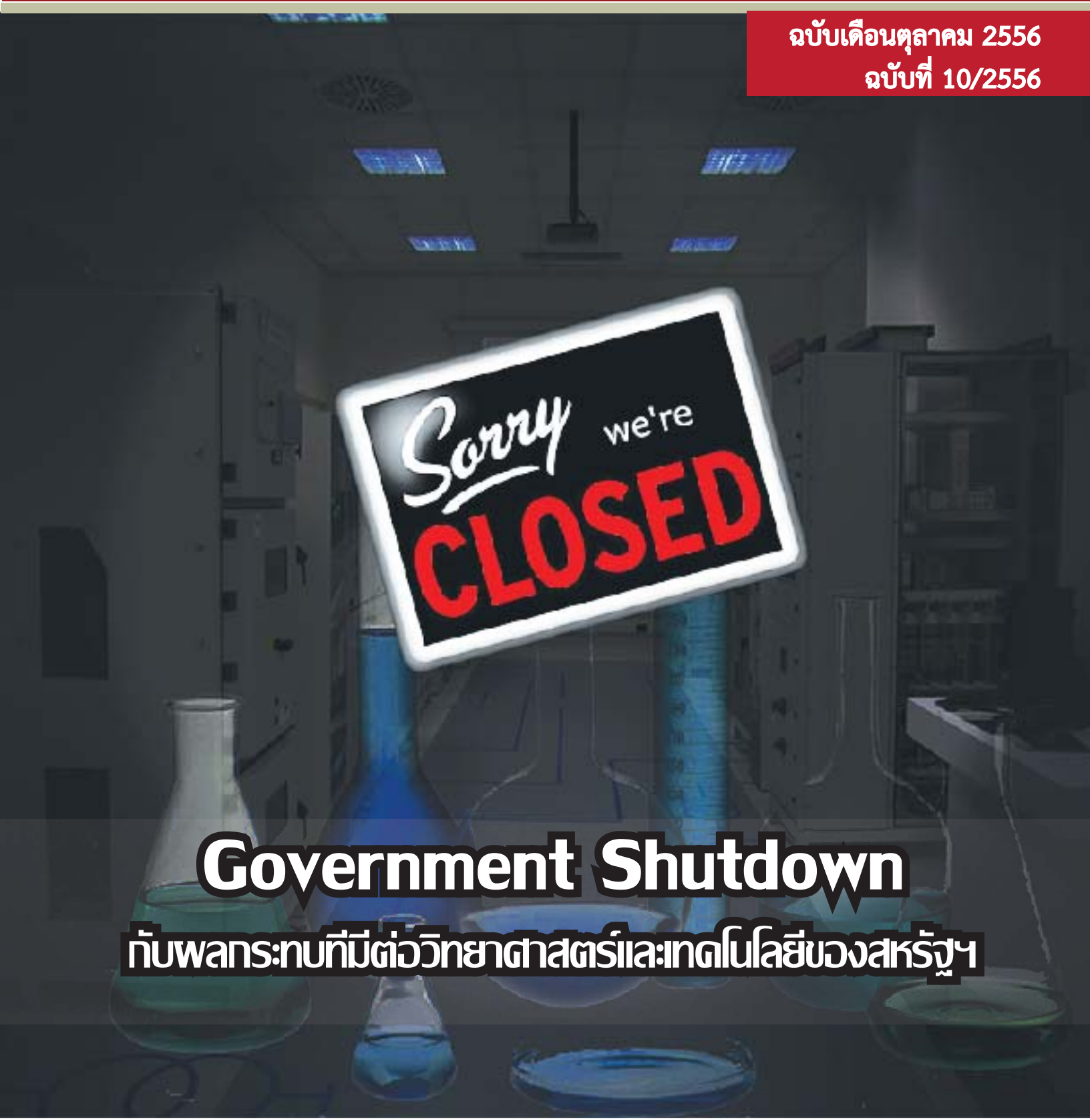
รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จาก

วอชิงตัน

สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

ฉบับเดือนตุลาคม 2556
ฉบับที่ 10/2556



Government Shutdown

กับผลกระทบที่มีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสหรัฐฯ

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 10/2556 ประจำเดือนตุลาคม 2556

CONTENT

3 การสร้างระบบการทูตด้านวิทยาศาสตร์ (Science Diplomacy) ของชาติ

5 Popular Science ปิดพื้นที่แสดงความคิดเห็นของผู้อ่านบนเว็บไซต์

6 การพัฒนาแผ่นเข็มที่ติดกับผิวหนังปลูกถ่ายได้

8 สาหร่าย (algae) แหล่งพลังงานทางเลือกในอนาคต

11 บทสัมภาษณ์ ดร.อาภารัตน์ มหาขันธ์ กับงานวิจัยเพื่อผลิตพลังงานจากสาหร่าย แรงขับเคลื่อนเพื่อการพัฒนาของวงการพลังงานของไทย

15 ข่าวกิจกรรมของ ATPAC

16 Government Shutdown กับผลกระทบที่มีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสหรัฐฯ

จากหน้าปก

ในวันอังคารที่ 1 ต.ค. 2556 ซึ่งเป็นวันแรกของปีงบประมาณปี 2557 หน่วยงานรัฐบาลบางส่วนต้องปิดทำการ หรือที่เรียกกันว่า Government Shutdown เนื่องจากความขัดแย้งระหว่างสภาผู้แทนราษฎรและวุฒิสภาของสหรัฐฯ ที่เกี่ยวกับการบังคับใช้บทบัญญัติประกันสุขภาพใหม่ที่ประกาศใช้เมื่อปี พ.ศ. 2553 หรือโอบามาแคร์ และการเพิ่มเพดานหนี้ การปิดทำการของรัฐบาลในครั้งนี้ส่งผลให้เจ้าหน้าที่ของรัฐบาลกว่า 8 แสนคนต้องหยุดงานโดยไม่ได้รับเงินเดือน ผู้เชี่ยวชาญหลายคนคาดการณ์ว่าเหตุการณ์นี้จะส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจของสหรัฐฯ และระดับโลก ทั้งในระยะสั้นและในระยะยาว

วงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสหรัฐฯ ก็ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์นี้ไม่น้อยเช่นกัน รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากวอชิงตันฉบับนี้จึงขอรวบรวมข่าวเกี่ยวกับผลกระทบจาก Government Shutdown ที่มีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสหรัฐฯ มาให้ผู้อ่านได้รับทราบกัน

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

Government Shutdown
กับผลกระทบที่มีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสหรัฐฯ

ที่มา: Scientific American วันที่ 1 ตุลาคม 2556

สวนสาธารณะ พิพิธภัณฑ์ และสวนสัตว์

อุทยาน สวนสาธารณะของรัฐ สวนสัตว์และพิพิธภัณฑ์ต่างๆ ของสถาบัน Smithsonian ต้องปิดทำการทั้งหมด แผนการเยี่ยมชมสวนสาธารณะและสวนสัตว์ต่างๆ ที่รวมพื้นที่กว้างถึง 339,940 ตารางกิโลเมตรทั่วสหรัฐอเมริกาต้องถูกยกเลิก แต่อย่างไรก็ตาม สัตว์ในสวนสัตว์ยังได้รับการดูแลเหมือนปกติ รวมถึงการรักษาความปลอดภัยต่างๆ แน่นอน นักท่องเที่ยวจำนวนมากที่เดินทางมาจากทั่วโลกต้องผิดหวังเพราะเหตุการณ์นี้ทำให้พวกเขาไม่สามารถเข้าชมความน่ารักของหมีแพนด้า เยี่ยมชมอนุสาวรีย์เทพีเสรีภาพ หรือทัศนศึกษาที่พิพิธภัณฑ์ที่สำคัญๆ ของสหรัฐฯ ได้เลย

อ่านต่อหน้า 16

การสร้างระบบการทูตด้านวิทยาศาสตร์ (Science Diplomacy) ของชาติ

ที่มา: เรียบเรียงจาก Building a National Science Diplomacy System, Vaughan C. Turekian, Science &Dilomacy, December 2012 รูปประกอบเครดิต: google

ประเด็นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำลังทวีความสำคัญเพิ่มขึ้นต่อนโยบายทางการทูต ดังนั้น ผู้กำหนดนโยบายจึงหันมาพัฒนาการทูตด้านวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปสู่การกำหนดกลยุทธ์ทางการทูตได้ การใช้คำว่า "การทูตด้านวิทยาศาสตร์" (Science Diplomacy) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่กลุ่มนโยบายการต่างประเทศต้องพิจารณาว่า จะทำอย่างไรในการเน้นและใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ และปัจจุบัน หลายๆ ประเทศได้เริ่มทดลองนำการทูตด้านวิทยาศาสตร์ไปใช้ และมีคำถามว่ามีขั้นตอนอะไรบ้างที่จำเป็นต่อการพัฒนา และการนำกลยุทธ์การทูตด้านวิทยาศาสตร์ไปสู่ การปฏิบัติให้เป็นรูปธรรมได้

คำตอบคือ ต้องพิจารณาถึงประเด็นสำคัญๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเป็นอันดับต้นๆ (อาทิ climate change หรือ ประเด็นปัญหาด้านสุขอนามัยของโลก ซึ่งมีการนำไปกำหนดนโยบายและเชื่อมโยงกับสถานการณ์โลก) และเป็นเรื่องที่ต้องนำมาพิจารณาโดยรีบด่วน ขณะที่ชาติต่างๆ กำลังแข่งขันกันในการดึงเอาคนเก่งจากทั่วโลกเข้าไปสู่ประเทศของตน เพื่อช่วยสร้างความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ และสร้างความก้าวหน้าด้านนวัตกรรม ดังนั้น การเน้นให้มีความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและส่งเสริมการเจรจาหารือในประเด็นการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายทางการทูตจึงเป็นเรื่องจำเป็น ประเทศที่มุ่งแสวงความสำเร็จของชาติด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะเน้นการใช้การทูตด้วยการกำหนดนโยบาย 3 Es ได้แก่

- Express national power or influence (สื่อให้สังคมทราบถึงศักยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศว่ามุ่งไปทางใดและก้าวหน้าในระดับใด)
- Equipping decision makers with information to support policy (ให้ข้อมูลแก่ผู้มีอำนาจตัดสินใจเพื่อสนับสนุนการกำหนดนโยบาย)
- Enhancing bilateral and multilateral relation (ส่งเสริมความสัมพันธ์ทั้งทวิภาคีและพหุภาคีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับประเทศที่ก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

ยิ่งกว่านั้น ประเทศที่มีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ในระดับสูง รวมถึงประเทศที่กำลังพัฒนาไม่ว่าจะเล็กหรือใหญ่ มักให้ความสนใจในการนำนโยบายการทูตด้านวิทยาศาสตร์ ไปสู่การปฏิบัติ โดยบูรณาการลงในระบบการทูต ซึ่งการดำเนินการดังกล่าว มีขั้นตอนนำไปสู่ความสำเร็จ ดังนี้

อ่านต่อหน้า 4

• พัฒนากลยุทธ์ในการดำเนินนโยบายการทูตด้านวิทยาศาสตร์

การใช้การทูตด้านวิทยาศาสตร์ ให้ได้มีประสิทธิภาพ ต้องมีกลยุทธ์ที่สอดคล้องกันกับนโยบายการต่างประเทศ ดังเช่น ผู้กำหนดนโยบายควรพิจารณาถึงปัญหาต่างๆของโลกและของประเทศ ว่าให้ความสำคัญไปทางใด ความพยายามในการใช้การทูตด้านวิทยาศาสตร์จะต้องได้รับการจัดลำดับความสำคัญให้อยู่ในระดับชาติ ดังเช่นที่ระบุไว้ในนโยบาย 3 Es และขณะเดียวกัน ผู้กำหนดนโยบายสามารถใช้ประโยชน์จากแนวคิดจากแหล่งภายนอกรัฐบาล อาทิ think tanks สมาคมวิชาชีพต่างๆ และพยายามสนับสนุนกิจกรรมการทูตด้านวิทยาศาสตร์ให้เป็นความสำคัญลำดับต้นๆ ของนโยบายทางการทูต

• สร้างกลไกเพื่อเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มนโยบายต่างประเทศกับกลุ่มนโยบายวิทยาศาสตร์

การเพิ่มความเชื่อมโยงนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระหว่างกลุ่มหรือหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชน ควรเน้นที่การสร้างการทำงานร่วมกันระหว่างกระทรวง หรือระหว่างองค์กร จะทำให้แนวทางการวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์กับแนวทางการต่างประเทศไปด้วยกันได้ **ในหลายๆประเทศพบว่า กระทรวงที่เกี่ยวข้องกับด้านวิทยาศาสตร์และกระทรวงที่ทำวิจัยและพัฒนา ซึ่งมีบทบาทหลักในงานด้านวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ หากผู้กำหนดนโยบายสามารถนำมาเชื่อมโยงกับงานของกระทรวงการต่างประเทศ จะช่วยสร้างศักยภาพให้การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศ ดำเนินควบคู่กับนโยบายด้านการต่างประเทศด้วย** ในประเทศสหรัฐฯ ซึ่งไม่มีกระทรวงหลักด้านวิทยาศาสตร์ แต่ให้กระทรวงการต่างประเทศ (Department of State) ทำหน้าที่บริหารจัดการด้านความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ระหว่างประเทศ ที่ผ่านมา ให้ความสำคัญกับการมี **ที่ปรึกษาทางวิทยาศาสตร์ (Science Advisor)** ทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมหน่วยงานวิจัยและหน่วยงานวิทยาศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานทางการทูต ตำแหน่งดังกล่าว ยังทำหน้าที่ประสานเชื่อมโยงหน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์ เข้าไปสู่ประเด็นที่มีความสำคัญในนโยบายต่างประเทศด้วย รวมถึงประเด็นอื่นๆ ดังเช่น การพิจารณาเรื่องอาวุธที่มีผลกระทบต่อการทำลายล้าง ความมั่นคงทางไซเบอร์ และประเด็นอื่นๆ ที่จะมีผลกระทบต่อความมั่นคงของประเทศ โดยตำแหน่งที่ปรึกษาวิทยาศาสตร์ จะมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่สนับสนุนได้แก่ Bureau of Oceans and International Environment and Science Affairs ทั้งนี้ การเชื่อมโยงนโยบายต่างประเทศกับหน่วยงานหรือชุมชนวิทยาศาสตร์ ทำให้ประเทศต่างๆ ได้ประโยชน์จากองค์กรด้านวิทยาศาสตร์ที่ไม่ใช่หน่วยงานรัฐ แต่มีการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูง อาทิ สมาคมวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ สถาบันทางวิชาการต่างๆ ซึ่งมีประสบการณ์ในการเป็นผู้นำ และใช้ประโยชน์ในการเชื่อมโยงประเด็นทางสังคมที่แตกต่างกันเข้าด้วยกัน อาทิ การทำหน้าที่เป็นผู้กำหนดนโยบายที่สามารถเชื่อมโยงกับประเด็นทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

• เพิ่มความสามารถด้านการต่างประเทศเพื่อดำเนินการด้านวิทยาศาสตร์

หนึ่งในแนวทางเพิ่มความสามารถด้านการต่างประเทศ เพื่อให้สามารถดำเนินการในประเด็นด้านวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ การฝึกอบรมนักการทูตให้เข้าใจประเด็นที่เกี่ยวข้องด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สิ่งที่ US Department of State ดำเนินการคือ การจัดหลักสูตรฝึกอบรมในสถาบันชื่อ Foreign Service Institute ซึ่งตั้งขึ้นเพื่ออบรมเจ้าหน้าที่ ที่ต้องไปทำงานเกี่ยวข้องกับประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์ และสุขอนามัย ทั้งนี้ สถาบันด้านการต่างประเทศซึ่งผลิตนักการทูตรุ่นใหม่ๆ สามารถเพิ่มเนื้อหาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้าไปในหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนทราบแนวคิดและความสำคัญได้ อาทิ เรื่องการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศของโลก ความมั่นคงด้านพลังงานนิวเคลียร์ การพัฒนาเทคโนโลยีจีเอมโอ ฯลฯ หรือบางโปรแกรมก็อาจเชื่อมโยงกับเนื้อหาด้านกฎหมายกับความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ เช่น กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับนโยบายการต่างประเทศ เป็นต้น โดยผู้จัดหลักสูตรอาจประสานกับมหาวิทยาลัย หน่วยงานด้านวิทยาศาสตร์และหน่วยงานในประเทศหรือระหว่างประเทศ

ปัจจุบัน พื้นฐานด้านนโยบายการต่างประเทศกำลังเปลี่ยนไป การปฏิวัติด้านเทคโนโลยีและกลุ่มสังคมที่กำลังเกิดใหม่ในกระบวนการความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ทำให้การกำหนดนโยบายต้องมีลักษณะเป็นพลวัตมากยิ่งขึ้น นักวิทยาศาสตร์และการประยุกต์ใช้ด้านวิทยาศาสตร์เองก็ต้องเรียนรู้ที่จะเชื่อมโยงเกี่ยวข้องกับการกำหนดนโยบาย ดังนั้น การทูตด้านวิทยาศาสตร์ หรือ Science Diplomacy จะเป็นเครื่องมือใหม่ต่อไป ■

ปิดพื้นที่แสดงความคิดเห็นของผู้อ่านบนเว็บไซต์

ทีมา: Nick Statt, CNET News วันที่ 24 กันยายน 2556

ในเดือนกันยายน 2556 ผู้อำนวยการฝ่ายเนื้อหาของนิตยสาร Popular Science (Popular Science.com) ซึ่งเป็นนิตยสารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีชื่อเสียงและก่อตั้งมานานถึง 141 ปี ได้ประกาศปิดพื้นที่แสดงความคิดเห็นของผู้อ่านบนเว็บไซต์ โดยให้เหตุผลว่าการแสดงความคิดเห็นของผู้อ่านบางคนที่ขาดความรู้ที่แท้จริง แต่กลับพยายามสร้างกระแสด้วยข้อมูลและคำพูดที่ไม่เหมาะสม ที่แม้จะเป็นเพียงส่วนน้อย แต่ก็ก่อให้เกิดผลเสียแก่ผู้อ่านคนอื่นๆ และวงการวิทยาศาสตร์โดยรวมได้

หลายครั้งที่พวกเราได้เห็นข้อความวิภาควิจารณ์ในเชิงลบซึ่งนำไปสู่การถกเถียงที่เต็มไปด้วยข้อความหยาบคายและกลายเป็นความขัดแย้งและการโจมตีระหว่างบุคคล ซึ่งทำให้การแสดงออกของผู้อ่านออกนอกขอบเขตของข้อมูลเนื้อหาจริงไปไกลมาก และไม่สามารถ กลับมายังจุดเดิมได้ ซึ่งสิ่งที่เกิดขึ้นนี้ทำให้ PopScience.com ตัดสินใจปิดพื้นที่แสดงความคิดเห็นของผู้อ่านลง

Suzanne LaBarre ผู้อำนวยการฝ่ายเนื้อหากล่าวว่า "พวกเราสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่เป็นเหตุเป็นผล มีสาระ และก่อให้เกิดความรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในวงการวิทยาศาสตร์ แต่ปัญหาเกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้อินเตอร์เน็ตบางคนที่ที่ไม่มีความคิดและความรับผิดมีอิทธิพลมากกว่าคนกลุ่มแรก ความคิดเห็นนั้นๆ อาจจะทำให้เกิดผลเสียหายแก่วิทยาศาสตร์ก็ได้"

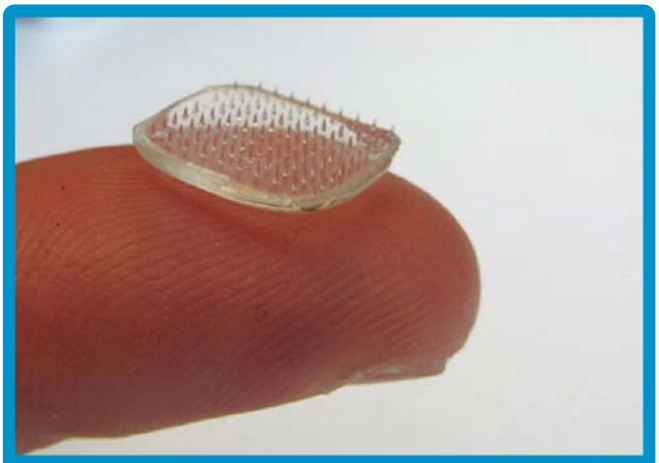
เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในครั้งนี้ LaBarre อ้างถึงงานวิจัยชิ้นหนึ่งจาก University of Wisconsin-Madison โดยมีการสอบถามถึงความรู้สึกของชาวอเมริกันจำนวน 1,183 คน ที่มีต่อบทความวิทยาศาสตร์ที่พวกเขาได้อ่าน โดยมีการสำรวจความคิดเห็นทั้งก่อนและหลังจากที่ได้อ่านความคิดเห็นของผู้อ่านซึ่งถูกเขียนขึ้นเพื่อการทดลองโดยเฉพาะ ความคิดเห็นตัวแปรนี้มีสองแบบคือทั้งแบบที่สร้างสรรค์และแบบที่ไม่สร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นและความรู้สึกซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของบทความนั้นๆ และยังเป็นลบต่อเนื้อหาในบทความด้วย

งานวิจัยฉบับนี้สอดคล้องกับงานวิจัยอื่นๆ จำนวนมาก ที่มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาผลกระทบของบทสนทนาบนโลกอินเตอร์เน็ตที่มีต่อความคิดเห็นของคนหมู่มาก เพื่อรับมือกับอิทธิพลของความคิดเห็นของผู้อ่าน หลายๆ เว็บไซต์มีวิธีการจัดการที่หลากหลาย เช่น การตรวจสอบและลบข้อความที่ไม่เหมาะสม หรือการสร้างระบบ Up-vote, Down-vote (โดยผู้อ่านสามารถคลิกเพื่อซ่อนข้อความที่ไม่เหมาะสมได้)

อ่านต่อหน้า 7

การพัฒนาแผ่นเข็มที่ติดกับผิวหนังปลูกถ่ายได้

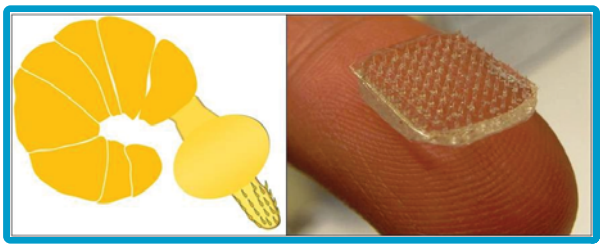
ที่มา: สรุปจาก Kate Yandell, Stcking Power, the Scientist, July 2013



แผ่นเข็มที่ขยายตัวได้ซึ่งอาจช่วยรักษาบาดแผลทั้งภายในและภายนอกร่างกายของเราได้ในอนาคต

วิศวกรชีวภาพชื่อ Jeffrey Karp ซึ่งเป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ที่ Harvard Medical School และ Brigham and women's Hospital เป็นผู้ที่ชอบการค้นหาแรงบันดาลใจในวิถีทางที่ไม่เหมือนใคร เช่นการใช้ประโยชน์จากขนเม่นและฝ่าเท้าของตุ๊กแกที่ติดพื้นผิวได้แน่น เขาคาดหวังว่าจะสร้างสรรค์แผ่นกาวทางการแพทย์ที่สามารถติดบนพื้นผิวเนื้อเยื่อที่เปียก เช่น ลำไส้หรือผิวหนังที่ถูกเผาไหม้ภายนอก เขาและทีมวิจัยให้เหตุผลว่าแนวคิดการพัฒนาได้มาจากพาราสิตที่เกาะติดกับพาหะภายในร่างกาย ทีมของเขาได้ไปพบบทความหนึ่งโดยบังเอิญที่กล่าวถึงตัวพยาธิหัวเป็นหนาม (spiny-headed worm) หรือ Pomphorhymchus laevis ที่อาศัยอยู่ภายในลำไส้ของปลา (PLOS ONE, 6:e28285, 2011) กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนได้แสดงให้เห็นถึงวิธีการที่ไม่ธรรมดาของพยาธิดังกล่าวในการเอาตัวไปติดกับอวัยวะของปลา ปลายของจงอยสามารถพองตัวเมื่อเข้าไปในเนื้อของผู้ถูกอาศัย ทำให้พยาธิอยู่ติดกับลำไส้ได้

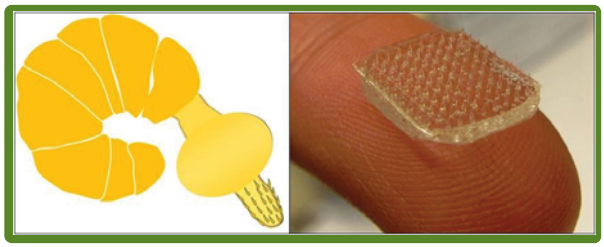
ทีมวิจัยของ Karp จึงพัฒนาอุปกรณ์ที่สามารถติดยึดได้ที่ประกอบด้วย แผ่นที่มีเข็มขนาดจิ๋ว (microneedle) ซึ่งมีปลายพองตัวได้เมื่อสัมผัสกับน้ำ และสามารถนำไปใช้แปะติดกับการปลูกถ่ายผิวหนังที่ได้รับบาดเจ็บ ในการสร้าง microneedle นักวิจัยได้ใช้วัสดุที่มีสองชั้น โดยชั้นหลักจะเป็นฉนวนกันความร้อนที่เรียกว่า พอลิสไตลีน (polystryrene) ซึ่งเป็นพลาสติกที่ใช้ในการทำภาชนะบรรจุ ช้อม ส้อม หรือมีดที่ใช้แล้วทิ้ง ส่วนชั้นภายนอกสุด ทำมาจากส่วนประกอบของ พอลิสไตลีนและสารโพลิอะคริลิกแอซิดดูดซับสูง (super-absorbent polyacrylic) ซึ่งเป็นสารที่ใช้ในผ้าอ้อมสำเร็จรูป นักวิจัยได้ทดสอบเข็มดังกล่าวกับอะกาโรสเจลแบบใส (transparent agarose gel) ในเนื้อไก่ดิบและผิวหนังของหมู ซึ่งแนวคิดในการวิจัยประสบความสำเร็จแล้ว และขั้นตอนต่อไป คือ การค้นหาว่าเทคโนโลยีอะไรถึงจะเหมาะสมกับเข็มที่สร้างขึ้น และในปี 2011 Bohdan Pomahac ซึ่งอยู่ที่ Brigham and Women's Hospital plastic and reconstructive surgeon ได้เสนอว่าเข็มที่สามารถนำไปติดได้สามารถนำไปใช้แปะติด ผิวหนังที่ปลูกถ่ายในผู้ป่วยที่ถูกไฟไหม้ได้ การปลูกถ่ายผิวหนังมี ปัญหาสำคัญสามประการ และปัญหาสำคัญที่ทำให้การปลูกถ่าย ผิวหนังล้มเหลวคือ แรงตัดเฉือน (mechanical shear) เพราะว่า การปลูกถ่ายไม่ได้นำไปแปะติดได้ง่ายและมักเลื่อนไหลไปรอบๆ โดยไม่แตะกับเนื้อเยื่อข้างในปัญหาต่อไปคือ การไหลมารวมกันของของเหลวภายใต้ผิวหนังที่ปลูกถ่าย ดังนั้น เทคโนโลยีที่สร้างขึ้น มีความเป็นไปได้ที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าว ปัจจุบัน การปลูกถ่ายผิวหนังมักยึดด้วยที่เย็บกระดาษหรือการเย็บรอบๆบริเวณซึ่งทำให้มีความเสี่ยงที่ผิวหนังบริเวณที่ไม่มีการติดยึดและทำให้มีของเหลวไหลมารวมกัน ทีมวิจัยของ Karp จึงตั้งข้อสรุปว่า การนำเอาแผ่นของ microneedle ที่ขยายตัวได้ไปติดแปะบนส่วนบนของผิวหนังใหม่เหมือนกับเป็นแผ่นพลาสเตอร์ที่มีตะปู หรือหมุดติดกระดาษจนกระทั่ง microneedle สามารถทะลุผิวหนังปลูกถ่ายและติดกับเนื้อเยื่อที่เปียกข้างในได้ โดยใช้ที่เย็บกระดาษเพียง จุดแรกเท่านั้น แต่ microneedle ยังช่วยติดยึดพื้นที่ในหลายจุดได้ด้วย ทั้งนี้การทดสอบกับเนื้อไก่ดิบและผิวหนังหมูสามารถยืนยันว่า microneedle มีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ที่เย็บกระดาษในการป้องกันผิวหนังปลูกถ่ายจากการหลุดเลื่อนจากเนื้อเยื่อด้วย



อ่านต่อหน้า 7

การพัฒนาแผ่นเข็มที่ติดกับผิวหนังปลูกถ่ายได้ (ต่อจากหน้า 6)

ทีมของ Karp ยังปล่อยเชื้ออีโคไลเรืองแสง (Escherichia Coli) เข้าไปยังบริเวณผิวหนังปลูกถ่ายของหมู แบคทีเรียได้แทรกซึมลงไปบริเวณรอบๆที่ใช้ลวดเย็บ แต่หากเป็นบริเวณเนื้อรอบๆการใช้ microneedle จะมีการเชื่อมต่อแน่นหนา และเกิดช่องว่างให้จุลินทรีย์แทรกเข้าไปได้น้อยกว่ามาก นักวิจัยยังแสดงให้เห็นว่า ปลายเข็มที่ขยายตัวสามารถดูดยาและกลับไปสู่ขนาดปกติเมื่อยาออกไหลออกหมด ปลายเข็มจะปล่อยยาออกไปช้าๆเมื่อวางในน้ำ microneedle สามารถนำส่งสารที่ต่อต้านเชื้อโรคหรือยาแก้อักเสบ (anti-inflammatory drug) ลงไปในผิวหนังปลูกถ่าย ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงของการติดเชื้อและเร่งเวลาเยียวยารักษา Karp และนักวิจัยกำลังจะทดสอบอุปกรณ์ดังกล่าวกับหมูที่มีชีวิตและจะนำไปทดสอบกับคนภายหลัง พวกเขายังมีแผนจะพัฒนาเข็มที่สามารถยึดติดได้ หรือ swellable microneddle adhesive ที่สามารถละลายภายในร่างกายได้เพื่อใช้กับการผ่าตัดซ่อมแซมเนื้อเยื่อในลำไส้หรือเนื้อเยื่อภายใน และการยึดติดกับอวัยวะภายในได้สามารถแทนที่การเย็บแผลซึ่งยากที่จะทำให้ได้แม่นยำ Jeffrey Janis หัวหน่าแผนกศัลยกรรมพลาสติกที่ University Hospitals of Cleveland ให้ความเห็นว่า หากการทดลองดังกล่าวได้ผล แนวเข็มของ microneddle สามารถช่วยแก้ปัญหายุ่งยากแต่เดิมในการทำให้ผิวหนังปลูกถ่ายยึดติดกัน เนื่องจากช่วยแก้ปัญหาได้หลากหลายจุด และลดเวลาในห้องผ่าตัดลง ทั้งนี้ ในการประเมินจากผู้ประกอบการอุตสาหกรรมต้นทุนของแผ่นเข็มดังกล่าว แต่ละอันรวมถึงวัสดุอยู่ที่ประมาณ 0.50-5 เหรียญสหรัฐฯ และโมล (molds) สำหรับผลิตแผ่นเข็มอยู่ที่ประมาณ 1000 เหรียญสหรัฐฯ ต่อตารางนิ้ว แต่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก ■



POPULAR SCIENCE THE FUTURE NOW

ปิดพื้นที่แสดงความคิดเห็นของผู้อ่านบนเว็บไซต์

(ต่อจากหน้า 5)

แต่สำหรับนิตยสาร Popular Science แล้ว การติดตามและลบบทสนทนาบนเว็บไซต์เป็นความรับผิดชอบที่ค่อนข้างใหญ่เกินตัว โดยสาขาวิทยาศาสตร์ที่น่าเป็นห่วงที่สุดคือสาขานาโนเทคโนโลยีซึ่งเป็นสาขาที่มีคนที่มีความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงไม่มากนัก และบทความที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศของโลกซึ่งเป็นสาขาที่ก่อให้เกิดความคิดเห็นขัดแย้งกันมากที่สุด

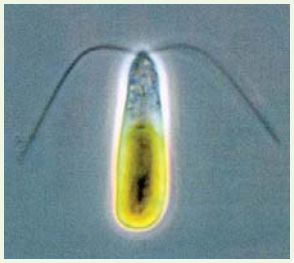
“ถ้าผู้อ่านคล้อยตามและเชื่อมั่นกับความคิดเห็นที่อยู่บนเว็บไซต์แล้ว ความคิดเห็นบนโลกอินเตอร์เน็ตจะส่งผลต่อความคิดเห็นสาธารณะ ความคิดเห็นสาธารณะจะมีผลกระทบต่อนโยบายสาธารณะ และนโยบายสาธารณะจะถูกนำไปใช้ในการพิจารณาอนุมัติงบประมาณสนับสนุนงานวิจัย คุณคงจะพอเห็นภาพและเข้าใจว่าทำไมเราถึงให้ความสำคัญและต้องปิดพื้นที่แสดงความคิดเห็นนี้” LaBerre กล่าว

อย่างไรก็ตาม การสื่อสารระหว่างผู้อ่านและ Popular Science ยังไม่ถูกปิดกั้นไปเสียทั้งหมด ผู้อ่านยังสามารถร่วมเป็นส่วนหนึ่งของบนสนทนาแสดงความคิดเห็นที่มีต่อข้อมูลข่าวสารของ Popular Science ได้โดยผ่านช่องทางอื่นๆ เช่น Facebook, Twitter และ Google+ ■

สาหร่าย (algae) แหล่งพลังงานทางเลือกในอนาคต

“สาหร่าย” (algae) เป็นกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะร่วมกัน คือ มีคลอโรฟิลล์ เอ (chlorophyll a) สำหรับใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง มีความหลากหลายของสัณฐานวิทยา (morphology) สูง ประกอบด้วยเซลล์เพียงเซลล์เดียว หรือหลายเซลล์ มีขนาดตั้งแต่เล็กมากจนมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าขนาดพิโค (pico = 10^{-12} เมตร) เช่น พิโคแพลงก์ตอน (picoplankton) จนถึงขนาดใหญ่ มีความยาวหลายสิบเมตร เช่น วัชพืชทะเล (seaweed) ไม่มีราก ลำต้น และใบที่แท้จริง ส่วนใหญ่มีลักษณะคล้ายพืช สาหร่ายบางกลุ่มมีโครงสร้างเซลล์คล้ายแบคทีเรีย และบางกลุ่มที่เคลื่อนที่ด้วยแส้ (flagellum) ก็มีลักษณะคล้ายสัตว์ สามารถแบ่งได้เป็น 9 กลุ่ม โดยกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายพืช ได้แก่ ส่วนใหญ่ของสาหร่ายสีเขียว (Chlorophyta) สาหร่ายไฟ (Charophyta) สาหร่ายสีน้ำตาล (Phaeophyta) สาหร่ายสีน้ำตาลแกมทอง (Chrysophyta) และสาหร่ายสีแดง (Rhodophyta) กลุ่มที่มีลักษณะโครงสร้างเซลล์คล้ายแบคทีเรีย ได้แก่ สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว (Cyanophyta หรือไซยาโน-แบคทีเรีย, cyanobacteria) กลุ่มที่มีลักษณะคล้ายสัตว์จะมีแส้เคลื่อนที่ได้ ได้แก่ บางส่วนของสาหร่ายสีเขียว ยูกลีนอยด์ (Euglenophyta) ไดโนแฟลกเจลเลต (Dinophyta) และคริปโตโมแนด (Cryptophyta) บุคคลทั่วไปรู้จักสาหร่ายเหล่านี้ในชื่อ “ตะไคร่” (บนบก) “ตะไคร่น้ำ” หรือ “ขี้แดด” (ในน้ำจืด) และในน้ำทะเลในชื่อ “น้ำแดง” “ขี้ปลาวาฬ” (red tide) หรือวัชพืชทะเล (sea weed)

สาหร่ายสีน้ำตาล “อุนดาเรีย” (Undaria) ที่มีลักษณะทัลลัส (thallus) แผ่เป็นใบคล้ายพืช



สาหร่ายสีเขียว “ดูนาลิเอลลา” (Dunaliella) ที่มีหนวดและเคลื่อนที่ได้คล้ายสัตว์

สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว “ซินเนคโซคอคคัส” (Synechococcus) ที่มีรูปร่างเป็นท่อนคล้ายแบคทีเรีย

สาหร่ายเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสำคัญยิ่งในการรักษาสมดุลต่างๆ ในสภาพแวดล้อมของโลก กว่า 3.5 พันล้านปีมาแล้วที่สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวเกิดขึ้นมาบนโลกพร้อมกับการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์แล้วปลดปล่อยออกซิเจนให้กับโลก ซึ่งเป็นจุดก่อให้เกิดวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตต่างๆ รวมทั้งมนุษยชาติตามมาในที่สุด นอกจากเป็นผู้สร้าง “ลมหายใจ” แล้ว สาหร่ายยังมีบทบาทสำคัญในวัฏจักรของธาตุต่างๆ เช่น คาร์บอน (กว่าร้อยละ 40 ของคาร์บอนในโลกนี้ถูกตรึงด้วยกระบวนการสังเคราะห์ ด้วยแสงโดยสาหร่าย) รวมถึงไนโตรเจน ซัลเฟอร์ และแร่ธาตุต่างๆ อีกมาก

นอกจากนี้ สาหร่ายยังมีบทบาทสำคัญยิ่งในกระบวนการ “ฟื้นฟูสภาพด้วยตนเอง” (self restoration) ของแหล่งน้ำ โดยทำการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ (รวมทั้งตรึงไนโตรเจน โดยสาหร่ายบางกลุ่ม) และดูดซับสารอาหารต่างๆ ที่ถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำมาใช้ในการสร้างเซลล์ซึ่ง เป็นอาหารของสัตว์น้ำอื่นๆ ในระบบของห่วงโซ่อาหารตามลำดับชั้นอันสมดุล สาหร่ายจึงนับเป็น “ผู้ผลิตเบื้องต้น” (primary producer) ของห่วงโซ่อาหาร การสังเคราะห์ด้วยแสงของสาหร่ายเป็นการเพิ่มออกซิเจนละลายน้ำซึ่งเป็นประโยชน์ต่อจุลินทรีย์กลุ่มอื่นที่จะนำออกซิเจนไปใช้ใน กระบวนการย่อยสลายสารต่างๆ โดยเฉพาะสารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำ “สาหร่าย” จึงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสำคัญต่อ ชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ ทั้งในแง่ผู้ให้ลมหายใจ น้ำสะอาด และอาหาร

อ่านต่อหน้า 9

สาหร่าย (algae) แหล่งพลังงานทางเลือกในอนาคต (ต่อจากหน้า 8)

นอกจากหน้าที่และการบริการด้านนิเวศวิทยา (ecological function and ecological service) แล้ว สาหร่ายยังมีศักยภาพการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ อีกมาก ได้แก่ ด้านการเกษตร เช่น ปุ๋ยชีวภาพ (biofertilizer) วัสดุปรับปรุงดิน (soil conditioner) อาหารสัตว์ สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (ส่งเสริม/ยับยั้ง) สารควบคุมศัตรูพืช (pesticides) ด้านสุขภาพและความงาม เช่น อาหารเสริมสุขภาพจากสาหร่ายชนิดต่างๆ (Spirulina Chlorella Dunaliella และ Haematococcus) ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว และเครื่องสำอาง ด้านการแพทย์ เช่น สารยับยั้งเอนไซม์ (enzyme inhibitor) และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพต่างๆ ด้านพลังงาน เช่น น้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น และด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การบำบัดน้ำเสีย และการลดโลกร้อนโดยการตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว และเครื่องสำอาง ด้านการแพทย์ เช่น สารยับยั้งเอนไซม์ (enzyme inhibitor) และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพต่างๆ ด้านพลังงาน เช่น น้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น และด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การบำบัดน้ำเสีย และการลดโลกร้อนโดยการตรึง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ปัจจุบันทั่วโลกกำลังประสบกับปัญหาสำคัญ 2 ประการ คือ ปรากฏการณ์โลกร้อน (global warming) อันมีสาเหตุมาจากการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (green-house gas, GHG) และวิกฤตการณ์ขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิง ทำให้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้มีราคาสูง ซึ่งกำลังส่งผลกระทบต่อ การพัฒนาทางเศรษฐกิจของหลายประเทศ โดยเฉพาะประเทศที่ต้องนำเข้าน้ำมัน เช่น ประเทศไทย ที่ในปี 2556 เป็นปีแรกต้องสูญเสียเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าน้ำมันถึงแสนล้านบาทแล้ว จนส่งผลกระทบต่อพัฒนาการด้านเศรษฐกิจ สังคม และด้านอื่นๆ ของประเทศ นอกจากปัญหาการขาดแคลนพลังงานน้ำมันแล้ว จากอดีตที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน การโหมใช้น้ำมันเพื่อการพัฒนาที่เกิดขึ้นในทุกประเทศทั่วโลกยังก่อให้เกิดปัญหาโลกร้อน จากการกักเก็บรังสีอินฟราเรดโดย แก๊สเรือนกระจก (green-house gas) โดยเฉพาะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ซึ่งเกิดจากการ เผาไหม้ของเชื้อเพลิง ต่างๆ นับเป็นภาวะคุกคามสภาพแวดล้อม ระบบนิเวศ รวมถึงความ สมดุลของระบบต่างๆ ในโลกที่กำลังส่งผลต่อความอยู่รอดของมนุษยชาติทั้งใน ปัจจุบันและอนาคต นับเป็นปัญหาสำคัญของศตวรรษนี้ที่ทุกประเทศทั่วโลกต้อง ร่วมมือร่วมใจกันแก้ไข

การนำพืชอาหาร เช่น มันสำปะหลัง อ้อย และน้ำมันปาล์ม มาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงานทดแทน เช่น เอทานอล หรือไบโอดีเซล ก่อให้เกิดการแข่งขันด้านราคาและส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางอาหาร (food security) ของประเทศ เพื่อเป็นการแก้ปัญหาการแข่งขันด้านราคาและการแย่งชิงปัจจัยการผลิต (เช่น พื้นที่เพาะปลูก น้ำ และปุ๋ย) จากการนำพืชอาหารมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงาน จึงมีการแสวงหาแหล่งวัตถุดิบอื่นทดแทนพืชอาหาร ซึ่งพบว่ามีแหล่งของวัตถุดิบที่มีศักยภาพสนใจ คือ ชีวมวล (biomass) ที่เกิดจากการสังเคราะห์แสงซึ่งเป็นทรัพยากรที่ไม่หมดสิ้น (renewable resource) ซึ่งแหล่งของชีวมวลที่อยู่ในความสนใจในการนำมาพัฒนาเพื่อการผลิตพลังงานในหลายประเทศทั่วโลกในขณะนี้ คือ ชีวมวลจากสาหร่าย (algal biomass)

เมื่อเปรียบเทียบกับพืชชั้นสูงแล้ว สาหร่ายให้ปริมาณชีวมวลสูงกว่ามาก (> 50 เท่า) ในพื้นที่การผลิตที่เท่ากัน (smaller foot-print) สาหร่ายมิได้เป็นพืชอาหารหลักจึงไม่เกิดปัญหาการแข่งขันด้านราคา และความมั่นคงด้านอาหาร สามารถเพาะเลี้ยงได้แม้ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืช (non-arable land) โดยใช้น้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม หรือในน้ำเสีย ตลอดจน CO_2 จาก flue gas ของโรงงานอุตสาหกรรมเป็นแหล่งคาร์บอน ในการเพาะเลี้ยงด้วย ทั้งการเพาะเลี้ยงสาหร่ายเพื่อการผลิตพลังงานยังก่อให้เกิดการพัฒนาห่วงโซ่มูลค่าเพิ่ม (value-added chain) จากผลิตภัณฑ์ร่วม (co-products) อื่นๆ ที่จากชีวมวลที่ผ่านการสกัดน้ำมันแล้ว (left-over biomass) เช่น ปุ๋ย ไบโอพอลิเมอร์ รงควัตถุมูลค่าสูง ฯลฯ

อ่านต่อหน้า 10

สาหร่าย (algae) แหล่งพลังงานทางเลือกในอนาคต (ต่อจากหน้า 9)

ด้วยศักยภาพและความสำคัญของสาหร่ายในการใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนแหล่งใหม่ หลายประเทศจึงให้ความสนใจทำการวิจัย พัฒนากระบวนการผลิตพลังงานชีวภาพจากสาหร่าย ตั้งแต่ต้นน้ำ (การจัดตั้งคลังสาหร่าย) กลางน้ำ (การวิจัยในห้องปฏิบัติการและกลางแจ้ง) จนถึงปลายน้ำ การผลิตน้ำมันและผลิตภัณฑ์ร่วม

เพื่อให้เกิดธุรกิจพลังงานชีวภาพรวมถึงผลิตภัณฑ์ กระบวนการ เทคโนโลยี และนวัตกรรมต่างๆ จากสาหร่าย จำเป็นต้องมีงานวิจัยและพัฒนาเพื่อลดต้นทุนการผลิตชีวมวลจากสาหร่ายด้านต่างๆ ดังนี้

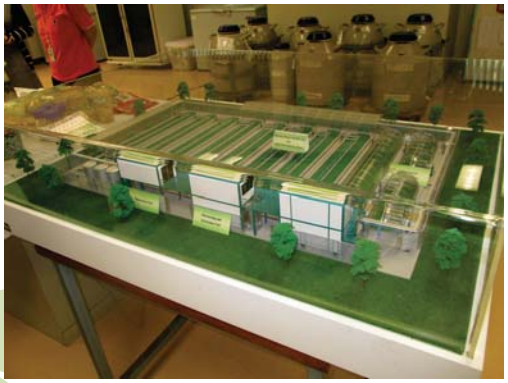
- คัดเลือก/พัฒนาสายพันธุ์สาหร่ายที่มีการผลิต/สะสมน้ำมันสูง
- พัฒนาระบบการเพาะเลี้ยงระดับต้นแบบ/ระดับสาธิต/ระดับขยายเชิงพาณิชย์เพื่อผลิตชีวมวล น้ำมัน
- พัฒนาวิธีการลดค่าใช้จ่ายในการผลิต ด้วยระบบการผลิตร่วม (co-processes) โดยการใช้ของเสีย เช่น น้ำทิ้ง ก๊าซจากอุตสาหกรรม และเพิ่มมูลค่าการผลิตตลอดห่วงโซ่มูลค่าเพิ่ม (value chain) ด้วยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วม (co-products) เช่น ปุ๋ย อาหารสัตว์ ฯลฯ
- พัฒนากระบวนการเก็บเกี่ยว/การกำจัดน้ำออกจากชีวมวล
- พัฒนากระบวนการสกัดน้ำมัน/สารมูลค่าสูง การแยก/การทำบริสุทธิ์
- พัฒนาคุณสมบัติและคุณลักษณะของน้ำมัน/สารมูลค่าสูง
- ระบบการผลิต ค่าใช้จ่ายในการผลิต และการจัดการ

จากศักยภาพของสาหร่ายดังกล่าวข้างต้นและกระแสโลกในการวิจัย พัฒนา และสร้างนวัตกรรมจากสาหร่ายที่เป็นไปอย่างเข้มข้น กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วท.) ในฐานะหน่วยงานหลักของประเทศที่มีบทบาทสำคัญในการวิจัย พัฒนา และสร้างนวัตกรรมใหม่เพื่อแก้ปัญหา/ตอบสนองความต้องการของประเทศเพื่อลดการนำเข้าวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ และการบริการจากต่างประเทศ รวมถึงการสร้างขีดความสามารถในการพึ่งพาตนเอง เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน และในฐานะหนึ่งในหน่วยงานหลักของคณะกรรมการประสานความร่วมมือการพัฒนาพลังงานทดแทนด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาพลังงานทดแทนน้ำมันจากแหล่งชีวมวลใหม่ๆ ตามแผนปฏิบัติงานการใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (วทน.) สนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศ ปี 2555-2559 ภายใต้แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 2555-2564 (Renewable and Alternative Energy Development Plan 2012-2021) นำไปสู่การจัดทำยุทธศาสตร์และแผนที่นำทางการพัฒนาเทคโนโลยีสาหร่ายในเชิงอุตสาหกรรม ในระยะ 10 ปี (พ.ศ. 2557-2566) ของ วท. นี้ ■

บทสัมภาษณ์ ดร.อาภารัตน์ มหาขันธ์
กับงานวิจัยเพื่อผลิตพลังงานจากสาหร่าย แรงขับเคลื่อนเพื่อการพัฒนาของวงการพลังงานของไทย

ปัจจุบันทั่วโลกกำลังประสบกับปัญหาสำคัญ 2 ประการ คือ ปรากฏการณ์ โลกร้อน (global warming) อันมีสาเหตุมาจากการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (green-house gas, GHG) และวิกฤตการณ์ขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิง ทำให้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ มีราคาสูง ซึ่งกำลังส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจของหลายประเทศ โดยเฉพาะประเทศที่ต้องนำเข้าน้ำมัน เช่น ประเทศไทย ที่ในปี 2556 เป็นปีแรกต้องสูญเสียเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าน้ำมันถึงแสนล้านบาท ส่งผลกระทบต่อพัฒนาการด้านเศรษฐกิจ สังคมและด้านอื่นๆ ของประเทศ นอกจากปัญหาการขาดแคลนพลังงานน้ำมันแล้ว จากอดีตที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน การโหมใช้น้ำมันเพื่อการพัฒนาที่เกิดขึ้นในทุกประเทศทั่วโลกยังก่อให้เกิดปัญหาโลกร้อน จากการกักเก็บรังสีอินฟราเรดโดยแก๊สเรือนกระจก (green-house gas) โดยเฉพาะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงต่างๆ นับเป็นภาวะคุกคามสภาพแวดล้อม ระบบนิเวศ รวมถึงความสมดุลของระบบต่างๆ ในโลกที่กำลังส่งผลต่อความอยู่รอดของมนุษยชาติทั้งในปัจจุบันและอนาคต นับเป็นปัญหาสำคัญของศตวรรษนี้ที่ทุกประเทศทั่วโลกต้องร่วมมือร่วมใจกันแก้ไข

การนำพืชอาหาร เช่น มันสำปะหลัง อ้อย และน้ำมันปาล์ม มาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงานทดแทน เช่น เอทานอล หรือไบโอดีเซล ก่อให้เกิดการแข่งขันด้านราคาและส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางอาหาร (food security) ของประเทศ เพื่อเป็นการแก้ปัญหาการแข่งขันด้านราคาและการแย่งชิงปัจจัยการผลิต (เช่น พื้นที่เพาะปลูก น้ำ และปุ๋ย) จากการนำพืชอาหารมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงาน จึงมีการแสวงหาแหล่งวัตถุดิบอื่นทดแทนพืชอาหาร ซึ่งพบว่ามีแหล่งของวัตถุดิบที่มีศักยภาพสนใจ คือ ชีวมวล (biomass) ที่เกิดจากการสังเคราะห์แสงซึ่งเป็นทรัพยากรที่ไม่หมดสิ้น (renewable resource) ซึ่งแหล่งของชีวมวลที่อยู่ในความสนใจในการนำมาพัฒนาเพื่อการผลิตพลังงานในหลายประเทศทั่วโลกในขณะนี้ คือ ชีวมวลจากสาหร่าย (algal biomass) ด้วยเหตุนี้การผลิตพลังงานจากสาหร่ายจึงเป็นอีกความพยายามหนึ่งของนักวิจัยทั่วโลก และโดยเหตุที่ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีความเสี่ยงเกี่ยวกับความมั่นคงด้านพลังงาน ทำให้หน่วยงานวิจัยและพัฒนาหลายๆ แห่งของไทยทั้งที่เป็นของราชการและเอกชนต่างมุ่งมั่น ทำการวิจัยเพื่อผลิตพลังงานจากสิ่งมีชีวิตในกลุ่มนี้เช่นกัน



แบบจำลองโรงงานผลิตน้ำมันจากสาหร่าย

ในเดือนสิงหาคมที่ผ่านมา สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน ได้มีโอกาสเยี่ยมชม**สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)** และได้รับเกียรติจาก ดร.อาภารัตน์ มหาขันธ์ ผู้เชี่ยวชาญวิจัย ฝ่ายวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (ฝวช.) นำคณะของพวกเราเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ ผลงานการวิจัย และบอกเล่าถึง งานวิจัยด้านการผลิตพลังงานจากสาหร่ายของเธอให้พวกเราฟัง คณะของพวกเราได้พบว่า นอกจาก งานวิจัยของ ดร.อาภารัตน์ มีความน่าสนใจและเป็นอีกหนึ่งความหวังของประเทศแล้ว พวกเรายังรู้สึกประทับในใจความมุ่งมั่นและตั้งใจของ ดร.อาภารัตน์ ที่จะทำให้รถยนต์วิ่งได้ด้วยพลังงานจากสาหร่าย ซึ่งหากความตั้งใจของเธอประสบความสำเร็จแล้ว ผลงานของเธอจะเป็นประโยชน์ต่อ ประเทศไทยและคนไทยอย่างมาก รายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากวอชิงตัน จึงได้สัมภาษณ์ ดร.อาภารัตน์ เพื่อให้ผู้อ่าน ได้ทำความรู้จักกับเธอและผลงานของเธอมากขึ้น

อ่านต่อหน้า 12

บทสัมภาษณ์

ดร.อาภารัตน์ มหาขันธ์

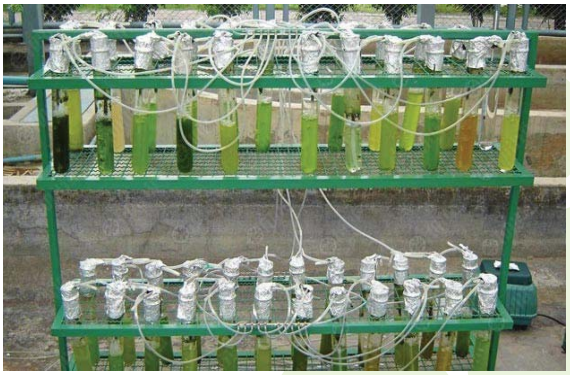
ดร.อาภารัตน์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขา Biological Pharmaceutical Sciences จากมหาวิทยาลัย Osaka University ระดับปริญญาโทในสาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม จากมหาวิทยาลัยมหิดล และระดับปริญญาตรีในสาขาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดร.อาภารัตน์ มีผลงานวิจัยสิ่งตีพิมพ์ และการบรรยายจำนวนมาก ปัจจุบัน ดร.อาภารัตน์ กำลังทำงานวิจัยหลายๆ โครงการเกี่ยวกับการคัดเลือกสายพันธุ์สาหร่ายที่มีศักยภาพในการผลิตน้ำมัน รวมทั้งสายพันธุ์สาหร่ายที่มีศักยภาพในการเจริญเติบโตและการใช้ประโยชน์โดยการเพาะเลี้ยงด้วยด้วยของเสีย เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ และวิจัยพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันจากสาหร่ายสายพันธุ์คัดเลือกระดับขยายกลางแจ้งแบบต่อเนื่อง ปริมาตร 100,000-200,000 ลิตร โดยได้รับร่วมมือและทุนสนับสนุนจากองค์กรเอกชนหลายๆ แห่ง เช่น บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท เอสซีจี เคมีคอลส์ จำกัด บริษัท เด็นโซ่ คอร์ปอเรชั่น ประเทศญี่ปุ่น และอื่นๆ

1) อะไรที่เป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้ ดร.อาภารัตน์ มีความสนใจในการวิจัยด้านการผลิตพลังงานทางเลือกจากสาหร่าย และการวิจัยนี้เริ่มต้นเมื่อใด

: จุดเริ่มต้นของความสนใจเกิดจากการเล็งเห็นความสำคัญและผลกระทบของปัญหาโลกร้อน และการขาดแคลนพลังงานที่มีต่อทั้งระดับประเทศและระดับโลก ประกอบกับ วว. มีความพร้อมในการดำเนินงานด้านสาหร่ายทั้งด้านประสบการณ์ของบุคลากร และโครงสร้างพื้นฐานในการวิจัยพัฒนา ตั้งแต่ต้นน้ำ คือ การจัดการคลังสาหร่าย กลางน้ำ คือ การวิจัย พัฒนากระบวนการเพาะเลี้ยง ถึงเก็บเกี่ยว และปลายน้ำ คือ การผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ กระบวนการ/เทคโนโลยี รวมทั้งนวัตกรรม และการถ่ายทอดสู่ภาคเอกชน ถึงทุกวันนี้ก็เกือบ 30 ปีแล้ว วว. จึงใช้ความพร้อมทั้งหมดที่มีเพื่อการแก้ปัญหาทั้งสองอย่างข้างต้น ผ่านทรัพยากรและเทคโนโลยีชีวภาพสาหร่าย โดยเริ่มต้นดำเนินงาน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ค่ะ ซึ่งเป็นการดำเนินงานภายใต้เครือข่ายวิจัยพลังงานจากสาหร่ายขนาดเล็กแห่งประเทศไทย (คพท.) หรือ Thailand Collaborative Network on Microalgae Energy (THINK-ALGAE) เครือข่ายนี้ประกอบด้วย บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.) และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

2) ความคืบหน้าของโครงการวิจัยพลังงานทดแทนของ ดร.อาภารัตน์ ในปัจจุบันเป็นอย่างไร

: ขณะนี้การดำเนินงานมีความก้าวหน้าตามสมควร คือ สามารถคัดเลือกสายพันธุ์สาหร่ายของประเทศที่มีศักยภาพสูงในการเจริญเติบโตและผลิตน้ำมันได้ทั้งปี ด้วยสูตรอาหารราคาถูก ที่เก็บเกี่ยวชีวมวลได้ในเวลา 7-10 วัน มีการสร้างเครื่องมือต้นแบบในการเก็บเกี่ยวชีวมวล และสกัดแยกน้ำมัน โดยน้ำมันดิบจากสาหร่ายที่ได้จากการดำเนินงานของ วว. นำส่งแก่ ปตท. มีส่วนทั้งที่เป็น Bio-jet ไบโอดีเซล และไฮโดรคาร์บอน ในเบื้องต้น ปตท. ได้พัฒนา Bio-jet จากน้ำมันสกัดหยาบจากสาหร่ายได้แล้ว



อ่านต่อหน้า 13

3) เป้าหมายหรือความสำเร็จที่ ดร.อาภารัตน์ ได้ตั้งไว้เป็นอย่างไร และมีความเป็นไปได้ หรือระยะห่างจากเป้าหมายนี้มากน้อยอย่างไร

: สำหรับเป้าหมายที่กลุ่ม คพท. ที่ตั้งไว้ร่วมกัน คือ ผลิตน้ำมันจากสาหร่ายเชิงพาณิชย์ในปี พ.ศ. 2560 โดยมีเป้าหมายเชิงพาณิชย์ที่ราคาน้ำมัน 150 เหรียญสหรัฐ/บาร์เรล และเป้าหมายทางเทคนิค คือ ผลผลิตชีวมวลมากกว่า 30 กรัม/ตารางเมตร/วัน ที่ปริมาณน้ำมัน 40 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งค่ะ ตอนนี้ในส่วนของผลผลิตชีวมวลทำได้เฉลี่ยประมาณครึ่งหนึ่งของที่ตั้งไว้ ส่วนปริมาณน้ำยังมีความผันแปร ตั้งแต่ 16-40 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นกับปัจจัยโดยเฉพาะสภาพแวดล้อมหลายอย่างค่ะ

4) จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค ของประเทศไทยในการนำสาหร่ายมาแปลงเป็นพลังงานมีอะไรบ้าง

: จุดแข็งของประเทศไทย คือ

1) เรามีคลังสาหร่าย วว. ที่มีการเก็บรักษาสายพันธุ์สาหร่าย ประมาณ 1,000 สายพันธุ์ เป็นสายพันธุ์ที่แยกได้จากแหล่งธรรมชาติของประเทศที่ใช้ในการคัดเลือก เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่ดีที่สุด เพื่อที่จะเพาะเลี้ยงในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายมากที่สุดประเทศหนึ่งเช่นกัน นอกจากการคัดเลือกสายพันธุ์จากธรรมชาติแล้ว วว. ยังมีการวิจัยเพื่อการปรับปรุงสายพันธุ์ ด้วยเทคนิคด้าน genomic และ metabolic

2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พัฒนา กระบวนการผลิตอย่างครบวงจรตั้งแต่ระบบเพาะเลี้ยงสาหร่ายระดับขยายกลางแจ้งปริมาตรรวม 200,000 ลิตร ถึงเครื่องมือที่ใช้ในการสกัดน้ำมัน ซึ่งเป็นการออกแบบและจัดสร้างให้เหมาะสมที่สุดกับสายพันธุ์คัดเลือกที่ใช้ (customized) ซึ่งต่างจากที่หาซื้อได้ทั่วไปจากเว็บไซต์ต่างๆ

3) มี ปตท. เป็นผู้เชี่ยวชาญที่สุดในประเทศในการนำน้ำมันสกัดหยาบจากสาหร่ายไปวิจัย พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ

จุดอ่อน คือ แม้จะมีความเป็นไปได้ทางเทคนิคสามารถทำได้สำเร็จ แต่ราคาน้ำมันที่ได้ยังแพงอยู่มาก จึงต้องทำการวิจัยพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความเป็นไปได้ทั้งด้านการลดต้นทุนโดยใช้ co-processes ในกระบวนการเพาะเลี้ยงร่วมกับของเสีย เช่น น้ำทิ้ง CO2 และความร้อน และพัฒนา co-products ต่างๆ เพื่อให้เกิดห่วงโซ่มูลค่าเพิ่ม เนื่องจากชีวมวลสาหร่ายที่ผ่านการสกัดน้ำมันแล้ว มีสารมูลค่าสูงอยู่ เช่น โปรตีน รงควัตถุ (คลอโรฟิลล์) เป็นต้น

จุดอ่อนที่สำคัญอีกอย่าง คือ ประเทศไทยมีนักวิชาการด้านสาหร่ายจำนวนน้อยมากจึงทำให้การดำเนินงานด้านนี้ช้ากว่าต่างประเทศ แต่ในกรณีของ วว. เราโชคดีที่มีฝ่ายวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (ฝวช.) ที่มีประสบการณ์ด้านสาหร่าย และ molecular genetic/omics มีฝ่ายเทคโนโลยีพลังงาน (ฝทพ.) ที่มีวิศวกรที่มีประสบการณ์ในการออกแบบโครงสร้างพัฒนาเครื่องมือต่างๆ มีฝ่ายเภสัชและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (ฝภผ.) ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร (ฝทอ.) และฝ่ายเทคโนโลยีเกษตร (ฝทก.) ที่วิจัยพัฒนาด้านผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ และการเกษตร ที่มีประสบการณ์ทั้งการพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังมีฝ่ายเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร (ฝสท.) ที่มีประสบการณ์ด้านพัฒนาเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย จึงทำให้เราสามารถดำเนินโครงการได้อย่างบูรณาการ

ในเรื่องของโอกาส ดิฉันคิดว่าโอกาสมีเสมอสำหรับผู้แสวงหา ตอนนี้เรากำลังใช้ความพยายามอย่างที่สุดในการสร้างโอกาสที่มีให้เป็นความจริงขึ้นมาค่ะ

ส่วนอุปสรรค ก็คงจะเป็นเรื่องของปัจจัยภายนอก โดยเฉพาะสภาพดินฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน ซึ่งเราต้องปรับโดยเลือกสายพันธุ์ที่ “หัวแข็ง” คือ “โตเร็ว ตายยาก ให้น้ำมันมาก” ซึ่งก็ดำเนินการอย่างต่อเนื่องขณะนี้เรามีการคัดเลือกหลายขั้นตอน ขณะนี้เรามี champion strain แล้ว 1 สายพันธุ์ และอีก 5 สายพันธุ์ที่จะทำการทดลอง benchmark กับ champion strain ค่ะ

สรุปในภาพรวม คือ มีสายพันธุ์ มีเครื่องมือ มีเทคโนโลยี และมีน้ำมันที่ไหลออกมา กระบวนการผลิต แล้วที่ยากสุด คือ ปิด Gap เพื่อให้ได้ต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุด

อ่านต่อหน้า 14

5) ปัญหาและอุปสรรค์ที่เกิดขึ้นในการทำวิจัยและพัฒนานี้มีอะไรบ้าง

: สำหรับปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการทำวิจัยและพัฒนานี้ อยากมองว่าในการทำงานวิจัย พัฒนา ถ้ามองเป็นปัญหาและอุปสรรคก็จะมีได้ทุกขั้นตอนทั้งเล็กและใหญ่มากมายไปหมด แต่ตัวเองมองเห็นเป็นความท้าทาย ที่จะต้องก้าวข้ามให้ได้ด้วยปัญญาที่สั่งสมจากการเรียนรู้ในการทำงานโดยเฉพาะจากสิ่งที่ผิดพลาด

ส่วนปัญหาที่เป็นปัจจัยภายนอกที่อาจส่งผลกระทบบ้าง คือ ความไม่แน่นอนจากการเปลี่ยนแปลงนโยบายระดับสูง ที่ส่งผลกระทบต่องบประมาณ ในขณะนี้ วว. โชคดีมากที่ได้รับการสนับสนุนโครงการ Flagship จาก วท. ในการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านสาหร่าย วว. แต่ก็คงมีปัญหาเหมือนโครงการอื่นๆ ที่ประสบ คือ ได้งบประมาณสนับสนุนไม่เต็มจำนวน ทำให้ต้องมีการปรับแก้ไขต่างๆ ส่งผลกระทบต่อเวลาที่ควรทุ่มไปในการวิจัย พัฒนามากกว่า

6) ข้อคิด หรือคำแนะนำที่ ดร.อาภารัตน์ อยากฝากให้นักวิจัยรุ่นใหม่ มีอะไรบ้าง

: เราอยู่ในโลกของการแข่งขัน จึงต้องมีความสามารถในการปรับตัว เก่งคนเดียวไม่ได้ ต้องสร้างทีมเพื่อเสริมแรง เพราะเราจะต้องทำงานแบบบูรณาการ มีภาพใหญ่อยู่ในสมอง ด้วยเหตุนี้ทีมจะต้องทั้งวิ่งเร็วและวิ่งทนไปพร้อมๆกัน หากใครวิ่งไม่ได้แล้วยังทำตัวเป็นกรวดในรองเท้าก็คงต้องถูกเคาะออกไปในที่สุด การทำงานนับวันยิ่งยากเพราะมีการประเมินทุกขั้นตอน เนื่องจากผลงานต้องออกมาเป็นรูปธรรม จึงต้องได้ทั้งผลิตภัณฑ์/กระบวนการ (เทคโนโลยี)/นวัตกรรม ที่สำคัญ คือ ต้องขายได้ด้วย

พระพุทธเจ้าตรัสสอนว่า

“ใจเป็นใหญ่ ใจเป็นประธาน ทุกสิ่งสำเร็จได้ด้วยใจ” เราจึงต้องมีความรัก ศรัทธา และเชื่อมั่นในสิ่งที่ทำ ควบคู่ไปกับการใช้อิทธิบาท 4 คือ ฉันทะ วิริยะ จิตตะ วิมังสา ในการทำงานเมื่อทำดีแล้วก็ต้องรู้จักปล่อยวางบ้างในบางเรื่องที่ “ไม่ได้ตั้งใจ” ขณะเดียวกันก็ควรมีชีวิตที่สมดุล ครอบครัว-งาน-สังคม เพราะทำงานได้ผลดี แต่ไม่มีความสุข ก็ถือว่า “ขาดทุนชีวิต” ค่ะ ■

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)
Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR)
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
วว./TISTR

การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง "การบริหารขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมและการป้องกันน้ำท่วม"

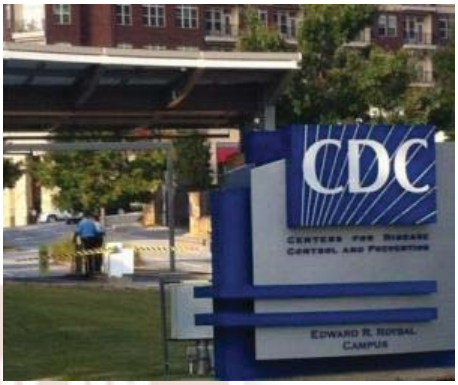
ดร.มนัส ชัยประเสริฐ วิศวกรของบริษัท Halff Associates Inc. มลรัฐเทกซัส และสมาชิกสมาคมนักวิชาชีพไทยในอเมริกาและแคนาดา (The Associaltion of Thai Professionals in America and Cananda - ATPAC) ร่วมกับ ผศ.อาวุธ ยิ้มแต้ รองคณบดีฝ่ายบริหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และ รศ.ชูโชค อายุพงศ์ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง "การบริหารขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมและการป้องกันน้ำท่วม" ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างวันที่ 8-9 กรกฎาคม และ ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 10-11 กรกฎาคม 2556 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดกลยุทธ์และวิธีการรับมือกับอุทกภัยในประเทศไทย และกระตุ้นให้มีการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับการบริหารขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมและการป้องกันน้ำท่วมให้มากขึ้น ■

การอบรม การคำนวณปฏิทินไทย (สุริยจันทรคติไทย และปักขคณนา)

นายลอย ชุนพงษ์ทอง (Loy Chunpongtong P.Eng.) สมาชิกสมาคม ATPAC, ที่ปรึกษาการคำนวณปฏิทินหลวง สำนักพระราชวัง ร่วมกับ ร.ศ.บุญรักษา สุนทรธรรม ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยดาราศาสตร์-แห่งชาติ ร่วมจัดการอบรม การคำนวณปฏิทินไทย (สุริยจันทรคติไทย และปักขคณนา ณ สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (NARIT) จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 6 - 8 กันยายน 2556 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักวิชาการทางดาราศาสตร์และนักคณิตศาสตร์มีความเข้าใจในระบบปฏิทินไทยอย่างท่องแท้และสามารถใช้ปฏิทินและดวงดาวที่มองเห็นด้วยตาเปล่าได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ■

Government Shutdown
กับผลกระทบที่มีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสหรัฐฯ

หน่วยงานวิจัยและพัฒนาทางการแพทย์และสุขภาพ



แม้แต่หน่วยงานด้านสุขภาพต่างๆ ของสหรัฐฯ เช่น Center of Disease Control and Prevention (CDC), the National Institutes of Health, the Food and Drug Administration (FDA) ซึ่งอยู่ภายใต้ the Department of Health and Human Services ก็ได้รับผลกระทบเช่นกัน โดยจำนวนพนักงานที่ได้รับผลกระทบมีทั้งสิ้น 40,512 คน

ข้อมูลต่างๆ บนเว็บไซต์จะไม่มีการเพิ่มเติมปรับปรุง หน่วยงาน CDC ไม่สามารถทำการวิจัยศึกษาเพื่อรับมือกับโรคระบาดต่างๆ เช่น ไข้หวัด H7N9 หรือเหตุการณ์ฉุกเฉินได้เหมือนช่วงเหตุการณ์ปกติ

หน่วยงาน NIH ไม่สามารถทำการใดๆ เกี่ยวกับการให้เงินสนับสนุนการวิจัยได้ แม้ว่าหน่วยงานยังสามารถดูแลผู้ป่วยได้ตามปกติแต่ไม่สามารถรับคนไข้ใหม่ได้ แต่ในส่วนของสัตว์แพทย์จะมีการปิดการทำการในหลายๆ ส่วน

หน่วยงาน FDA ยังสามารถให้การสนับสนุนกิจกรรมส่วนใหญ่ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยของอาหาร สารอาหาร และเครื่องสำอาง แต่ไม่สามารถทำกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบสินค้านำเข้าและการทดลองในห้องทดสอบที่จำเป็นต่อการให้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจด้านสุขภาพของสาธารณะ

องค์การนาซ่า

เจ้าหน้าที่จำนวน 600 กว่าคน จากจำนวนทั้งหมดกว่า 18,000 คนขององค์การนาซ่ายังได้ทำงานตามปกติในช่วง Government Shutdown เพื่อรักษาความปลอดภัยให้แก่เจ้าหน้าที่และทรัพย์สิน เจ้าหน้าที่ของ the Office of Management and Budget (OMB) รายงานว่า โครงการดาวเทียมต่างๆ ที่อยู่ในขั้นตอนระหว่างการปฏิบัติยังสามารถดำเนินการต่อได้เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์และข้อมูลต่างๆ อยู่ในความปลอดภัย ส่วนโครงการที่ยังไม่เริ่มต้นดำเนินการจะถูกระงับไปก่อน

โครงการส่วนใหญ่ขององค์การนาซ่าถูกปิดทำการ แต่หน่วย Mission Control ยังเปิดทำการเพื่อให้การสนับสนุนการปฏิบัติหน้าที่ของนักบินอวกาศที่ทำงานอยู่ ณ สถานีบนอวกาศ อย่างไรก็ตาม การปิดทำการครั้งนี้ อาจจะส่งผลกระทบต่ออนาคตขององค์การนาซ่าในอนาคต อ่านต่อหน้า 17

Government Shutdown
กับผลกระทบที่มีต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสหรัฐฯ

การพยากรณ์สภาพภูมิอากาศ

การพยากรณ์สภาพอากาศและภัยพิบัติจะยังคงดำเนินไปตามปกติ เจ้าหน้าที่จำนวน 3,953 คนของ the National Weather Service (NWS) ที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบสภาพอากาศ การเตือนภัยต่างๆ การดูแลอุปกรณ์เรดาและดาวเทียมสามารถทำงานตามปกติภายใต้กฎหมายเพื่อคุ้มครองความปลอดภัยและทรัพย์สิน เช่นเดียวกับ the National Hurricane Center ซึ่งคอยตรวจสอบพายุและสภาพอากาศบริเวณมหาสมุทรต่างๆ แต่ส่วนของงานวิจัยด้านสภาพภูมิอากาศ เช่น การพัฒนารูปแบบการทำนายสภาพอากาศ Global Forecasting System (GFS) ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ในระหว่างนี้

แผ่นดินและโลก

พนักงานของ the U.S. Geological Survey ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับโลก พลังงาน น้ำ และสิ่งแวดล้อม จำนวนเพียง 43 คนจากทั้งสิ้น 8,623 คน ยังคงทำงานระหว่าง Government Shutdown ในขณะที่จำนวนอีก 200 คนต้องเตรียมพร้อมรับคำสั่งเมื่อมีเหตุการณ์ฉุกเฉิน การทำงานในส่วนการวิจัยทั้งหมด เช่น การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพของน้ำ ต้องปิดทำการ

การดุ้มครองสิ่งแวดล้อม

เจ้าหน้าที่ร้อยละ 7 ของทั้งหมด 16,205 คนของ the U.S. Environmental Protection Agency ยังคงปฏิบัติงานในระหว่างนี้ ในขณะที่เจ้าหน้าที่ในส่วนการทำงานที่ฉุกเฉินสามารถปฏิบัติงานได้ การวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานสำหรับโรงงานผลิตพลังงานใหม่ และเชื้อเพลิงทดแทนซึ่งมีกำหนดแล้วเสร็จในปี 2557 ต้องหยุดการทำงาน การปิดทำการนี้อาจจะส่งผลให้โครงการต่างๆ ไม่สามารถทำให้เสร็จสิ้นตามสัญญา สัตว์ทดลองในห้องทดลองจะได้รับการดูแลให้ยังอยู่ตามสภาพที่เหมาะสม แต่กิจกรรมการวิจัยทั้งหมดต้องหยุดดำเนินการ ■