบของคำพูดและรูปภาพต่างๆ เช่นเดียวกับมนุษย์

แต่อย่างไรก็ตามระบบประสาทรุ่นแรกๆ สามารถกระตุ้นเซลล์ประสาทได้เพียงจำนวนจำกัด ดังนั้น ระบบจึงไม่สามารถจดจำข้อมูลที่มีความซับซ้อนมากๆ ได้ ความสนใจในเทคโนโลยีสาขานี้จึงลดลงไป

ประมาณปี พ.ศ. 2528 Geoffrey Hinton ศาสตราจารย์ในแผนกวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ที่ University of Toronto ได้กระตุ้นให้เกิดความสนใจในเทคโนโลยีสาขานี้อีกครั้งภายใต้ชื่อใหม่คือ Deep Model โดยมีการใช้เซลล์ประสาทจำลองที่มีหลายชั้น อย่างไรก็ตาม มนุษย์ยังต้องเข้ามามีส่วนร่วม

อย่างมากในการใช้เทคนิคนี้ โดยที่ผู้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะต้องจัดกลุ่มข้อมูลก่อนที่จะป้อนเข้าสู่ระบบ อีกทั้ง ในการจดจำคำพูดหรือภาพของเทคนิคนี้ยังต้องการความสามารถในการคำนวณของคอมพิวเตอร์ที่เหนือกว่าความสามารถของคอมพิวเตอร์ในยุคนั้น

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา Hinton ได้พัฒนาวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการฝึกฝนชั้นเซลล์ประสาทแต่ละชั้น โดยเซลล์ประสาทชั้นแรกจะเรียนรู้โครงสร้างพื้นฐานหลักๆ ก่อน เช่น เส้นรอบนอกของภาพ หรือหน่วยที่เล็กที่สุดของเสียงพูด เมื่อข้อมูลเบื้องต้นถูกจดจำอย่างถูกต้องแล้ว ข้อมูลจะถูกป้อนต่อไปยังเซลล์ประสาทชั้นต่อๆ ไป ซึ่งจะจดจำโครงสร้างในส่วนที่มีความซับซ้อนมากขึ้น

ในเดือนมิถุนายน 2555 Google ได้นำเสนอระบบประสาทที่ใหญ่ที่สุดที่มีตัวเชื่อมต่อระหว่างเซลล์ประสาทกว่าพันล้านตัว โดยระบบสามารถจับข้อมูลและจดจำข้อมูลได้โดยที่ไม่มีมนุษย์เข้ามาช่วยจัดกลุ่มข้อมูลก่อนการป้อนข้อมูล สิ่งที่ผู้เชี่ยวชาญด้าน AI รู้สึกประหลาดใจคือ ระบบนี้สามารถจัดกลุ่มวัตถุและภาพได้ดีขึ้นกว่าวิธีการก่อนหน้าถึง 70 เท่า

Big Data

การฝึกฝนระบบประสาทหลายชั้นต้องใช้ระบบประมวลผลคอมพิวเตอร์ (computer processors) ถึง 16,000 ชุด ซึ่งเป็นความสามารถทางการคำนวณของคอมพิวเตอร์ที่บริษัท Google ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการให้บริการสืบค้น บนเว็บไซต์

อ่านต่อหน้า 9

Deep Learning (ต่อจากหน้า 8)

Google.com และบริการอื่นๆ การพัฒนาของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ร้อยละ 80 เป็นผลมาจากความสามารถของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สูงขึ้นในทุกวันนี้ นอกจากนี้ เทคโนโลยี Deep learning ยังได้ประโยชน์จากการที่บริษัทแบ่งกลุ่มคอมพิวเตอร์ให้ทำงานที่แตกต่างกันอีกด้วย

แต่อย่างไรก็ตาม นักวิจารณ์หลายท่านกล่าวว่าเทคนิค Deep-learning และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ได้มองข้ามปัจจัยทางชีววิทยาของสมอง นักวิจารณ์ท่านหนึ่งคือ Jeff Hawkins ผู้ก่อตั้ง Palm Computing Inc. ซึ่งโครงการวิจัยล่าสุดของเขาชื่อ Numenta มีเป้าหมายในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์ที่มีแรงบันดาลใจจากระบบชีววิทยา ซึ่งเป็นเทคนิคที่แตกต่างจากเทคนิค Deep Learning เขาได้กล่าวว่า เทคนิค Deep Learning มองข้ามประเด็นในแง่ของเวลา โดยสมองของมนุษย์เรียนรู้ข้อมูลที่ก่อให้เกิดอารมณ์ความรู้สึกจากลำดับของเหตุการณ์ เช่น เมื่อเราดูภาพวิดีโอของแมวที่กำลังทำท่าทางน่าขบขัน (ลำดับของเหตุการณ์เป็นปัจจัยหนึ่งที่ก่อให้เกิดความขบขัน) มนุษย์มิได้เรียนรู้จากการจดจำภาพนิ่งแบบที่ Google ใช้ในการฝึกฝนคอมพิวเตอร์ ซึ่งบริษัท Google เชื่อว่า ปริมาณมหาศาลของข้อมูลจะช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้ได้ทุกอย่าง แต่อย่างไรก็ตาม นักวิจัยในสาขานี้ต้องยอมรับว่า สมองของคนเรามีความซับซ้อนกว่าระบบประสาทจำลองในปัจจุบันอย่างมาก

สิ่งที่จะเกิดขึ้นต่อไป

แม้ว่า ในขณะนี้บริษัท Google จะยังไม่สามารถสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์รูปแบบใหม่ได้ แต่การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันก็ยังเป็นที่น่าสนใจอย่างมาก เช่น ระบบการสืบค้นด้วยภาพที่ดีขึ้นจะช่วยพัฒนาบริการของเว็บไซต์ Youtube.com และความสามารถในการจดจำภาพที่ซับซ้อนขึ้นจะช่วยในการพัฒนารถยนต์ที่ขับเคลื่อนได้ด้วยตนเอง รวมถึง เทคโนโลยีที่เรียนรู้จากการสืบค้นของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่สามารถทำได้ดีขึ้นและเร็วมากขึ้นจนสามารถหาคำตอบรอไว้ก่อนที่ผู้ใช้จะตั้งคำถาม

เป้าหมายในขณะนี้ของ Kurzweil คือ การช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและพูดภาษาธรรมชาติหรือภาษาที่มนุษย์ใช้สื่อสารได้ รวมถึงการพัฒนาชุดคำสั่ง (Algorithm) เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถรับมือกับความคลุมเครือของภาษาได้ โดยวิธี Deep learning ของเขาจะอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีเดียวกันกับการทำงานของสมอง โดยที่ใช้ภาพเป็นตัวแทนความหมายทางภาษา

ในการพยายามลอกเลียนการทำงานของสมอง เป็นเรื่องธรรมดา ที่วิธีการหนึ่งอาจจะไม่สามารถแก้ไขปัญหาทุกอย่างได้ อย่างไรก็ตาม เทคนิค Deep learning เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพนำหน้าเหนือวิธีการอื่นๆ ในสาขาปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบันนี้

เครือข่ายประสาทจำลอง

มองโลกผ่านดวงตาของแมลง

ที่มา: Alexander Borst & Johannes Plett, นิตยสาร Nature ฉบับ 2 พฤษภาคม 2556

การนำเอาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวัสดุที่ยืดหยุ่นได้ไปใช้ในการผลิตเครื่องตรวจจับภาพที่มีลักษณะเหมือนดวงตาของแมลง เครื่องมือนี้จะเปิดทางไปสู่การผลิตเครื่องบินสำรวจขนาดจิ๋ว

โดยทั่วไปแล้ว แมลงวันเป็นสัตว์ที่มนุษย์รังเกียจเพราะแมลงวันเป็นสัตว์นำโรคและก่อให้เกิดความรำคาญ แต่ในขณะเดียวกัน แมลงวันก็ได้สร้างแรงบันดาลใจหลายๆ อย่างให้แก่มนุษย์ เช่น เมื่อ Rene' Descartes ได้แรงบันดาลใจจากแมลงวัน ที่ไต่อยู่บนเพดานในการคิดค้นระบบพิกัด คาร์ทีเซียน (Cartesian coordinates) ซึ่งเป็นระบบทางคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้ผู้คำนวณสามารถนำเอาพีชคณิตไปประยุกต์ใช้ในเรขาคณิตได้ งานวิจัยชิ้นล่าสุดที่ได้แรงบันดาลใจจากแมลงชนิดนี้คืองานวิจัยของ Young Min Song และคณะวิจัย ซึ่งเกี่ยวกับการนำเอารูปแบบ "ตารวม" (compound eyes) ของแมลงมาใช้ในกล้องดิจิตอล

กล้องถ่ายรูปในปัจจุบันเปิดรับแสงที่สะท้อนจากวัตถุเข้าสู่เลนส์กล้องและฉายลงบนวัสดุที่มีความไวต่อแสงเพื่อสร้างเป็นภาพที่คมชัด ดวงตาของมนุษย์และสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังอื่นๆ ก็ใช้ระบบเดียวกันนี้ในการมองเห็น โดยมีอนุภาคโฟตอน (photon) ที่มีความไวต่อแสงสูงเป็นตัวจับแสง สายตาของมนุษย์และสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังอื่นๆ ยังมีความละเอียดของภาพสูง ซึ่งปัจจัยที่มีผลความละเอียดของภาพนี้ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของอุปกรณ์รับข้อมูลทางแสง (photodetector) บนหน้าราบจุดรวมแสงของเลนส์สายตา

อย่างไรก็ตาม สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่จะมีดวงตาแบบตารวมหรือดวงตาที่มีหลายมุมมอง ตารวมประกอบด้วยประสาทตาหลายร้อยหรือหลายพันหน่วย โดยดวงตาแต่ละดวงจะเป็นอิสระจากดวงตาที่อยู่ใกล้เคียงและมีเลนส์และชุดรับแสงแยกกัน เนื่องจากดวงตาแต่ละดวงสามารถรับอนุภาคโฟตอนด้วยมุมกว้างเพียงไม่กี่องศา ทำให้ความไวต่อแสงของสายตาแต่ละดวงต่ำและมีความละเอียดของภาพต่ำ แต่ดวงตาแต่ละดวงมีมุมมองเป็นของตนเองและมีระยะตื้นลึกที่ไม่จำกัดโดยที่ไม่จำเป็นต้องปรับระยะตื้นลึกของเลนส์ดวงตาแต่ละดวง

Song และเพื่อนร่วมงาน ได้รายงานความสำเร็จในการสร้างกล้องดิจิตอลที่ลอกเลียนแบบดวงตาของแมลง โดยการนำเอาไมโครเลนส์ (Microlenses) หรือเลนส์ขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กกว่า 1 มิลลิเมตรที่มีความยืดหยุ่นมาเรียงตัวกันและออกแบบอุปกรณ์รับข้อมูลทางแสงที่มีสองชั้น และปรับรูปทรงของอุปกรณ์ทั้งสองชั้นจากแผ่นแบนราบเป็นทรงโดมครึ่งวงกลม

อ่านต่อหน้า 11

กุญแจสำคัญในความสำเร็จนี้คือการปรับระยะห่างระหว่างชิ้นส่วนสองชั้นให้เหมาะสมเพื่อป้องกันผลกระทบทางแสงอื่นๆ ที่ไม่ต้องการ และการเชื่อมต่อกับไมโครเลนส์เฉพาะในตำแหน่งที่เลนส์อยู่เหนืออุปกรณ์รับข้อมูลทางแสง ซึ่งทำให้ชิ้นส่วนสามารถดัดงอได้ การดัดฐานเลนส์ให้อยู่ในรูปโดมช่วยลดความเค้นเชิงกล (mechanical stress) ซึ่งอาจเกิดจากการดัดงอ นอกจากนั้น นักวิจัยยังใช้สายไฟที่เป็นตัวนำที่มีความยืดหยุ่นเป็นตัวเชื่อมระหว่างอุปกรณ์รับข้อมูลทางแสง ผลที่ออกมาคือ ดวงตาประดิษฐ์ที่มีมุมมองที่เปรียบเสมือนการมองจากรอบโดม ซึ่งสามารถมองเห็นได้รอบโดยไม่มีจุดพร่าแสงที่เกิดจากจุดจำกัดของแกนมุมมอง อีกทั้งยังมีระยะตื้นลึกที่ไม่จำกัดอีกด้วย

เพราะมุมมองที่เกือบรอบทิศทางของกล้องชนิดนี้ ตารวมเป็นเครื่องมือที่ดีที่สุดในการคำนวณการเคลื่อนไหวของวัตถุ กล้องของ Song อาจจะนำไปใช้เป็นกล้องตรวจจับภาพสำหรับเครื่องบินขนาดจิ๋ว micro aerial vehicles (MAVs) ซึ่งสามารถมีขนาดเล็กถึง 15 เซนติเมตร แม้ว่าในปัจจุบัน เครื่อบิน MAVs จะใช้เลนส์แบบ Fisheyes เพื่อเก็บภาพในมุมกว้าง แต่กล้องของ Song ก็สามารถถูกนำไปใช้ได้เช่นกัน โดยที่กล้องจะสามารถคำนวณการเคลื่อนที่ของตัวเครื่องบินเองได้ ในขณะเดียวกัน ตัวตรวจจับอื่นๆ สามารถถูกใช้ในการสำรวจพื้นที่

เทคโนโลยีนี้ยังสามารถพัฒนาได้ไปอีกมาก ความไวต่อแสงที่ต่ำที่เป็นผลมาจากการเรียงดวงตาไว้ใกล้กันอาจจะแก้ไขได้โดยการเพิ่มอุปกรณ์รับข้อมูลแสงอีกชั้นไว้ใต้ไมโครเลนส์และการรวมผลลัพธ์ที่ได้จากอุปกรณ์รับข้อมูลแสงในบริเวณใกล้เคียงที่มองไปที่จุดเดียวกัน ซึ่งที่จริงแล้ว แมลงวันก็ใช้วิธีการนี้ในการเพิ่มปริมาณการรับแสงของดวงตาแต่ละดวง ซึ่งช่วยเพิ่มความไวต่อแสงให้แก่ดวงตาอย่างมาก

แม้ว่ากล้องตารวมนี้ยังมีปัญหาที่ต้องแก้ไข แต่ก็เป็นปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ ระบบถ่ายภาพด้วยวิธีนี้จะเป็นก้าวสำคัญในการพัฒนาระบบนำทางที่ควบคุมตนเองได้ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายทาง เช่น ใช้ในการบรรเทาภัยพิบัติ ขอให้ลองนึกภาพเครื่องบิน MAVs ขนาดเท่าฝ่ามือที่ติดตั้งกล้องตารวมออกบินสำรวจซากตึกถล่ม โดยที่มีเครื่องมือตรวจจับอื่นๆ ตรวจจับควันไฟ ใช้คลื่นวิทยุติดต่อสื่อสาร หรือแม้แต่ผู้รอดชีวิตที่ติดอยู่ใต้ซากปรักหักพัง แม้ว่าเครื่องบิน MAVs ที่ว่านี้จะยังไม่เกิดขึ้นจริง แต่ด้วยผลงานวิจัยของ Song เทคโนโลยีล้ำสมัยนั้นคงเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้นี้ ■

แบตเตอรี่ที่มีความยืดหยุ่น

ที่มา: นิตยสาร C&EN Chicago

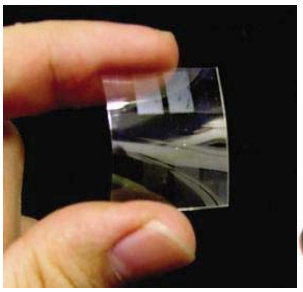
โดย Mitch Jacoby 6 May 2013

วัสดุโพลิเมอร์สามารถให้พลังงานแก่จอแสดงภาพและอุปกรณ์อื่นๆได้อย่างปลอดภัย

ลองจินตนาการดูว่า การใช้แบตเตอรี่ที่สามารถชาร์จใหม่ได้จะก้าวหน้าไปอย่างไร หากแบตเตอรี่ดังกล่าวมีลักษณะที่บางเบา สามารถโค้งงอ ยืด และม้วนได้ หรือแม้แต่มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน เปี่ยมไปด้วยพลังงาน และปลอดภัย

แบตเตอรี่ที่มีความยืดหยุ่นสูงดังกล่าว จะช่วยให้ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์สามารถออกแบบโดยไม่มีขีดจำกัด ไม่ว่าจะเป็น โทรศัพท์ที่สามารถพับเก็บในกระเป๋ากางเกงได้ แผ่นนำส่งยา (Drug delivery patches) ที่สามารถควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถยืดและติดได้ตามลักษณะสรีระของแขน ดังนั้น สินค้าต่างๆจะสามารถออกแบบให้เหมาะสมต่อการใช้งานได้ โดยมีความบางเบาแต่ยังสามารถรักษาความปลอดภัย และอาจจะสามารถนำไปช่วยพัฒนาการสร้างยานพาหนะไฟฟ้าและนวัตกรรมอื่นๆได้ในอนาคต

โพลิเมอร์อินทรีย์เป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาแบตเตอรี่ชนิดนี้ ซึ่งเชื่อว่า น่าจะปลอดภัยกว่าวัสดุที่ใช้ในเครื่องบินและรถยนต์ที่สร้างขึ้นเมื่อเร็วๆนี้ วัสดุดังกล่าวได้ถูกนำไปใช้ในการวิจัยและพัฒนาลิเทียมแบตเตอรี่ จนนำไปสู่การวิจัยเรื่อง ลิเทียม-โพลิเมอร์ แบตเตอรี่ แต่ปัจจุบัน ยังพบข้อจำกัดในการใช้งานขนาดใหญ่ เพราะจะต้องใช้โพลิเมอร์ที่สามารถนำไฟฟ้าได้มากกว่าที่มีอยู่ในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามวัสดุดังกล่าวนับเป็นความหวังใหม่ในวงการแบตเตอรี่เลยทีเดียว



เนื่องจากลิเทียมแบตเตอรี่สามารถให้พลังงานมากกว่า และยังสามารถนำไปสร้างแบตเตอรี่ที่เล็กและเบากว่าแบตเตอรี่ทั่วไป ทำให้ลิเทียมแบตเตอรี่ได้รับความนิยมสำหรับผลิตภัณฑ์มือถือ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพา และรวมถึงการประยุกต์ใช้อื่นๆ เช่น แบตเตอรี่ในรถยนต์และรถประจำทางไฮบริด

Nitash P. Balsara ผู้เชี่ยวชาญเรื่องแบตเตอรี่และศาสตราจารย์วิศวกรรมเคมี จาก University of California, Berkeley ได้อธิบายไว้ว่า ในการทำงานของลิเทียม-โพลิเมอร์ แบตเตอรี่ จะมีโพลิเมอร์ตัวหนึ่ง (ปกติจะเป็น polyvinylidene fluoride) ทำหน้าที่เหมือนกาวที่คอยประสานอนุภาคคาร์บอนนำไฟฟ้าเข้ากับอนุภาคของโลหะออกไซด์และแกรไฟต์ ในขณะที่โพลิเมอร์อีกตัวหนึ่ง (ปกติจะเป็น polyethylene หรือ polypropylene) จะทำหน้าที่เป็นตัวกันระหว่างอิเล็กโทรด ซึ่งมีหน้าที่แยกขั้วบวกและลบ เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจร แต่จะยอมให้ลิเทียมสามารถเดินทางไปกลับระหว่างอิเล็กโทรดเพื่อให้เกิดการชาร์จพลังงาน

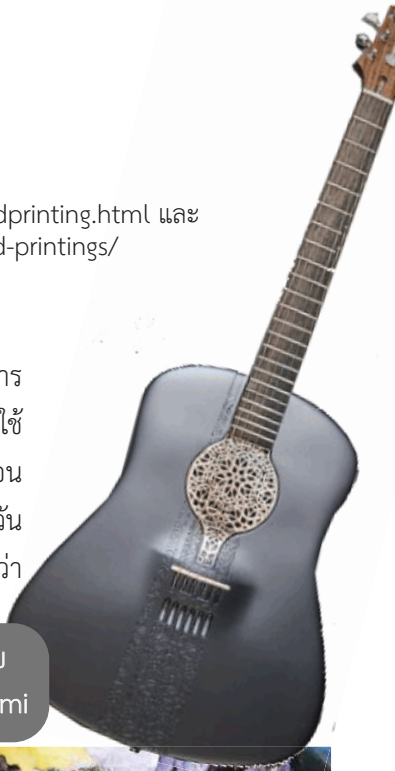
ในปัจจุบัน นักวิจัยและผู้ประกอบการได้ออกแบบแบตเตอรี่ในรูปแบบใหม่ เช่น แบตเตอรี่ที่ผลิตขึ้นโดยบริษัท Silicore ในเมือง Lakeland มลรัฐ Florida จะมีลักษณะเป็นแบตเตอรี่ในรูปแบบฟิล์มบางๆ ที่มีความยืดหยุ่นสูงและสามารถทำงานได้เหมือนแบตเตอรี่ปกติ แต่มีข้อด้อยคือการกระจายของลิเทียมไอออนจะช้ากว่าแบตเตอรี่ลิเทียมทั่วไปที่อิเล็กโทรไลต์เป็นของเหลว

อย่างไรก็ตาม แบตเตอรี่แบบฟิล์มก็มีข้อได้เปรียบ ซึ่ง Daniel J. Tillwick, Chief Operating Officer บริษัท Silicore ได้อธิบายไว้ว่า แบตเตอรี่แบบฟิล์มของทางบริษัทมีความยืดหยุ่น และสามารถโค้งงอได้ ยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถต้านทานอุณหภูมิสูงจากกระบวนการผลิต เช่น ในการเคลือบฟิล์มเข้ากับวัสดุอื่นๆ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ เพื่อพัฒนาในการออกแบบให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท เช่น ให้พลังงานแก่ Smart card หรือ อุปกรณ์จำพวก radio-frequency identification ซึ่งทางบริษัทเชื่อว่า จะสามารถพัฒนาไปสู่การสนับสนุนอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้ ในเร็วๆนี้ ■

ผลงานสร้างสรรค์จากเทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ

ที่มา: Christopher Barnatt
http://www.explainingthefuture.com/3dprinting.html และ
Brian http://www.hongkiat.com/blog/3d-printings/

หลากหลายชนิด เช่น แก้ว พลาสติก เซรามิก และโลหะต่างๆ จากนั้นก็ยิงเลเซอร์ไปยังจุดที่ต้องการ เพื่อให้วัสดุในบริเวณนั้นแข็งตัวและเกาะตัวกัน แม้ว่าผู้บริโภคที่สนใจจะสามารถซื้อหาเครื่องพิมพ์ 3 มิติไปใช้ที่บ้านได้แล้ว แต่เครื่องพิมพ์ 3 มิติส่วนใหญ่ในปัจจุบันถูกใช้เพื่อพิมพ์วัสดุต้นแบบหรือสร้างแม่พิมพ์ก่อนที่จะเริ่มกระบวนการผลิตจริง อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติกำลังเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรามากขึ้นในทุกๆ วัน สิ่งของต่างๆ ต่อไปนี้คือสิ่งที่ผลิตมาจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ลองมาดูกันว่าตอนนี้เราสามารถสร้างสรรค์อะไรได้บ้างจากเทคโนโลยีนี้ ■



กีตาร์ตัวแรกของโลกที่ผลิตขึ้นโดยการพิมพ์ 3 มิติ โดย Scott Summi

เลนส์กล้องถ่ายรูปที่ผลิตจากอะคริลิค แทนที่เลนส์กระจก

ฟลุตญี่ปุ่นทำจากสแตนเลส ความยาว 9.4 นิ้ว มีประดับลายมังกร นอกจากนี้ยังมีผลิตจากวัสดุอื่นๆ เช่น ทอง และทองแดง

เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ทำให้ภาพเขียนของเด็กๆ กลายเป็นรูปปั้นศิลปะ 3 มิติ

ตัวอ่อนมนุษย์จำลอง และรูปปั้นเพื่อการศึกษาทางการแพทย์

เคสโทรศัพท์มือถือ ที่ใส่นามบัตร แก้วน้ำ และข้าวของเครื่องใช้อื่นๆ

เสื้อและรองเท้าจากการพิมพ์แบบ 3 มิติ

เครื่องพิมพ์แบบ 3-D ยังมุ่งเน้นกลุ่มผู้บริโภคที่ซื้อเพื่อเป็นของเล่นมากกว่าเพื่อการใช้ในโรงงาน

ที่มา: Jessica Leber, What Yoda Taught Me about 3-D Printing, MIT Technology Review, Vol 116 No. 2

นิตยสาร MIT Technology Review ได้รายงานว่า การแนะนำเครื่องพิมพ์แบบ 3-D โมเดลแบบตั้งโต๊ะและผลิตในโรงงาน Delta Micro ณ กรุงปักกิ่ง ยังไม่ได้รับความสนใจมากนัก ทั้งที่ได้มีการสาธิตว่าเครื่องพิมพ์ดังกล่าวสามารถพิมพ์วัตถุที่ต้องการจากอินเทอร์เนทได้ และยังมีปัญหาของเทอร์โมพลาสติกที่กึ่งละลายเป็นเส้นติดค้างอยู่บนฐานของเครื่องพิมพ์ ที่ผ่านมาบริษัทผู้ผลิตและนักออกแบบได้พบว่า มีการใช้งานอย่างมากในเครื่องพิมพ์แบบ high-end 3 D เพื่อการผลิตต้นแบบออกมาและสามารถปรับปรุงชิ้นส่วนได้ตามที่ต้องการ แต่สิ่งที่ผู้ผลิตยังวิตกก็คือ การแสวงหาตลาดผู้บริโภคขนาดใหญ่และภาวะเศรษฐกิจขาลงจะทำให้ผู้บริโภคหยุดการซื้อและเน้นในสิ่งที่เขาต้องการเท่านั้น

เครื่องพิมพ์ 3 มิติสำหรับผู้ใช้ทั่วไป

เครื่องพิมพ์ดังต่อไปนี้เป็นเครื่องพิมพ์ที่สามารถพิมพ์วัตถุที่ทำจากพลาสติกได้

Cube

ปริมาตรการพิมพ์
5.5 นิ้วต่อด้าน

ราคา
1,299 เหรียญสหรัฐฯ

ออกสู่ตลาด
เดือนมกราคม 2555

ผู้ผลิต
3D Systems

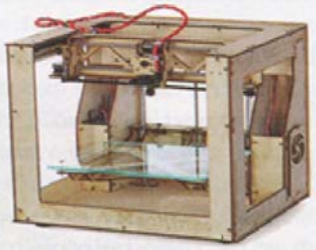
Up! Plus

ปริมาตรการพิมพ์
5.5 นิ้วต่อด้าน

ราคา
1,499 เหรียญสหรัฐฯ

ออกสู่ตลาด
2553

ผู้ผลิต
Delta Micro Factory



Series 1

ปริมาตรการพิมพ์
9 นิ้วต่อด้าน

ราคา
1,400 เหรียญสหรัฐฯ

ออกสู่ตลาด
เดือนมิถุนายน 2555

ผู้ผลิต
Type A Machines

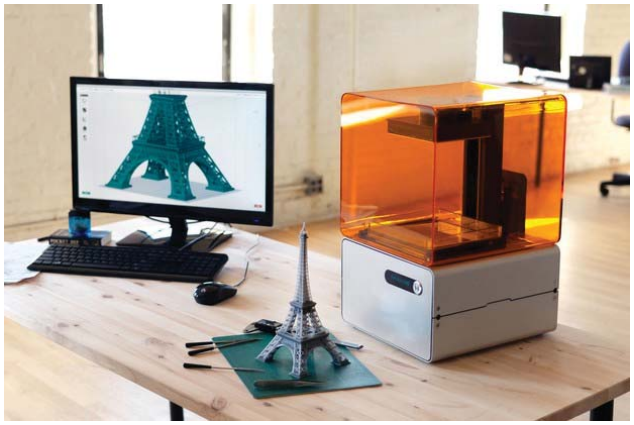
สิ่งที่เป็นตัวจุดประกายความคิดคือ จำนวนที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของผู้ที่สามารถซื้อเครื่องพิมพ์แบบ 3 -D ได้ นิตยสาร Make ซึ่งเป็นนิตยสารสำหรับผู้รักงานอดิเรกได้แจกแจงโมเดลเครื่องพิมพ์ที่ต่างกันจำนวน 15 โมเดล โดยมีราคาเริ่มที่ 500 เหรียญสหรัฐฯ ขณะที่บริษัท MakerBot ร้านขายปลีกในเกาะแมนฮัทตัน นครนิวยอร์ค ซึ่งจะขายเครื่องพิมพ์ แบบ 3 D ในราคา 199 เหรียญสหรัฐฯ ได้บอกว่า นี่เป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งต่อไปเลยทีเดียว

อ่านต่อหน้า 15

เครื่องพิมพ์แบบ 3-D ยังมุ่งเน้นกลุ่มผู้บริโภคที่ซื้อเพื่อเป็นของเล่นมากกว่าเพื่อการใช้ในโรงงาน

ได้มีการเริ่มต้นพูดกันถึง 3-D Printing ที่ MIT ราวๆ กลางปี 1990s โดยอธิบายถึงชุดของวิธีการต่างๆ ตั้งแต่ ราคา ความซับซ้อน และความสามารถทำงานของเครื่องฯ และระบุว่า เครื่องพิมพ์ 3-D เพื่ออุตสาหกรรมสามารถผลิตได้จากวัสดุต่างๆรวมทั้งเหล็ก ซึ่งจะมีราคาตั้งแต่ 75,000 เหรียญสหรัฐฯ หรือสูงกว่านี้ สำหรับเครื่องพิมพ์ 3-D สำหรับผู้บริโภคธรรมดา มีโมเดลง่ายๆ ที่เรียกว่า โมเดลแบบ fused deposition คือการขึ้นรูปชิ้นงานแบบหลอมละลายเส้นพลาสติกแล้วฉีดผ่านหัวฉีด (Nozzle) และสร้างชิ้นงานที่ละชั้นโดยสามารถเลือกวัสดุที่เป็นเทอร์โมพลาสติกได้หลากหลาย เช่น ABS, PC, PPSF ชิ้นงานที่ได้มีความแข็งแรงสูง ทนต่อความชื้นและความร้อนในสภาพการใช้งานทั่วไปได้ดี (ดูรายละเอียดที่ www.etcservice.com/public/products/3dprinter/pdm_tech.php) ซึ่งเป็นโมเดลที่ประดิษฐ์ขึ้นและได้รับสิทธิบัตร ในปลายปี 1980s การทำงานของเครื่องพิมพ์ดังกล่าว ปืนกาวร้อนๆ จะยิงเส้นพลาสติกที่ถูกหลอมละลายและฉีดผ่านหัวฉีด และทำให้พลาสติกก่อตัวเป็นชั้นแข็งและสามารถขึ้นรูปวัตถุแบบสามมิติได้ แต่สิ่งที่เป็นปัญหาก็คือ เครื่องพิมพ์ 3D ยังคงใช้งานได้ค่อนข้างจำกัด โดยมากมักจะใช้ในงานค่อนข้างหยาบและมีขนาดเล็ก เนื่องจากเทอร์โมพลาสติกจะมีการหลอมตัวเองในลักษณะหยาบๆ เท่านั้น และเทอร์โมพลาสติกก็ยังเป็นวัสดุที่ราคาถูก และแตกร่วนง่ายซึ่งทำให้ผู้บริโภคไม่พึงพอใจ ดังนั้น ฮาร์ดแวร์จึงต้องการการสอบเทียบวัสดุที่แม่นยำและสามารถใช้งานกับซอฟท์แวร์ที่ซับซ้อนได้ เมื่อคลิกที่คำสั่ง print จากเอกสารที่เป็น word

อีกประการหนึ่ง ข้อจำกัดเครื่องพิมพ์แบบ 3-D ที่เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ที่บ้าน จะอยู่ที่สิ่งอำนวยความสะดวกรองรับซึ่งจะไม่เหมือนกับไปใช้บริการ ณ ร้านถ่ายรูป เมื่อปีที่ผ่านมา ร้านจำหน่ายเครื่องใช้สำนักงานชื่อ Staple บอกว่า กำลังจะนำเครื่องพิมพ์ชื่อ Staples Easy 3-D ไปทดลองใช้ โดยลูกค้าสามารถส่งแบบไปให้และมารับผลิตภัณฑ์ที่เสร็จแล้วได้ บริษัทชื่อ Shapeway ได้ทดลองเปิดร้านบริการขนาดใหญ่ที่สุดในนิวยอร์ค เพื่อให้บริการพิมพ์วัตถุจำนวนสามล้านถึงห้าล้านชิ้นต่อปี โดยใช้เครื่องพิมพ์แบบ high-end ที่สามารถใช้กับวัสดุต่างๆ รวมถึงเซรามิกส์และเงิน ราคาที่ Shapeway ให้บริการผ่านระบบ on-line สำหรับการสร้างรูป Yoda ซึ่งเป็นตัวเอกในภาพยนตร์เรื่อง Star Wars มีขนาดความสูง 4 นิ้ว ในราคา 20 เหรียญสหรัฐฯ และพร้อมจัดส่งถึงบ้านภายใน 8-14 วัน เท่านั้น ■



การบูรณาการความร่วมมือวิจัยเพื่อปรับปรุงคุณภาพผลไม้ฉายรังสีส่งออก

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศ ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน ร่วมกับ กรมวิชาการเกษตร สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จับมือกับ U.S. Pacific Basin Agricultural Research Center กระทรวงเกษตรสหรัฐฯ (USDA) จัดการประชุมหารือเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผลไม้ไทยฉายรังสีส่งออก ระหว่างวันที่ 7-13 พฤษภาคม 2556 ณ ห้องประชุมกรมวิชาการเกษตร ได้โจทย์การวิจัยและการทำแบบจำลองเพื่อแก้ปัญหาคุณผลไม้ฉายรังสีส่งออก ที่พร้อมจะขับเคลื่อน

ผู้เข้าร่วมการประชุมประกอบด้วย นักวิจัยจากกรมวิชาการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ผู้แทนบริษัทส่งออกผลไม้ฉายรังสีและบริษัทให้บริการการฉายรังสีผลไม้ จำนวน 60 คน รวมทั้งผู้แทนจาก U.S. Pacific Basin Agricultural Research Center จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ Dr. Peter A. Follett และ Dr. Marisa M. Wall รวมทั้งผู้แทนจากหน่วยงานสนับสนุนการวิจัย ได้แก่ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร และ สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.) โดยมี ดร.อดิศร พร้อมเทพ ผู้ช่วยทูตฝ่ายการเกษตร และนายอลงกรณ์ เหล่างาม ผู้ช่วยทูตฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำหน้าที่ดำเนินการประชุม

ผู้เข้าประชุมได้ร่วมแสดงความเห็นถึงปัญหาการปรับปรุงคุณภาพผลไม้ไทยส่งออก ตั้งแต่การปลูก การเก็บเกี่ยว การส่งมอบ การบรรจุภัณฑ์ การฉายรังสี และกระบวนการส่งออกในผลไม้ชนิดต่างๆ ได้แก่ มังคุด ลำไย เงาะ มะม่วง ลิ้นจี่ สับปะรด แก้วมังกร และ ส้มโอ ผลจากการประชุมดังกล่าว ที่ประชุมเห็นชอบให้มีการนำปัญหาและโจทย์การวิจัยไปจัดทำโครงการวิจัยเพื่อรับทุนสนับสนุน และจัดทำโมเดลจำลองส่งออกในผลไม้ฉายรังสี เพื่อปรับปรุงคุณภาพผลไม้ฉายรังสีส่งออกให้ดีขึ้น โดยความร่วมมือกับ U.S. Pacific Basin Agricultural Research Center ■

กรมชลประทานได้รับรางวัล 2013 Computerworld Honors Laureate Awards

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน ได้ร่วมงานแจกรางวัล 2013 Computerworld Honors Laureate Awards **เมื่อวันที่** 3 มิถุนายน 2556 **ณ** The Andrew W. Mellon Auditorium **กรุงวอชิงตัน ดี ซี จัดโดย** The Computerworld Honors Program, The Computerworld Information Technology Awards Foundation **โดยในงานดังกล่าว ดร.อดิศร พร้อมเทพ ผู้ช่วยทูตฝ่ายการเกษตรฯ ได้เป็นผู้แทนกรมชลประทาน ในการรับเหรียญรางวัลประเภทการใช้เครือข่ายไร้สาย เพื่อความปลอดภัยและความมั่นคง จากโครงการเครือข่ายไร้สาย (Wireless Mesh Network) เพื่อบริหารจัดการน้ำท่วม ของกรมชลประทาน ประเทศไทย และโครงการดังกล่าวใช้** Firetide Technology **ที่สามารถส่งข้อมูลและกล้องตรวจจับสถาณการณ์น้ำได้ในเวลาจริง** (Real Time)

ระบบดังกล่าวเป็นเครือข่ายหลักที่กรมชลประทานใช้งาน ซึ่งสามารถส่งภาพความเร็วสูง (HD) จากกล้องตรวจจับภาพสถานการณ์น้ำ ณ เวลาจริงอย่างต่อเนื่อง สามารถเก็บข้อมูลจากระบบตรวจวัดและส่งข้อมูลทางไกลอัตโนมัติ (Telemetry) สำหรับการพยากรณ์น้ำ ณ เวลาจริง และเก็บข้อมูลที่ผ่านมาได้ด้วย ปัจจุบันระบบดังกล่าวติดตั้งครอบคลุมพื้นที่ 372 กิโลเมตร (231 ไมล์) นับเป็นระบบเครือข่ายไร้สายที่ยาวที่สุดในโลก และช่วยให้ประชาชนไทยมีระบบเตือนภัยน้ำหลากหรืออุทกภัยล่วงหน้า

รางวัลที่แจกในงานมีหลายประเภท เช่น การใช้ ICT เพื่อสร้างความร่วมมือ การพัฒนาเศรษฐกิจ เทคโนโลยีใหม่ นวัตกรรมทาง ICT การพัฒนาระบบสาธารณสุข บริการสังคม การบริการเคลื่อนที่ ฯลฯ หน่วยงานที่เข้ารับรางวัลประกอบด้วยหน่วยงานทั้งภาครัฐและบริษัทเอกชนชั้นนำในสหรัฐฯ องค์กรระหว่างประเทศ หน่วยงานต่างประเทศ อาทิ อินเดีย ญี่ปุ่น ประเทศในทวีปอัฟริกาและสหภาพยุโรป เป็นต้น ทั้งนี้ นอกจากเหรียญรางวัลที่ได้รับแล้ว โครงการของกรมชลประทานดังกล่าวยังได้รับการคัดเลือกให้เข้ารอบสุดท้าย (Finalists) เพื่อเข้าชิงรางวัลชนะเลิศด้วย นับเป็นเกียรติและความสำเร็จในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของประเทศไทยอีกด้านหนึ่ง ■

การประชุมกลุ่มวิชาการสมาคม ATPAC เพื่อหารือเรื่องการจัดตั้งสถาบัน TUSCO

สมาคมนักวิชาชีพไทยในอเมริกาและแคนาดา (ATPAC) ร่วมกับสำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน ได้จัดประชุม กลุ่มวิชาการสมาคม ATPAC ในระหว่างวันที่ 15 - 16 พฤษภาคม 2556 ณ โรงแรม Residence Inn Downtown Bethesda เพื่อหารือเรื่องการดำเนินการจัดตั้ง **สถาบันความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างไทยและสหรัฐฯ (Thailand-U.S. Cooperative Foundation-TUSCO)** ในประเทศสหรัฐฯ และร่วมวิเคราะห์และเสนอแนวทางการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามที่ได้รับมอบหมายจาก นายวรวัจน์ เอื้ออภิญญกุล รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ

ผู้เข้าร่วมประชุมประกอบด้วย ดร.นิสัย วนากุล รักษาการประธานสมาคม ATPAC) ในขณะนั้น ศ.ดร.เมธี เวชารัตนา (New Jersey Institute of Technology) ดร.อาจณรงค์ ฐานสันโดษ (Health Canada) ศ.ดร.ชุลีพร จ่างจิต (Texas A&M University – Corpus Christi) รศ.ดร.วันประชา เชาวลิตวงศ์ (University of Washington) ดร.กวิภัฏ เล็กอุทัย (AT&T Corp.) นางอนงค์ เวชารัตนา (บริษัท SMSC) และนายอลงกรณ์ เหล่างาม ผู้ช่วยทูตฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และนางนิโลบล พิมพ์ดี เลขานุการเอก สถานเอกอัครราชทูตฯ

สถาบันความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างไทยและสหรัฐฯ (Thailand -U.S. Science and Technology Coopertive Foundation - TUSCO) มีวัตถุประสงค์ในการจัดตั้ง คือ เพื่อเป็นหน่วยส่งเสริมการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศและบ่มเพาะเทคโนโลยีที่ประเทศไทยต้องการ ส่งเสริมการฝึกอบรมและพัฒนานักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยของไทยในสหรัฐฯ เป็นศูนย์สร้างความร่วมมือ ระหว่างภาครัฐและเอกชนผ่านกลไกธุรกิจร่วมลงทุน (Venture Capital) และเป็นศูนย์เครือข่ายระหว่างนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยของประเทศไทยและสหรัฐฯ สถาบัน TUSCO นี้หากตั้งได้สำเร็จจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างและพัฒนาความสามารถทางการแข่งขันทางเศรษฐกิจให้กับประเทศไทยต่อไป ■